

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 实用新型专利说明书

*B23P 23/02 (2006.01)*

*B23B 41/12 (2006.01)*

*B23B 27/00 (2006.01)*

专利号 ZL 200820022208.3

[45] 授权公告日 2009年4月8日

[11] 授权公告号 CN 201217149Y

[22] 申请日 2008.5.13

[21] 申请号 200820022208.3

[73] 专利权人 山东法因数控机械股份有限公司

地址 250101 山东省济南市历下区(高新区)  
天辰大街 389 号

[72] 发明人 路永军 顾申玉 赵军艇 封学平  
杨 勇

[74] 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

代理人 李桂存

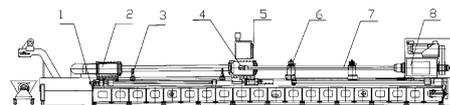
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种卧式数控镗孔滚压机

[57] 摘要

本实用新型公开了一种卧式数控镗孔滚压机，本实用新型包括床身、工件装夹装置、刀具、镗杆、主轴箱、排屑器、冷却系统、液压系统、电气系统和润滑系统，所述刀具为镗孔滚压复合刀具。本实用新型刀具往复一次，可完成工件的镗孔和滚压加工，达到缸筒所需要的尺寸精度和形状位置精度，加工精度及效率高。



- 1、一种卧式数控镗孔滚压机，包括床身（1）、工件装夹装置、刀具、镗杆（7）、主轴箱（8）、排屑器（9）、冷却系统（10）、液压系统（11）、电气系统（12）和润滑系统，其特征在于：所述刀具为镗孔滚压复合刀具（4），所述的镗孔滚压复合刀具（4）包括主体、刀片（14）和滚子（20），刀片（14）通过可缩进和伸出主体的可调刀体（15）设置在主体上，滚子（20）通过保持架（19）设置在主体上，主体上与滚子（20）接触的部位具有一定的锥度。
- 2、根据权利要求1所述的卧式数控镗孔滚压机，其特征在于：所述的主体包括刀具体（13）、连接轴（21）和心轴（29），刀具体（13）和连接轴（21）端部相固定，心轴（29）套在连接轴（21）上并与连接轴（21）固定，心轴（29）具有一定锥度，所述的滚子（20）布置在心轴（29）圆周面上，所述的可调刀体（15）设置刀具体（13）上。
- 3、根据权利要求2所述的卧式数控镗孔滚压机，其特征在于：所述的刀具体（13）和连接轴（21）都有一个轴向通孔，刀具体（13）的轴向通孔中设有可滑动的拨杆（25），连接轴（21）的轴向通孔中设有可滑动的顶杆（30），顶杆（30）一端顶在拨杆（25）一端上，拨杆（25）和顶杆（30）的另一端各设有一个回位弹簧（24、31），连接轴（21）的轴向通孔的外端设有通气接头（22），刀具体（13）中设有可通过拨杆（25）拨动而转动的中间轴（26），所述的可调刀体（15）一端与刀具体（13）铰接，可调刀体（15）的中部与中间轴（26）连接，通气接头（22）连接有气动系统。
- 4、根据权利要求1-3中任何一项所述的卧式数控镗孔滚压机，其特征在于：包括有减震座（6），减震座（6）设置在床身（1）的导轨的滑块上，镗杆（7）设置在减震座（6）上。
- 5、根据权利要求4所述的卧式数控镗孔滚压机，其特征在于：所述的冷却系统（10）为冷却油可循环使用的冷却系统。

