



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109015418 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201811033523.0

B24D 3/34(2006.01)

(22)申请日 2018.09.05

B24D 18/00(2006.01)

(66)本国优先权数据

201810771926.9 2018.07.13 CN

(71)申请人 白鸽磨料磨具有限公司

地址 450100 河南省郑州市荥阳市新材料
产业园区科学大道121号

(72)发明人 董德胜

(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 李宁

(51)Int.Cl.

B24D 3/04(2006.01)

B24D 3/06(2006.01)

B24D 3/14(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页

(54)发明名称

一种陶瓷结合剂及其制备方法、金属/陶瓷
复合结合剂、磨具及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种陶瓷结合剂及其制备方法、金属/陶瓷复合结合剂、磨具及其制备方法,属于磨料磨具技术领域。本发明的陶瓷结合剂,由以下质量百分比的组分组成:二氧化硅50~60%,氧化铝10~15%,氧化硼15~25%,氧化锆1~5%,氧化钠5~10%,氧化锂2~6%。本发明的金属/陶瓷复合结合剂,通过与金属结合剂进行复配,不仅能增大金属结合剂的洛氏硬度(HRB),增强金属结合剂的自锐性;还能改善金属结合剂的结合性能,延长磨具的使用寿命。

1. 一种陶瓷结合剂,其特征在於:由以下质量百分比的组分组成:二氧化硅50~60%,氧化铝10~15%,氧化硼15~25%,氧化锆1~5%,氧化钠5~10%,氧化锂2~6%。
2. 一种如权利要求1所述的陶瓷结合剂的制备方法,其特征在於:包括以下步骤:取原料粉体加热至1300~1500℃,急冷、粉碎,即得。
3. 一种采用如权利要求1所述的陶瓷结合剂的金属/陶瓷复合结合剂。
4. 根据权利要求3所述的金属/陶瓷复合结合剂,其特征在於:主要由所述陶瓷结合剂和金属结合剂组成;所述陶瓷结合剂和所述金属结合剂的总重量份数以100份计,所述陶瓷结合剂的重量份数为5~20份,所述金属结合剂的重量份数为80~95份。
5. 根据权利要求4所述的金属/陶瓷复合结合剂,其特征在於:所述金属结合剂由以下质量百分比的组分组成:铜粉10~20%,锡粉2~6%,氢化钛粉1~5%,余量为铜锡合金粉;所述铜锡合金粉由以下质量百分比的组分组成:锡10~30%,余量为铜。
6. 根据权利要求4所述的金属/陶瓷复合结合剂,其特征在於:所述金属/陶瓷复合结合剂还包括添加剂,金属结合剂与陶瓷结合剂的总质量与添加剂的质量之比为80~90:2.5~4;所述添加剂为沸石。
7. 根据权利要求6所述的金属/陶瓷复合结合剂,其特征在於:所述沸石为负载有金属的负载型沸石;所述负载型沸石中金属的负载量为0.5~12% (质量百分比)。
8. 根据权利要求7所述的金属/陶瓷复合结合剂,其特征在於:所述负载型沸石负载的金属为铜。
9. 一种采用如权利要求3所述的金属/陶瓷复合结合剂的磨具。
10. 一种如权利要求9所述的磨具的制备方法,其特征在於:包括以下步骤:提供主要由磨料、金属/陶瓷复合结合剂组成的复合料,将所述复合料在600~650℃、25~30MPa真空热压烧结,即得。

一种陶瓷结合剂及其制备方法、金属/陶瓷复合结合剂、磨具及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种陶瓷结合剂及其制备方法、金属/陶瓷复合结合剂、磨具及其制备方法,属于磨料磨具技术领域。

