



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106830993 A

(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710209775.3

(22)申请日 2017.03.31

(71)申请人 美科特种材料股份有限公司

地址 056000 河北省邯郸市马头经济开发区  
顾地大街西侧、为民路南侧

(72)发明人 李兴华 商文芳 崔宪哲 李耀华

(74)专利代理机构 石家庄君联专利代理事务所  
(特殊普通合伙) 13125

代理人 高宝新

(51) Int. Cl.

C04B 38/10(2006.01)

C04B 35/565(2006.01)

C04B 35/622(2006.01)

C04B 35/64(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其原材料包括碳化硅、氧化铝、高岭土、滑石粉、膨润土、三聚磷酸钠、丙烯酰胺、碱金属盐、羧甲基纤维素钠、粘接剂、助烧剂、发泡剂和发泡助剂。本发明防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,通过设置在基料中加入丙烯酰胺、硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂,达到了对泡沫陶瓷进行提高硬度,加强防爆性能的效果,通过设置圆柱型空腔的泡沫体,达到了对泡沫陶瓷进行空心处理的效果,最终得到防爆泡沫空心陶瓷,从而解决了普通泡沫陶瓷硬度低造成不能够防爆和实心泡沫陶瓷容易爆裂的问题。

1. 一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其特征在于:其原材料包括碳化硅、氧化铝、高岭土、滑石粉、膨润土、三聚磷酸钠、丙烯酰胺、碱金属盐、羧甲基纤维素钠、粘接剂、助烧剂、发泡剂和发泡助剂。

2. 一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其步骤为:

S1、基料配制,取碳化硅一份、氧化铝一份、高岭土一份、滑石粉一份、膨润土一份、三聚磷酸钠一份、丙烯酰胺一份和碱金属盐一份加入烧杯中混合均匀得到混合基料;

S2、制取浆料,取羧甲基纤维素钠和混合基料各一份,将混合基料放入烧杯,羧甲基纤维素钠倒入装有混合基料烧杯中,加蒸馏水混合均匀,加入硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂充分搅拌后放入行星磨球磨3h-3.5h后得到浆料;

S3、挂浆挤压,取泡沫体至于浆料中进行挂浆,再用辊压机进行挤压,除去泡沫体上的多余浆料;

S4、干燥烧制,将S3中挤压后的泡沫体在室温下干燥24h-30h,干燥后的泡沫体放入氧化窑氧化70-100分钟,氧化后放入烧成窑烧制100-140分钟得到防爆泡沫空心陶瓷;

S5、退火处理,将烧制后的防爆泡沫空心陶瓷装入退火窑退火处理。

3. 根据权利要求2所述的一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其特征在于:所述步骤S1中的碳化硅70-78%、氧化铝5-7%、高岭土7-15%、滑石粉1.5-2.5%、膨润土2-3.5%、三聚磷酸钠1.5-3%、丙烯酰胺1.5-2%和碱金属盐3-5%,所述碳化硅的粒度为0.3-2微米,所述碱金属盐为钠钾的金属盐。

4. 根据权利要求2所述的一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其特征在于:所述步骤S2中的羧甲基纤维素钠为步骤S1中混合基料的0.7-1%,所述混合基料与发泡剂和发泡助剂的比例范围为70-87:6-8:10-15,所述混合基料与粘接剂的配比为20-35%。

5. 根据权利要求2所述的一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其特征在于:所述步骤S4中的泡沫体为圆柱型空腔,所述氧化窑内的温度为600-950℃,所述烧成窑的内部温度为1150-1250℃。

6. 根据权利要求2所述的一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其特征在于:所述步骤S5退火窑中的内部温度由1250℃降至室温后自然冷却,最后得到防爆泡沫空心陶瓷。

## 一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及泡沫陶瓷技术领域,具体为一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法。

### 背景技术

[0002] 泡沫陶瓷材料的发展始于20世纪70年代,是一种具有高温特性的多孔材料。其孔径从纳米级到微米级不等,气孔率在20%~95%之间,使用温度为常温~1600℃。

