



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101716691 A

(43) 申请公布日 2010.06.02

(21) 申请号 201010001577.6

(22) 申请日 2010.01.03

(71) 申请人 阿诺(苏州)刀具有限公司

地址 215021 江苏省苏州市工业园区跨塘分
区宝达路8号

(72) 发明人 刘伟

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 陈忠辉 姚姣阳

(51) Int. Cl.

B23B 51/02(2006.01)

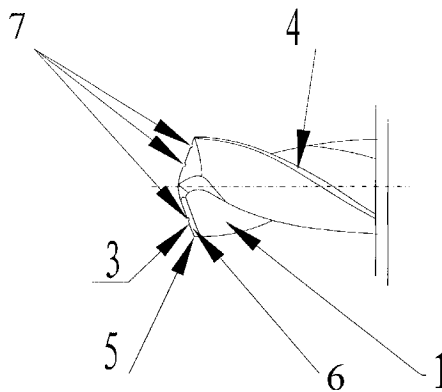
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

主动型断屑钻头

(57) 摘要

本发明提供一种主动型断屑钻头,包括头部和柄部,头部是以中心轴线的圆柱体上开排屑槽,用于形成排屑槽的实体部分为背,排屑槽与背在轴线方向上的交线形成主切削刃,排屑槽与背在径向方向上的交线形成副切削刃,副切削刃与主切削刃相交形成刀尖,排屑槽中设置有断屑槽,断屑槽与主切削刃相平行;主切削刃上设置有分屑槽,分屑槽与主切削刃相垂直。通过在排屑槽中设置有与主切削刃相平行的断屑槽,断屑槽对切屑产生附加变形,使切屑扭曲后发生断裂,确保切屑顺畅排出;设置分屑槽用于将切屑沿直径方向分成二至三段,更有助于切屑的顺利排出;该主动型断屑钻头广泛适用于航空航天、军工兵器及其它民用领域的难加工材料钻削。



1. 主动型断屑钻头,包括头部和柄部,所述头部是以中心轴线的圆柱体上开排屑槽,用于形成排屑槽的实体部分为背,所述排屑槽与背在轴线方向上的交线形成主切削刃,所述排屑槽与背在径向方向上的交线形成副切削刃,副切削刃与主切削刃相交形成刀尖,其特征在于:所述排屑槽中设置有断屑槽,所述断屑槽与主切削刃相平行。

2. 根据权利要求1所述的主动型断屑钻头,其特征在于:所述主切削刃上设置有分屑槽,所述分屑槽与主切削刃相垂直。

3. 根据权利要求1所述的主动型断屑钻头,其特征在于:所述断屑槽的轮廓呈直线段与圆弧段衔接形成的线段。

4. 根据权利要求3所述的主动型断屑钻头,其特征在于:所述直线段与切削平面的夹角为 45° ,所述圆弧段的半径不小于0.3mm。

主动型断屑钻头

技术领域

[0001] 本发明涉及高速、超硬精密刀具,尤其涉及一种用于高韧性高强度材料(如不锈钢,钛合金,镍基钴基等难加工材料)孔加工的自断屑钻头。

背景技术

[0002] 目前难加工材料在航空制造、军工及兵器、及燃气轮机等诸多行业得到广泛应用。

[0003] 难加工材料切削与一般钢材相比,难加工材料切削加工难点主要表现在以下几个方面:1)加工硬化倾向大,比如GH4169未强化处理的基体硬度约HRC37,切削后表面产生0.03毫米左右的硬化层,硬度增加到HRC47左右,硬化程度高达27%;加工硬化现象对刀具寿命有很大影响,通常会产生产严重的边界磨损;2)切削力大,难加工材料强度比汽轮机常用合金钢材料高30%以上,在600℃以上的切削温度下,镍基难加工材料的强度仍高于普通合金钢材料;未强化处理的难加工材料单位切削力在4000N/mm²以上,而普通合金钢仅2500N/mm²;3)材料导热性差,切削难加工材料时产生的大量切削热由刀具承受,刀尖承受了高达800~1000℃的切削温度,在高温和大切削力作用下,将导致切削刃产生塑性变形、粘结与扩散磨损;4)镍基合金主要成份为镍和铬,另外还添加有少量其它元素,如钼、钽、铌、钨等,值得注意的是,钽、铌、钨等也是用来制造硬质合金或高速钢刀具的主要成分,用这些刀具加工难加工材料会产生扩散磨损和磨料磨损。