背景技术

[0002] 金属结合剂是超硬材料制品常见的一种结合剂。金属结合剂超硬材料制品主要采用金属粉末或合金粉或金属/合金混合粉末为粘结材料,超硬材料(金刚石、CBN及其改性磨料)为磨料,加入适当的添加剂,通过粉末冶金工艺而得到的制品。金属结合剂具有粘结能力大、流动性好、成型效果好、导热性能好等特点,因此金属结合剂的超硬磨具可以使用强力磨削的场合,并具有强度高、使用寿命长等特点,在脆性材料及高精密加工过程中得到了广泛地应用。金属结合剂由于具有较高的致密度,因此,金属结合剂具有较低的气孔率、自锐性差、易堵塞、金属结合剂砂轮修整较困难;其次,在实际的使用过程中,如果去除率较高,则需要进行频繁地修整工作,极大地降低了生产效率;最后,如果在实际的使用过程中加载的载荷较大,就会使得磨削过程中的削屑被压入到金属结合剂砂轮中,使得砂轮的修整变得更加困难。以上不足在一定程度上使得金属结合剂磨具在实际应用中受到了限制。为了解决金属结合剂磨具在高精、高效加工中的不足,国内外许多学者在结合剂改性上进行了大量的试验研究。如现有技术中,申请公布号为CN106625297A的中国发明专利申请文件公开了一种用于CBN磨料的金属结合剂,该结合剂由以下材料组成:Cu粉40~60%,Sn粉20~40份,TiH₂粉2~20%;各组分质量分数之和为100%。采用该结合剂的CBN砂轮适宜磨料、结合剂和辅助粘结剂为原料进行制备,通过辅助粘结剂在制备过程中形成的空隙,增大砂轮的容屑空间,但同时结合剂对磨粒的包裹能力变弱,降低了结合剂的结合性能。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种陶瓷结合剂,将其添加入金属结合剂中,能够在克服金属结合剂自锐性差、易堵塞的缺点的同时,提高金属结合剂的结合性能。

[0004] 本发明还提供了一种上述陶瓷结合剂的制备方法、采用上述陶瓷结合剂的金属/陶瓷复合结合剂、以及采用所述金属/陶瓷复合结合剂的磨具及其制备方法。

[0005] 为了实现以上目的,本发明的陶瓷结合剂所采用的技术方案是:

[0006] 一种陶瓷结合剂,由以下质量百分比的组分组成:二氧化硅50~60%,氧化铝10~15%,氧化硼15~25%,氧化锆1~5%,氧化钠5~10%,氧化锂2~6%。

[0007] 本发明的陶瓷结合剂,与金属结合剂复配时,不仅能增大金属结合剂的洛氏硬度(HRB),增强金属结合剂的自锐性;还能改善金属结合剂的结合性能,延长磨具的使用寿命。

[0008] 本发明的陶瓷结合剂的制备方法所采用的技术方案为:

[0009] 一种陶瓷结合剂的制备方法,包括以下步骤:取原料粉体加热至1300~1500℃,急冷、粉碎,即得。

[0010] 本发明的陶瓷结合剂的制备方法,工艺简单,便于应用推广。

[0011] 所采用的原料粉体可以为二氧化硅、氧化铝、硼酸、氧化锆、碳酸钠和碳酸锂的混合粉体。

[0012] 本发明的金属/陶瓷复合结合剂所采用的技术方案为:

[0013] 一种采用上述陶瓷结合剂的金属/陶瓷复合结合剂。

[0014] 本发明的金属/陶瓷复合结合剂,通过将金属结合剂和陶瓷粉进行复配,不仅能增大金属结合剂的洛氏硬度(HRB),增强金属结合剂的自锐性;还能改善金属结合剂的结合性能,延长磨具的使用寿命。

[0015] 由于单一金属结合剂硬度与金刚石差别大,因此在磨削过程中金属结合剂很容易被磨损,金属结合剂的磨损将会减少对金刚石的把持力,造成金刚石过早脱落,降低磨具寿命。陶瓷结合剂的引入将会增大结合剂的硬度,减少与金刚石之间的硬度差,在磨削过程中增大对金刚石的把持力,特别在耐磨材料的磨削中,大大提高磨具寿命。

