



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207171033 U

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201721123503.3

(22)申请日 2017.09.04

(73)专利权人 苏州阿诺精密切削技术有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区宝达路8号

(72)发明人 马文娟 李得虎 曹珍珍 余洪  
许忠玲

(74)专利代理机构 苏州国诚专利代理有限公司  
32293

代理人 刘彦

(51)Int.Cl.

B23B 51/08(2006.01)

B23D 77/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

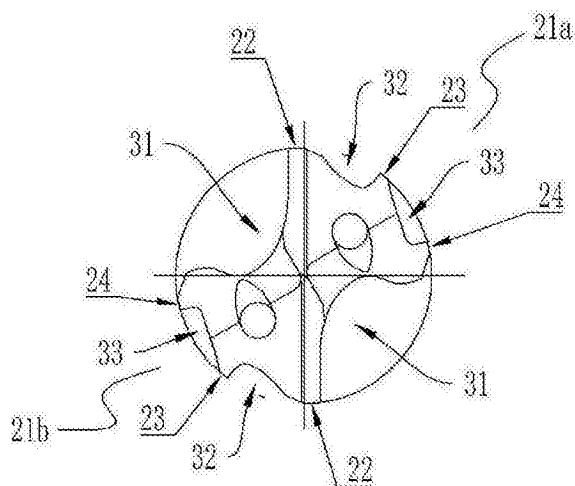
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54)实用新型名称

一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀

### (57)摘要

本实用新型提供了一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀,其能解决采用现有刀具存在的加工繁琐、加工成本高以及无法满足加工要求的问题。其包括一圆柱形刀体和同轴形成于刀体一端的刀头,刀头上形成有两个刃瓣,两个刃瓣之间形成排屑主槽,两个刃瓣上沿顺时针方向均分别依次设有三个刃带,三个刃带分别为第一刃带、第二刃带和第三刃带,两个刃瓣以及两个刃瓣上的三个刃带均对应的以刀体截面中心对称,刃瓣上的第一刃带与第二刃带之间、第二刃带与第三刃带之间分别形成排屑副槽,两个刃瓣上的所述第一刃带、第二刃带和第三刃带沿所述刀体长度方向呈螺旋形延伸,第一刃带在直径方向上的高度低于第二刃带、第三刃带在直径方向上的高度。



1. 一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀,其包括一圆柱形刀体(10)和同轴形成于刀体(10)一端的刀头(20),其特征在于:所述刀头(20)上形成有两个刃瓣(21a、21b),两个所述刃瓣(21a、21b)之间形成排屑主槽(31),所述两个刃瓣(21a、21b)上沿顺时针方向均分别依次设有三个刃带,三个刃带分别为第一刃带(22)、第二刃带(23)和第三刃带(24),所述两个刃瓣(21a、21b)以及所述两个刃瓣(21a、21b)上的三个刃带(22、23、24)均对应的以刀体截面中心对称,所述刃瓣上的第一刃带(22)与第二刃带(23)之间、第二刃带(23)与第三刃带(24)之间分别形成排屑副槽(32、33),所述两个刃瓣(21a、21b)上的所述第一刃带(22)、第二刃带(23)和第三刃带(24)均沿所述刀体长度方向呈螺旋形延伸,所述第一刃带(22)在直径方向上的高度低于所述第二刃带(23)、第三刃带(24)在直径方向上的高度。

2. 根据权利要求1所述的一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀,其特征在于:第一刃带(22)在直径方向上的高度比所述第二刃带(23)、第三刃带(24)在直径方向上的高度低0.02mm~0.04mm。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀,其特征在于:所述两个刃瓣(21a、21b)上的第二刃带(23)、第三刃带(24)上均分别自刀头端向刀体另一端并沿螺旋形延伸方向上设有前端刃带(231、241)、后端刃带(233、243),所述后端刃带(233、243)的直径大于前端刃带(231、241)的直径,并且前端刃带(231、241)与后端刃带(233、243)之间通过过渡刃带(232、242)过渡连接成整体从而形成阶梯结构。

4. 根据权利要求3所述的一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀,其特征在于:其由牌号为ISO01~20的硬质合金制成。

5. 根据权利要求3所述的一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀,其特征在于:其由牌号为ISO20~30的硬质合金制成。

