



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105817706 B

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201610356915.5

(22)申请日 2016.05.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105817706 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(73)专利权人 苏州阿诺精密切削技术有限公司

地址 215122 江苏省苏州市工业园区跨塘
分区宝达路8号

(72)发明人 蒋长青 王晓琴 周保富

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

B23D 77/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 205684835 U, 2016.11.16,

CN 203109360 U, 2013.08.07,

CN 204209147 U, 2015.03.18,

CN 204912941 U, 2015.12.30,

CN 204381553 U, 2015.06.10,

CN 101444856 A, 2009.06.03,

CN 102962520 A, 2013.03.13,

EP 2682213 A1, 2014.01.08,

JP 特开2001-347414 A, 2001.12.18,

审查员 李定远

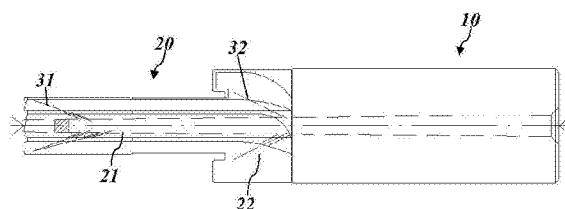
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

精密凹凸组合高效铰刀

(57)摘要

本发明提供一种精密凹凸组合高效铰刀,其包括刀柄和切削部;所述切削部包括第一切削部和第二切削部,第二切削部的一端与第一切削部相连接,第二切削部的另一端与刀柄的端部相连接,第一切削部的直径小于第二切削部的直径,第一切削部和第二切削部之间具有台阶部;第一切削部上形成有六条前切削刃,六条前切削刃平行设置,且具有相同的切削方向;第二切削部上形成有三条后切削刃,三条后切削刃错齿设置,三条后切削刃分别包括:端面加工错齿、外倒角加工错齿以及外径加工错齿。本发明的精密凹凸组合高效铰刀将孔、两端面、外倒角、外径的加工复合到一把刀具上,其具有复杂的成型面,保证了加工精度,并大大提高了加工效率。



1. 一种精密凹凸组合高效铰刀, 其特征在于, 所述精密凹凸组合高效铰刀包括刀柄和切削部;

所述切削部包括第一切削部和第二切削部, 所述第二切削部的一端与所述第一切削部相连接, 所述第二切削部的另一端与所述刀柄的端部相连接, 所述第一切削部的直径小于所述第二切削部的直径, 所述第一切削部和第二切削部之间具有台阶部;

所述第一切削部上形成有六条前切削刃, 所述六条前切削刃平行设置, 且具有相同的切削方向, 任一条前切削刃上设置有倒锥防干涉结构和直径防干涉结构; 所述第二切削部上形成有三条后切削刃, 所述三条后切削刃错齿设置, 所述三条后切削刃分别包括: 端面加工错齿、外倒角加工错齿以及外径加工错齿。

2. 根据权利要求1所述的精密凹凸组合高效铰刀, 其特征在于, 所述第一切削部、第二切削部以及刀柄同轴设置。

3. 根据权利要求1所述的精密凹凸组合高效铰刀, 其特征在于, 所述精密凹凸组合高效铰刀的材质为硬质合金材料, 所述刀柄和切削部一体成型而成。

4. 根据权利要求1所述的精密凹凸组合高效铰刀, 其特征在于, 所述倒锥防干涉结构中, 第一防干涉角度为 3° , 长度10mm; 所述直径防干涉结构中, 第二防干涉角度为 0° , 长度10mm, 防干涉直径小于1mm。

5. 根据权利要求1所述的精密凹凸组合高效铰刀, 其特征在于, 任一条前切削刃的前端形成端刃, 所述端刃具有 75° 切削角和 90° 切削角。

6. 根据权利要求1所述的精密凹凸组合高效铰刀, 其特征在于, 所述端面加工错齿与所述第二切削部相垂直, 所述外倒角加工错齿与所述第二切削部具有 45° 的夹角, 所述外径加工错齿与所述第二切削部相平行。