[0016] 优选的,上述的金属/陶瓷复合结合剂,主要由所述陶瓷结合剂和金属结合剂组成。

[0017] 优选的,上述的金属/陶瓷复合结合剂中,所述陶瓷结合剂和所述金属结合剂的总重量份数以100份计,所述陶瓷结合剂的重量份数为5~20份,所述金属结合剂的重量份数为80~95份。

[0018] 所述金属结合剂由以下质量百分比的组分组成:铜粉10~20%,锡粉2~6%,氢化钛粉1~5%,余量为铜锡合金粉;所述铜锡合金粉由以下质量百分比的组分组成:锡10~30%,余量为铜。金属结合剂中采用的氢化钛在后续烧结过程中发生分解产生钛,还原已氧化的部分金属并提高金属/陶瓷复合结合剂的强度,并延长金属/陶瓷复合结合剂及金刚石砂轮的寿命;采用锡铜合金粉替代铜和氢化钛能够进一步提高结合剂的强度。

[0019] 所述金属结合剂的粒径不大于45 μm 。

[0020] 所述陶瓷结合剂的制备方法,包括以下步骤:取原料粉体加热至1300~1500 $^{\circ}\text{C}$,急冷、粉碎,即得。

[0021] 所述陶瓷结合剂的粒径不大于45 μm 。

[0022] 在制备陶瓷结合剂时,为了缩短烧结时间,原料粉体的粒径不应太大。优选的,所述原料粉体的粒径不大于40 μm 。为了使原料粉体的粒径不大于40 μm ,加热前可以先将原料粉体混合球磨12~16h,然后过400目筛。

[0023] 上述的金属/陶瓷复合结合剂还包括添加剂,金属结合剂与陶瓷结合剂的总质量与添加剂的质量之比为80~90:2.5~4.0;所述添加剂为沸石。沸石为硬脆相,即能够增加排屑能力使磨具锋利不易堵塞,还能提高结合剂的自锐性。此外,添加剂的引入还能有效地提高磨具的容削能力。

[0024] 优选的,所述沸石为负载有金属的负载型沸石。在沸石中负载金属可以提高磨具强度。沸石直接加入虽然增加了排削能力和自锐性,但将会降低磨具强度,减少磨具寿命。为减少这一矛盾,采用负载金属的沸石为添加剂。利用沸石自身具有的阳离子交换特性,引入所需的金属阳离子,再通过还原处理将金属阳离子还原为金属单质,即得到负载金属的沸石。还原得到的金属分布于沸石表面和沸石自身孔径,具有粒径小、分子活化能大等特性,在烧结过程中更容易与复合结合剂中的金属相进行固相反应,增加结合力进而提高磨

具强度。

[0025] 优选的,所述负载型沸石中金属的负载量为0.5~12% (质量百分比)。

[0026] 进一步优选的,所述负载型沸石中金属的负载量为2.2~4.6% (质量百分比)。

[0027] 优选的,所述负载型沸石负载的金属为铜。

[0028] 所述负载型沸石可以按照现有技术中制备金属负载型催化剂的制备方法进行制备。如负载有铜的负载型沸石采用包括如下步骤的方法进行制备:将沸石原料浸入铜盐溶液中进行离子交换,干燥,再用氢气在530~550℃还原,即得。

[0029] 铜盐溶液可以为可溶性铜盐的溶液,如硫酸铜溶液、硝酸铜溶液等。采用硫酸铜溶液作为铜盐溶液时,硫酸铜的质量分数为10~20%,浸入铜盐溶液中的时间为4~6h。

[0030] 所述沸石原料的粒径为1~3mm。对于粒径较大的沸石原料,氢气还原后,还要对所得沸石进行粉碎处理。

[0031] 优选的,所述沸石的粒径不大于45 μ m。

[0032] 本发明的磨具采用的技术方案为:

[0033] 一种采用上述的金属/陶瓷复合结合剂的磨具。

[0034] 本发明的磨具具有自锐性好、加工效率高、使用寿命长等优点。

[0035] 优选的,所述磨具主要由磨料和所述金属/陶瓷复合结合剂制成;两者的总重量份数以100份计,磨料的重量份数为10~17份、金属/陶瓷复合结合剂的重量份数为83~90份。

[0036] 进一步优选的,对于前述两种磨具,所述金属/陶瓷复合结合剂主要由陶瓷结合剂和金属结合剂组成;两者的总重量份数以100份计,所述陶瓷结合剂的重量份数为5~20份,所述金属结合剂的重量份数为80~95份。

[0037] 对于前一种磨具,所述金属/陶瓷复合结合剂主要由陶瓷结合剂和金属结合剂组成;两者的总重量份数以100份计,所述陶瓷结合剂的重量份数为5~20份,所述金属结合剂的重量份数为80~95份;更进一步优选的,所述金属/陶瓷复合结合剂还包括添加剂,所述金属结合剂与所述陶瓷结合剂的总质量与添加剂的质量之比为80~90:2.5~4.0;所述添加剂为沸石。

[0038] 优选的,所述沸石为负载有金属的负载型沸石。进一步优选的,所述负载型沸石负载的金属为铜。

[0039] 优选的,所述负载型沸石中金属的负载量为0.5~12% (质量百分比)。进一步优选的,所述负载型沸石中金属的负载量为2.2~4.6% (质量百分比)。

[0040] 所述磨料为金刚石或镀钛金刚石。镀钛金刚石作为磨料在制备砂轮时,可以增加金刚石与结合剂的结合力,使制得的磨具更加耐磨、保持性好,减少了磨削时,磨具消耗,降低了磨削加工的成本,同时提升加工质量。

[0041] 本发明的磨具的制备方法所采用的技术方案为:

[0042] 一种上述的磨具的制备方法,包括以下步骤:提供主要由磨料、金属/陶瓷复合结合剂组成的复合料,将所述复合料在600~650℃、25~30MPa真空热压烧结,即得。

[0043] 优选的,所述真空热压烧结的保温时间为8~12min。

[0044] 所述复合料中,磨料与金属/陶瓷复合结合剂均匀混合。在制备所述复合料时,可以先将磨料与润湿剂混合,然后再与金属/陶瓷复合结合剂混合均匀。磨料与金属/陶瓷复合结合剂的混合过程可以在高能混料机中进行。采用的磨料为镀钛金刚石时,润湿剂可以

采用液体石蜡,在高速混料机中混合的时间为24h。

具体实施方式

[0045] 以下结合具体实施方式对本发明的技术方案作进一步的说明。

[0046] 实施例1

[0047] 本实施例的陶瓷结合剂由以下质量百分比的组分组成:二氧化硅50%,氧化铝15%,氧化硼25%,氧化锆1%,氧化钠5%,氧化锂4%。

[0048] 本实施例的陶瓷结合剂的制备方法,包括以下步骤:取配方量的二氧化硅、氧化铝、硼酸、氧化锆、碳酸钠和碳酸锂混合后球磨12h,过400目筛网,得到混合料;再将混合料在高温1400℃熔炼,急冷得到玻璃料,之后放入球磨机中,球磨36h,取出过325目筛网,即得。

[0049] 本实施例的金属/陶瓷复合结合剂,由添加剂和以下重量份数的组分组成:金属结合剂93份,本实施例的陶瓷结合剂7份;所采用金属结合剂、陶瓷结合剂的总质量与添加剂的质量之比为80.9:2.8;所采用的金属结合剂由以下质量百分比的组分组成:铜粉16%、锡粉4%、氢化钛粉4%,余量为铜锡合金粉;所述铜锡合金粉由以下质量百分比的组分组成:锡20%,余量为铜;所采用的添加剂为负载有铜的负载型沸石;铜的负载量为3.8%(质量百分比)。