[0004] 孔加工是切削加工中难度较大的加工方式,属半封闭式加工。特别是实心钻孔时,切削热极易滞留在切削刃附近,切削热和切屑的及时排出很困难,这是影响刀具寿命的关键所在。

[0005] 相对于一般钢材切削加工,切削难加工材料的刀具寿命要低50%以上,加工效率很低,加工成本也高得多。难加工材料孔加工主要难点是:1)切削力大,消耗机床功率大;2)孔加工是半封闭的切削,产生的高切削热和断屑困难的切屑难以及时排出远离刀尖,刀具磨损更为剧烈;3)难加工材料孔加工中,刀具磨损比加工普通钢材快得多,且需要切削性能更好的刀具材料。

[0006] 传统钻头的断屑主要是采用切削刃弯曲,为切削提供附加变形的的方式而获得,但由于上述难加工材料的物理性及切削特点,该方法并不适合难加工材料。

[0007] 可见,难加工材料钻孔钻头存在的寿命低、成本高等问题,是急需解决的技术难题。其解决方法应侧重于断屑原理的改进,使得切屑能主动断裂继而顺畅排出,保证钻孔的顺利进行。

发明内容

[0008] 本发明的目的是克服现有技术存在的不足,提供一种主动型断屑钻头,解决排屑散热问题,更好地保护钻头刃口以维持切削能力。

[0009] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

[0010] 主动型断屑钻头,包括头部和柄部,所述头部是以中心轴线的圆柱体上开排屑槽,

用于形成排屑槽的实体部分为背,所述排屑槽与背在轴线方向上的交线形成主切削刃,所述排屑槽与背在径向方向上的交线形成副切削刃,副切削刃与主切削刃相交形成刀尖,特点是:所述排屑槽中设置有断屑槽,所述断屑槽与主切削刃相平行。

[0011] 进一步地,上述的主动型断屑钻头,其中,所述主切削刃上设置有分屑槽,所述分屑槽与主切削刃相垂直。

[0012] 更进一步地,上述的主动型断屑钻头,其中,所述断屑槽的轮廓呈直线段与圆弧段衔接形成的线段。

[0013] 再进一步地,上述的主动型断屑钻头,其中,所述直线段与切削平面的夹角为 45° ,所述圆弧段的半径不小于 0.3mm 。

[0014] 本发明技术方案突出的实质性特点和显著的进步主要体现在:

[0015] ①本发明钻头设计独特,通过在排屑槽中设置有与主切削刃相平行的断屑槽,断屑槽对切屑产生附加变形,使切屑扭曲后发生断裂,呈“6”字形,而不是螺旋或带状,确保切屑顺畅排出;

[0016] ②主动型断屑钻头设置有分屑槽,用于将切屑沿直径方向分成二至三段,更有力于切屑的顺利排出;

[0017] ③主动型断屑钻头在加工难加工材料时其使用寿命较长,加工效率提高了约 1.5 倍;广泛适用于航空航天、军工兵器及其它民用领域的难加工材料钻削。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明技术方案作进一步说明:

[0019] 图 1a:设置有断屑槽的主动型断屑钻头的示意图;

[0020] 图 1b:图 1a 的 A 向放大示意图;

[0021] 图 2a:设置有分屑槽的主动型断屑钻头的主视示意图;

[0022] 图 2b:图 2a 的左视示意图。

[0023] 图中各附图标记的含义见下表:

[0024]