## 一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及机械加工领域,尤其是涉及用于加工液压功率阀中常见精密孔的加工刀具领域,具体为一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀。

### 背景技术

[0002] 液压功率阀是工程机械的核心部件,其中阀块装配孔的加工由于其尺寸结构复杂、关联尺寸多、精度要求高而成为加工的难点。目前大多数刀具厂针对用于液压功率阀阀块装配孔这种常见的H7/H6精密孔、粗糙度1.6以下、孔深不超过五倍孔径的浅孔多采用传统的保守可靠的一钻一铰(见图1和图2)的设计方案,即先用钻头粗加工孔位后给铰刀留余量,再用铰刀对粗加工孔进行精切加工,这种方案虽然可以达到装配孔的加工要求,但是其加工繁琐、加工成本高;目前本领域内也出现采用双棱边设计的精切钻(见图3和图4)来加工此类装配孔,其虽然能够一次成型加工装配孔并通过增加支撑来提高孔的加工精度,但是采用该双棱边设计的精切钻加工的装配孔的孔壁粗糙度往往无法满足加工要求。

### 实用新型内容

[0003] 针对上述问题,本实用新型提供了一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀,其能解决采用现有刀具存在的加工繁琐、加工成本高以及无法满足加工要求的问题。

[0004] 其技术方案为,一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀,其包括刀体和形成于刀体一端的刀头,所述刀体为一圆柱体,其特征在于:所述刀头上形成有两个刃瓣,两个所述刃瓣之间形成排屑主槽,所述两个刃瓣上沿顺时针方向均分别依次设有三个刃带,三个刃带分别为第一刃带、第二刃带和第三刃带,所述两个刃瓣以及所述两个刃瓣上的三个刃带均对应的以刀体截面中心对称,所述刃瓣上的第一刃带与第二刃带之间、第二刃带与第三刃带之间分别形成排屑副槽,所述两个刃瓣上的所述第一刃带、第二刃带和第三刃带均沿所述刀体长度方向呈螺旋形延伸,所述第一刃带在直径方向上的高度低于所述第二刃带、第三刃带在直径方向上的高度。

[0005] 进一步的,第一刃带在直径方向上的高度比所述第二刃带、第三刃带在直径方向上的高度低0.02mm~0.04mm。

[0006] 进一步的,所述两个刃瓣上的第二刃带、第三刃带上均自刀头端向刀体另一端并沿螺旋形延伸方向上设有前端刃带、后端刃带,所述后端刃带的直径大于前端刃带的直径,并且前端刃带与后端刃带之间通过过渡刃带过渡连接成整体从而形成阶梯结构。

[0007] 进一步的,其由牌号为ISO01~20的硬质合金制成。

[0008] 进一步的,其由牌号为ISO20~30的硬质合金制成。

[0009] 本实用新型的有益效果在于:其刀头上形成有两个刃瓣、同时两个刃瓣上分别沿顺时针方向依次形成第一刃带、第二刃带和第三刃带且两个刃瓣之间形成排屑主槽、第一刃带与第二刃带之间以及第二刃带与第三刃带间又分别形成排屑副槽,从而形成三槽六刃的刀头结构;其中,三个排屑槽使得切削时可以拥有足够完全的容屑空间;而每个刃瓣上分

别设有三条刃带,能够大大减小钻铰时的摩擦力,并且第一刃带在直径方向上的高度低于第二刃带、第三刃带在直径方向上的高度能够在刀具旋转的过程中始终保证两个刃瓣上的第一刃带先参与切削从而起到粗加工钻削的作用,而第二刃带、第三刃带则同时发挥铰削的作用,从而通过六刃达到钻削与铰削有机结合的目的,不仅能保证较高的加工精度,而且不再需要底孔粗加工工序,实现一把刀具即完成钻铰加工且能满足孔壁表面粗糙度的要求,有效地减少了加工过程中的换刀次数,提高了切削效率及工作效率;另外,其两个刃瓣上的第二刃带、第三刃带均分别设有阶梯结构,阶梯结构能够用来加工孔口倒角,从而能够在钻铰装配孔的同时成型孔口倒角,进一步提高了加工效率。

