

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620131094.7

[51] Int. Cl.

B23P 23/00 (2006.01)

B23D 77/00 (2006.01)

B24B 33/08 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 2928365Y

[22] 申请日 2006.7.31

[21] 申请号 200620131094.7

[73] 专利权人 广西玉柴机器股份有限公司

地址 537005 广西壮族自治区玉林市玉州区  
天桥西路 88 号

[72] 设计人 黎祖赵 张 健 谢江盛 唐向斌  
零 超 杨贻计

[74] 专利代理机构 玉林市宇林专利代理事务所

代理人 吴安仪 邱振泉

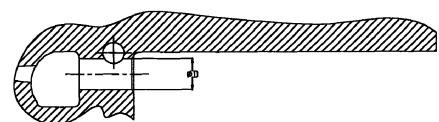
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

一种用于加工有交叉孔缺口精密孔刀具

[57] 摘要

本实用新型公开了一种用于加工有交叉孔缺口精密孔刀具。包括多刃合金铰刀、金刚石珩铰刀、浮动接杆、刀柄、刀体、刀头接套、O型橡胶圈、钢球、调整螺钉、锁紧螺钉、箍簧、销钉。特征是刀柄与机床连接，刀柄又与珩铰刀和多刃铰刀的刀柄连接。多刃铰刀用螺旋多刃铰刀作为半精加工铰孔是第一道加工；珩铰刀是第二道加工，作为精加工。半精铰用的多刃铰刀采用螺旋齿、多刃、大主偏角 $70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 结构。主要用来保证珩铰余量 $0.005\text{mm} \sim 0.04\text{mm}$ 及工件孔的形状精度。孔的加工精度及表面质量由金刚石珩铰刀珩铰保证，依靠金刚石刀具的特点，可获的稳定的加工精度和良好的表面质量。两者结合使用，加工可以实现低速大进给，克服了因交叉孔缺口存在不能高速加工的效率问题，同时也保证了孔的加工质量。



1. 一种用于加工有交叉孔缺口精密孔刀具，包括多刃铰刀、金刚石珩铰刀、螺钉、浮动接杆、刀柄、硬质合金镶片、金刚石磨条、磨条支架、箍簧、调整心轴、刀体、刀头接套、O型橡胶圈、钢球、后支承、调整螺钉、接杆体，其特征在于珩铰刀（1）的刀体（10）装在刀头接套（11）的安装孔（19），接杆体（18）装在刀柄（4）里，珩铰刀（1）导向部分有硬质合金镶片（5），磨条支架（7）有金刚石磨条（6）。

2. 按照权利要求1所述的一种用于加工有交叉孔缺口精密孔刀具，其特征在于工件半精磨后留给金刚石珩铰刀珩铰的余量为0.04mm~0.05mm，金刚石珩铰刀（1）的导体和导向比底孔最小值小0.01mm~0.02mm，珩铰刀的安装使用浮动量为0.4mm~0.8mm。

3. 按照权利要求1所述的一种用于加工有交叉孔缺口精密孔刀具，其特征在于多刃铰刀（21）的刀柄（20）装在刀头接套（11）的安装孔（19），多刃铰刀的主偏角Kr（22）=70°~90°。

## 一种用于加工有交叉孔缺口精密孔刀具

### 技术领域

本实用新型涉及到一种机械制造工艺及金属切削刀具，特别针对一些局部存在交叉孔缺口、且须刀具悬伸较为细长的精密孔加工，能在卧式加工中心上实现，尤其适用于大批量生产。

### 背景技术

目前，常用方法加工局部存在交叉孔缺口的精密孔加工的精加工方法及刀具如下：1. 镗削。当刀杆悬伸较为细长，且因孔结构局部有因交叉孔缺口引起的断续切削时，加工孔的精度与表面粗糙度较差，且效率较慢，不宜用于大批量生产；2. 用普通多刃铰刀铰削。同样由于刀具悬伸及局部断续切削的原因容易引起加工的微振。为了解决局部存在单边切削的孔的直线精度问题，通常刀具主偏角取得较大，结果加工的粗糙度较差，且变化很快。且通常速度进给必须较小，效率低，质量不稳定，耗刀多；3. 用带导条的单刃铰刀铰削。其效果要比以上1, 2方法好。但由于是单齿工作及刀具悬伸和存在局部断续切削的原因，切削速度和进给较慢（通常  $V < 50$  m/min,  $F_z < 0.08 \text{mm/r}$ ），且粗糙度变化也较快。故效率低，刀具成本较高；4. 用普通的珩铰刀或（铰刀+珩铰）复合刀具，同样因孔内有单边切削的特殊情况，容易出现加工孔的形状精度问题。

### 发明内容

本实用新型的技术解决方案是这样的，本实用新型的目的在于提供一种解决在卧式加工中心上加工局部存在交叉孔缺口且须刀具悬伸较为细长的精密孔的精加工质量、效率、刀具成本问题，结构简单，制造容易，操作使用方便，加工精度高，可大批量生产的加工有交叉孔缺口精密孔的刀具。包括珩铰刀、锁紧螺钉、浮动接杆、刀柄、硬质合金镶片、金刚石