附图 标记	含义	附图 标记	含义	附图 标记	含义
1	排屑槽	2	背	3	主切削刃
4	副切削刃	5	刀尖	6	断屑槽
7	分屑槽				

具体实施方式

[0025] 如图 1a 所示,主动型断屑钻头,包括头部和柄部,头部是以中心轴线的圆柱体上开排屑槽 1,用于形成排屑槽的实体部分为背 2,排屑槽 1 与背 2 在轴线方向上的交线形成主切削刃 3,排屑槽 1 与背 2 在径向方向上的交线形成副切削刃 4,副切削刃 4 与主切削刃

3 相交形成刀尖 5, 排屑槽 1 中设置有断屑槽 6, 断屑槽 6 与主切削刃 3 相平行, 如图 1b, 断屑槽 6 的轮廓呈直线段与圆弧段衔接形成的线段, 直线段与切削平面的夹角为 45° , 圆弧段的半径不小于 0.3mm 。

[0026] 如图 2a、2b 所示, 在上述的结构基础之上, 主切削刃 3 上设置有分屑槽 7, 分屑槽 7 与主切削刃 3 相垂直。

[0027] 主动型断屑钻头采用整体硬质合金材料制造, 根据加工深度不同选择不同牌号, 深孔加工采用 IS030-40, 而浅孔加工可选用 IS005-10。选择原则是: 1) 硬度和强度, 满足硬度 $> \text{HRV}1720$, 抗拉强度 $3200\text{N}/\text{mm}^2$; 2) 晶粒度, 晶粒度直接决定硬质合金的韧性, 在深孔加工中尤为重要, 强力钻的棒料晶粒度不大于 $0.4 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 。

[0028] 主动型断屑钻头制造时槽形选择 1A1 普通开槽砂轮, 芯厚保证点 R 约为 0.3min ; 断屑槽砂轮采用 11V9, 砂轮尖点圆弧 $R0.3\text{max}$ 。

[0029] 本发明通过在排屑槽 1 中设置有与主切削刃 3 相平行的断屑槽 6, 断屑槽 6 对切屑产生附加变形, 使切屑扭曲后发生断裂, 呈“6”字形, 而不是螺旋或带状, 继而确保切屑能顺畅地排出。为保证断屑槽的顺利加工, 不影响其它结构, 须对排屑槽进行优化设计, 需要足够的正芯高。断屑槽采用直线与圆弧相结合的方式, 直线前角约 45° , 圆弧不小于 $R0.3$ 。

[0030] 根据钻头直径, 主动型断屑钻头设置有分屑槽 7, 用于将切屑沿直径方向分成二至三段, 更有助于切屑的顺利排出。

[0031] 主动型断屑钻头用于加工中心等刚性较好的机床, 被加工材料 $0\text{Cr}17\text{Ni}17\text{Mo}2$, 硬度 $\text{HB}280$, 抗拉强度 $1200\text{N}/\text{mm}^2$, 具体切削参数及对比见表 1。

[0032] 表 1

[0033]

切削情况	主动型断屑钻头 12mm	普通钻头 12mm
切削速度	48M/min	40M/min
主轴转速	1273	1061
进给速度	153mm/min	106mm/min
加工数量	1600	450
切削效率	144%	100%
加工精度	IT8	IT9
表面质量	Ra6.3	Ra6.3

[0034] 综上所述, 本发明主动型断屑钻头在加工难加工材料时其使用寿命较长, 加工效率提高了约 1.5 倍。可广泛应用于航空航天、军工兵器及其它民用领域的难加工材料钻削。

[0035] 需要理解到的是: 以上所述仅是本发明的优选实施方式, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以作出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

