



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105215821 A

(43) 申请公布日 2016.01.06

(21) 申请号 201510678248.8

(22) 申请日 2015.10.20

(71) 申请人 广东豪特曼智能机器有限公司

地址 523843 广东省东莞市长安镇锦厦管理  
区一龙路 210 号

(72) 发明人 刘太明 曾俊

(51) Int. Cl.

B24B 27/00(2006.01)

B24B 41/02(2006.01)

B24B 41/06(2012.01)

B24B 47/12(2006.01)

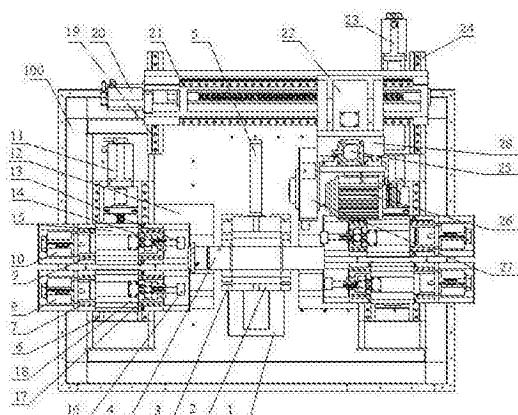
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

直线龙门式复合磨床

(57) 摘要

本发明公开了直线龙门式复合磨床，包括机床本体、以及均安装于机床本体的内圆磨组件、外圆磨组件和双向夹头装置，内圆磨组件分设于双向夹头装置的横向端侧，外圆磨组件位于双向夹头装置的纵向旁侧，内圆磨组件和外圆磨组件分别与机床本体滑动配合，双向夹头装置包括夹头底座、双向夹头、移动座和油缸，油缸与移动座驱动相连，移动座与夹头底座沿纵向滑动配合，双向夹头安装于移动座。本发明无需换夹持方向，一次装夹就能完成磨削，加工精度高。



1. 直线龙门式复合磨床，其特征在于，包括机床本体、以及均安装于机床本体的内圆磨组件、外圆磨组件和双向夹头装置，内圆磨组件分设于双向夹头装置的横向端侧，外圆磨组件位于双向夹头装置的纵向旁侧，内圆磨组件和外圆磨组件分别与机床本体滑动配合，双向夹头装置包括夹头底座、双向夹头、移动座和油缸，油缸与移动座驱动相连，移动座与夹头底座沿纵向滑动配合，双向夹头安装于移动座。

2. 根据权利要求 1 所述的直线龙门式复合磨床，其特征在于，内圆磨床组件包括内圆磨底座、总伺服马达、支撑座、第一支撑板、粗磨导轨、粗磨主轴座、粗磨电主轴、第一伺服马达、第一丝杆、粗磨砂轮头、第二支撑板、精磨导轨、精磨主轴座、精磨电主轴、第二伺服马达、第二丝杆和精磨砂轮头，支撑座与内圆磨底座沿纵向滑动配合，总伺服马达与支撑座驱动相连并用于驱动支撑座沿纵向滑移，内圆磨底座固定于机床本体，第一支撑板和第二支撑板沿纵向并排固定于支撑座，粗磨导轨和第一伺服马达均固定于第一支撑板，第一伺服马达与第一丝杆对接，第一丝杆与粗磨主轴座螺纹配合，粗磨主轴座与粗磨导轨滑动配合，粗磨电主轴沿横向枢接于粗磨主轴座，粗磨砂轮头固定于粗磨电主轴靠近双向夹头的一端；精磨导轨和第二伺服马达均固定于第二支撑板，第二伺服马达与第二丝杆对接，第二丝杆与精磨主轴座螺纹配合，精磨主轴座与精磨导轨滑动配合，精磨电主轴沿横向枢接于精磨主轴座，精磨砂轮头固定于精磨电主轴靠近双向夹头的一端。