磨条、磨条支架、箍簧、调整心轴、刀体、刀头接套、O型橡胶圈、销钉钢球、后支承、调整螺钉、接杆体。珩铰刀的刀体装在刀头接套的安装孔里，接杆体装在机床的刀柄里，珩铰刀导向部分有硬质合金镶片，磨条支架有金刚石镶条。

工作半精磨后留给金刚石珩铰刀珩铰的余量为0.04mm~0.05mm。金刚石珩铰刀的导体和导向，比底孔最小值小0.01mm~0.02mm，珩铰刀的安装使用浮动量为0.4mm~0.8mm。多刃铰刀的刀柄装在刀头接套的安装孔，多刃铰刀的主偏角Kr(22)=70°~90°。

刀具包括多刃螺旋铰刀、金钢石珩铰刀、浮动接杆、第一道加工是用多刃铰刀、第二道是加工金刚石珩铰刀。

本实用新型的优点是用多刃铰刀先粗加工，后用金刚石珩铰刀珩铰，解决了工件有交叉孔缺口用普通多刃刀具加工难以保证粗糙度要求的问题；用多刃铰刀半精铰保证底孔精度，解决了用珩铰刀珩铰有交叉孔缺口孔的精度问题；实现多刃铰刀及珩铰刀的大进给、铰刀更多次数重磨，解决效率及成本的问题。半刀具其它非卧式机床及孔内无交叉孔缺口的加工同样适用。

## 附图说明

本实用新型的结构构成是这样的：

图 1 为本实用新型所要加工孔的示意图；

图 2 为本实用新型所采用的多刃铰刀主视图；

图 3 为本实用新型在卧式加工中心所采用金刚石珩铰刀安装示意图；

图 4 为本实用新型所采用珩铰刀（可调）示意图；

图 5 为本实用新型所采用装珩铰刀的浮动接杆示意图；

图 1~图 5 中：珩铰刀（1）、锁紧螺钉（2）、浮动接杆（3）、刀柄（4）、硬质合金镶片（5）、金刚石磨条（6）、磨条支架（7）、箍簧（8）、调整心轴（9）、刀体（10）、刀头接套（11）、O 型橡胶圈（12）、销钉（13）、O 型橡胶圈（14）、钢球（15）、后支承（16）、调整螺钉（17）、接杆体（18）、安装孔（19）、刀柄（20）、多刃铰刀（21）、主偏角 Kr（22）。

## 具体实施方式

本实用新型的最佳实施例是这样的，参照附图 1—图 5。

1 先用图 2 所示的螺旋多刃铰刀（21）半精加工铰孔：

1.1 螺旋多刃铰刀外形类似斜齿轮轴，根据刀具实际直径大小可做成整体硬质合金或刀齿是镶片硬质合金而刀体是合金钢的形式。它的刀柄 20 与专用刀柄孔通过热套或液压夹紧连接，然后通过刀柄实现与机床刚性连接。

1.2 它的作用是保证下一步珩铰削余量（0.005mm~0.04mm）及孔的一定的形状精度。此时对孔的表面粗糙度要求较低，采用刀具的主偏角（22） $Kr=70^\circ \sim 90^\circ$ 、刃数较多，可以实现低速大进给加工，保证效率；由于此时对加工孔的公差要求较大，故可以实现重磨次数较多，降低刀具成本。

2. 用图 4 所示的珩铰刀浮动珩铰孔到要求：

2.1 �珩铰刀（4）是一种依靠金刚石磨条（6）切削加工的旋转加工刀具；它的刀头导向部分镶有硬质合金镶片（5）；金刚石磨条（6）通过低温锡焊固定在磨条支架（7）上；磨条支架（7）装在刀体（10）

内，并通过箍簧（8）实现固定，磨条支架底部与调整心轴（9）有个很小的自锁角度配合，通过旋转调整心轴（9）使其在刀体（10）内产生轴向移动，磨条支架（7）连同金刚石磨条（6）在箍簧（8）的作用下实现直径大小调整。

2.2 磨铰刀（1）的安装（如图3）：通过紧固螺钉（2）侧固的方式装在图4所示的浮动接杆（3）上，然后通过刀柄（4）实现与机床浮动连接。

3. 浮动接杆（3）的具体结构如图5所示。刀头接套（11），用侧固方式实现与磨铰刀的连接；O型橡胶圈（12），用于实现控制端面浮动；O型橡胶圈（14），用于实现控制径向浮动；销钉（13），用于传递扭矩；钢球（15），用于实现灵活的角度浮动；后支承（16）；调整螺钉（17）；接杆体（18）；通过调整螺钉（17）调整轴向间隙，保证钢球（15）与刀头接套（11）的端面接触，保证灵活浮动及浮动量 $0.4\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ ，且在O形圈（12）、（14）的作用下系统保持一定的刚性，保证浮动的同时，容易导入工件。