[0050] 本实施例的磨具为砂轮,主要由以下质量百分比的原料制成:镀钛金刚石16.3%,本实施例的金属/陶瓷复合结合剂83.7%。

[0051] 本实施例的磨具的制备方法,包括以下步骤:

[0052] 1) 分别将铜粉、锡粉和氢化钛粉过400目筛,然后取配方量过筛后的铜粉、锡粉和氢化钛放入真空球磨机中球磨20h,然后过325目筛,得到金属结合剂;

[0053] 2) 将粒径1~3mm的沸石浸入16%硫酸铜溶液中5h,然后过滤、干燥,再在还原炉中540℃氢气还原处理35min,放入真空球磨机中,球磨30h,取出后过325目筛网,得到添加剂;

[0054] 3) 将金属结合剂和陶瓷粉按照93:7的比例进行混合,然后放入真空球磨机中球磨25h,然后过325目筛,得到无添加剂金属/陶瓷复合结合剂;

[0055] 4) 取配方量的镀钛金刚石用液体石蜡润湿,然后按照质量比为80.9:2.8的比例取无添加剂金属/陶瓷复合结合剂、添加剂作为金属/陶瓷复合结合剂加入润湿后的镀钛金刚石中,再在高速混料机中混合24h,得到复合料;

[0056] 5) 然后将所得的复合料采用真空热压烧结工艺在600℃、29MPa保温8min,即得。

[0057] 实施例2

[0058] 本实施例的陶瓷结合剂由以下质量百分比的组分组成:二氧化硅60%,氧化铝10%,氧化硼15%,氧化锆5%,氧化钠8%,氧化锂2%。

[0059] 本实施例的陶瓷结合剂的制备方法,包括以下步骤:取配方量的二氧化硅、氧化铝、硼酸、氧化锆、碳酸钠和碳酸锂混合后球磨12h,过400目筛网,得到混合料;再将混合料在高温1400℃熔炼,急冷得到玻璃料,之后放入球磨机中,球磨36h,取出过325目筛网,即得。

[0060] 本实施例的金属/陶瓷复合结合剂,由添加剂和以下重量份数的组分组成:金属结合剂86份,本实施例的陶瓷结合剂14份;所述金属结合剂、陶瓷结合剂的总质量与添加剂的

质量之比为80.9:2.8;所采用的金属结合剂由以下质量百分比的组分组成:铜粉12.8%、锡粉3.2%、氢化钛2.6%,余量为铜锡合金粉;所述铜锡合金粉由以下质量百分比的组分组成:锡10%,余量为铜;所采用的添加剂为负载有铜的负载型沸石;铜的负载量为3.8%(质量百分比)。

[0061] 本实施例的磨具为砂轮,主要由以下质量百分比的原料制成:镀钛金刚石16.3%,本实施例的金属/陶瓷复合结合剂83.7%。

[0062] 本实施例的磨具的制备方法,包括以下步骤:

[0063] 1) 分别将铜粉、锡粉和氢化钛粉过400目筛,然后取配方量过筛后的铜粉、锡粉和氢化钛放入真空球磨机中球磨20h,然后过325目筛,得到金属结合剂;

[0064] 2) 将粒径1~3mm的沸石浸入16%硫酸铜溶液中5h,然后过滤、干燥,再在还原炉中540℃氢气还原处理35min,放入真空球磨机中,球磨30h,取出后过325目筛网,得到添加剂;

[0065] 3) 将金属结合剂和陶瓷粉按照86:14的比例进行混合,然后放入真空球磨机中球磨25h,然后过325目筛,得到无添加剂金属/陶瓷复合结合剂;

[0066] 4) 取配方量的镀钛金刚石用液体石蜡润湿,然后按照质量比为80.9:2.8的比例取无添加剂金属/陶瓷复合结合剂、添加剂作为金属/陶瓷复合结合剂加入润湿后的镀钛金刚石中,再在高能混料机中混合24h,得到复合料;

