(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203831264 U
(45)授权公告日 2014.09.17

(21)申请号 201420255253.9
(22)申请日 2014.05.19
(73)专利权人 郑州磨料磨具磨削研究所有限公司
地址 450001 河南省郑州市高新区梧桐街121号
(72)发明人 杨威 王志起 鲁涛 高会强
(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104
代理人 杨海霞 王聚才
(51)Int.Cl.
B24D 18/00(2006.01)
B24D 3/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

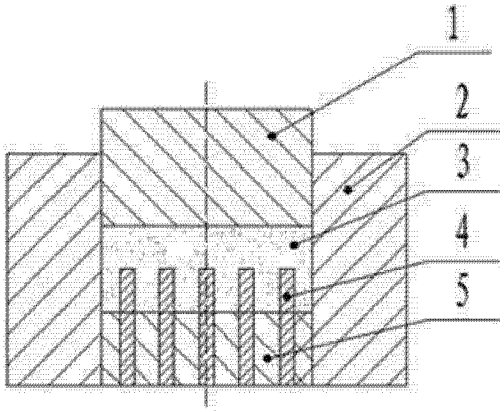
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷CBN砂轮制作过程中的专用模具

(57)摘要

本实用新型涉及一种喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷CBN砂轮制作过程中的专用模具，其包括中间设有四方通孔的圆柱形模框，位于四方通孔上方的上压头和嵌合于四方通孔下方的下压头，所述上压头与四方通孔滑动配合；所述下压头设有若干圆形通孔，且每个圆形通孔均插设有芯棒，所述芯棒伸出下压头。采用该专用模具整体热压成型获得平板状的成型毛坯块，然后采用套料钻机械加工的方法将内圆磨砂轮分别单个掏出，一方面提高了生产效率，另一方面也保证了微型砂轮单个之间、批次之间的重量一致性，同时减少了砂轮烧结后加工的工作量，降低了加工难度，提高了砂轮磨削性能的稳定性。



CN 203831264 U

1. 一种喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷 CBN 砂轮制作过程中的专用模具，其特征在于，该模具包括中间设有四方通孔的圆柱形模框，位于四方通孔上方的上压头和嵌合于四方通孔下方的下压头，所述上压头与四方通孔滑动配合；所述下压头设有若干圆形通孔，且每个圆形通孔均插设有芯棒，所述芯棒伸出下压头。

喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷 CBN 砂轮制作过程中的专用模具

技术领域

[0001] 本实用新型属于模具技术领域，具体涉及一种喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷 CBN 砂轮制作过程中的专用模具。

背景技术

[0002] 燃油喷射系统是发动机的心脏，燃油喷射系统质量的好坏直接影响发动机的性能，而作为燃油喷射系统的重中之重莫过于喷油器中的喷油嘴偶件，它的工作好坏将严重影响发动机的性能，关系到发动机的动力性、经济性及操作性，同时也涉及到废气的排放和机械噪音。由于加工喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷立方氮化硼砂轮直径小，厚度薄，单个砂轮的重量很小，大概在 0.1 ～ 1 g 之间，属于微型砂轮。因此，目前国内外用于喷油嘴中孔座面加工的内圆磨砂轮批量稳定性差，工件磨削质量不易控制。

[0003] 目前，普遍应用的陶瓷结合剂超硬材料砂轮采用模压成型，它具有生产效率高，人工少，废品率低，生产周期短，生产的制品密度范围大，适合大、中、小各种程度的批量化生产，但是针对尺寸、重量特别小的微型砂轮存在弊端。由于微型砂轮本身尺寸、质量小、而且尺寸精度要求高，但陶瓷结合剂超硬材料砂轮成型料大都为粉料形态，混料时一般采用水溶性的甲基纤维素水溶液、糊精液、聚乙烯醇溶液或醇溶性的液体酚醛树脂、环氧树脂、脲醛树脂溶液作为润湿粘结剂，在称量和投料的过程中由于润湿粘结剂中易挥发组分的挥发及成型料制备过程不可避免的料损造成所压制的砂轮单个之间、批次之间重量一致性较差，单个砂轮重量相差可达 0.02 ～ 0.05g 左右，占到砂轮总重的 5 ～ 25%，这将会严重地影响砂轮磨削性能的一致性，对砂轮的磨削品质、稳定一致性产生较大的负面作用。而且此类微型砂轮普遍采用单模生产（即 1 套模具一次压制 1 个制品），效率低下。而若采用多模生产（即 1 套模具一次压制多个制品）对模具尺寸及装配精度的要求又非常高，模具制造成本较高，且模具的生产应用操作也比较繁琐，造成很多不便。