具体操作使用是：先用多刃合金铰刀半精铰后再用金刚石磨铰刀精铰两步完成的加工方法。孔的加工精度及表面质量由金刚石磨铰刀磨铰保证，依靠金刚石刀具的特点，可获的稳定的加工精度和良好的表面质量；但是，针对加工的孔局部存在单边切削的情况，故必须对磨铰余量及底孔的形状精度都必须有较为严格的控制。为此先用由多刃铰刀铰孔，保证磨铰余量通常控制在 $0.005\text{mm} \sim 0.04\text{mm}$ ，多刃铰刀采用螺旋齿、多刃、大主偏角（ $70^\circ \sim 90^\circ$ ）结构。螺旋齿结构可以使断续切削加工平稳；因其避开了加工孔粗糙度的严格要求，所以可以利用大主偏角刀具和较大的进给速度加工，以保证孔的直线形状精度，同时弥补了因孔内有缺口存在断续切削只能用较低切削低速加工带来的低效不足。又因允许有较大的孔径公差（ $0.035\text{mm}$ ），故可实现较多次数的刀具重磨，大大的节约刀具成本。金刚石磨铰刀通过浮动接杆实现浮动连接，在卧式机床加工时浮动量控制在 $0.4\text{mm} \sim 0.8\text{mm}$ ；针对加工孔内存在交叉孔缺口的情况，磨铰刀头做一段前导向，且导向及刀体与加工底孔有一定配合，比底孔最小值小 $0.01\text{mm} \sim$

0.02mm，这样可以避免或减少加工时受内部交叉孔缺口影响，保证孔的加工精度，且能保证较高的加工效率 ( $V=20\text{m}/\text{min} \sim 40\text{m}/\text{min}$ ,  $Fr=2\text{mm}/\text{r} \sim 4\text{mm}/\text{r}$ )。在刀体导向部分镶上硬质合金导条，从而避免其与工件烧结并能保证其耐磨，从而提高刀具耐用度。当孔径较大时，铰刀可做成直径可调，当刀具在一定量的范围内磨损时，只须简单的调整就可以直接使用或重新规圆后使用，大大的增加了刀具的寿命，降低刀具成本。

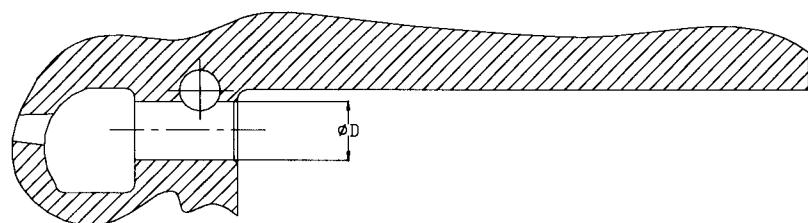


图 1

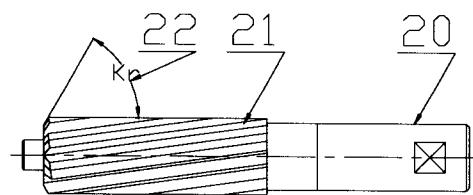


图2

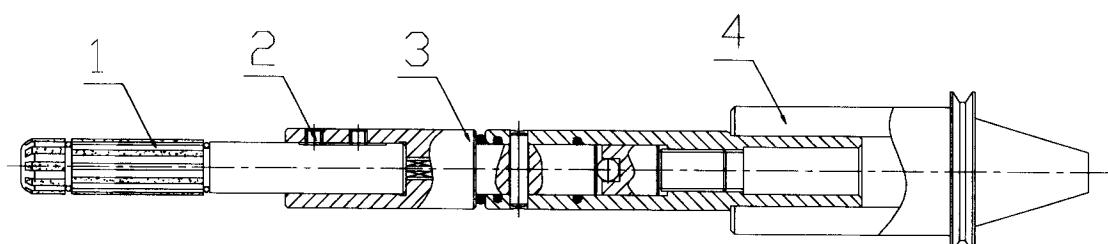


图3

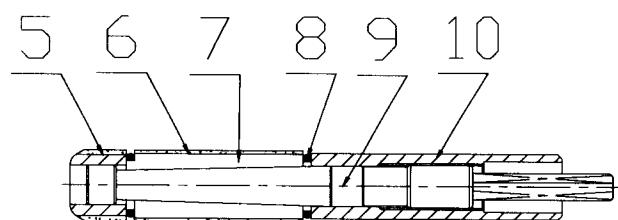


图4

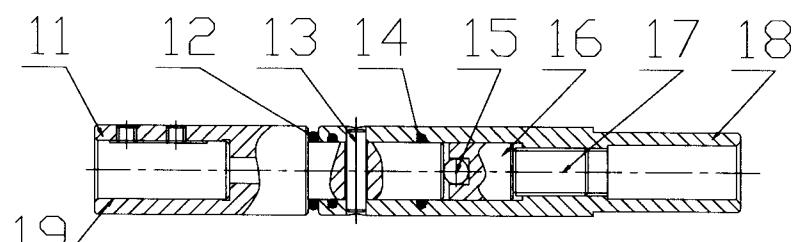


图5