



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104552032 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 29

(21) 申请号 201410840623. X

(22) 申请日 2014. 12. 30

(71) 申请人 桂林创源金刚石有限公司

地址 541004 广西壮族自治区桂林市漓江路
18 号

(72) 发明人 蔡元沛 宿恒 龙慧玲 郭新玲
梁安宁

(74) 专利代理机构 桂林市持衡专利商标事务所
有限公司 45107

代理人 汤凌志

(51) Int. Cl.

B24D 3/04(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种金属纳米材料复合结合剂以及复合结合剂金刚石砂轮

(57) 摘要

本发明公开了一种金属纳米材料复合结合剂以及采用该金属纳米材料复合结合剂制备的复合结合剂金刚石砂轮,所述金属纳米材料复合结合剂由以下重量比的原料组成:纳米材料 20-40%、锡粉 20-25%、铜粉 10-25%、锌粉 5-20%、磷粉 5-10%、钨粉 3-10%、铅粉 1-7%、硼酸锌 1-5%。采用本发明得到的产品具有良好的弹性和有抛光作用,从而使产品具有良好的自锐性,不易堵塞,修整少,而且磨削效率较高,磨削温度较低,磨削的表面光洁度高。

1. 一种用于制备金刚石砂轮的金属纳米材料复合结合剂,其特征在于:所述金属纳米材料复合结合剂由以下重量比的原料组成:

纳米材料 20-40%、

锡粉 20-25%、

铜粉 10-25%、

锌粉 5-20%、

磷粉 5-10%、

钨粉 3-10%、

铅粉 1-7%、

硼酸锌 1-5% ,

并且上述原料的重量比总和为 100% ;

所述的纳米材料为纳米三氧化二铝、纳米二氧化硅、纳米二氧化钛中的一种。

2. 权利要求 1 所述的金属纳米材料复合结合剂制备的金刚石砂轮。

一种金属纳米材料复合结合剂以及复合结合剂金刚石砂轮

技术领域

[0001] 本发明属于金刚石砂轮领域,具体涉及一种金属纳米材料复合结合剂以及采用该金属纳米材料复合结合剂制备的复合结合剂金刚石砂轮。

背景技术

[0002] 金刚石砂轮与普通砂轮相比,具有磨削效率高,表面光洁度好,磨削质量高,成本低等特点。金刚石砂轮的主要特点是硬度高、导热率高、锋利度高由此带来高的磨削率。适用于现代工业机械加工中的高效、强力磨削,适用于加工硬质合金,光学玻璃、陶瓷、石英、宝石、铁氧体、半导体材料、铸铁、淬火钢、建材、耐火材料等高硬材料。

[0003] 金刚石砂轮是为了利用金刚石进行高精度、高效率磨削加工,而使用结合剂将金刚石磨粒粘结起来并制成具有一定强度和形状的磨具。在金刚石砂轮中用于固结金刚石磨粒的结合剂有树脂、金属和陶瓷三种材料。

[0004] 传统的树脂结合剂金刚石砂轮虽然锋利性好,自锐性好,砂轮磨削效率高,磨削发热量小,并且可以改善工件表面的粗糙度,但是耐热性低,对金刚石磨料把持力低,金刚石磨粒易于脱落,耐磨性不足,修整间隙短,影响生产效率,而且由于树脂结合剂是有机材料,受树脂本身性能限制,砂轮耐热性、耐水性、耐磨性较差,不能进行精密成型磨削。

[0005] 陶瓷结合剂金刚石砂轮虽然磨削能力强、磨削温度低、自锐性强、锋利性好,但是耐磨性差,难修整;但是由于目前采用的陶瓷结合剂为低温陶瓷无机材料,引入了大量的碱性物质,在结合剂制备过程中容易挥发而引起结合剂性能不稳定,在金刚石砂轮制造过程中,结合剂对金刚石的润湿性差,大大降低了结合剂对金刚石的把持力,磨具在磨削过程中金刚石容易脱落,损耗大。

