



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105150122 B

(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201510344724.2

C03C 10/00(2006.01)

(22)申请日 2015.06.19

审查员 刘宇实

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105150122 A

(43)申请公布日 2015.12.16

(73)专利权人 白鸽磨料磨具有限公司

地址 450007 河南省郑州市华山路78号

(72)发明人 周涛 杨雪峰 李金勇

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 牛爱周

(51)Int.Cl.

B24D 3/14(2006.01)

B24D 3/34(2006.01)

B24D 18/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种陶瓷结合剂及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种陶瓷结合剂及其制备方法,属于砂轮结合剂技术领域。本发明陶瓷结合剂,由以下重量百分含量的组分组成:硼玻璃20~40%,长石22~43%,霞石粉10~35%,粘土5~13%,碳酸锂2~5%,三氧化二铬3~13%。该结合剂各组分在限定的用量范围内协同作用,降低陶瓷结合剂的烧成温度为1000℃,避免陶瓷微晶磨料的高温烧损,提高使用该结合剂制造的砂轮的回转强度,使磨削线速度最高达到80m/s。本发明制备方法操作简便,易于控制,适于工业化推广应用。

1. 一种陶瓷结合剂,其特征在于,由以下重量百分含量的组分组成:硼玻璃20~40%,长石22~43%,霞石粉10~35%,粘土5~13%,碳酸锂2~5%,三氧化二铬3~13%;

所述陶瓷结合剂由包括如下步骤的方法制得:

- 1) 按配方量取硼玻璃、霞石粉、碳酸锂、三氧化二铬,混合均匀,制得混合物A;
- 2) 加热熔融步骤1) 制备的混合物A,制得混合物B;
- 3) 水淬步骤2) 制备的混合物B,制得混合物C;
- 4) 将步骤3) 制备的混合物C干燥后球磨破碎,过筛,制得混合物D;
- 5) 在步骤4) 制备的混合物D中按配方量加入长石和粘土,混合均匀,过筛,即得;

步骤2) 中加热熔融的具体方法为:将混合物A在空气气氛下加热至1200~1250℃熔炼至完全熔融。

2. 如权利要求1所述的陶瓷结合剂,其特征在于,由以下重量百分含量的组分组成:硼玻璃38%,长石30%,霞石粉15%,粘土7%,碳酸锂3%,三氧化二铬7%。

3. 如权利要求1或2所述的陶瓷结合剂,其特征在于,所述陶瓷结合剂为颗粒状,平均粒径 D_{50} 为12.8~22.9 μm 。

4. 一种如权利要求1所述的陶瓷结合剂的制备方法,其特征在于,包括以下操作步骤:

- 1) 按配方量取硼玻璃、霞石粉、碳酸锂、三氧化二铬,混合均匀,制得混合物A;
- 2) 加热熔融步骤1) 制备的混合物A,制得混合物B;
- 3) 水淬步骤2) 制备的混合物B,制得混合物C;
- 4) 将步骤3) 制备的混合物C干燥后球磨破碎,过筛,制得混合物D;
- 5) 在步骤4) 制备的混合物D中按配方量加入长石和粘土,混合均匀,过筛,即得;

步骤2) 中加热熔融的具体方法为:将混合物A在空气气氛下加热至1200~1250℃熔炼至完全熔融。

5. 如权利要求4所述的陶瓷结合剂的制备方法,其特征在于,步骤1) 中所述混合均匀的具体方法为:按配方取硼玻璃、霞石粉、碳酸锂和三氧化二铬混合均匀后再球磨研磨均匀。

6. 如权利要求4所述的陶瓷结合剂的制备方法,其特征在于,步骤4) 中过筛为过600-1000目筛。

7. 如权利要求4所述的陶瓷结合剂的制备方法,其特征在于,步骤5) 中过筛为过600-1000目筛。

一种陶瓷结合剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于砂轮结合剂技术领域,具体涉及一种陶瓷结合剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 砂轮结合剂是指将磨料粘结起来,并且在磨削过程中保证磨具不发生破损的材料。结合剂在磨具中是以把持磨料而存在的,其分布情况有两种,结合剂包覆着磨料或者在磨料表面产生物理化学变化而形成结合剂与磨料的过渡连接层,并具有一定的结合强度;磨料与磨料之间以结合剂桥的形式连接,结合剂桥的强度决定于结合剂本身的强度。因此结合剂应该具备较高的韧性、较好的高温流动性和对磨料的润湿性、与磨料接近的热膨胀系数和适当的弹性模量。

