

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23B 51/00 (2006.01)

B23B 51/02 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200690000042.4

[45] 授权公告日 2008年11月12日

[11] 授权公告号 CN 201147858Y

[22] 申请日 2006.6.9

[21] 申请号 200690000042.4

[86] 国际申请 PCT/CN2006/001276 2006.6.9

[87] 国际公布 WO2007/143883 中 2007.12.21

[85] 进入国家阶段日期 2008.1.28

[73] 专利权人 中国江苏天工工具有限公司

地址 212300 中国江苏省丹阳市后巷镇

[72] 发明人 朱小坤

[74] 专利代理机构 南京知识律师事务所

代理人 樊文红

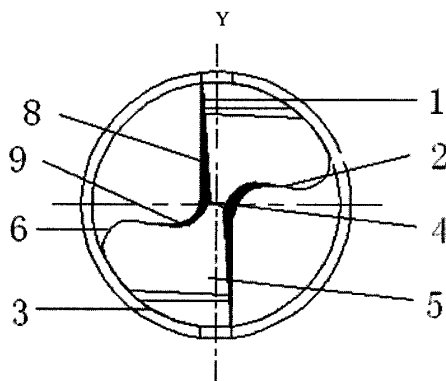
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

一种高性能强力麻花钻

[57] 摘要

本实用新型涉及一种高性能强力麻花钻，目的是提供一种高性能强力麻花钻，能有效解决上述存在问题，使主刃上各点的前角数值变化减小，提高前角数值，尤其是提高接近钻芯处前角的数值，改善切削条件。本实用新型采用以下技术方案：一种高性能强力麻花钻，它是由柄部及工作部组成的，工作部是由切削部及导向部组成的，切削部含有前刀面、后刀面、主切削刃和横刃，导向部含有后沟棱及排屑槽；其特征在于，所述主切削刃由外向内向钻芯倾斜，在横截面内，主切削刃与中心垂直线的夹角为 $3-25^\circ$ ，主切削刃和沟背面在窄横刃处交界，窄横刃的长度为 $0.03-0.5\text{mm}$ ，钻芯处的前角度数为正值。



1、一种高性能强力麻花钻，它是由柄部及工作部组成的，工作部是由切削部及导向部组成的，切削部含有前刀面、后刀面、主切削刃和横刃，导向部含有后沟棱及排屑槽；其特征在于，所述主切削刃由外向内向钻芯倾斜，在横截面内，主切削刃与中心垂直线的夹角为 3-25 度，主切削刃和沟背面在窄横刃处交界，窄横刃的长度为 0.03-0.5 mm，钻芯处的前角度数为正值。

2、根据权利要求 1 所述的麻花钻，其特征在于：在所述后刀面上靠近钻芯处设置有月牙形圆弧槽，主切削刃刃的左右两个直刃上从外向内依次设有外刃、凹刃和内刃，外刃母线的夹角比内刃的母线夹角大 5-20 度。

3、根据权利要求 1 所述的麻花钻，其特征在于：所述主切削刃刃后沟棱和同其相邻小外圆弧面交接处的过渡刃为圆角。

4、根据权利要求 1 所述的麻花钻，其特征在于：所述主切削刃和沟背面形成的槽形角在垂直于钻刃螺旋线的截面上为开放的 V 形。

5、根据权利要求 1 所述的麻花钻，其特征在于：所述钻柄上设有三个平面。

6、根据权利要求 2 所述的麻花钻，其特征在于：所述外刃母线的夹角为 $110^\circ < 2\Phi_0 \leq 140^\circ$ ；所述凹刃的半径为：0.2-0.8 mm，所述凹刃的后角在 $12^\circ - 18^\circ$ 之间。

7、根据权利要求 4 所述的麻花钻，其特征在于：其特征在于：所述槽形角在所述截面上的角度 α 为 $100-150^\circ$ 。

8、根据权利要求 5 所述的一种高性能强力麻花钻，其特征在于：所述钻柄上的三个平面间的夹角互为 60 度，三个平面组成的断面呈等边三角形，等边三角形的中心与钻体的轴线相重合。

