



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106956223 B

(45)授权公告日 2019.03.26

(21)申请号 201610018426.9

B24D 18/00(2006.01)

(22)申请日 2016.01.12

B22F 1/00(2006.01)

G22C 26/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106956223 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2017.07.18

CN 102814749 A, 2012.12.12,

CN 104162848 A, 2014.11.26,

(73)专利权人 蓝思科技(长沙)有限公司

CN 103433837 A, 2013.12.11,

地址 410311 湖南省长沙市经济技术开发区
漓湘路99号

JP H08108369 A, 1996.04.30,

CN 103009270 A, 2013.04.03,

(72)发明人 周群飞 饶桥兵 廖广春

CN 102652999 A, 2012.09.05,

CN 101066586 A, 2007.11.07,

(74)专利代理机构 长沙七源专利代理事务所

(普通合伙) 43214

CN 201399719 Y, 2010.02.10,

CN 101121254 A, 2008.02.13,

代理人 欧颖 吴婷

审查员 吴桐

(51)Int.Cl.

B24D 3/34(2006.01)

B24D 3/06(2006.01)

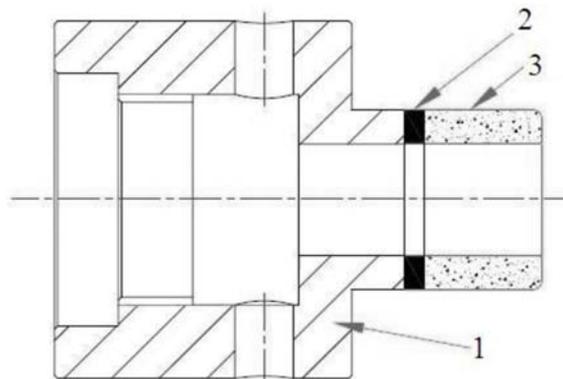
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种金属结合剂及其金刚石磨具与金刚石磨具制备方法

(57)摘要

一种金属结合剂,由Cu80Sn20合金粉79~83份、Ni粉6~8份、Zn粉4~6份、Fe粉3~5份、Si粉1~3份、玻璃粉1~1.5份、石墨粉0.6~1份组成;其中Cu80Sn20合金粉粒径为30~40 μm, Ni粉、Zn粉、Fe粉、Si粉的粒径为25~35 μm, 玻璃粉粒径为10~15 μm, 石墨粉粒径为5~10 μm。一种金刚石磨具及磨具制备方法,包括基体及接合在基体上的过渡层,接合在过渡层上的磨削层,磨削层由上述金属结合剂与金刚石磨粒混合后烧结而成,过渡层采用上述金属结合剂,与磨削层一同烧结成整体,本发明的金刚石磨具制备方法中,金属结合剂的软化点在710~725℃,结合剂的抗弯强度为800~850Mpa,硬度为14~15HRC,金属结合剂金刚石磨具在自锐性,磨削效率,磨削效果,使用寿命等各个方面具有最优的综合性能,且各成分材料简单易得,成本低。



1. 一种金属结合剂,其特征在于,由以下重量份的成分组成:

Cu80Sn20合金粉:79~83份;

Ni粉:6~8份;

Zn粉:4~6份;

Fe粉:3~5份;

Si粉:1~3份;

玻璃粉:1~1.5份;

石墨粉:0.6~1份;

其中,Cu80Sn20合金粉粒径为30~40 μm ,Ni粉、Zn粉、Fe粉、Si粉的粒径为25~35 μm ,玻璃粉粒径为10~15 μm ,石墨粉粒径为5~10 μm 。

2. 一种金刚石磨具,其特征在于,包括基体及接合在基体上的磨削层,所述磨削层采用权利要求1中所述金属结合剂粉料与金刚石磨粒混合后烧结而成。

3. 根据权利要求2所述的一种金刚石磨具,其特征在于,所述金刚石磨具还包括接合于基体与磨削层之间的过渡层,过渡层材料采用所述金属结合剂。

4. 根据权利要求3所述的一种金刚石磨具,其特征在于,所述基体材质选用45#钢或易削铁,所述金刚石磨具为在基体上铺设过渡层粉末,再在过渡层粉末上铺设磨削层粉末一次烧结而成。