[0003] 陶瓷结合剂具有对磨料的保持力强、使用寿命长且高温性能好,磨具在使用过程中易修整,自锐性好,磨削效率高等优点,而日益得到广泛的应用。陶瓷微晶磨料砂轮是用陶瓷结合剂作为结合剂的用于齿轮磨削使用的一类砂轮,具有磨削效率高、加工精密度高等优点,那么陶瓷结合剂作为陶瓷微晶磨料砂轮的关键原料之一,在磨料已确定的前提下结合剂性能的优劣是决定砂轮使用性能的关键。现有的以陶瓷结合剂制作的陶瓷微晶磨料砂轮,由于其本身的脆性大,抗拉强度低,因此要达到使用安全要求的安全系数2.0以上的回转破裂强度,目前的陶瓷结合剂制备的陶瓷微晶磨料砂轮达到使用线速度60m/s以下,而且现有的陶瓷结合剂烧成温度高,造成陶瓷微晶磨料在烧结过程中烧损,破坏微晶磨料晶型完整性,出现裂纹、强度下降等问题,进而影响砂轮的性能。因此,研制出抗拉强度高,烧成温度低的陶瓷结合剂对提高砂轮性能,使砂轮更加适用于生产使用,具有重要的意义。

[0004] 目前大量的研究通过调整陶瓷结合剂的配方和组成来提高陶瓷结合剂的性能,例如中国专利CN103600309A公开了制造陶瓷CBN砂轮的结合剂,基础配方由以下重量份数的组分组成,长石30~40份、粘土10~20份、膨润土10~20份、硼玻璃15~25份、萤石8~12份、石英粉4~6份,以基础配方为100%,加入氧化钛5~10%,冰晶石6~8%,碳酸锂8~12%,该结合剂的烧成温度为1350℃,采用该结合剂制备陶瓷微晶磨料砂轮时,在烧结制备砂轮的过程中,由于高的烧结温度,会使陶瓷微晶磨料晶型破损,影响砂轮的磨削强度、磨削效率等性能。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的缺陷,本发明的目的之一在于提供一种具有高的强度的同时,具有低的烧成温度的陶瓷结合剂。

[0006] 同时,本发明还在于提供一种陶瓷结合剂的制备方法。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的陶瓷结合剂的技术方案如下:

[0008] 一种陶瓷结合剂,由以下重量百分含量的组分组成:硼玻璃20~40%,长石22~43%,霞石粉10~35%,粘土5~13%,碳酸锂2~5%,三氧化二铬3~13%。

[0009] 该陶瓷结合剂中通过加入霞石粉和三氧化二铬,与硼玻璃、长石、粘土和碳酸锂在

限定的用量范围内协同作用,降低结合剂的脆性,提高结合剂的强度,使该结合剂采用低的烧成温度即可达到所需的强度,使使用该结合剂的砂轮能够满足63m/s以上线速度的高速磨削。

[0010] 优选的,上述微晶磨料砂轮用陶瓷结合剂,由以下重量百分含量的组分组成:硼玻璃38%,长石30%,霞石粉15%,粘土7%,碳酸锂3%,三氧化二铬7%。

[0011] 陶瓷结合剂的粒径大小直接决定了该陶瓷结合剂的耐火度、强度、高温流动性等性能,因此本发明为了进一步确保陶瓷结合剂具有低的烧成温度、高的强度等性能,所述陶瓷结合剂为颗粒状,平均粒径 D_{50} 为12.8~22.9 μm 。

[0012] 本发明的陶瓷结合剂的制备技术方案如下:

[0013] 上述结合剂由以下方法制备而得:具体操作步骤为:

[0014] 1) 按配方量取硼玻璃、霞石粉、碳酸锂、三氧化二铬,混合均匀,制得混合物A;

[0015] 2) 加热熔融步骤1) 制备的混合物A,制得混合物B;

[0016] 3) 水淬步骤2) 制备的混合物B,制得混合物C;

[0017] 4) 将步骤3) 制备的混合物C干燥后球磨破碎,过筛,制得混合物D;

[0018] 5) 在步骤4) 制备的混合物D中按配方量加入长石和粘土,混合均匀,过筛,即得。

[0019] 步骤1) 中所述混合均匀的具体方法为:按配方取硼玻璃、霞石粉、碳酸锂和三氧化二铬混合均匀后再球磨研磨均匀。

[0020] 步骤2) 中加热熔融的具体方法为:将混合物A在空气气氛中加热至1200 $^{\circ}\text{C}$ ~1250 $^{\circ}\text{C}$ 熔炼至完全熔融。