7. 根据权利要求1所述的精密凹凸组合高效铰刀, 其特征在于, 所述端面加工错齿、外倒角加工错齿以及外径加工错齿对应的刃口为抛光面。

8. 根据权利要求1所述的精密凹凸组合高效铰刀, 其特征在于, 所述精密凹凸组合高效铰刀具有第一排内冷孔和第二排内冷孔, 所述第一排内冷孔和第二排内冷孔分别设置于所述第一切削部和第二切削部上。

精密凹凸组合高效铰刀

技术领域

[0001] 本发明涉及一种铰刀,尤其涉及一种精密凹凸组合高效铰刀。

背景技术

[0002] 制冷压缩机是家用电器空调、冰箱的核心部件,活塞压缩机是制冷压缩机中使用最广泛的。活塞压缩机中的主要部件为气缸体,其形状复杂、精度高。在加工时,气缸体中的缸孔和缸孔端面的跳动要求高,并和外径同心度要求也很高,如此对加工刀具提出了苛刻的要求。

[0003] 现有的刀具加工很难达到上述要求,一方面孔、两端面、外倒角、外径需分成多把刀具来加工。现有的工艺是用三把通用刀具来加工完成的,三把通用刀分别为铰刀、通用铣刀、倒角铣刀,如此导致加工效率低,成本高。

[0004] 另一方面孔、端面、外倒角、外径分开加工,如此精度很难达到。具体地,正常内孔和外径要求同轴度是0.01mm,实际加工后是0.03-0.05mm,两端面相对于内孔跳动要求是0.01mm,实际加工后是0.03-0.05mm,两端面平面度要求是0.02mm,实际加工后是0.05-0.07mm。

[0005] 因此,针对上述问题,有必要提出进一步的解决方案。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种精密凹凸组合高效铰刀,以克服现有技术中存在的不足。

[0007] 为实现上述发明目的,本发明提供一种精密凹凸组合高效铰刀,其包括刀柄和切削部;

[0008] 所述切削部包括第一切削部和第二切削部,所述第二切削部的一端与所述第一切削部相连接,所述第二切削部的另一端与所述刀柄的端部相连接,所述第一切削部的直径小于所述第二切削部的直径,所述第一切削部和第二切削部之间具有台阶部;

[0009] 所述第一切削部上形成有六条前切削刃,所述六条前切削刃平行设置,且具有相同的切削方向;所述第二切削部上形成有三条后切削刃,所述三条后切削刃错齿设置,所述三条后切削刃分别包括:端面加工错齿、外倒角加工错齿以及外径加工错齿。

[0010] 作为本发明的精密凹凸组合高效铰刀的改进,所述第一切削部、第二切削部以及刀柄同轴设置。

[0011] 作为本发明的精密凹凸组合高效铰刀的改进,所述精密凹凸组合高效铰刀的材质为硬质合金材料,所述刀柄和切削部一体成型而成。

[0012] 作为本发明的精密凹凸组合高效铰刀的改进,任一条前切削刃上设置有倒锥防干涉结构和直径防干涉结构。

[0013] 作为本发明的精密凹凸组合高效铰刀的改进,所述倒锥防干涉结构中,第一防干涉角度为 3° ,长度10mm;所述直径防干涉结构中,第二防干涉角度为 0° ,长度10mm,防干涉直

径小于1mm。

[0014] 作为本发明的精密凹凸组合高效铰刀的改进,任一条前切削刃的前端形成端刃,所述端刃具有75°切削角和90°切削角。

[0015] 作为本发明的精密凹凸组合高效铰刀的改进,所述端面加工错齿与所述第二切削部相垂直,所述外倒角加工错齿与所述第二切削部具有45°的夹角,所述外径加工错齿与所述第二切削部相平行。