[0003] 泡沫陶瓷一般可以分为两类,即开孔(网状)陶瓷材料以及闭孔陶瓷材料,这取决于各个孔穴是否具有固体壁面。如果形成泡沫体的固体仅仅包含于孔棱中,则称之为开孔陶瓷材料,其孔隙是相互连通的;如果存在固体壁面,则泡沫体称为闭孔陶瓷材料,其中的孔穴由连续的陶瓷基体相互分隔。但大部分泡沫陶瓷既存在开孔孔隙又存在少量闭孔孔隙。一般来说孔隙的直径小于2nm的为微孔材料;孔隙在2~50nm之间的为介孔材料;孔隙在50nm以上的为宏孔材料。

[0004] 自1978年美国发明了利用氧化铝、高岭土等陶瓷料浆成功研制出泡沫陶瓷,用于铝合金铸造过滤之后,英、日、德、瑞士等国家竞相开展了研究,生产工艺日益先进,技术装备越来越向机械化、自动化发展,已研制出多种材质,适合于不同用途的泡沫陶瓷过滤器,如Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、SiC、氮化硅、硼化物等高温泡沫陶瓷,有的还加入了一定的矿物,如莫来石、堇青石、粉煤灰、煤矸石等,产品已系列化、标准化,形成了一个新兴产业。

[0005] 目前泡沫陶瓷已经应用于多个科技领域,但由于泡沫陶瓷硬度较低,实心容易引起加工过程中的爆裂等问题,极大阻碍泡沫陶瓷的应用,所以需要一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法。

### 发明内容

[0006] (一)解决的技术问题

[0007] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,解决了普通泡沫陶瓷硬度低造成不能够防爆和实心泡沫陶瓷容易爆裂的问题。

[0008] (二)技术方案

[0009] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其原材料包括碳化硅、氧化铝、高岭土、滑石粉、膨润土、三聚磷酸钠、丙烯酰胺、碱金属盐、羧甲基纤维素钠、粘接剂、助烧剂、发泡剂和发泡助剂。

[0010] 2.一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其步骤为:

[0011] S1、基料配制,取碳化硅一份、氧化铝一份、高岭土一份、滑石粉一份、膨润土一份、三聚磷酸钠一份、丙烯酰胺一份和碱金属盐一份加入烧杯中混合均匀得到混合基料。

[0012] S2、制取浆料,取羧甲基纤维素钠和混合基料各一份,将混合基料放入烧杯,羧甲基纤维素钠倒入装有混合基料烧杯中,加蒸馏水混合均匀,加入硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂充分搅拌后放入行星磨球磨3h-3.5h后得到浆料。

[0013] S3、挂浆挤压,取泡沫体至于浆料中进行挂浆,再用辊压机进行挤压,除去泡沫体

上的多余浆料。

[0014] S4、干燥烧制,将S3中挤压后的泡沫体在室温下干燥24h-30h,干燥后的泡沫体放入氧化窑氧化70-100分钟,氧化后放入烧成窑烧制100-140分钟得到防爆泡沫空心陶瓷。

[0015] S5、退火处理,将烧制后的防爆泡沫空心陶瓷装入退火窑退火处理。

[0016] 优选的,所述步骤S1中的碳化硅70-78%、氧化铝5-7%、高岭土7-15%、滑石粉1.5-2.5%、膨润土2-3.5%、三聚磷酸钠1.5-3%、丙烯酰胺1.5-2%和碱金属盐3-5%,所述碳化硅的粒度为0.3-2微米,所述碱金属盐为钠钾的金属盐。

[0017] 优选的,所述步骤S2中的羧甲基纤维素钠为步骤S1中混合基料的0.7-1%,所述混合基料与发泡剂和发泡助剂的比例范围为70-87:6-8:10-15,所述混合基料与粘接剂的配比为20-35%。