3. 根据权利要求 1 所述的直线龙门式复合磨床，其特征在于，外圆磨组件包括纵向导轨固定座、横向导轨固定座、第三伺服马达、第四伺服马达、第三丝杆、第四丝杆、外圆磨固定座、竖直导轨固定座、第四伺服马达、第五丝杆、第五伺服马达、第六伺服马达和外圆磨砂轮头，纵向导轨固定座沿纵向延伸并沿横向分设于机床本体，横向导轨固定座与纵向导轨固定座滑动配合，第三伺服马达固定于机床本体且与第三丝杆对接，第三丝杆与横向导轨固定座滑动相连，第四伺服马达固定于纵向导轨固定座，外圆磨固定座与横向导轨固定座滑动配合，第四伺服马达与第四丝杆对接，第四丝杆与外圆磨固定座螺纹配合，第五伺服马达固定于横向导轨固定座，竖直导轨固定座与外圆磨固定座沿竖向滑动配合，第五伺服马达与第五丝杆对接，第五丝杆与竖直导轨固定座螺纹配合，外圆磨砂轮头枢接于竖直导轨固定座，第六伺服马达固定于竖直导轨固定座并与外圆磨砂轮头驱动相连。

## 直线龙门式复合磨床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及磨床，具体来说涉及直线龙门式复合磨床。

### 背景技术

[0002] 目前，普通的复合磨床，虽然具有内孔、外圆同时磨削的功能，但都是对工件进行单边同时磨削，换言之，工件的加工精度在单边得以保证，当需要磨削整个工件时，需要换夹持方向，在这过程中，整个工件的同心度、竖直度、圆柱度、圆跳动等形位公差都将受到影响，对某些在这些方面要求严格的工件而言，自然不能满足要求。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足，本发明的目的在于提供直线龙门式复合磨床，其无需换夹持方向，一次装夹就能完成磨削，加工精度高。

[0004] 本发明的目的通过以下技术方案实现：

直线龙门式复合磨床，包括机床本体、以及均安装于机床本体的内圆磨组件、外圆磨组件和双向夹头装置，内圆磨组件分设于双向夹头装置的横向端侧，外圆磨组件位于双向夹头装置的纵向旁侧，内圆磨组件和外圆磨组件分别与机床本体滑动配合，双向夹头装置包括夹头底座、双向夹头、移动座和油缸，油缸与移动座驱动相连，移动座与夹头底座沿纵向滑动配合，双向夹头安装于移动座。

[0005] 优选地，内圆磨床组件包括内圆磨底座、总伺服马达、支撑座、第一支撑板、粗磨导轨、粗磨主轴座、粗磨电主轴、第一伺服马达、第一丝杆、粗磨砂轮头、第二支撑板、精磨导轨、精磨主轴座、精磨电主轴、第二伺服马达、第二丝杆和精磨砂轮头，支撑座与内圆磨底座沿纵向滑动配合，总伺服马达与支撑座驱动相连并用于驱动支撑座沿纵向滑移，内圆磨底座固定于机床本体，第一支撑板和第二支撑板沿纵向并排固定于支撑座，粗磨导轨和第一伺服马达均固定于第一支撑板，第一伺服马达与第一丝杆对接，第一丝杆与粗磨主轴座螺纹配合，粗磨主轴座与粗磨导轨滑动配合，粗磨电主轴沿横向枢接于粗磨主轴座，粗磨砂轮头固定于粗磨电主轴靠近双向夹头的一端；精磨导轨和第二伺服马达均固定于第二支撑板，第二伺服马达与第二丝杆对接，第二丝杆与精磨主轴座螺纹配合，精磨主轴座与精磨导轨滑动配合，精磨电主轴沿横向枢接于精磨主轴座，精磨砂轮头固定于精磨电主轴靠近双向夹头的一端。

[0006] 优选地，外圆磨组件包括纵向导轨固定座、横向导轨固定座、第三伺服马达、第四伺服马达、第三丝杆、第四丝杆、外圆磨固定座、竖直导轨固定座、第四伺服马达、第五丝杆、第五伺服马达、第六伺服马达和外圆磨砂轮头，纵向导轨固定座沿纵向延伸并沿横向分设于机床本体，横向导轨固定座与纵向导轨固定座滑动配合，第三伺服马达固定于机床本体且与第三丝杆对接，第三丝杆与横向导轨固定座滑动相连，第四伺服马达固定于纵向导轨固定座，外圆磨固定座与横向导轨固定座滑动配合，第四伺服马达与第四丝杆对接，第四丝杆与外圆磨固定座螺纹配合，第五伺服马达固定于横向导轨固定座，竖直导轨固定座与外