[0006] 金属结合剂金刚石砂轮虽然强度高、工作面几何形状保持性好、寿命长、耐冲击,但是自锐性不好、效率低,无法满足持续加工的需要。

[0007] 金刚石砂轮优良的锋利、自锐性以及超强的耐磨性是能否充分提高数控磨床加工效率的关键;而砂轮结合剂又是影响金刚石砂轮性能的关键因素,传统的单一结合剂已不能满足要求高加工效率的数控磨床用金刚石砂轮性能的需要。随着科学技术的进步,人们对金属、高分子、无机材料的认识逐渐加深,由两种金刚石砂轮结合剂组成的复合结合剂也得到了大家的关注。目前,为了提高金刚石砂轮结合剂对金刚石的把持力和金刚石的自锐性,本领域的研究方向主要集中在新型金刚石结合剂的开发。

发明内容

[0008] 本发明的目的是为了解决现有技术的不足,提供一种用于制备金刚石砂轮的金属纳米材料复合结合剂,采用该金属纳米材料复合结合剂制备复合结合剂金刚石砂轮以获得一种耐热性、力学性能和磨削性能得到改善的复合结合剂金刚石砂轮。

[0009] 为达到上述发明目的,本发明采用的技术方案是:一种用于制备金刚石砂轮的金属纳米材料复合结合剂,由以下重量比的原料组成:

[0010] 纳米材料 20-40%、

[0011] 锡粉 20-25%、

[0012] 铜粉 10-25%、

[0013] 锌粉 5-20%、

[0014] 磷粉 5-10%、

[0015] 钨粉 3-10%、

[0016] 铅粉 1-7%、

[0017] 硼酸锌 1-5%、

[0018] 并且上述原料的重量比总和为 100%；

[0019] 所述的纳米材料为纳米三氧化二铝、纳米二氧化硅、纳米二氧化钛中的一种。

[0020] 一种复合结合剂金刚石砂轮，由砂轮基体和设置在砂轮基体上的磨料层构成，所述复合结合剂金刚石砂轮的制备方法包括以下步骤：

[0021] (1) 将上述原料在混料机中混合 20-25 小时，混合均匀后通过 320 目标准筛，得到复合结合剂；将所得复合结合剂与金刚石磨料置入混料机内混合均匀，通过 60 目标准筛，得到砂轮混合料；

[0022] (2) 将加工好的金属基体置入模具内配置好，然后将步骤 (2) 所得砂轮混合料缓慢均匀地投入已与基体配置好的模具内并刮平，置入液压机定模热压；热压的压力为 100-120MPa，热压的温度为 240-260℃，保压 60-90 分钟，得到砂轮坯体；

[0023] (3) 将压制好的砂轮坯体冷却出模，然后置入烧结炉或电烘箱内，2-3 小时内快速升温至 180℃，然后分段升温至最终烧结温度 250℃±5℃，保温 10-16 小时，冷却至室温取出；

[0024] (4) 将检验合格的砂轮坯体在车床和磨床上加工至图纸要求的形状和尺寸，检验合格后包装、入库，得到复合结合剂金刚石砂轮。

[0025] 上述技术方案中，复合结合剂、金刚石磨料的体积百分比各为：70-85%、15-30%。

[0026] 本发明还包括采用上述金属纳米材料复合结合剂制备的金刚石砂轮。

[0027] 与现有技术相比，本发明具有以下优点：

[0028] 1、目前新型金刚石结合剂的研究一直在沿着两个方向取得进展，一方面是从材料上采用粘附性更高的粘结料，另一方面是从工艺上改善粘结剂与砂粒之间的裹覆性能。

[0029] 本发明通过对现有技术的研究，在金属纳米材料复合结合剂中减少了铜粉的比例，增加纳米材料，避免了铜的塑性太大，导致砂轮磨削过程中易堵塞，从而烧伤加工工件的表面，影响加工工件的表面质量，降低砂轮的磨削性能的弊端，采用本发明得到的产品具有良好的弹性和有抛光作用，从而使产品具有良好的自锐性，不易堵塞，修整少，而且磨削效率较高，磨削温度较低，磨削的表面光洁度高。