[0021] 为了控制制备的陶瓷结合剂的平均粒径 D_{50} 为12.8~22.9 μm ,步骤4) 中过600-1000目筛;步骤5) 中过600-1000目筛。

[0022] 本发明陶瓷结合剂,由硼玻璃、长石、霞石粉、粘土、碳酸锂、三氧化二铬复配组成,各组分在限定的用量范围内协同作用,降低陶瓷结合剂的烧成温度,最高烧成温度仅需1000 $^{\circ}\text{C}$,避免陶瓷微晶磨料的高温烧损,保持微晶磨料晶型的完整性,使磨料具有最佳的磨削效果;该陶瓷结合剂对磨料的润湿性好,把持力高,自锐性好,提高陶瓷结合剂的强度,使使用该结合剂制造的陶瓷微晶磨料砂轮回转强度高,可使用线速度63m/s以上,最高达到80m/s,砂轮耐用度高,无烧伤裂纹。

[0023] 本发明陶瓷结合剂的制备方法,采用首先熔融硼玻璃、霞石粉、碳酸锂和三氧化二铬后,快速水淬的方式使各组分混合均匀的同时,改变其玻璃性能,再加入长石和粘土改善其烧结和耐温性能。该方法操作简便,易于控制,适于工业化推广应用。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例对本发明作进一步详细说明,但不构成对本发明的任何限制。

[0025] 实施例1

[0026] 本实施例陶瓷结合剂,由以下重量百分含量的组分组成:硼玻璃38%,长石30%,霞石粉15%,粘土7%,碳酸锂3%,三氧化二铬7%。该陶瓷结合剂为颗粒状,平均粒径 D_{50} 为12.8 μm 。

[0027] 本实施例陶瓷结合剂的制备方法为,具体操作步骤如下:

[0028] 1):按配方量取硼玻璃、霞石粉、碳酸锂、三氧化二铬,混合均匀装入球磨机中研磨均匀,制得混合物A;

[0029] 2):将步骤1)制备的混合物A装入坩锅中,在空气气氛中在1200℃温度下高温熔炼至完全熔融,制得混合物B;

[0030] 3):将步骤2)制备的混合物B倒入盛有水的容器中水淬,制得混合物C;

[0031] 4):将步骤3)制备的混合物C干燥后装入球磨机中球磨破碎至平均粒径 D_{50} 为12.8 μ m,过800目筛,制得混合物D;

[0032] 5):在步骤4)制备的混合物D中按配方量加入长石和粘土,机械搅拌混合均匀,过800目筛,即得。

[0033] 本实施例制备的陶瓷结合剂的烧成温度为1000℃,耐火度为865,抗拉强度为22MPa,胎体抗弯强度为40MPa。

[0034] 实施例2

[0035] 本实施例陶瓷结合剂,由以下重量百分含量的组分组成:硼玻璃20%,长石22%,霞石粉35%,粘土5%,碳酸锂5%,三氧化二铬13%。该陶瓷结合剂为颗粒状,平均粒径 D_{50} 为22.9 μ m。

[0036] 本实施例陶瓷结合剂的制备方法为,具体操作步骤如下:

[0037] 1):按配方量取硼玻璃、霞石粉、碳酸锂、三氧化二铬,混合均匀装入球磨机中研磨均匀,制得混合物A;

[0038] 2):将步骤1)制备的混合物A装入坩锅中,在空气气氛中在1250℃温度下高温熔炼至完全熔融,制得混合物B;

[0039] 3):将步骤2)制备的混合物B倒入盛有水的容器中水淬,制得混合物C;

[0040] 4):将步骤3)制备的混合物C干燥后装入球磨机中球磨破碎至 D_{50} 为22.9 μ m,过800目筛,制得混合物D;

[0041] 5):在步骤4)制备的混合物D中按配方量加入长石和粘土,机械搅拌混合均匀,过800目筛,即得。

[0042] 本实施例制备的陶瓷结合剂的烧成温度为980℃,耐火度为860℃,抗拉强度为15MPa,胎体抗弯强度为31MPa。

[0043] 实施例3

[0044] 本实施例陶瓷结合剂,由以下重量百分含量的组分组成:硼玻璃26%,长石43%,霞石粉10%,粘土13%,碳酸锂5%,三氧化二铬3%。该陶瓷结合剂为颗粒状,平均粒径 D_{50} 为18 μ m。