圆磨固定座沿竖向滑动配合，第五伺服马达与第五丝杆对接，第五丝杆与竖直导轨固定座螺纹配合，外圆磨砂轮头枢接于竖直导轨固定座，第六伺服马达固定于竖直导轨固定座并与外圆磨砂轮头驱动相连。

[0007] 与现有技术相比，本发明具有如下有益效果：

本发明相对于现有复合磨床具备普通磨削功能以外，通过采用双向夹头、多轴联动，对工件的磨削只需一次夹持，两头同时加工，避免了二次夹持带来的误差，从而在保证工件内外圆精度的同时最大程度保证了工件的同心度、垂直度、圆柱度、圆跳动等形位公差，特别适用于对精度具备高要求的场合。此外，工件两头都设有粗磨和精磨两种精度等级的内孔加工设备，且均可在伺服马达带动下前后左右移动，方便对不同大小长短的工件进行内孔磨削加工。工件上方，采用龙门式外形方案，外圆磨组件横挂于双向夹头上方，在伺服马达带动下可以左右前后上下移动，方便对任何尺寸工件进行外圆磨削。

## 附图说明

[0008] 图 1 为本发明直线龙门式复合磨床的俯视图；

图 2 为本发明外圆磨组件的侧视图。

[0009] 图中：100、机床本体；1、夹头底座、2、双向夹头；3、移动座；4、工件；5、油缸；6、支撑座；7、粗磨导轨；8、第一伺服马达；9、精磨导轨；10、第二伺服马达；11、总伺服马达；12、内圆磨底座；13、精磨砂轮头；14、精磨电主轴；15、精磨主轴座；16、粗磨砂轮头；17、粗磨电主轴；18、粗磨主轴座；19、纵向导轨固定座；20、第四伺服马达；21、横向导轨固定座；22、外圆磨固定座；23、第三伺服马达；24、横向导轨固定座；25、第五伺服马达；26、第六伺服马达；27、外圆磨砂轮头；28、竖直导轨固定座。

## 具体实施方式

[0010] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0011] 如图 1-2 所示的直线龙门式复合磨床，包括机床本体 100、以及均安装于机床本体 100 的内圆磨组件、外圆磨组件和双向夹头装置，内圆磨组件分设于双向夹头装置的横向端侧，外圆磨组件位于双向夹头装置的纵向旁侧，内圆磨组件和外圆磨组件分别与机床本体 100 滑动配合，双向夹头装置包括夹头底座 1、双向夹头 2、移动座 3 和油缸 55，油缸 55 与移动座驱动相连，移动座 3 与夹头底座 1 沿纵向滑动配合，双向夹头 2 安装于移动座 3。

[0012] 双向夹头 2 在油缸 5 的驱动下夹紧并带动工件 4 的旋转，若工件 4 长度太短，可以选择单边夹持。油缸 5 的油压驱动，简单易行，双向夹持，等速旋转，最大限度保证了工件 4 的形位公差和精度。

[0013] 示例性地，内圆磨床组件包括内圆磨底座 12、总伺服马达 11、支撑座 6、第一支撑板、粗磨导轨 7、粗磨主轴座 18、粗磨电主轴 17、第一伺服马达 8、第一丝杆、粗磨砂轮头 16、第二支撑板、精磨导轨 9、精磨主轴座 15、精磨电主轴 14、第二伺服马达 10、第二丝杆和精磨砂轮头 13，支撑座 6 与内圆磨底座 12 沿纵向滑动配合，总伺服马达 11 与支撑座 6 驱动相连并用于驱动支撑座 6 沿纵向滑移，内圆磨底座 12 固定于机床本体 100，第一支撑板和第二支撑板沿纵向并排固定于支撑座 6，粗磨导轨 7 和第一伺服马达 8 均固定于第一支撑板，第一伺服马达 8 与第一丝杆对接，第一丝杆与粗磨主轴座 18 螺纹配合，粗磨主轴座 18 与粗磨导