## 一种卧式数控镗孔滚压机

### (一) 技术领域

本实用新型涉及一种孔加工的机床，特别涉及一种对油缸、汽缸等缸筒内径往复一次完成加工的卧式数控镗孔滚压机。

### (二) 背景技术

当今，缸筒内径的加工方法有推镗+珩磨和推镗+滚压两种。这两种工艺方法，需在两台机床或两次装夹完成。

这两种加工方法加工周期长，占用设备多，每个工序间需要搬运和储存，加工精度低，效率低。

### (三) 发明内容

本实用新型要解决的技术问题是，提供一种卧式数控镗孔滚压机，使其具有一次装夹完成镗孔滚压的功能。

为了解决上述技术问题，本实用新型包括床身、工件装夹装置、刀具、镗杆、主轴箱、排屑器、冷却系统、液压系统、电气系统和润滑系统，所述刀具为镗孔滚压复合刀具。

为了使刀具结构简单，所述的镗孔滚压复合刀具包括主体、刀片和滚子，刀片通过可缩进和伸出主体的可调刀体设置在主体上，滚子通过保持架设置在主体上，主体上与滚子接触的部位具有一定的锥度。

为了便于生产制造，所述的主体包括刀具体、连接轴和心轴，刀具体和连接轴端部相固定，心轴套在连接轴上并与连接轴固定，心轴具有一定锥度，所述的滚子布置在心轴圆周面上，所述的可调刀体设置刀具体上。

为了便于控制刀片的伸出和缩回，所述的刀具体和连接轴都有一个轴向通孔，刀具体的轴向通孔中设有可滑动的拨杆，连接轴的轴向通孔中设有可滑动的顶杆，顶杆一端顶在拨杆一端上，拨杆和顶杆的另一端各设有一个回位弹簧，连接轴的轴向通孔的外端设有通气接头，刀具体中设有可通过拨杆拨动而转动的中间轴，所述的可调刀体一端与刀具体铰接，可调刀体的中部与中间轴连接，通气接头连接有气动系统。

为了减小镗杆在高速旋转过程的减震，本实用新型包括有减震座，

减震座设置在床身的导轨的滑块上，镗杆设置在减震座上。

为了提高冷却液的利用率，所述的冷却系统为冷却油可循环使用的冷却系统。

本实用新型的有益效果是：本实用新型刀具往复一次，可完成工件的镗孔和滚压加工，达到缸筒所需要的尺寸精度和形状位置精度，加工精度及效率高。

#### （四）附图说明

图 1 为本实用新型主视结构示意图；图 2 为本实用新型的俯视结构示意图；图 3 为本实用新型的镗孔滚压复合刀具的结构示意图；图 4 为本实用新型的镗孔滚压复合刀具的轴向剖视结构示意图；图 5 为本实用新型的镗孔滚压复合刀具的刀具体端径向剖视结构示意图放大图；

图中：1、床身，2、定位座，3、缸筒支撑架，4、镗孔滚压复合刀具，5、压紧座，6、减震座，7、镗杆，8、主轴箱，9、排屑器，10、冷却系统，11、液压系统，12、电气系统，13、刀具体，14、刀片，15、可调刀体，16、导向块，17、导向块，18、锁紧螺母，19、保持架，20、滚子，21、连接轴，22、通气接头，23、调整螺钉，24、回位弹簧，25、拨杆，26、中间轴，27、键，28、单向推力球轴承，29、心轴，30、顶杆，31、回位弹簧，32、垫片。

#### （五）具体实施方式

如图 1、图 2 所示的一种具体实施例，床身 1、定位座 2、缸筒支撑架 3、镗孔滚压复合刀具 4、压紧座 5、减震座 6、镗杆 7、主轴箱 8、排屑器 9、冷却系统 10、液压系统 11、电气系统 12、气动系统和润滑系统。

床身 1 上装有导轨，定位座 2、压紧座 4、减震座 5、主轴箱 8 装在导轨的滑块上。缸筒支撑架 3 设置在床身 1 上，定位座 2、压紧座 4 和缸筒支撑架 3 组成工件装夹装置。

根据工件的长短，将定位座 2 通过液压马达-丝杠副（或伺服电机、齿轮齿条）传动停留在适当位置，将工件放在缸筒支撑架 3 上，压紧座 5 靠液压缸推动前进将工件夹紧。主轴箱 8 通过主轴伺服电机-双速变速箱同步带带动主轴做旋转运动，进给伺服电机通过同步带-丝杠副（或齿轮齿条）带动主轴箱 8 完成前进和后退动作。镗杆 7 一端与主轴箱 8 的主轴固定，镗杆 7 的中部设置在减震座 6 上，镗孔滚压复合刀具 4 装在镗杆 7