[0067] 5) 然后将所得的复合料采用真空热压烧结工艺在620℃、27MPa保温8min,即得。

[0068] 实施例3

[0069] 本实施例的陶瓷结合剂由以下质量百分比的组分组成:二氧化硅54%,氧化铝10%,氧化硼17%,氧化锆3%,氧化钠10%,氧化锂6%。

[0070] 本实施例的陶瓷结合剂的制备方法,包括以下步骤:取配方量的二氧化硅、氧化铝、硼酸、氧化锆、碳酸钠和碳酸锂混合后球磨12h,过400目筛网,得到混合料;再将混合料在高温1400℃熔炼,急冷得到玻璃料,之后放入球磨机中,球磨36h,取出过325目筛网,即得。

[0071] 本实施例的金属/陶瓷复合结合剂,由添加剂和以下重量份数的组分组成:金属结合剂93份,本实施例的陶瓷结合剂7份;所述金属结合剂、陶瓷结合剂的总质量与添加剂的质量之比为80.9:2.8;所采用的金属结合剂由以下质量百分比的组分组成:铜粉16%、锡粉4%、氢化钛粉4%,余量为铜锡合金粉;所述铜锡合金粉由以下质量百分比的组分组成:锡20%,余量为铜;所采用的添加剂为负载有铜的负载型沸石;铜的负载量为3.2%(质量百分比)。

[0072] 本实施例的磨具为砂轮,主要由以下质量百分比的原料制成:镀钛金刚石10.2%,本实施例的金属/陶瓷复合结合剂89.8%。

[0073] 本实施例的磨具的制备方法,包括以下步骤:

[0074] 1) 分别将铜粉、锡粉和氢化钛粉过400目筛,然后取配方量过筛后的铜粉、锡粉和氢化钛放入真空球磨机中球磨20h,然后过325目筛,得到金属结合剂;

[0075] 2) 将粒径1~3mm的沸石浸入12%硫酸铜溶液中5.5h,然后过滤、干燥,再在还原炉中550℃氢气还原处理35min,放入真空球磨机中,球磨30h,取出后过325目筛网,得到添加剂;

[0076] 3) 将金属结合剂和陶瓷结合剂按照93:7的比例进行混合,然后放入真空球磨机中

球磨25h,然后过325目筛,得到无添加剂金属/陶瓷复合结合剂;

[0077] 4) 取配方量的镀钛金刚石用液体石蜡润湿,然后按照质量比为80.9:2.8的比例取无添加剂金属/陶瓷复合结合剂、添加剂作为金属/陶瓷复合结合剂加入润湿后的镀钛金刚石中,再在高速混料机中混合24h,得到复合料;

[0078] 5) 然后将所得的复合料采用真空热压烧结工艺在640℃、28MPa保温10min,即得。

[0079] 实施例4

[0080] 本实施例的陶瓷结合剂由以下质量百分比的组分组成:二氧化硅50%,氧化铝13%,氧化硼21%,氧化锆4%,氧化钠7%,氧化锂5%。

[0081] 本实施例的陶瓷结合剂的制备方法,包括以下步骤:取配方量的二氧化硅、氧化铝、硼酸、氧化锆、碳酸钠和碳酸锂混合后球磨16h,过400目筛网,得到混合料;再将混合料在高温1300℃熔炼,急冷得到玻璃料,之后放入球磨机中,球磨36h,取出过325目筛网,即得。

[0082] 本实施例的金属/陶瓷复合结合剂,由添加剂和以下重量份数的组分组成:金属结合剂80份,本实施例的陶瓷结合剂20份;所采用的金属结合剂、陶瓷结合剂的总质量与添加剂的质量之比为83:4;所采用的金属结合剂由以下质量百分比的组分组成:铜粉10%、锡粉6%、氢化钛粉5%,余量为铜锡合金粉;所述铜锡合金粉的由以下质量百分比的组分组成:锡30%,余量为铜;所采用的添加剂为负载有铜的负载型沸石;铜的负载量为4.6%(质量百分比)。