[0030] 2、采用本发明得到的产品大负荷强力磨削的单程切深可达 8mm 以上（普通树脂结合剂金刚石砂轮一般磨削的进刀量为 0.1-0.2mm，现有的优秀强力磨削砂轮的单次进刀量也只有 2-3mm），使用寿命也显著提高。

[0031] 3、在同等测试条件下，与传统金属结合剂金刚石砂轮相比，本发明制备的复合结合剂金刚石砂轮在磨削效率、使用寿命和产品价格方面的综合效益可以提高 130% 以上。

具体实施方式

[0032] 下面以实施例对本发明作进一步说明,但本发明并不局限于这些实施例。

[0033] 实施例 1:

[0034] 一种用于制备金刚石砂轮的金属纳米材料复合结合剂,由以下重量比的原料组成:纳米三氧化二铝粉 40%、铜粉 20%、锡粉 20%、锌粉 5%、磷粉 5%、钨粉 5%、铅粉 3%、硼酸锌 2%,

[0035] 采用上述金属纳米材料复合结合剂制备的金刚石砂轮,由砂轮基体和设置在砂轮基体上的磨料层构成,复合结合剂金刚石砂轮的制备方法包括以下步骤:

[0036] (1) 将上述金属纳米材料复合结合剂在混料机中混合 20-25 小时,混合均匀后通过 320 目标标准筛,得到复合结合剂;将所得复合结合剂与金刚石磨料置入混料机内混合均匀,通过 60 目标标准筛,得到砂轮混合料;

[0037] 复合结合剂、金刚石磨料的体积百分比为:70%、30%。

[0038] (2) 将加工好的金属基体置入模具内配置好,然后将步骤 (2) 所得砂轮混合料缓慢均匀地投入已与基体配置好的模具内并刮平,置入液压机定模热压;热压的压力为 100-120MPa,热压的温度为 240-260℃,保压 60-90 分钟,得到砂轮坯体;

[0039] (3) 将压制好的砂轮坯体冷却出模,然后置入烧结炉或电烘箱内,2-3 小时内快速升温至 180℃,然后分段升温至最终烧结温度 250℃±5℃,保温 10-16 小时,冷却至室温取出;

[0040] (4) 将检验合格的砂轮坯体在车床和磨床上加工至图纸要求的形状和尺寸,检验合格后包装、入库,得到复合结合剂金刚石砂轮。

[0041] 实施例 2:

[0042] 一种用于制备金刚石砂轮的金属纳米材料复合结合剂,由以下重量比的原料组成:纳米二氧化硅粉 20%、铜粉 10%、锡粉 25%、锌粉 20%、磷粉 10%、钨粉 10%、铅粉 2%、硼酸锌 3%,

[0043] 采用上述金属纳米材料复合结合剂制备的金刚石砂轮,由砂轮基体和设置在砂轮基体上的磨料层构成,复合结合剂金刚石砂轮的制备方法包括以下步骤:

[0044] (1) 将上述金属纳米材料复合结合剂在混料机中混合 20-25 小时,混合均匀后通过 320 目标标准筛,得到复合结合剂;将所得复合结合剂与金刚石磨料置入混料机内混合均匀,然后缓缓加入酚醛树脂液继续混合 2-3 小时,混合均匀后通过 60 目标标准筛,得到砂轮混合料;

[0045] 复合结合剂、金刚石磨料的体积百分比为:85%、15%。

[0046] (2) 将加工好的金属基体置入模具内配置好,然后将步骤 (2) 所得砂轮混合料缓慢均匀地投入已与基体配置好的模具内并刮平,置入液压机定模热压;热压的压力为 100-120MPa,热压的温度为 240-260℃,保压 60-90 分钟,得到砂轮坯体;