### 附图说明

- [0010] 图1为传统一钻一铰方案中钻具的结构示意图;
- [0011] 图2为传统一钻一铰方案中铰刀的结构示意图;
- [0012] 图3为现有双棱边精切刀的结构示意图;
- [0013] 图4为图3为左视结构示意图;
- [0014] 图5为本实用新型一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀的结构示意图;
- [0015] 图6为图4的左视放大结构示意图。
- [0016] 图中的附图标记:10-刀体,20-刀头,21a-刃瓣,21b-刃瓣,22-第一刃带,23-第二刃带,231-前端刃带,232-过渡刃带,233-后端刃带,24-第三刃带,241-前端刃带,242-过渡刃带,243-后端刃带,31-排屑主槽,32-排屑副槽,33-排屑副槽。

### 具体实施方式

[0017] 见图5和图6,本实用新型一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀,其包括为一圆柱体开的刀体10和同轴形成于刀体一端的刀头20,刀头20上形成有两个刃瓣21a、21b,两个刃瓣21a、21b之间形成排屑主槽31,两个刃瓣21a、21b上沿顺时针方向均分别依次设有三个刃带,三个刃带分别为第一刃带22、第二刃带23以及第三刃带24,两个刃瓣21a、21b以及两个刃瓣21a、21b上的三个刃带均分别对应地以刀体截面中心对称,刃瓣上的第一刃带22与第二刃带23之间、第二刃带23与第三刃带24之间分别形成排屑副槽32、33,两个刃瓣21a、21b上的第一刃带22、第二刃带23和第三刃带24沿刀体长度方向呈螺旋形延伸,第一刃带22在直径方向上的高度低于第二刃带23、第三刃带24在直径方向上的高度。

[0018] 优选的,第一刃带22在直径方向上的高度比第二刃带23、第三刃带24在直径方向上的高度低0.02mm~0.04mm。

[0019] 两个刃瓣21a、21b上的第二刃带23、第三刃带24上均自刀头端向刀体另一端并沿螺旋形延伸方向上设有前端刃带231、241、后端刃带233、243,后端刃带233、243的直径大于前端刃带231、241的直径,并且前端刃带231、241与后端刃带233、243之间分别通过过渡刃带232、242过渡连接成整体从而形成阶梯结构。

[0020] 本实用新型一种用于精切浅孔的复合式钻铰刀由耐磨性好、韧性高的硬质合金棒料制成,根据被加工材料的不同选择相应的牌号,当被加工材料为高强度材料时采用ISO01~20的硬质合金棒料,当被加工材料为低强度材料时采用ISO01~20的硬质合金棒料,从而兼顾钻头和铰刀的切削性能。

[0021] 本实用新型的三槽六刃式复合式钻铰刀中,排屑主槽31和排屑副槽32、33起到有效的排屑作用,并可以实现多次修磨,两个刃瓣21a、21b上的三个刃带22、23、24则可以大大减少摩擦力,其中两个刃瓣21a、21b的第一刃带22主要起钻头的作用,第二刃带23、第三刃带24主要起铰削的作用,第一刃带22要比第二刃带23、第三刃带24直径低0.02mm~0.04mm,这样在刀具旋转的过程当中,永远保证两个刃瓣21a、21b上的第一刃带22先参与切削,起到粗加工钻的作用,保证两个刃瓣21a、21b上的第二刃带23、第三刃带24可以同时发挥铰削的特点,在设计时利用六条刃带的径向力和切向力的合力起钻铰的作用。三个排屑槽使得切削时可以拥有足够完全的容屑空间,通过六刃达到钻削与铰削有机结合的目的,以保证较高的加工精度;从整体上看,采用本实用新型复合式钻铰刀时不需要底孔,直接加工,因此,可省掉粗加工工序,提高工作效率。后处理采用物理气相沉淀(PVD)等工艺,将原本添加在材料内部的多种贵金属以化合态的方式涂覆在刀具表面,既提高了刀具性能,又可以大大降低材料成本。通过涂层沉积技术,坚固的表面涂层可以起耐磨损,耐隔热以及表面润滑等多种作用。

[0022] 本实用新型三槽六刃精切浅孔复合式钻铰刀与传统设计相比,在切削精密浅孔、铸铁类工件时,节省成本,提高效率,提高表面粗糙度等方面极具优势,使得切削速度可以提高80%~90%;切削钢件,铝合金类材料时,可提高切削速度60%~70%,同时由于钻铰复合的特殊设计,大大提高切削效率,增加设备利用率,降低生产成本。