[0083] 本实施例的磨具为砂轮,主要由以下质量百分比的原料制成:镀钛金刚石13%,本实施例的金属/陶瓷复合结合剂87%。

[0084] 本实施例的磨具的制备方法,包括以下步骤:

[0085] 1) 分别将铜粉、锡粉和氢化钛粉过400目筛,然后取配方量过筛后的铜粉、锡粉和氢化钛放入真空球磨机中球磨20h,然后过325目筛,得到金属结合剂;

[0086] 2) 将粒径1~3mm的沸石浸入20%硫酸铜溶液中4h,然后过滤、干燥,再在还原炉中540℃氢气还原处理35min,放入真空球磨机中,球磨30h,取出后过325目筛网,得到添加剂;

[0087] 3) 将金属结合剂和陶瓷结合剂按照80:20的比例进行混合,然后放入真空球磨机中球磨25h,然后过325目筛,得到无添加剂金属/陶瓷复合结合剂;

[0088] 4) 取配方量的镀钛金刚石用液体石蜡润湿,然后按照质量比为83:4的比例取无添加剂金属/陶瓷复合结合剂、添加剂作为金属/陶瓷复合结合剂加入润湿后的镀钛金刚石中,再在高速混料机中混合24h,得到复合料;

[0089] 5) 然后将所得的复合料采用真空热压烧结工艺在600℃、30MPa保温12min,即得。

[0090] 实施例5

[0091] 本实施例的陶瓷结合剂的由以下质量百分比的组分组成:二氧化硅60%,氧化铝10%,氧化硼19%,氧化锆2%,氧化钠6%,氧化锂3%。

[0092] 本实施例的陶瓷结合剂的制备方法,包括以下步骤:取配方量的二氧化硅、氧化铝、硼酸、氧化锆、碳酸钠和碳酸锂混合后球磨14h,过400目筛网,得到混合料;再将混合料在高温1500℃熔炼,急冷得到玻璃料,之后放入球磨机中,球磨36h,取出过325目筛网,即得。

[0093] 本实施例的金属/陶瓷复合结合剂,由添加剂和以下重量份数的组分组成:金属结

合剂95份,本实施例的陶瓷结合剂5份;所采用的金属结合剂、陶瓷结合剂的总质量与添加剂的质量之比为85:3.2;所采用的金属结合剂由以下质量百分比的组分组成:铜粉20%、锡粉2%、氢化钛粉1%,余量为铜锡合金粉;所述铜锡合金粉由以下质量百分比的组分组成:锡15%,余量为铜;所采用的添加剂为负载有铜的负载型沸石;铜的负载量为2.2%(质量百分比)。

[0094] 本实施例的磨具为砂轮,主要由以下质量百分比的原料制成:镀钛金刚石11.8%,本实施例的金属/陶瓷复合结合剂88.2%。

[0095] 本实施例的磨具的制备方法,包括以下步骤:

[0096] 1) 分别将铜粉、锡粉和氢化钛粉过400目筛,然后取配方量过筛后的铜粉、锡粉和氢化钛放入真空球磨机中球磨20h,然后过325目筛,得到金属结合剂;

[0097] 2) 将粒径1~3mm的沸石浸入10%硫酸铜溶液中6h,然后过滤、干燥,再在还原炉中530℃氢气还原处理35min,放入真空球磨机中,球磨30h,取出后过325目筛网,得到添加剂;

[0098] 3) 取配方量的金属结合剂、陶瓷结合剂和添加剂进行混合,然后放入真空球磨机中球磨25h,然后过325目筛,得到金属/陶瓷复合结合剂;

[0099] 4) 取配方量的镀钛金刚石和金属/陶瓷复合结合剂,将配方量的镀钛金刚石用液体石蜡润湿,然后将金属/陶瓷复合结合剂加入润湿后的镀钛金刚石中,再在高速混料机中混合24h,得到复合料;