5. 根据权利要求2~4中任意一项所述的一种金刚石磨具,其特征在于,所述磨削层中,金刚石磨粒的浓度范围为50~150%,即金刚石磨粒体积占磨削层体积的12.5~37.5%。

6. 一种如权利要求2~5中任意一项所述金属结合剂的金刚石磨具的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 原材料配混

将金属结合剂各成分按组分比例Cu80Sn20合金粉79~83份、Ni粉6~8份、Zn粉4~6份、Fe粉3~5份、Si粉1~3份、玻璃粉1~1.5份、石墨粉0.6~1份称取,将称量好的各组分放入混料设备中进行混合,所得金属结合剂粉料作为过渡层和磨削层的原料;过渡层的原料全部使用所述金属结合剂粉料,磨削层的原料由所述金属结合剂粉料与金刚石混合而成;

2) 装料

将基体与模具组合,把混合好的金属结合剂粉料先倒入模具内的基体上表面,摊匀刮平后压实,再放入磨削层粉料,再摊匀刮平压实;

3) 热压烧结

将模具放到热压烧结机加热到所需温度后,施加一定压力并保温保压一段时间后,冷却卸模;

4) 修整

对磨具坯体进行整形、开刃,使其符合设计的尺寸要求和出刃状态。

7. 一种如权利要求6所述金刚石磨具的制备方法,其特征在于,步骤1中,金属结合剂粉料及磨削层粉料的混料时间均为30~40min,所述混料设备的转速为40~45r/min。

一种金属结合剂及其金刚石磨具与金刚石磨具制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超硬固结磨具制造和硬脆材料加工领域,特别的,涉及一种金属结合剂及其金刚石磨具与金刚石磨具的制备方法。

背景技术

[0002] 目前,陶瓷、玻璃、宝石等硬脆材料的加工常使用金刚石磨具,其中,树脂结合剂金刚石磨具磨削效率高,但使用寿命低;陶瓷结合剂金刚石磨具磨削效率高,寿命适中,但容易产生崩边、划痕等不良;电镀金刚石磨具磨削锋利,但寿命过短,需要频繁更换磨具,导致生产效率低下;传统的金属结合剂金刚石磨具使用寿命长,但磨削效率低,容易发生堵塞或烧伤等缺陷。因此,提高磨削效率,改善磨削效果,同时兼顾使用寿命已经成为金刚石磨具开发的发展趋势。中国专利201210305720.X公开了一种自锐性好的金属结合剂金刚石砂轮,其砂轮结合剂包括:粘结金属青铜和/或铁;骨架材料碳化钨或碳化硅;碳化物形成元素铬、钛或钨;低熔玻璃料填充物:青铜合金粉45~55份,Fe粉28~35份,Ni粉4~8份,石墨2份,低熔玻璃2~6份;其低熔玻璃为SiO₂-B₂O₃-K₂O系玻璃,经1280℃熔炼、干燥、球磨制粉后获得。该结合剂组分繁多,制备工艺复杂,虽然磨具的自锐性好,但其中没有描述该磨具的使用寿命和磨削效果。而本发明的金属结合剂成分简单、价格低廉,由本发明结合剂制成的金刚石磨具不但自锐性好,磨削效率高,而且还具有使用寿命长,磨削效果好等优点。

发明内容

[0003] 本发明目的在于提供一种金属结合剂及其金刚石磨具与金刚石磨具的制备方法,以解决背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种金属结合剂,由以下重量份的成分组成:

[0005] Cu₈₀Sn₂₀合金粉:79~83份,作为结合剂的主要成分;

[0006] Ni粉:6~8份,主要用于改善结合剂的力学性能;

[0007] Zn粉:4~6份,主要用于降低结合剂烧结温度;

[0008] Fe粉:3~5份,主要用于提高结合剂强度,改善结合剂对金刚石的润湿性;