一种高性能强力麻花钻

技术领域

本实用新型涉及一种孔加工工具，具体地说是一种麻花钻。

背景技术

如图 1，麻花钻是应用最广的孔加工刀具。通常直径范围为 0.25~80mm。它主要由工作部分和柄部构成。工作部分有两条螺旋形的沟槽，麻花钻的螺旋角主要影响切削刃上前角的大小、刃瓣强度和排屑性能，通常为 $25^{\circ} \sim 32^{\circ}$ 。螺旋形沟槽可用铣削、磨削、热轧或热挤压等方法加工，钻头的前端经刃磨后形成切削部分。标准麻花钻的切削部分顶角为 118° ，横刃斜角为 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，后角为 $8^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。由于结构上的原因，前角在外缘处大 向中间逐渐减小，横刃处为负前角(可达 -55° 左右)，钻削时起挤压作用。

钻削过程中，麻花钻头有两条主切削刃和一条横刃，如图 2，俗称“一尖(钻心尖)三刃”，参与切削工作，它是在横刃严重受挤和排屑不利的半封闭状态下工作，所以加工的条件比车削或其他切削方法更为复杂和困难，加工精度较低，表面较粗糙。钻削加工的质量和效率很大程度上决定于钻头切削刃的形状。在生产中往往用修磨的方法改变麻花钻头切削刃的形状和角度以减少切削阻力，提高钻削性能。麻花钻的柄部形式有直柄和锥柄两种，加工时前者夹在钻夹头中，后者插在机床主轴或尾座的锥孔中。

传统普通麻花钻主要存在如下问题：

- 1、主刃上各点的前角数值变化很大，接近钻芯处已为负前角，切削条件差。
- 2、横刃太长，有很大的刃偏角，且又是很大的负前角，切削条件更差，因而轴向抗力大，定心不好。
- 3、主刃长，切削宽，切屑卷曲成宽的螺卷，所占的空间体积大，导致排屑不顺利，切削液难以流入。

为了改善传统麻花钻的性能，人们采用了众多方法，或开分屑槽或修磨外刃横刃，大大提高了麻花钻的性能。然而主刃上各点的前角数值变化还较大，接近钻芯处仍还有负前角的存在，切削条件差也没有得到根本改变。

发明内容


针对上述存在问题，本实用新型提供一种高性能强力麻花钻，能有效解决上述存在问题，使主刃上各点的前角数值变化减小，提高前角数值，尤其是提高接近钻芯处前角的数值，改善切削条件。

为了达到以上目的，本实用新型采用以下技术方案：一种高性能强力麻花钻，它是由柄部及工作部组成的，工作部是由切削部及导向部组成的，切削部含有前刀面、后刀面、主切削刃和横刃，导向部含有后沟棱及排屑槽；其特征在于，所述主切削刃由外向内向钻芯倾斜，在横截面内，主切削刃与中心垂直线的夹角为 $3-25^\circ$ ，主切削刃和沟背面在窄横刃处交界，窄横刃的长度为 $0.03-0.5\text{ mm}$ ，钻芯处的前角度数为正值。

上述横刃缩短的长短根据产品的大小设定，一般在 $0.03\text{ mm}-0.5\text{ mm}$ 。

本实用新型中，通过对传统普通麻花钻的前刀面和主切削刃进行修磨，修磨后主切削刃向钻芯倾斜，使得横刃缩短，同时使主切削刃上各点的前角度数变化趋缓，而钻芯处的前角度数为正值。上述改进降低了钻削抗力，使实用新型本比普通麻花钻降低轴向力30%左右，扭矩降低15%左右。上述加工，是对称加工。

作为本实用新型的进一步改进，在后刀面上靠近钻芯处设置有月牙形圆弧槽，主切削刃刃的左右两个直刃上从外向内依次设有外刃、凹刃和内刃，外刃母线的夹角比内刃的母线夹角大 $5-20^\circ$ 。凹刃的半径根据麻花钻的直径的大小确定，一般设定在 $0.2-0.8\text{ mm}$ ，凹刃的后角在 $12^\circ-18^\circ$ 之间。