实用新型内容

[0004] 为克服现有技术不足，本实用新型目的在于提供一种喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷立方氮化硼（CBN）微型砂轮制作过程中的专用模具，该模具保证了砂轮单个之间、批次之间的重量一致性，从而使砂轮磨削性能保持稳定一致。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型采用如下技术方案：

[0006] 一种喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷 CBN 砂轮，该砂轮由下述原料制成：陶瓷结合剂、立方氮化硼（用作磨料）、单晶刚玉（用作填料）、酚醛树脂粉末（用作粘结固化剂）和液体石蜡（用作润湿剂）。

[0007] 上述喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷 CBN 砂轮的制作方法，其包括如下步骤：

[0008] 1）混料：按比例取各原料，先将立方氮化硼和单晶刚玉混匀，然后添加液体石蜡对磨料和填料进行润湿，再加入陶瓷结合剂混匀，最后添加酚醛树脂粉末混合均匀；

[0009] 2）热压成型：将步骤 1）混好的料投入专用模具中，在热压机上热压成型，然后冷却卸模，得到中间有若干圆形通孔的砂块；

[0010] 3）单个砂轮掏出：分别以各通孔的圆心为中心，用内孔直径为 3 ～ 5mm 的套料钻将相应尺寸的砂轮一一掏出；

[0011] 4）烧成：将用套料钻掏出的砂轮放入炉中烧成，即得成品。

[0012] 具体的，步骤 2）中热压成型时的工艺条件为：热压温度为 150 ～ 200℃，压力为 30 ～ 40MPa 保温保压时间 1 ～ 2h。

[0013] 步骤 3）中所述的套料钻为金属烧结金刚石或电镀金刚石制品，壁厚小于 1mm。

[0014] 步骤 4）中的烧成曲线为：室温～ 200℃，3℃ /min；200 ～ 600℃，0.5℃ /min；600℃，保温 1h；600℃以上，2℃ /min；800 ～ 900℃，保温 2h。

[0015] 一种在上述喷油嘴中孔座面磨削用陶瓷 CBN 砂轮制作方法中使用的专用模具，该模具包括中间设有四方通孔的圆柱形模框，位于四方通孔上方的上压头和嵌合于四方通孔下方的下压头，所述上压头与四方通孔滑动配合；所述下压头设有若干圆形通孔，且每个圆形通孔均插设有芯棒，所述芯棒伸出下压头。在实际生产中，可制作多个圆形通孔直径及间距不同的下压头，依据生产所需砂轮的内、外径尺寸，直接更换不同的下压头即可。还可以通过调整芯棒的长度及上压头下压（滑）的行程来调节砂轮的内孔深度。

[0016] 本发明提供了一种批量生产陶瓷 CBN 微型砂轮（砂轮外径尺寸小于 5mm，单重小于 1g）的新方法，该方法可以显著提高该类微型砂轮的生产效率，有利于提高组织均匀性，同时保证砂轮单个之间、批次之间的重量一致性，从而使砂轮的磨削性能保持稳定一致。

[0017] 和现有技术相比，本发明的有益效果：

[0018] 1）本发明砂轮配方中，添加了不易挥发的液体石蜡作为润湿剂，避免了通常陶瓷砂轮在混料和称料时因水分等易挥发性组分的自然挥发所造成的误差。

[0019] 2）砂轮配方中同时添加一定量的酚醛树脂作为粘结固化剂，通过热压成型的方式，促使酚醛树脂固化，使陶瓷砂轮的毛坯强度有较大提升，从而使砂轮坯体强度能够满足毛坯机械加工的要求。

[0020] 3）砂轮配方中添加的酚醛树脂粉在烧成过程中完全烧失，对砂轮组织产生造孔的作用效果；通过调节酚醛树脂粉的添加量，可以达到调整砂轮组织密度的目的，可以一定程度地影响砂轮的磨削性能。

[0021] 4）采用专用模具整体热压成型获得平板状的成型毛坯块，然后采用套料钻机械加工的方法将内圆磨砂轮分别单个掏出，一方面提高了生产效率，另一方面也保证了微型砂轮单个之间、批次之间的重量一致性，同时减少了砂轮烧结后加工的工作量，降低了加工难度，提高了砂轮磨削性能的稳定性。