[0009] Si粉:1~3份,主要用于降低结合剂熔点,以及提高结合剂自锐性;

[0010] 玻璃粉:1~1.5份,主要用于提高结合剂的自锐性;

[0011] 石墨粉:0.6~1份,主要用于提高结合剂的润滑性。

[0012] 进一步的,所述金属结合剂中,Cu₈₀Sn₂₀合金粉粒径为30~40μm,Ni粉、Zn粉、Fe粉、Si粉的粒径为25~35μm,玻璃粉粒径为10~15μm,石墨粉粒径为5~10μm。

[0013] 一种金刚石磨具,包括基体及接合在基体上的磨削层,所述磨削层采用所述金属结合剂粉料与金刚石磨粒混合后烧结而成。

[0014] 进一步的,所述金刚石磨具还包括接合于基体与磨削层之间的过渡层,过渡层材料采用所述金属结合剂。

[0015] 进一步的,所述基体材质选用45#钢或易削铁,所述金刚石磨具为在基体上铺设过

渡层粉末,再在过渡层粉末上铺设磨削层粉末一次烧结而成。

[0016] 进一步的,所述磨削层中,金刚石磨粒的浓度范围为50~150%,即金刚石磨粒体积占磨削层体积的12.5~37.5%。

[0017] 一种金刚石磨具的制备方法,包括以下步骤:

[0018] (1) 原材料配混

[0019] 将金属结合剂各成分按组分比例Cu80Sn20合金粉79~83份、Ni粉6~8份、Zn粉4~6份、Fe粉3~5份、Si粉1~3份、玻璃粉1~1.5份、石墨粉0.6~1份称取,将称量好的各组分放入混料设备中进行混合,所得金属结合剂粉料作为过渡层和磨削层的原料;过渡层的原料全部使用所述金属结合剂粉料,磨削层的原料由所述金属结合剂粉料与金刚石混合而成;

[0020] 步骤1中,金属结合剂粉料及磨削层粉料的混料时间均为30~40min,所述混料设备的转速为40~45r/min。

[0021] (2) 装料

[0022] 将基体与模具组合,把混合好的金属结合剂粉料先倒入模具内的基体上表面,摊匀刮平后压实,再放入磨削层粉料,再摊匀刮平压实。

[0023] (3) 热压烧结

[0024] 将模具放到热压烧结机加热到710~725℃后,施加一定压力并保温保压一段时间后,自然冷却卸模。

[0025] (4) 修整

[0026] 对磨具坯体进行整形、开刃,使其符合设计的尺寸要求和出刃状态。

[0027] 有益效果:本发明的金属结合剂使用Cu80Sn20合金粉为主要成分,添加一定量的Ni粉、Zn粉、Fe粉、Si粉、玻璃粉和石墨粉以改善金属结合剂的综合性能,本申请的发明人经过大量反复实验,得出各组成成分最优配比范围,本发明金刚石磨具制备方法中,金属结合剂的软化点在710~725℃,结合剂的抗弯强度为800~850Mpa,硬度为14~15HRC,使金属结合剂金刚石磨具在自锐性,磨削效率,磨削效果,使用寿命等各个方面具有最优的综合性能,且各成分材料简单易得,成本低。使用本发明的金属结合剂烧结制成的金刚石磨具分为基体、过渡层及磨削层,磨具一体烧结成型,且过渡层原与磨削层主要成分相同,使其结合更牢固,基体材质采用45#钢或易削铁,45#钢和易削铁价格低廉,且强度满足使用要求,也易于后期修整时的机械加工,在加工硬脆材料时具有自锐性好,磨削效率高,磨削效果好,使用寿命长等优点。

[0028] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。下面将参照图,对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0029] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0030] 图1是本发明优选实施例的金刚石磨具主视剖面图。

[0031] 图中:1、基体;2、过渡层;3、磨削层。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明,但是本发明可以根据权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0033] 实施例1

[0034] 一种金属结合剂,由下述重量份的原料组成:

[0035] Cu80Sn20合金粉81份;Ni粉7份;Zn粉4份;Fe粉4份;Si粉2份;玻璃粉1.2份;石墨粉0.8份。

[0036] 实施例2

[0037] 一种金属结合剂,由下述重量份的原料组成:

[0038] Cu80Sn20合金粉82份;Ni粉6份;Zn粉5份;Fe粉3.5份;Si粉1.5份;玻璃粉1.4份;石墨粉0.6份。

[0039] 实施例3

[0040] 一种金属结合剂,由下述重量份的原料组成:

[0041] Cu80Sn20合金粉79.5份;Ni粉7.5份;Zn粉5.5份;Fe粉3份;Si粉2.5份;玻璃粉1份;石墨粉1份。

[0042] 实施例4

[0043] 一种金属结合剂,由下述重量份的原料组成:

[0044] Cu80Sn20合金粉81份;Ni粉6.5份;Zn粉4.5份;Fe粉5份;Si粉1份;玻璃粉1.3份;石墨粉0.7份。

[0045] 对比例1

[0046] 一种金属结合剂,由下述重量份的原料组成:

[0047] Cu80Sn20合金粉:80.4份;Ni粉:6.5份;Zn粉:4.5份;Fe粉:5份;Si粉:1份;玻璃粉:2份;石墨粉:0.6份。

[0048] 对比例2

[0049] 一种金属结合剂,由下述重量份的原料组成:

[0050] Cu80Sn20合金粉:79.5份;Ni粉:6.5份;Zn粉:4.5份;Fe粉:5份;Si粉:1份;玻璃粉:1.3份;石墨粉:0.2份。

[0051] 实施例1~实施例4和对比例1~对比例2中,Cu80Sn20合金粉粒径为30~40 μm ,Ni粉、Zn粉、Fe粉、Si粉的粒径为25~35 μm ,玻璃粉粒径为10~15 μm ,石墨粉粒径为5~10 μm 。

[0052] 采用实施例1~实施例4和对比例1~对比例2中任意一种所述金属结合剂制成的一种金刚石磨具,参见图1,包括基体1、接合在基体1上的过渡层2、及接合在过渡层2上的磨削层3,磨削层3采用实施例1~实施例4和对比例1~对比例2中任意一种金属结合剂粉料与金刚石磨粒混合后烧结而成,过渡层2材料采用实施例1~实施例4和对比例1~对比例2中任意一种金属结合剂;基体1材质选用45#钢。金刚石磨具为在基体1上铺设过渡层粉末,再在过渡层粉末上铺设磨削层粉末,整体置于模具中一次烧结而成。

[0053] 实施例1~实施例4和对比例1~对比例2的磨削层3中,金刚石磨粒的浓度均为100%。

[0054] 一种金刚石磨具的制备方法,包括以下步骤:

[0055] 1) 原材料配混

[0056] 按实施例1~实施例4和对比例1~对比例2中任意一种金属结合剂组分配比称取Cu80Sn20合金粉、Ni粉、Zn粉、Fe粉、Si粉、玻璃粉、石墨粉,将称量好的各组分先在容器内拌匀,然后放入球磨机中进行混合,混料时间为35min,得到金属结合剂粉料。称取适当金属结合剂粉料作为过渡层粉料,其余作为磨削层原料与浓度为100%的金刚石放入三维混料机的料筒中进行混料,混料时间为35min,即可得到磨削层粉料。

[0057] 步骤1中,球磨机的转速为40r/min,三维混料机的转速为45r/min。

[0058] 2) 装料

[0059] 装料方式采用分层投料的方法,将基体与模具组合,把混合好的金属结合剂粉料先倒入模具内,摊匀刮平后压实,再放入磨削层粉料,刮平压实。

[0060] 3) 热压烧结

[0061] 将模具放到热压烧结机加热到720℃,施加一定压力,保温保压一段时间后,自然冷却卸模。

[0062] 4) 修整

[0063] 使用电火花机、车床、磨床等设备对磨具坯体进行整形、开刃,使其符合设计的尺寸要求和出刃状态。

[0064] 实施例1~实施例4的金属结合剂与金刚石按照一定配比制成图1所示类型的金刚石磨具,与市售同类型同规格的金刚石磨具在同样测试条件下加工蓝宝石进行比较,得到测试数据见表1。