[0047] (3) 将压制好的砂轮坯体冷却出模,然后置入烧结炉或电烘箱内,2-3 小时内快速升温至 180℃,然后分段升温至最终烧结温度 250℃±5℃,保温 10-16 小时,冷却至室温取出;

[0048] (4) 将检验合格的砂轮坯体在车床和磨床上加工至图纸要求的形状和尺寸,检验合格后包装、入库,得到复合结合剂金刚石砂轮。

[0049] 实施例 3：

[0050] 一种用于制备金刚石砂轮的金属纳米材料复合结合剂，由以下重量比的原料组成：纳米二氧化钛粉 30%、铜粉 20%、锡粉 10%、锌粉 10%、磷粉 10%、钨粉 8%、铅粉 7%、硼酸锌 5%，

[0051] 采用上述金属纳米材料复合结合剂制备的金刚石砂轮，由砂轮基体和设置在砂轮基体上的磨料层构成，复合结合剂金刚石砂轮的制备方法包括以下步骤：

[0052] (1) 将上述金属纳米材料复合结合剂在混料机中混合 20-25 小时，混合均匀后通过 320 目标标准筛，得到复合结合剂；将所得复合结合剂与金刚石磨料置入混料机内混合均匀，通过 60 目标标准筛，得到砂轮混合料；

[0053] 复合结合剂、金刚石磨料的体积百分比为：75%、25%。

[0054] (2) 将加工好的金属基体置入模具内配置好，然后将步骤 (2) 所得砂轮混合料缓慢均匀地投入已与基体配置好的模具内并刮平，置入液压机定模热压；热压的压力为 100-120MPa，热压的温度为 240-260℃，保压 60-90 分钟，得到砂轮坯体；

[0055] (3) 将压制好的砂轮坯体冷却出模，然后置入烧结炉或电烘箱内，2-3 小时内快速升温至 180℃，然后分段升温至最终烧结温度 250℃±5℃，保温 10-16 小时，冷却至室温取出；

[0056] (4) 将检验合格的砂轮坯体在车床和磨床上加工至图纸要求的形状和尺寸，检验合格后包装、入库，得到复合结合剂金刚石砂轮。

[0057] 实施例 4：

[0058] 一种用于制备金刚石砂轮的金属纳米材料复合结合剂，由以下重量比的原料组成：纳米三氧化二铝粉 30%、铜粉 25%、锡粉 24%、锌粉 9%、磷粉 7%、钨粉 3%、铅粉 1%、硼酸锌 1%，

[0059] 采用上述金属纳米材料复合结合剂制备的金刚石砂轮，由砂轮基体和设置在砂轮基体上的磨料层构成，复合结合剂金刚石砂轮的制备方法包括以下步骤：

[0060] (1) 将上述金属纳米材料复合结合剂在混料机中混合 20-25 小时，混合均匀后通过 320 目标标准筛，得到复合结合剂；将所得复合结合剂与金刚石磨料置入混料机内混合均匀，通过 60 目标标准筛，得到砂轮混合料；

[0061] 复合结合剂、金刚石磨料的体积百分比各为：75%、25%。

[0062] (2) 将加工好的金属基体置入模具内配置好，然后将步骤 (2) 所得砂轮混合料缓慢均匀地投入已与基体配置好的模具内并刮平，置入液压机定模热压；热压的压力为 100-120MPa，热压的温度为 240-260℃，保压 60-90 分钟，得到砂轮坯体；

[0063] (3) 将压制好的砂轮坯体冷却出模，然后置入烧结炉或电烘箱内，2-3 小时内快速升温至 180℃，然后分段升温至最终烧结温度 250℃±5℃，保温 10-16 小时，冷却至室温取出；

[0064] (4) 将检验合格的砂轮坯体在车床和磨床上加工至图纸要求的形状和尺寸，检验合格后包装、入库，得到复合结合剂金刚石砂轮。