[0022] 5）为配合本发明的制作方式生产砂轮，设定特殊的烧成曲线对砂轮进行烧成，保证了砂轮的产品质量。

附图说明

[0023] 图 1 为本发明所述模具的结构示意图；图中 1 为上压头；2 为圆柱形模框，3 为添加的砂轮原料；4 为芯棒；5 为下压头；

[0024] 图 2 为图 1 所述模具去除上压头后的俯视图；

[0025] 图 3 为采用本发明所述模具热压成型后，得到中间有若干圆形通（盲）孔的砂块的俯视图；

[0026] 图 4 为在图 3 所示砂块上采用套料钻进行机械分割的示意图，图中虚线为机械分割线。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细说明，但本实用新型的保护范围不限于此。

[0028] 实施例 1

[0029] 中孔磨削用砂轮，砂轮规格：1A1W 4×6×2×16.5×M2 CBN 325/400。

[0030] 生产流程如下：

[0031] 1）混料：按比例取各原料，先将立方氮化硼磨料和单晶刚玉填料混匀，然后添加液体石蜡对磨料和填料进行润湿，再加入陶瓷结合剂混匀，最后添加酚醛树脂粉末混合均匀。

[0032] 2）热压成型：将混好的成型料投入专用模具中，在热压机上热压成型，热压温度为 180℃，压力为 32MPa，保温保压 1.5h，冷却卸模，得到中间有若干圆形通孔的砂块（见图 3）。

[0033] 3）单个砂轮掏出：分别以各通孔的圆心为中心，用内孔直径 4.2mm、壁厚 0.6mm 的金属烧结金刚石套料钻将相应尺寸的砂轮一一掏出，采用套料钻对砂块进行机械分割的示意图见图 4，分割后共获得 25 个砂轮。

[0034] 4）烧成：将用套料钻掏出的砂轮放入炉子中进行烧成，获得砂轮成品。烧成曲线为，室温～ 200℃，3℃ /min；200 ～ 600℃，0.5℃ /min；600℃，保温 1h；600℃以上，2℃ / min；终温为 860℃，保温 2h。所得砂轮成品的磨削效果见表 1，由表 1 可以直观看出：本发明砂轮产品在耐用度、寿命及批次性能稳定性方面远优于国内、外砂轮产品。

[0035] 如图 1 和 2 所示，一种上述喷油嘴中孔磨削用砂轮制作方法中使用的专用模具，该模具包括中间设有四方通孔的圆柱形模框 2，位于四方通孔上方的上压头 1 和嵌合于四方通孔下方的下压头 5，所述上压头 1 与四方通孔滑动配合；所述下压头 5 设有若干圆形通孔，且每个圆形通孔均插设有芯棒 4，所述芯棒 4 伸出下压头 5。使用时砂轮原料 3 投入模具中，芯棒 4 直径为 2mm，芯棒露出下压头 6mm，压制时上压头 1 行进到与芯棒 4 顶端接触时停止。

[0036] 表 1、实施例 1 砂轮与国内外砂轮产品的磨削效果

[0037]

砂轮类别	耐用度（单位：件）	寿命（单位：件）	圆度（单位：微米）	粗糙度	批次性能稳定性
国外产品	8	1200	0.4~0.5	≤Ra0.1	较稳定
国内产品	5	800	0.4~0.8	Ra0.1~0.2	不稳定
实施例 1 产品	10	1500	0.3~0.4	≤Ra0.1	稳定