[0018] 优选的,所述步骤S4中的泡沫体为圆柱型空腔,所述氧化窑内的温度为600-950℃,所述烧成窑的内部温度为1150-1250℃。

[0019] 优选的,所述步骤S5退火窑中的内部温度由1250℃降至室温后自然冷却,最后得到防爆泡沫空心陶瓷。

[0020] (三)有益效果

[0021] 本发明提供了一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,具备以下有益效果:

[0022] (1)本发明防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,通过设置在基料中加入丙烯酰胺、硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂,达到了对泡沫陶瓷进行提高硬度,加强防爆性能的效果。

[0023] (2)本发明防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,通过设置圆柱型空腔的泡沫体,达到了对泡沫陶瓷进行空心处理的效果,最终得到防爆泡沫空心陶瓷,从而解决了普通股泡沫陶瓷硬度低造成不能够防爆和实心泡沫陶瓷容易爆裂的问题。

## 具体实施方式

[0024] 基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 本发明提供一种技术方案:一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其原材料包括碳化硅、氧化铝、高岭土、滑石粉、膨润土、三聚磷酸钠、丙烯酰胺、碱金属盐、羧甲基纤维素钠、粘接剂、助烧剂、发泡剂和发泡助剂。

[0026] 2.一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其步骤为:

[0027] S1、基料配制,取碳化硅一份、氧化铝一份、高岭土一份、滑石粉一份、膨润土一份、三聚磷酸钠一份、丙烯酰胺一份和碱金属盐一份加入烧杯中混合均匀得到混合基料,步骤S1中的碳化硅70-78%、氧化铝5-7%、高岭土7-15%、滑石粉1.5-2.5%、膨润土2-3.5%、三聚磷酸钠1.5-3%、丙烯酰胺1.5-2%和碱金属盐3-5%,碳化硅的粒度为0.3-2微米,碱金属盐为钠钾的金属盐。

[0028] S2、制取浆料,取羧甲基纤维素钠和混合基料各一份,将混合基料放入烧杯,羧甲基纤维素钠倒入装有混合基料烧杯中,加蒸馏水混合均匀,加入硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂充分搅拌后放入行星磨球磨3h-3.5h后得到浆料,步骤S2中的羧甲基纤维素钠为步骤S1中混合基料的0.7-1%,混合基料与发泡剂和发泡助剂的比例范围为70-87:6-8:10-15,混合基料与粘接剂的配比为20-35%,通过设置在基料中加入丙烯酰胺、硅溶胶、粘接

剂、发泡剂和发泡助剂,达到了对泡沫陶瓷进行提高硬度,加强防爆性能的效果。

[0029] S3、挂浆挤压,取泡沫体至于浆料中进行挂浆,再用辊压机进行挤压,除去泡沫体上的多余浆料。

[0030] S4、干燥烧制,将S3中挤压后的泡沫体在室温下干燥24h-30h,干燥后的泡沫体放入氧化窑氧化70-100分钟,氧化后放入烧成窑烧制100-140分钟得到防爆泡沫空心陶瓷,步骤S4中的泡沫体为圆柱型空腔,通过设置圆柱型空腔的泡沫体,达到了对泡沫陶瓷进行空心处理的效果,最终得到防爆泡沫空心陶瓷,从而解决了普通股泡沫陶瓷硬度低造成不能够防爆和实心泡沫陶瓷容易爆裂的问题,氧化窑内的温度为600-950℃,烧成窑的内部温度为1150-1250℃。

[0031] S5、退火处理,将烧制后的防爆泡沫空心陶瓷装入退火窑退火处理,步骤S5退火窑中的内部温度由1250℃降至室温后自然冷却,最后得到防爆泡沫空心陶瓷。

[0032] 实施例一

[0033] 一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其原材料包括碳化硅、氧化铝、高岭土、滑石粉、膨润土、三聚磷酸钠、丙烯酰胺、碱金属盐、羧甲基纤维素钠、粘接剂、助烧剂、发泡剂和发泡助剂。

[0034] 2.一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其步骤为:

[0035] S1、基料配制,取碳化硅一份、氧化铝一份、高岭土一份、滑石粉一份、膨润土一份、三聚磷酸钠一份、丙烯酰胺一份和碱金属盐一份加入烧杯中混合均匀得到混合基料,步骤S1中的碳化硅70%、氧化铝5%、高岭土7%、滑石粉1.5%、膨润土2%、三聚磷酸钠1.5%、丙烯酰胺1.5%和碱金属盐3%,碳化硅的粒度为0.3微米,碱金属盐为钠钾的金属盐。

[0036] S2、制取浆料,取羧甲基纤维素钠和混合基料各一份,将混合基料放入烧杯,羧甲基纤维素钠倒入装有混合基料烧杯中,加蒸馏水混合均匀,加入硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂充分搅拌后放入行星磨球磨3h-3.5h后得到浆料,步骤S2中的羧甲基纤维素钠为步骤S1中混合基料的0.7%,混合基料与发泡剂和发泡助剂的比例范围为70:6:10,混合基料与粘接剂的配比为20%,通过设置在基料中加入丙烯酰胺、硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂,达到了对泡沫陶瓷进行提高硬度,加强防爆性能的效果。

[0037] S3、挂浆挤压,取泡沫体至于浆料中进行挂浆,再用辊压机进行挤压,除去泡沫体上的多余浆料。

[0038] S4、干燥烧制,将S3中挤压后的泡沫体在室温下干燥24h-30h,干燥后的泡沫体放入氧化窑氧化70-100分钟,氧化后放入烧成窑烧制100-140分钟得到防爆泡沫空心陶瓷,步骤S4中的泡沫体为圆柱型空腔,通过设置圆柱型空腔的泡沫体,达到了对泡沫陶瓷进行空心处理的效果,最终得到防爆泡沫空心陶瓷,从而解决了普通股泡沫陶瓷硬度低造成不能够防爆和实心泡沫陶瓷容易爆裂的问题,氧化窑内的温度为600-950℃,烧成窑的内部温度为1150-1250℃。

[0039] S5、退火处理,将烧制后的防爆泡沫空心陶瓷装入退火窑退火处理,步骤S5退火窑中的内部温度由1250℃降至室温后自然冷却,最后得到防爆泡沫空心陶瓷。

[0040] 实施例二

[0041] 一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其原材料包括碳化硅、氧化铝、高岭土、滑石粉、膨润土、三聚磷酸钠、丙烯酰胺、碱金属盐、羧甲基纤维素钠、粘接剂、助烧剂、发泡剂和

发泡助剂。

[0042] 2.一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其步骤为:

[0043] S1、基料配制,取碳化硅一份、氧化铝一份、高岭土一份、滑石粉一份、膨润土一份、三聚磷酸钠一份、丙烯酰胺一份和碱金属盐一份加入烧杯中混合均匀得到混合基料,步骤S1中的碳化硅75%、氧化铝6%、高岭土10%、滑石粉2%、膨润土2.5%、三聚磷酸钠2%、丙烯酰胺1.7%和碱金属盐4%,碳化硅的粒度为0.8微米,碱金属盐为钠钾的金属盐。

[0044] S2、制取浆料,取羧甲基纤维素钠和混合基料各一份,将混合基料放入烧杯,羧甲基纤维素钠倒入装有混合基料烧杯中,加蒸馏水混合均匀,加入硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂充分搅拌后放入行星磨球磨3h-3.5h后得到浆料,步骤S2中的羧甲基纤维素钠为步骤S1中混合基料的0.8%,混合基料与发泡剂和发泡助剂的比例范围为75:7:12,混合基料与粘接剂的配比为25%,通过设置在基料中加入丙烯酰胺、硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂,达到了对泡沫陶瓷进行提高硬度,加强防爆性能的效果。