[0023] 本实用新型钻铰刀应用在立式加工中心,机床性能要较好,被加工材料铸铁类,硬度HB150-200,主轴形式BT50,内冷方式为内冷,具体切削参数见下表:

[0024]

| 切削情况                         | 本实用新型复合工钻<br>铰刀                  | 传统一钻一铰设计                         |      | 双棱边的精切钻设计                        |
|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|------|----------------------------------|
| 被加工孔<br>D6.4H7+孔口倒<br>角 C0.5 | 2<br>刃;D6.4x6/D8x25;L=63<br>;SD8 | 2<br>刃;D6.2x6/D8x25;L=63;SD<br>8 |      | 2<br>刃;D6.4x6/D8x25;L=63<br>;SD8 |
|                              |                                  | 4 刃;D6.4x15;L=60;SD8             |      |                                  |
| 切削速度                         | 90m/min                          | 90                               | 40   | 90                               |
| 主轴转速                         | 5000r/min                        | 4500                             | 2000 | 4500                             |
| 进给速度                         | 600mm/min                        | 550                              | 240  | 550                              |
| 切削效率                         | 300%                             | 100%                             |      | 100%                             |
| 加工精度                         | IT7                              | IT7                              |      | IT7                              |
| 表面质量                         | Ra0.8-1.6                        | Ra0.8-1.6                        |      | Ra0.8-1.6                        |
| 尺寸精度                         | 同轴度 0.01, 达到要求                   | 同轴度 0.05, 达到要求                   |      | 同轴度 0.03, 超差                     |

[0025] 从上表中可以明显看出,本实用新型的复合式钻铰刀在加工效率、切削精度明显高于传统一钻一铰、双棱边精切钻设计。

[0026] 综上所述,本实用新型复合式钻铰刀,三个排屑槽使得切削时可以拥有足够的容屑空间,通过六个刃带达到钻削与铰削有机结合的目的,以保证较高的加工精度;从整体上看,采用本实用新型复合式钻铰刀时不需要底孔,直接加工,因此,可省掉粗加工工序,提高工作效率。在工况不好,加工余量不均匀的情况下,为保证被加工孔的精度和粗糙度,适当采用较小的进给量。当工况良好,加工余量均匀时,此时有足够大的切削力,可选择较大的进给量,切削速度可提高50%~80%,并且可增加多刃断屑能力,提高切削效率2-4倍。可广泛适用于精密孔H6及粗糙度要求较高的浅孔,经济效益和社会效应会显著提高,应用前景看好。

[0027] 以上仅是本实用新型的具体应用范例,对本实用新型的保护范围不构成任何限制。凡采用等同变换或者等效替换而形成的技术方案,均落在本实用新型权利保护发保护范围之内。