的另一端，镗杆 7 可带动刀具完成切削和滚压功能。减震座 6 作为镗杆 7 高速旋转过程的减震。

如图 3、图 4 和图 5 所示，镗孔滚压复合刀具 4 包括刀具体 13、刀片 14、可调刀体 15、导向块 16、导向块 17、锁紧螺母 18、保持架 19、滚子 20、连接轴 21、通气接头 22、调整螺钉 23、回位弹簧 24、拨杆 25、中间轴 26、键 27、单向推力球轴承 28、心轴 29、顶杆 30、回位弹簧 31 和垫片 32。

如图 4 所示，刀具体 13、连接轴 21 和心轴 29 的各有一个轴向通孔，刀具体 13 和连接轴 21 通过键 27 和紧定螺钉连接，并使两通孔相连通。拨杆 25 可滑动的设置在刀具体 13 的轴向通孔中，顶杆 30 可滑动的设置在连接轴 21 的轴向通孔中，顶杆 30 一端顶在拨杆 25 一端上，回位弹簧 24 设在拨杆 25 的另一端，调整螺钉 23 设在刀具体 13 的轴向通孔的外端，调整螺钉 23 可以限定拨杆 25 运行位移。顶杆 30 的另一端设有回位弹簧 31，通气接头 22 设在连接轴 21 的轴向通孔的外端。从通气接头 22 向连接轴 21 的轴向通孔通入气体可推动顶杆 30 移动。

心轴 29 带有一定锥度，心轴 29 套在连接轴 21 的中部，并与连接轴 21 相固定，滚子 20 通过保持架 19 均匀的分布在心轴 29 的圆周面上，单向推力球轴承 28 和锁紧螺母 18 设在连接轴 21 邻近刀具体 13 的一端上，保持架 19 与单向推力球轴承 28 的轴承套相固定，调节锁紧螺母 18 抵在单向推力球轴承 28 上。通过调节锁紧螺母 18 可推动单向推力球轴承 28 带动保持架 19 及滚子 20 在连接轴 21 的轴向移动。

如图 5 所示，可调刀体 15 设置在刀具体 13，可调刀体 15 的一端通过销轴与刀具体 13 连接，可调刀体 15 可绕销轴转动，中间轴 26 径向设置在刀具体 13 内，中间轴 26 的端部与可调刀体 15 的中部连接，中间轴 26 的中部有凹槽，拨杆 25 上设有可伸入中间轴 26 的凹槽内来拨动中间轴 26 转动的凸起。刀片 14 和导向块 16 设置在可调刀体 15 上，导向块 17 有四个，都设置在刀具体 13 上，导向块 16 和导向块 17 的底部设有垫片 32。可根据磨损情况可在导向块 16、导向块 17 底部加入不同厚度的垫片 32，以增加导向块 16、导向块 17 的使用寿命。

冷却系统 10 主要为切削刀具不同直径提供不同压力和流量的冷却油。使铁屑冲出工件到排屑器 9 中。冷却系统 10 中的冷却油可以通过过

滤装置过滤后循环使用。

气动系统连接镗孔滚压复合刀具 4 的通气接头 22，气动系统为镗孔滚压复合刀具 4 提供气压，使镗孔滚压复合刀具 4 退回时缩回刀片 14，完成滚压操作。

工作过程：工件通过工件装夹装置固定好后，主轴伺服电机和进给伺服电机使镗杆 7 完成旋转和前进后退动作。镗孔时，刀片 14 处于自然打开状态，滚子 20 处于心轴 29 小头端。