[0100] 5) 然后将所得的复合料采用真空热压烧结工艺在650℃、25MPa保温10min,即得。

[0101] 实施例6

[0102] 本实施例的金属/陶瓷复合结合剂,由以下重量份数的组分组成:金属结合剂95份,陶瓷结合剂5份;所采用的金属结合剂由以下质量百分比的组分组成:铜粉20%、锡粉2%、氢化钛粉1%,余量为铜锡合金粉;所述铜锡合金粉由以下质量百分比的组分组成:锡25%,余量为铜。所采用的为实施例1中陶瓷结合剂。

[0103] 本实施例的磨具为砂轮,主要由以下质量百分比的原料制成:镀钛金刚石11%,本实施例的金属/陶瓷复合结合剂89%。

[0104] 本实施例的磨具的制备方法,包括以下步骤:

[0105] 1) 分别将铜粉、锡粉和氢化钛粉过400目筛,然后取配方量过筛后的铜粉、锡粉和氢化钛放入真空球磨机中球磨20h,然后过325目筛,得到金属结合剂;

[0106] 2) 取配方量的金属结合剂、陶瓷结合剂进行混合,然后放入真空球磨机中球磨25h,然后过325目筛,得到金属/陶瓷复合结合剂;

[0107] 3) 取配方量的镀钛金刚石和金属/陶瓷复合结合剂,将配方量的镀钛金刚石用液体石蜡润湿,然后将金属/陶瓷复合结合剂加入润湿后的镀钛金刚石中,再在高速混料机中混合24h,得到复合料;

[0108] 4) 然后将所得的复合料采用真空热压烧结工艺在650℃、25MPa保温10min,即得。

[0109] 对比例1

[0110] 本对比例的金属/陶瓷复合结合剂与实施例1的金属/陶瓷复合结合剂的区别仅在于所采用的添加剂为粉碎后过325目筛网的、未负载金属的沸石。

[0111] 本对比例的磨具在制备时,除采用的结合剂为本实施例的金属/陶瓷复合结合剂外,其余完全同实施例1。

[0112] 对比例2

[0113] 本对比例的金属/陶瓷复合结合剂与实施例1的金属/陶瓷复合结合剂的区别仅在于所采用陶瓷粉的组成:二氧化硅67%,氧化铝5%,氧化硼15%,氧化锌2%,氧化钠4%,氧化锂2%,氧化钡3%,氧化镁2%。

[0114] 本对比例的磨具在制备时,除采用的陶瓷粉为本实施例的陶瓷粉外,其余完全同实施例1。

[0115] 对比例3

[0116] 本对比例的结合剂与实施例1的金属/陶瓷复合结合剂的区别仅在于所采用结合剂不含陶瓷粉。

[0117] 本对比例的磨具在制备时,除不采用陶瓷粉外,其余完全同实施例1。

[0118] 对比例4

[0119] 本对比例的结合剂与实施例1的金属/陶瓷复合结合剂的区别仅在于所采用结合剂不含陶瓷粉和添加剂。

[0120] 本对比例的磨具在制备时,除不采用的陶瓷粉和添加剂外,其余完全同实施例1。

[0121] 实验例

[0122] 分别对实施例1和对比例1~4的磨具进行性能测试,测试项目及测试结果见表1。

[0123] 表1实施例1和对比例1~4的磨具性能测试结果

[0124]

	密度 (g/cm ³)	抗折强度 (MPa)	洛氏硬度 (HRB)	材料去除率 (mm ³ /s)	粗糙度 Ra
实施例 1	6.45	306	109	0.86	0.62
对比例 1	6.40	287	107	0.84	0.65
对比例 2	6.42	282	106	0.85	0.64
对比例 3	7.31	405	103	0.81	0.87
对比例 4	7.65	462	99	0.72	0.91

[0125] 由表1中数据可知,本发明的采用金属/陶瓷复合结合剂金刚石的磨具具有质轻、自锐性好、加工效率高、磨削质量好等优点。