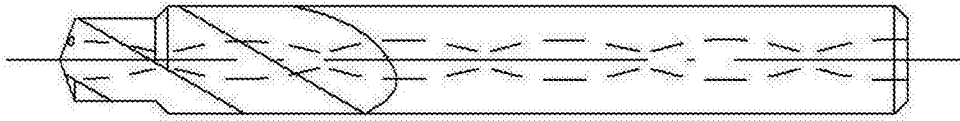


图1

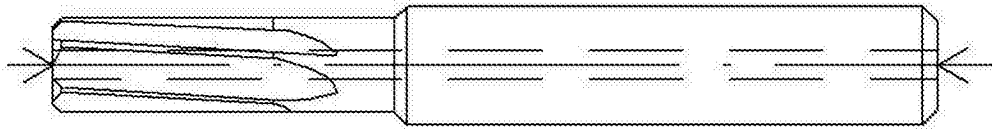


图2



图3

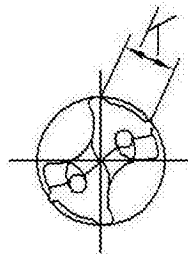


图4

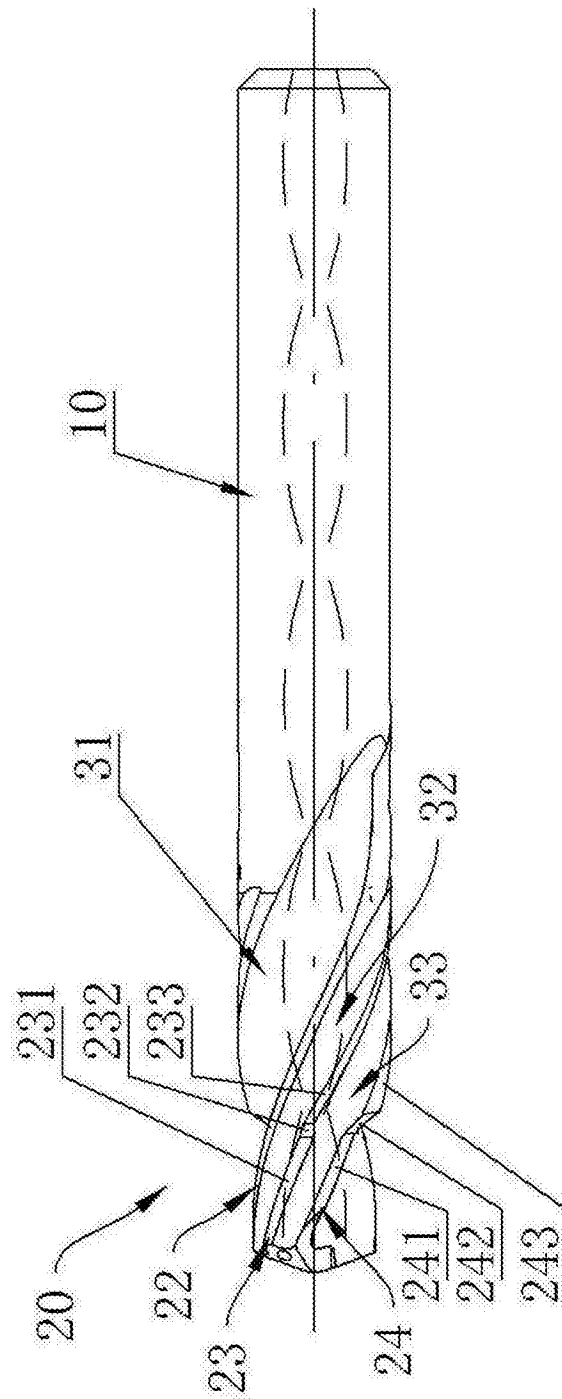


图5

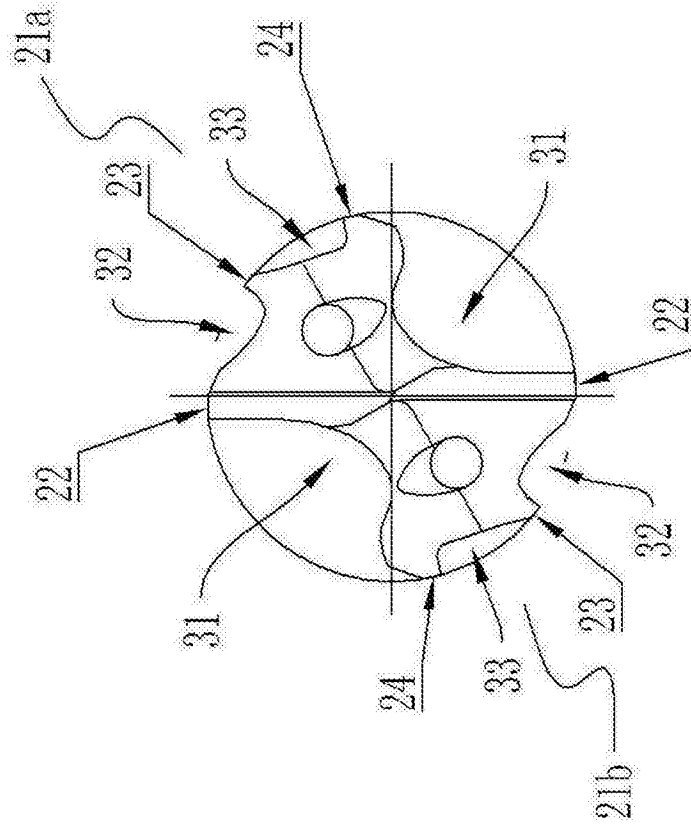


图6