滚压时，通过通气接头 22 通气，使顶杆 30 前进，顶杆 30 顶住拨杆 25，拨杆 25 前进带动中间轴 26 旋转，使可调刀体 15 绕销轴摆动缩回，带动刀片 14 缩回，使刀片 14 在后退时不会划伤工件内径。滚子 20 靠摩擦力移动到心轴 29 的大头端。使滚子 20 涨开，完成滚压。滚子 20 涨开后的尺寸可以通过锁紧螺母 18 来调整。

滚压完后，停止通气，拨杆 25 和顶杆 30 分别靠回位弹簧 24、31 恢复到原来的位置。

镗孔滚压复合刀具 4 往复一次完成工件的加工。达到缸筒所需要的尺寸精度和形状位置精度。

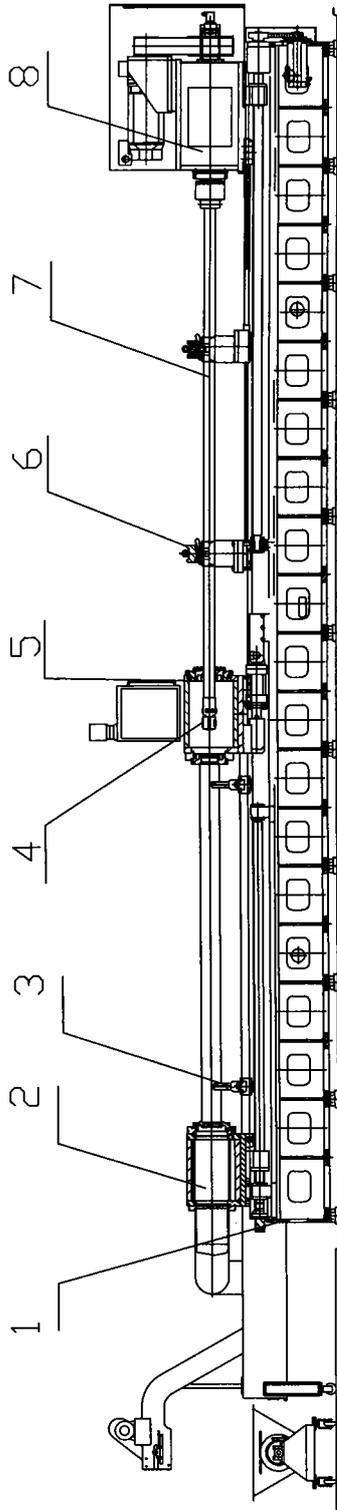


图1

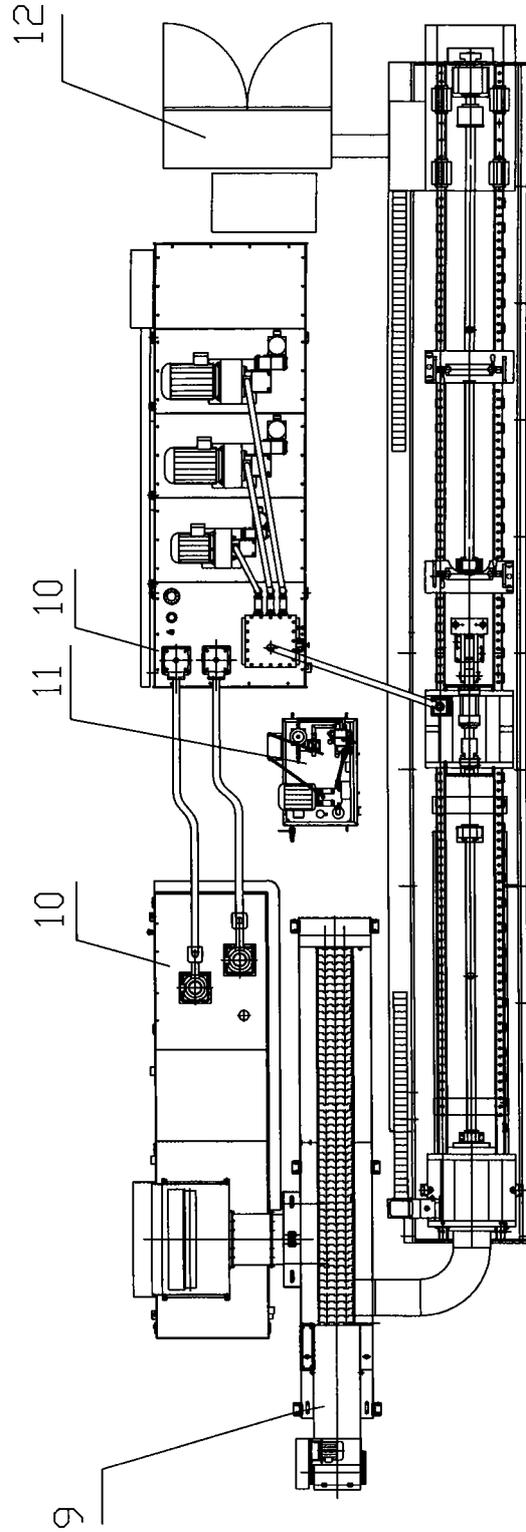


图2

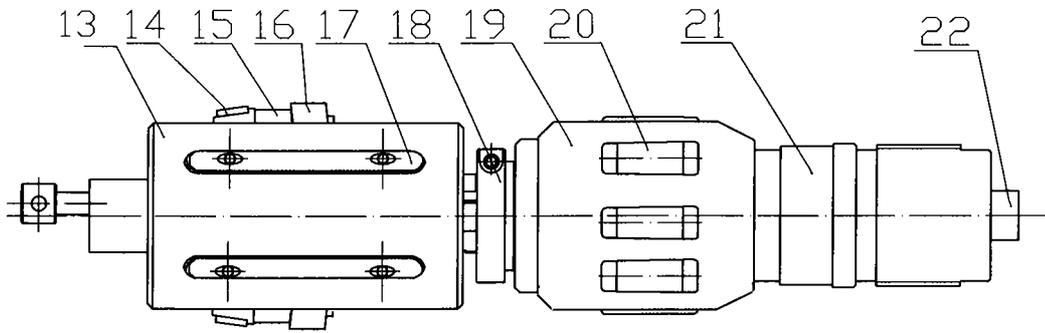


图3

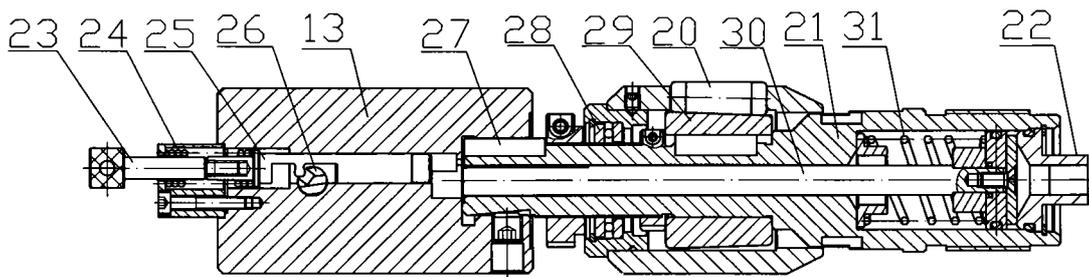


图4

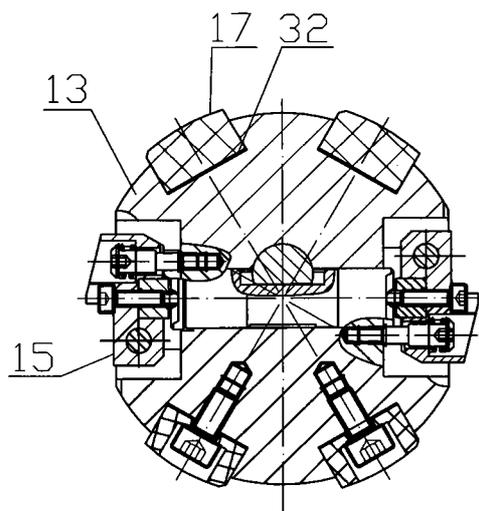


图5