[0016] 作为本发明的精密凹凸组合高效铰刀的改进,所述端面加工错齿、外倒角加工错齿以及外径加工错齿对应的刃口为抛光面。

[0017] 作为本发明的精密凹凸组合高效铰刀的改进,所述精密凹凸组合高效铰刀具有第一排内冷孔和第二排内冷孔,所述第一排内冷孔和第二排内冷孔分别设置于所述第一切削部和第二切削部上。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明的精密凹凸组合高效铰刀将孔、两端面、外倒角、外径的加工复合到一把刀具上,其具有复杂的成型面,保证了加工精度,并大大提高了加工效率,并将多道工序合并在一起,降低了稀有金属WC使用量,降低了稀有资源的使用。

[0019] 本发明的精密凹凸组合高效铰刀芯厚采用双重防干涉设计,以保证加工部位尺寸精度,同时使得铰刀具有足够的刀具强度,和避空空间。

[0020] 本发明的精密凹凸组合高效铰刀的后切削刃采用了错齿分工切削的原理,实现了一把刀具对外径、端面和外倒角的切削加工。同时,所述后切削刃采用镜面抛光及四平面的形式,使切削刃口更精细,刃口强度进一步提高,被加工面更光滑。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明的精密凹凸组合高效铰刀一具体实施方式的主视图;

[0023] 图2为本发明的精密凹凸组合高效铰刀一具体实施方式的侧视图;

[0024] 图3为图2中I部分的放大剖视图;

[0025] 图4为图2中II部分的放大剖视图;

[0026] 图5为图2中III部分的放大剖视图;

[0027] 图6为本发明的精密凹凸组合高效铰刀一具体实施方式的主视图;

[0028] 图7为图6中A部分的放大剖视图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细说明,但应当说明的是,这些实施方式并非对本发明的限制,本领域普通技术人员根据这些实施方式所作的功能、方法、或者结构上的等效变换或替代,均属于本发明的保护范围之内。

[0030] 如图1所示,本发明的精密凹凸组合高效铰刀包括:刀柄10和切削部20。

[0031] 所述切削部20包括第一切削部21和第二切削部22,其中,所述第二切削部22的一端与所述第一切削部21相连接,所述第二切削部22的另一端与所述刀柄10的端部相连接。所述第一切削部21的直径小于所述第二切削部22的直径,从而,二者之间具有台阶部。优选地,所述第一切削部21、第二切削部22以及刀柄10同轴设置。

[0032] 所述精密凹凸组合高效铰刀的材质为硬质合金材料,优选地,所述刀柄10和切削部20一体成型而成。具体地,所述硬质合金材料必须满足硬度 $>HRV1850$,抗弯强度 $3400N/mm^2$ 。此外,由于晶粒度直接决定了硬质合金的韧性和耐磨性,从而,本发明中,精密成型铰刀的棒料晶粒度应不大于 $0.4-0.8\mu m$ 。同时,由于Co含量直接影响铰刀的耐磨性,本发明精密凹凸组合高效铰刀中,Co含量必须小于7%。

[0033] 如图2~5所示,所述切削部20采用了“前六后三”的防振设计,具体地,所述第一切削部21上形成有六条前切削刃210,所述六条前切削刃210平行设置,且具有相同的切削方向。

[0034] 配合参照图6、7所示,其中,任一条前切削刃210上设置有倒锥防干涉结构211和直径防干涉结构212。如此设置,能够保证加工部位尺寸精度,同时使得铰刀具有足够的刀具强度,和避空空间。所述倒锥防干涉结构211中,第一防干涉角度为 3° ,长度10mm;所述直径防干涉结构212中,第二防干涉角度为 0° ,长度10mm,防干涉直径小于1mm。进一步地,任一条前切削刃210的前端形成端刃,所述端刃具有 75° 切削角和 90° 切削角,如此使得前切削刃210具有双重切削角度。

[0035] 所述第二切削部22上形成有三条后切削刃220,所述三条后切削刃220错齿设置,如此,将孔、两端面、外倒角、外径的加工复合到一把刀具上,保证了加工精度,并大大提高了加工效率,并将多道工序合并在一起,降低了稀有金属WC使用量,降低了稀有资源的使用。