上述改进是对后刀面进行修磨，磨出两个对称的月牙形圆弧槽，形成钻尖退缩，两侧尖并立的“”三尖七刃形，减少了钻削热，降低了切削刃上的温度，同时还减轻了切削刃的磨损，提高了钻头的耐用度，从而可提高生产效率3-5倍。

作为本实用新型的进一步改进，主切削刃刃后沟棱和小外圆弧面交接处的过渡刃为圆角。

上述改进是通过对后沟棱修磨，去掉了尖角形成圆角，使切削中的切屑沿主切削刃分布均匀，切屑变形小，基本成直条，沿排屑槽可轻快排出。

作为本实用新型的进一步改进，主切削刃和沟背面形成的槽形角在垂直于钻刃螺旋线的截面上为开放的V形。

上述改进，通过对沟背棱的修磨，增加了槽形角，钻芯厚度得以增加，故而

提高了钻头的抗扭曲强度。

附图说明

图 1 为传统麻花钻结构示意图

图 2 为传统麻花钻钻尖部分的结构示意图

图 3 为本实用新型实施例 1-3 切削部分的正视图

图 4 本实用新型 1-3 主切削刃和前刀面的结构示意图

图 5 为本实用新型 4-6 主切削刃和后刀面的结构示意图

图 6 为本实用新型 1-3 轴向的结构示意图

图 7 为图 6 的 A-A 剖视图

以上附图中，

- 1: 主切削刃, 2: 后沟棱, 3: 小外圆弧面, 4: 横刃, 5: 后刀面,
6: 沟背棱, 7: 分屑槽, 8: 前刀面, 9: 沟背面, 10: 柄部, 11: 工作部,
12: 切削部, 13: 导向部, 16: 月牙形圆弧槽, 17: 外刃, 18: 凹刃,
19: 内刃。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

实施例一:

如图 3、4 所示, 一种直径为 0.25 mm 的高性能强力麻花钻, 它是由柄部 10 及工作部 11 组成的, 工作部是由切削部 12 及导向部 13 组成的, 切削部 12 含有前刀面 8、后刀面 5、主切削刃 1 和横刃 4, 导向部 13 含有后沟棱 2 及分屑槽 7; 主切削刃的由外向内向钻芯倾斜, 在横截面内, 主切削刃 1 与中心垂直线 Y 的夹角为 3° , 主切削刃 1 和沟后面 2 在窄横刃 4 处交界, 窄横刃 4 的长度为 0.03 mm, 钻芯处的前角度数为正值。

如图 3 所示, 后沟棱 2 和小外圆弧面 3 的交接处的过渡刃为圆角。

如图 6、7 所示, 主切削刃 1 和沟背面 9 形成的槽形角在垂直于钻刃螺旋线的截面上为开放的 V 形, 钻刃螺旋线的螺旋角为 25° , 顶角 β 为 110° , 槽形角在该截面上的角度 α 为 100° 。

如图 6 所示, 钻柄 10 上有三个平面, 三个平面间的夹角互为 60° , 三个平面组成的断面呈等边三角形, 等边三角形的中心与钻体的轴线相重合。由于钻柄上经修磨处理有三个平面, 三个平面间的夹角互为 60° , 三个平面组成的断面呈

等边三角形，等边三角形的中心与钻体的轴线相重合，使钻头夹紧方便牢靠，不易松动，切削效率也更进一步提高。

实施例二：

如图 3、4 所示，一种直径为 30 mm 的高性能强力麻花钻，它是由柄部 10 及工作部 11 组成的，工作部是由切削部 12 及导向部 13 组成的，切削部 12 含有前刀面 8、后刀面 5、主切削刃 1 和横刃 4，导向部 13 含有后沟棱 2 及分屑槽 7；主切削刃的由外向内向钻芯倾斜，在横截面内，主切削刃 1 与中心垂直线 Y 的夹角为 15° ，主切削刃 1 和沟后面 2 在窄横刃 4 处交界，窄横刃 4 的长度为 0.25 mm，钻芯处的前角度数为正值。