[0045] 本实施例陶瓷结合剂的制备方法为,具体操作步骤如下:

[0046] 1):按配方量取硼玻璃、霞石粉、碳酸锂、三氧化二铬,混合均匀装入球磨机中研磨均匀,制得混合物A;

[0047] 2):将步骤1)制备的混合物A装入坩锅中,在空气气氛中在1220℃温度下高温熔炼至完全熔融,制得混合物B;

[0048] 3):将步骤2)制备的混合物B倒入盛有水的容器中水淬,制得混合物C;

[0049] 4):将步骤3)制备的混合物C干燥后装入球磨机中球磨破碎至 D_{50} 为18 μ m,过1000目筛,制得混合物D;

[0050] 5):在步骤4)制备的混合物D中按配方量加入长石和粘土,机械搅拌混合均匀,过1000目筛,即得。

[0051] 本实施例制备的陶瓷结合剂的烧成温度为990℃,耐火度为860,抗拉强度为18MPa,胎体抗弯强度为35MPa。

[0052] 实施例4

[0053] 本实施例陶瓷结合剂,由以下重量百分含量的组分组成:硼玻璃40%,长石22%,霞石粉20%,粘土10%,碳酸锂2%,三氧化二铬6%。该陶瓷结合剂为颗粒状,平均粒径 D_{50} 为15 μm 。

[0054] 本实施例陶瓷结合剂的制备方法为,具体操作步骤如下:

[0055] 1):按配方量取硼玻璃、霞石粉、碳酸锂、三氧化二铬,混合均匀装入球磨机中研磨均匀,制得混合物A;

[0056] 2):将步骤1)制备的混合物A装入坩埚中,在空气气氛中在1200℃温度下高温熔炼至完全熔融,制得混合物B;

[0057] 3):将步骤2)制备的混合物B倒入盛有水的容器中水淬,制得混合物C;

[0058] 4):将步骤3)制备的混合物C干燥后装入球磨机中球磨破碎至平均粒径 D_{50} 为15 μm ,过600目筛,制得混合物D;

[0059] 5):在步骤4)制备的混合物D中按配方量加入长石和粘土,机械搅拌混合均匀,过600目筛,即得。

[0060] 本实施例制备的陶瓷结合剂的烧成温度为970℃,耐火度为870℃,抗拉强度为19MPa,胎体抗弯强度为36MPa。

[0061] 试验例

[0062] 分别采用实施例1~4制备的结合剂制造陶瓷微晶磨料砂轮,其中砂轮由以下重量百分含量的原料制成:磨料75.65%,结合剂13.35%,核桃壳7%,糊精溶液4%;其中磨料为120目陶瓷微晶磨料和120目白刚玉复配磨料,质量比为,120目陶瓷微晶磨料:120目白刚玉=3:7;其中核桃壳的粒度为120目。

[0063] 砂轮的制备方法为:

[0064] 1)制备成型料:按重量百分含量称取白刚玉、陶瓷微晶磨料、糊精溶液、结合剂和核桃壳混合过筛,制得成型料;

[0065] 2)制备砂轮毛坯:将步骤1)制备的成型料放入组装好的磨具中,摊刮平整后进行压制,采用定模成型,压制到规定尺寸后,卸压并顶出砂轮毛坯,制得砂轮毛坯;

[0066] 3)干燥、烧结砂轮毛坯,即得砂轮。

[0067] 分别检测采用实施例1~4制备的结合剂制备的砂轮的性能,结果如下表1所示:

[0068] 表1采用实施例1~4制备的结合剂制备的砂轮的性能

[0069]

	最高线速度	磨削精度	生产节拍	外观
实施例1	80m/s	4级	80秒/个	无裂纹
实施例2	63m/s	5级	80秒/个	无裂纹

[0070]

实施例3	70m/s	5级	80秒/个	无裂纹
------	-------	----	-------	-----

实施例4	75m/s	5级	80秒/个	无裂纹
------	-------	----	-------	-----

[0071] 本试验例分别采用实施例1~4制备的结合剂按照上述组分配比制备的砂轮,回转强度高,磨削线速度均可达到63m/s以上,磨削齿轮精度稳定达到4级,生产节拍 \leq 80秒/个,砂轮耐用度高,无烧伤裂纹。