[0036] 具体地,所述三条后切削刃220分别包括:端面加工错齿220a、外倒角加工错齿220b以及外径加工错齿220c。从而,所述三条后切削刃220可分别用于端面、外倒角、外径的加工。其中,所述端面加工错齿220a与所述第二切削部22相垂直,所述外倒角加工错齿220b与所述第二切削部22具有 45° 的夹角,所述外径加工错齿220c与所述第二切削部22相平行。同时,所述端面加工错齿220a、外倒角加工错齿220b以及外径加工错齿220c对应的刃口为抛光面。如此,使得切削刃口更精细,刃口强度进一步提高。

[0037] 此外,所述精密凹凸组合高效铰刀具有第一排内冷孔31和第二排内冷孔32,其中,所述第一排内冷孔31和第二排内冷孔32分别设置于所述第一切削部21和第二切削部22中。如此,冷却液能够充分高效的喷射到每个切削刃,降低加工区域的切削温度,提高工件表面质量和延长刀具寿命。

[0038] 下面,对本发明的精密凹凸组合高效铰刀和传统铰刀的切削情况进行对比,所述切削情况包括:切削速度、主轴转速、进给速度、加工数量、表面质量、尺寸精度、总加工时间、效率提升。具体地,切削情况对比结果如下表1所示:

[0039]

切削情况 (孔深 49mm)	本发明精密凹凸组合 高效铰刀 D15.94-19.2-31.6-C 0.2mm	传统铰刀 (需三把)		
		D15.94 铰刀	D6 铣刀	D2-10 倒角 铣刀
切削速度	20m/min	20m/min	60m/min	60m/min
主轴转速	400r/min	400r/min	3184r/min	1910r/min
进给速度	120mm/min	120mm/min	318.4mm/min	191mm/min
加工数量	2000	2000	2000	2000
表面质量	Ra0.6	Ra0.8	Ra1.6	Ra1.6
尺寸精度	同轴度 0.01, 跳动 0.01 达到要求	同轴度 0.01, 达 到要求	跳动 0.04, 超 差	同轴度 0.03, 超差
总加工时 间	816min	816min	931min	631min
效率提升	65%	无		

[0040] 表1

[0041] 由表1可知,本发明精密凹凸组合高效铰刀可以承担传统铰刀不可能完成的加工要求,并且通过刀具结构的组合优化,实现了“孔、面、外倒角、外径同时加工”实现多工步合一工步加工完成,极大提高了加工效率,保证了产品的质量。广泛适用于活塞压缩机中气缸体缸孔及面的加工,应用前景广阔。

[0042] 综上所述,本发明的精密凹凸组合高效铰刀将孔、两端面、外倒角、外径的加工复合到一把刀具上,其具有复杂的成型面,保证了加工精度,并大大提高了加工效率,并将多三道工序合并在一起,降低了稀有金属WC使用量,降低了稀有资源的使用。

[0043] 本发明的精密凹凸组合高效铰刀芯厚采用双重防干涉设计,以保证加工部位尺寸精度,同时使得铰刀具有足够的刀具强度,和避空空间。

[0044] 本发明的精密凹凸组合高效铰刀的后切削刃采用了错齿分工切削的原理,实现了一把刀具对外径、端面和外倒角的切削加工。同时,所述后切削刃采用镜面抛光及四平面的形式,使切削刃口更精细,刃口强度进一步提高,被加工面更光滑。

[0045] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0046] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