如图 3 所示，后沟棱 2 和小外圆弧面 3 的交接处的过渡刃为圆角。

如图 6、7 所示，主切削刃 1 和沟背面 9 形成的槽形角在垂直于钻刃螺旋线的截面上为开放的 V 形，钻刃螺旋线的螺旋角为 30° ，顶角 β 为 120° ，槽形角在该截面上的角度 α 为 125° 。

如图 6 所示，钻柄 10 上有三个平面，三个平面间的夹角互为 60° ，三个平面组成的断面呈等边三角形，等边三角形的中心与钻体的轴线相重合。由于钻柄上经修磨处理有三个平面，三个平面间的夹角互为 60° ，三个平面组成的断面呈等边三角形，等边三角形的中心与钻体的轴线相重合，使钻头夹紧方便牢靠，不易松动，切削效率也更进一步提高。

实施例三：

如图 3、4 所示，一种直径为 80 mm 的高性能强力麻花钻，它是由柄部 10 及工作部 11 组成的，工作部是由切削部 12 及导向部 13 组成的，切削部 12 含有前刀面 8、后刀面 5、主切削刃 1 和横刃 4，导向部 13 含有后沟棱 2 及分屑槽 7；主切削刃的由外向内向钻芯倾斜，在横截面内，主切削刃 1 与中心垂直线 Y 的夹角为 25° ，主切削刃 1 和沟后面 2 在窄横刃 4 处交界，窄横刃 4 的长度为 0.5 mm，钻芯处的前角度数为正值。

如图 3 所示，后沟棱 2 和小外圆弧面 3 的交接处的过渡刃为圆角。

如图 6、7 所示，主切削刃 1 和沟背面 9 形成的槽形角在垂直于钻刃螺旋线的截面上为开放的 V 形，钻刃螺旋线的螺旋角为 35° ，顶角 β 为 140° ，槽形角在该截面上的角度 α 为 150° 。

如图 6 所示，钻柄 10 上有三个平面，三个平面间的夹角互为 60° ，三个平

面组成的断面呈等边三角形，等边三角形的中心与钻体的轴线相重合。由于钻柄上经修磨处理有三个平面，三个平面间的夹角互为 60° ，三个平面组成的断面呈等边三角形，等边三角形的中心与钻体的轴线相重合，使钻头夹紧方便牢靠，不易松动，切削效率也更进一步提高。

实施例四

本实施例与实施例 1 基本相同，不同之处在于：如图 5 所示，在后刀面 5 上靠近钻芯处设置有月牙形圆弧槽 16，主切削刀刃的左右两个直刃上从外向内依次设有外刃 17、凹刃 18 和内刃 19，外刃母线的夹角 $2\Phi_0$ 比内刃的母线夹角 $2\Phi_1$ 大 5° ，即外刃母线的夹角 $2\Phi_0$ 的度数，为 $110^\circ < 2\Phi_0 \leq 140^\circ$ （如： 112° ， 118° ， 125° ， 135° ， 140° ），内刃母线的夹角 $2\Phi_1$ 的度数，为 $107^\circ < 2\Phi_1 \leq 135^\circ$ （如： 107° ， 113° ， 120° ， 130° ， 135° ）。凹刃 18 的半径为 0.2 mm ，凹刃 18 的后角为 12° 。

实施例五

本实施例与实施例 2 基本相同，不同之处在于：如图 5 所示，在后刀面 5 上靠近钻芯处设置有月牙形圆弧槽 16，主切削刀刃的左右两个直刃上从外向内依次设有外刃 17、凹刃 18 和内刃 19，外刃母线的夹角 $2\Phi_0$ 比内刃的母线夹角 $2\Phi_1$ 大 15° ，即外刃母线的夹角 $2\Phi_0$ 的度数，为 $110^\circ < 2\Phi_0 \leq 140^\circ$ （如： 112° ， 118° ， 125° ， 135° ， 140° ），内刃母线的夹角 $2\Phi_1$ 的度数，为 $95^\circ < 2\Phi_1 \leq 125^\circ$ （如： 97° ， 103° ， 110° ， 120° ， 125° ）。凹刃 18 的半径为 0.5 mm ，凹刃 18 的后角为 16° 。