[0045] S3、挂浆挤压,取泡沫体至于浆料中进行挂浆,再用辊压机进行挤压,除去泡沫体上的多余浆料。

[0046] S4、干燥烧制,将S3中挤压后的泡沫体在室温下干燥24h-30h,干燥后的泡沫体放入氧化窑氧化70-100分钟,氧化后放入烧成窑烧制100-140分钟得到防爆泡沫空心陶瓷,步骤S4中的泡沫体为圆柱型空腔,通过设置圆柱型空腔的泡沫体,达到了对泡沫陶瓷进行空心处理的效果,最终得到防爆泡沫空心陶瓷,从而解决了普通泡沫陶瓷硬度低造成不能够防爆和实心泡沫陶瓷容易爆裂的问题,氧化窑内的温度为600-950℃,烧成窑的内部温度为1150-1250℃。

[0047] S5、退火处理,将烧制后的防爆泡沫空心陶瓷装入退火窑退火处理,步骤S5退火窑中的内部温度由1250℃降至室温后自然冷却,最后得到防爆泡沫空心陶瓷。

[0048] 实施例三

[0049] 一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其原材料包括碳化硅、氧化铝、高岭土、滑石粉、膨润土、三聚磷酸钠、丙烯酰胺、碱金属盐、羧甲基纤维素钠、粘接剂、助烧剂、发泡剂和发泡助剂。

[0050] 2.一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,其步骤为:

[0051] S1、基料配制,取碳化硅一份、氧化铝一份、高岭土一份、滑石粉一份、膨润土一份、三聚磷酸钠一份、丙烯酰胺一份和碱金属盐一份加入烧杯中混合均匀得到混合基料,步骤S1中的碳化硅78%、氧化铝7%、高岭土13%、滑石粉2.3%、膨润土3%、三聚磷酸钠2.5%、丙烯酰胺1.9%和碱金属盐5%,碳化硅的粒度为1.5微米,碱金属盐为钠钾的金属盐。

[0052] S2、制取浆料,取羧甲基纤维素钠和混合基料各一份,将混合基料放入烧杯,羧甲基纤维素钠倒入装有混合基料烧杯中,加蒸馏水混合均匀,加入硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂充分搅拌后放入行星磨球磨3h-3.5h后得到浆料,步骤S2中的羧甲基纤维素钠为步骤S1中混合基料的1%,混合基料与发泡剂和发泡助剂的比例范围为83:8:14,混合基料与粘接剂的配比为30%,通过设置在基料中加入丙烯酰胺、硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂,达到了对泡沫陶瓷进行提高硬度,加强防爆性能的效果。

[0053] S3、挂浆挤压,取泡沫体至于浆料中进行挂浆,再用辊压机进行挤压,除去泡沫体上的多余浆料。

[0054] S4、干燥烧制,将S3中挤压后的泡沫体在室温下干燥24h-30h,干燥后的泡沫体放入氧化窑氧化70-100分钟,氧化后放入烧成窑烧制100-140分钟得到防爆泡沫空心陶瓷,步骤S4中的泡沫体为圆柱型空腔,通过设置圆柱型空腔的泡沫体,达到了对泡沫陶瓷进行空心处理的效果,最终得到防爆泡沫空心陶瓷,从而解决了普通股泡沫陶瓷硬度低造成不能够防爆和实心泡沫陶瓷容易爆裂的问题,氧化窑内的温度为600-950℃,烧成窑的内部温度为1150-1250℃。

[0055] S5、退火处理,将烧制后的防爆泡沫空心陶瓷装入退火窑退火处理,步骤S5退火窑中的内部温度由1250℃降至室温后自然冷却,最后得到防爆泡沫空心陶瓷。

[0056] 综上所述,本发明一种防爆泡沫空心陶瓷的制作方法,通过设置在基料中加入丙烯酰胺、硅溶胶、粘接剂、发泡剂和发泡助剂,达到了对泡沫陶瓷进行提高硬度,加强防爆性能的效果,通过设置圆柱型空腔的泡沫体,达到了对泡沫陶瓷进行空心处理的效果,最终得到防爆泡沫空心陶瓷,从而解决了普通股泡沫陶瓷硬度低造成不能够防爆和实心泡沫陶瓷容易爆裂的问题。

[0057] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。