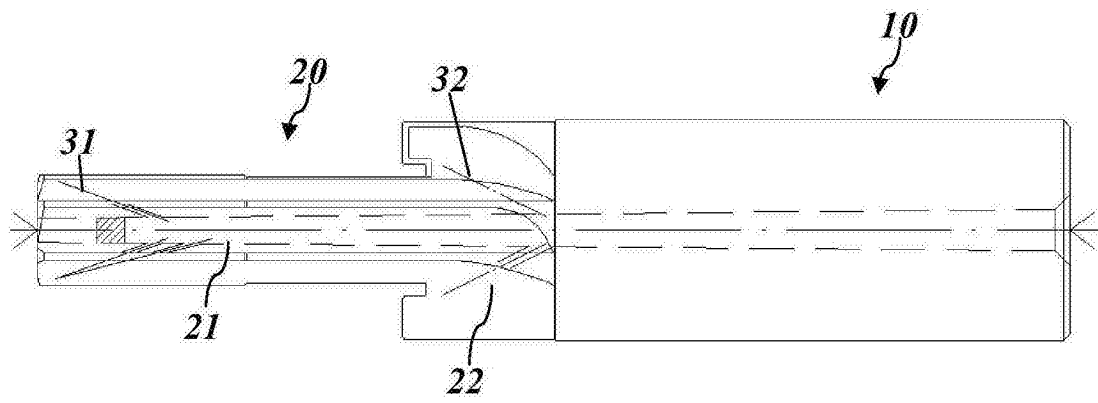


图1

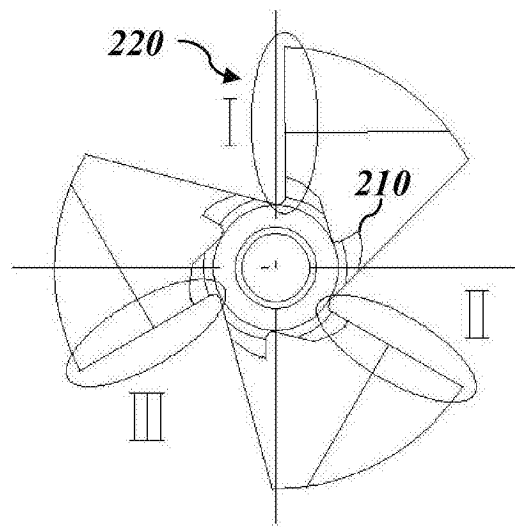


图2

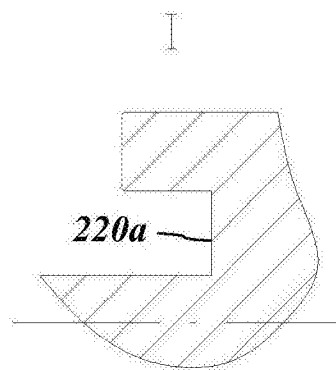


图3

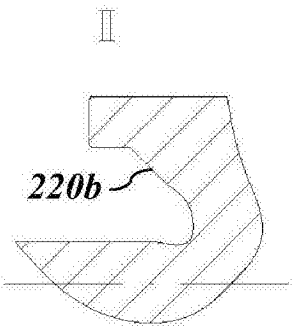


图4

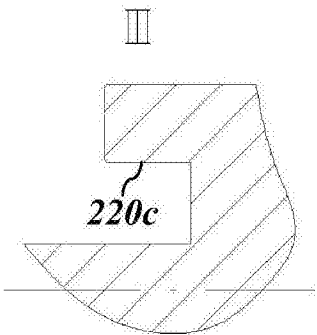


图5

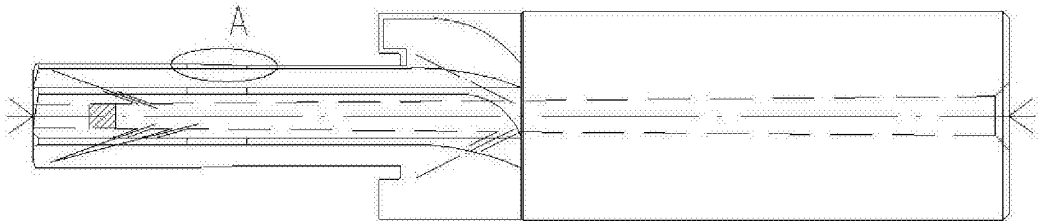


图6

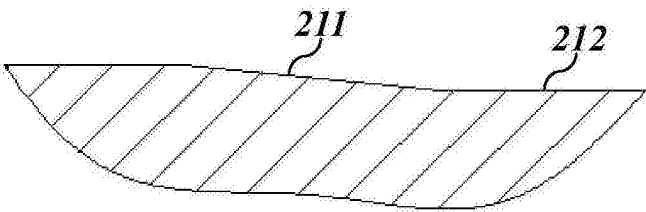


图7