实施例六

本实施例与实施例 3 基本相同，不同之处在于：如图 5 所示，在后刀面 5 上靠近钻芯处设置有月牙形圆弧槽 16，主切削刀刃的左右两个直刃上从外向内依次设有外刃 17、凹刃 18 和内刃 19，外刃母线的夹角 $2\Phi_0$ 比内刃的母线夹角 $2\Phi_1$ 大 20° ，即外刃母线的夹角 $2\Phi_0$ 的度数，为 $110^\circ < 2\Phi_0 \leq 140^\circ$ （如： 112° ， 118° ， 125° ， 135° ， 140° ），内刃母线的夹角 $2\Phi_1$ 的度数，为 $90^\circ < 2\Phi_1 \leq 120^\circ$ （如： 92° ， 98° ， 105° ， 115° ， 120° ）。凹刃 18 的半径为 0.8 mm ，凹刃 18 的后角为 18° 。

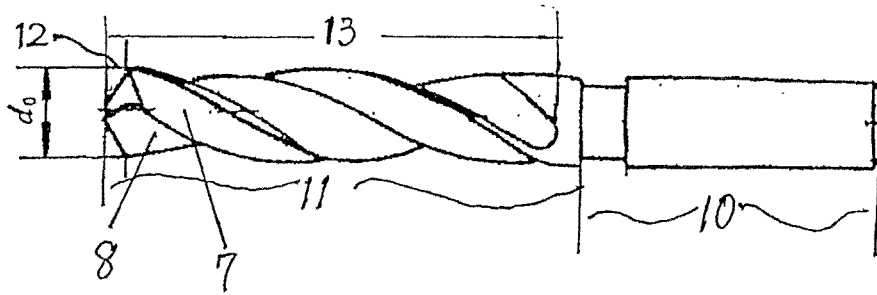


图1

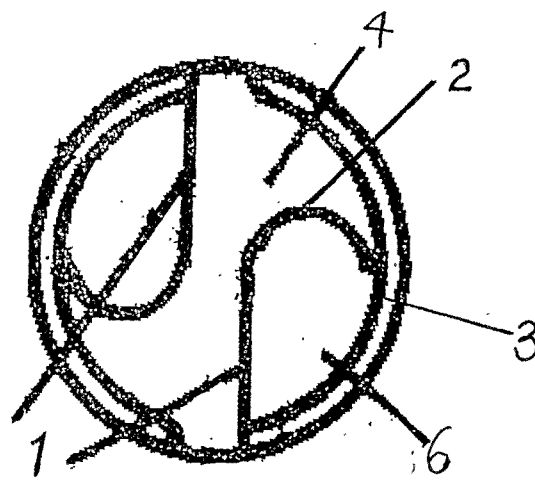


图2

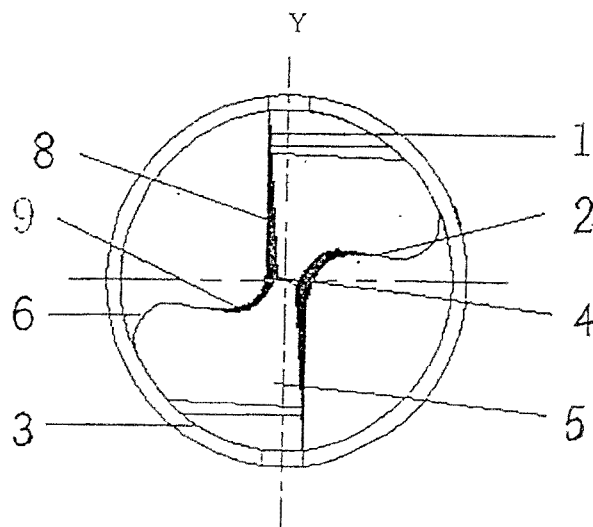


图3

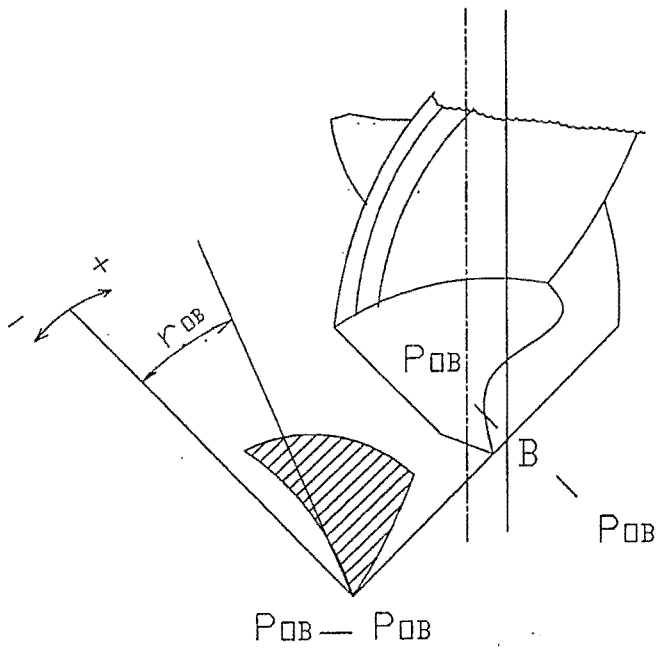


图 4

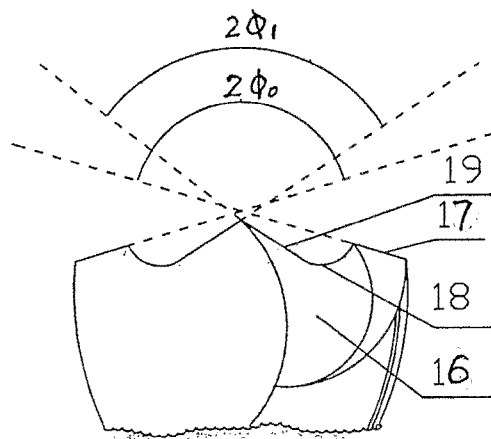


图 5

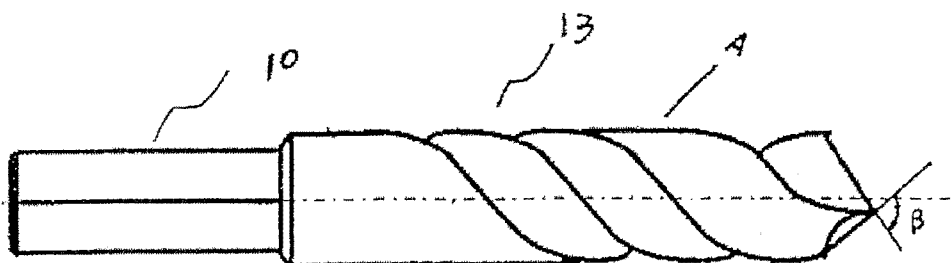


图 6

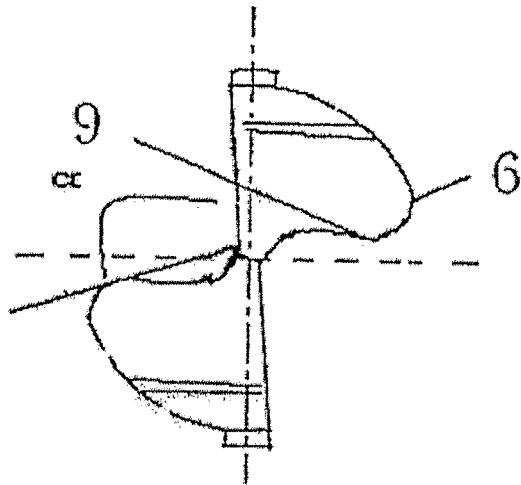


图 7