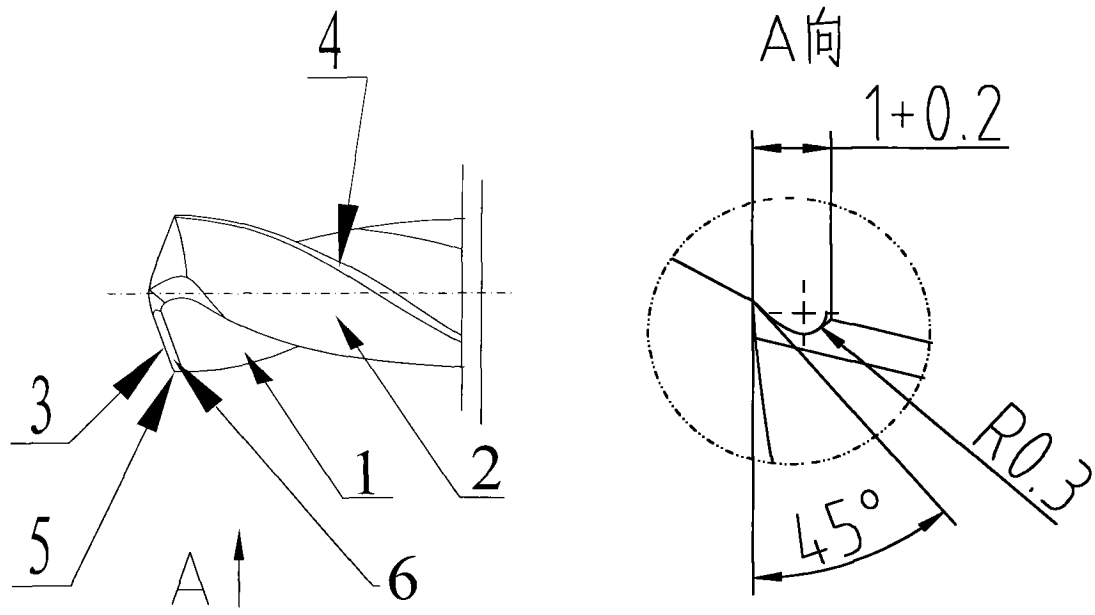


图 1a

图 1b

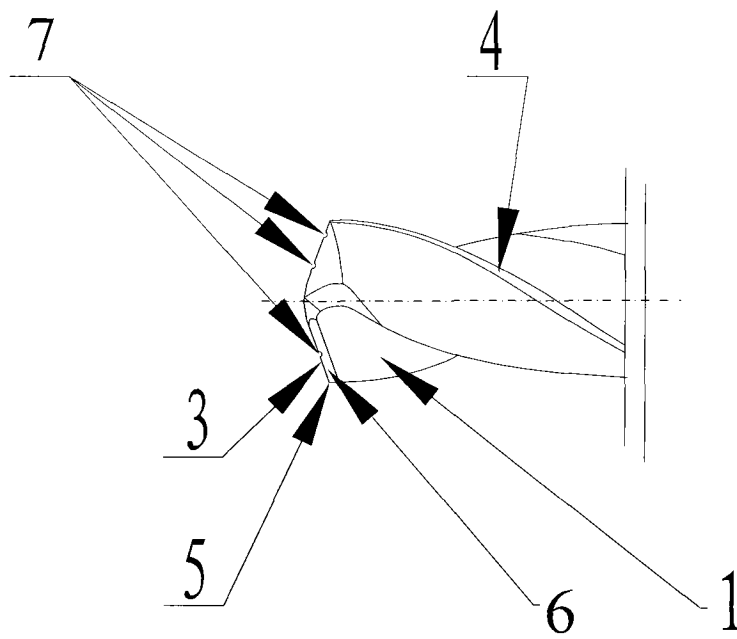


图 2a

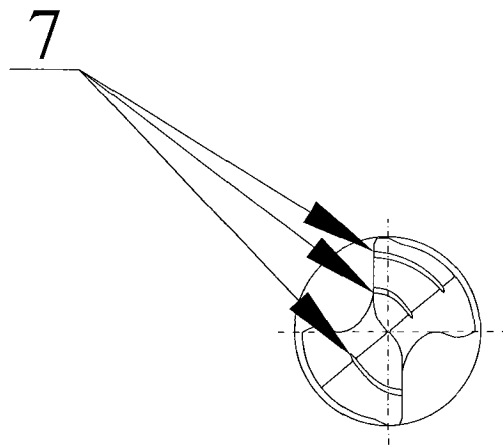


图 2b