。

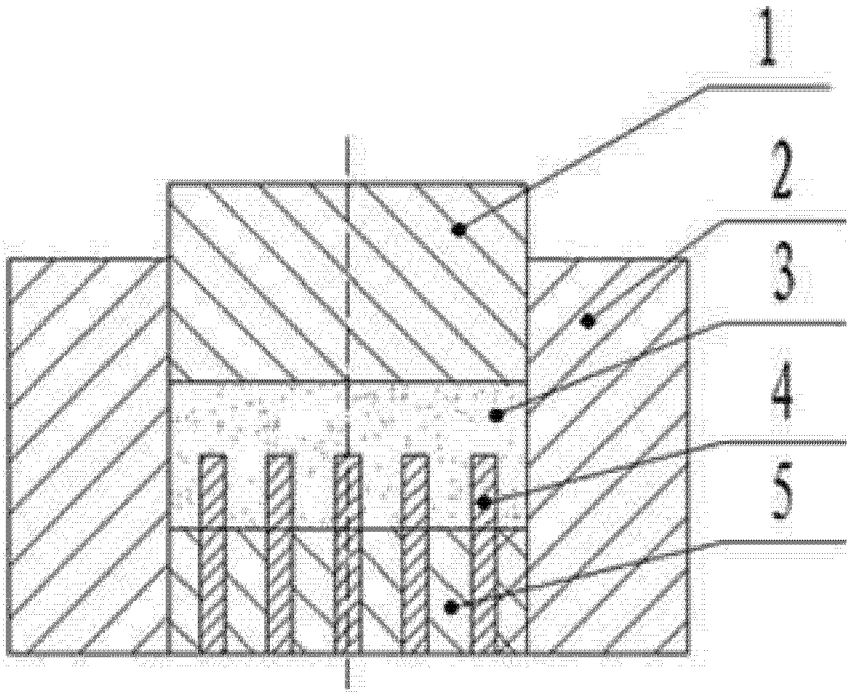


图 1

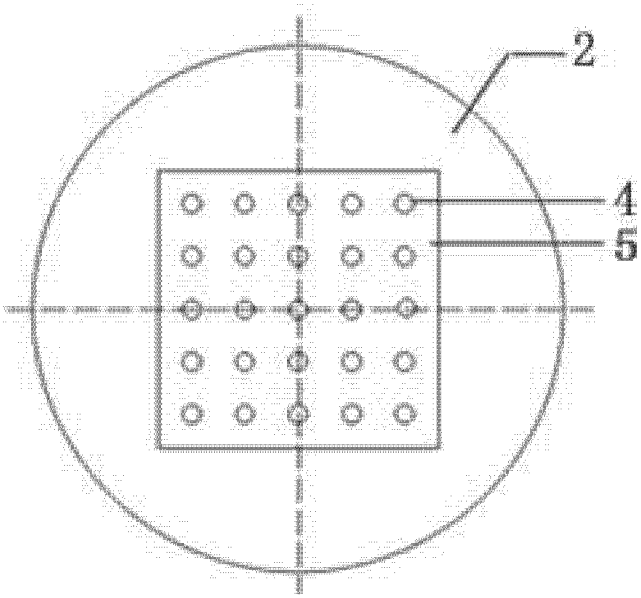


图 2

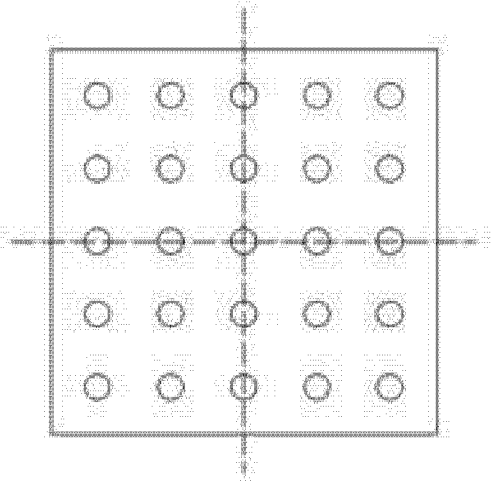


图 3

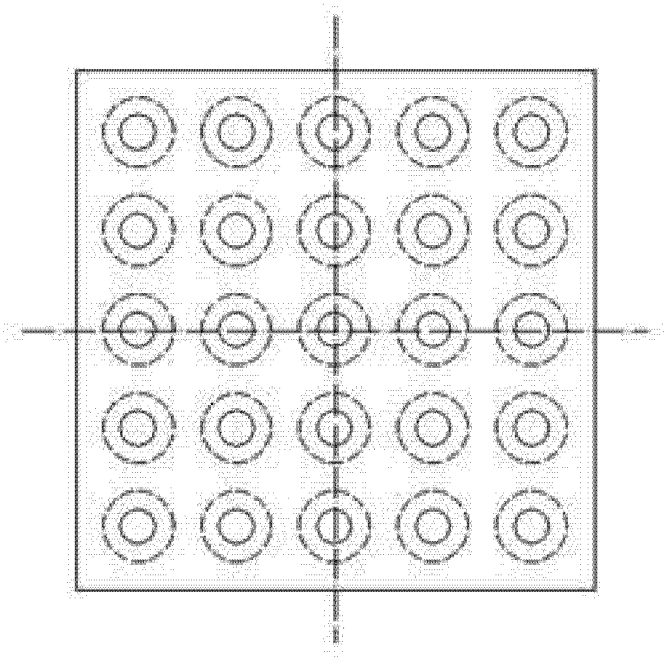


图 4