[0065] 从表1的测试数据可以看出,实施例3、实施例2、实施例1、实施例4中Fe粉含量逐渐升高,结合剂对金刚石的润湿性越来越好,把持能力也逐渐增强,相应的磨具使用寿命也逐渐升高。实施例4、实施例2、实施例1、实施例3中Si粉含量逐渐升高,磨具相应的自锐性逐渐升高,磨削效率逐渐升高。从对比例1可以看出,当玻璃粉超过本发明所述的用量范围时,虽然磨削效率有所提升,但金刚石磨具的使用寿命大幅下降;从对比例2可以看出,当石墨低于本发明所述的用量范围时,金刚石磨具的磨削效率有略微降低,且出现了磨具堵塞等不良现象。从实施案例1~实施案例4与市售的对比数据中可以看出,本发明的金属结合剂制作的金刚石磨具在磨削效率、使用寿命及磨削效果等方面要更为优异。

[0066] 因此,本发明的金属结合剂制作的金刚石磨具具有磨削效率高,使用寿命长,磨削效果好等优点。

[0067] 表1测试数据

[0068]

项目类别	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	对比例 1	对比例 2	市售
Cu80Sn20 合金粉含量	81%	82%	79.5%	81%	80.4%	79.5%	/
Ni 粉含量	7%	6%	7.5%	6.5%	6.5%	6.5%	
Zn 粉含量	4%	5%	5.5%	4.5%	4.5%	4.5%	
Fe 粉含量	4%	3.5%	3%	5%	5%	5%	
Si 粉含量	2%	1.5%	2.5%	1%	1%	1%	
玻璃粉含量	1.2%	1.4%	1%	1.3%	2%	1.3%	

[0069]

石墨粉含量	0.8%	0.6%	1%	0.7%	0.6%	0.2%	
磨削效率	89 秒/片	91 秒/片	86 秒/片	94 秒/片	79 秒/片	96 秒/片	121 秒/ 片
使用寿命	1421 片	1352 片	1238 片	1468 片	921 片	898 片	886 片
不良现象	无	无	无	无	无	有轻微 堵塞	有崩 边、裂 片

[0070] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

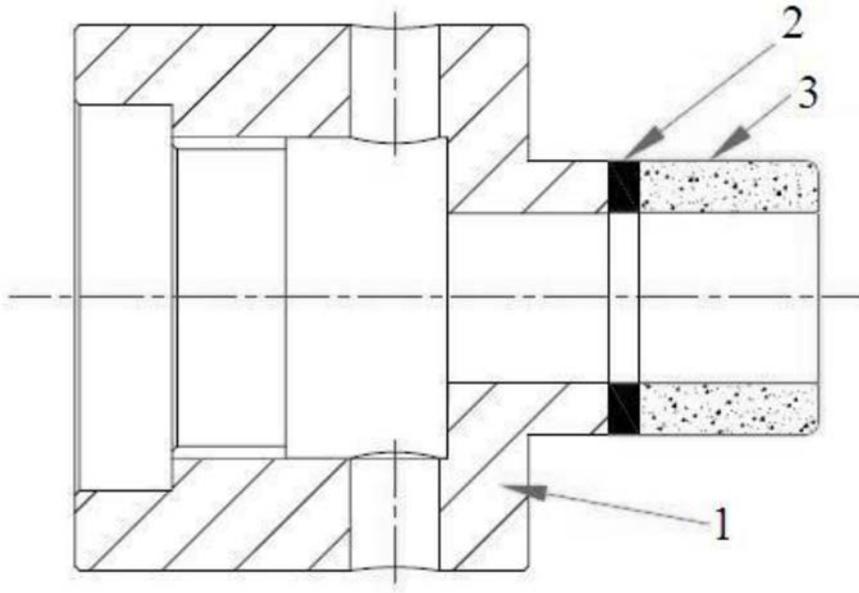


图1