轨 7 滑动配合,粗磨电主轴 17 沿横向枢接于粗磨主轴座 18,粗磨砂轮头 16 固定于粗磨电主轴 17 靠近双向夹头的一端;精磨导轨 9 和第二伺服马达 10 均固定于第二支撑板,第二伺服马达 10 与第二丝杆对接,第二丝杆与精磨主轴座 15 螺纹配合,精磨主轴座 15 与精磨导轨 9 滑动配合,精磨电主轴 14 沿横向枢接于精磨主轴座 15,精磨砂轮头 13 固定于精磨电主轴 14 靠近双向夹头 2 的一端。

[0014] 精磨和粗磨部分可以在总伺服马达 11 和对应丝杆的共同作用下作纵向移动。在双向夹头两边各设有一套,方便配合双向夹头对工件 4 的两头同时进行内孔加工,保证工件 4 两头的加工精度和形位公差要求。

[0015] 示例性地,外圆磨组件包括纵向导轨固定座 19、横向导轨固定座 24、21、第三伺服马达 23、第四伺服马达 20、第三丝杆、第四丝杆、外圆磨固定座 22、竖直导轨固定座 28、第四伺服马达 20、第五丝杆、第五伺服马达 25、第六伺服马达 26 和外圆磨砂轮头 27,纵向导轨固定座 19 沿纵向延伸并沿横向分设于机床本体 100,横向导轨固定座 24、21 与纵向导轨固定座 19 滑动配合,第三伺服马达 23 固定于机床本体 100 且与第三丝杆对接,第三丝杆与横向导轨固定座 24、21 滑动相连,第四伺服马达 20 固定于纵向导轨固定座 19,外圆磨固定座 22 与横向导轨固定座 24、21 滑动配合,第四伺服马达 20 与第四丝杆对接,第四丝杆与外圆磨固定座 22 螺纹配合,第五伺服马达 25 固定于横向导轨固定座 24、21,竖直导轨固定座 28 与外圆磨固定座 22 沿竖向滑动配合,第五伺服马达 25 与第五丝杆对接,第五丝杆与竖直导轨固定座 28 螺纹配合,外圆磨砂轮头 27 枢接于竖直导轨固定座,第六伺服马达 26 固定于竖直导轨固定座 28 并与外圆磨砂轮头 27 驱动相连。

[0016] 外圆磨砂轮头 27 在第六伺服马达 26 的带动下旋转,可以对不同大小的工件 4 随意调整位置进行磨削。该龙门式结构在磨削过程中上下左右前后方向任意移动,针对各种形状尺寸的磨削工件 4 都能达到最好的磨削效果。

[0017] 本直线龙门式符合磨床的工作原理如下:

加工前,启动油缸 5 推动双向夹头 2 纵向移动到边上利用油压夹紧工件 4,装夹完成之后再利用油压带回原位。然后依次操作内圆磨组件和外圆磨组件进行对刀,内圆磨组件:通过启动总伺服马达 11 带动丝杆旋转,从而带动安装在其上的内圆磨组件整体移动,直到粗磨砂轮头 16 对准工件 4 中心,然后启动第一伺服马达 8 横向移动粗磨砂轮头 16,进行准确定位对刀,两边内孔粗磨部分同时进行,从而保证对刀过程的精确性;外圆磨组件:启动第三伺服马达 23 带动丝杆转动,从而带动整个外圆磨组件向工件 4 方向推进,到一定位置后,启动第四伺服马达 20 带动第四丝杆旋转,从而带动外圆磨组件左右移动到合适位置后再启动第五伺服马达 25 带动第五丝杆转动,从而带动外圆磨砂轮头 27 在垂直方向上移动,准确定位中心高度和对刀,完成上述操作之后,同时启动油缸 5,粗磨电主轴 14 和第六伺服马达 26,使得工件 4,粗磨砂轮头 16,外圆磨砂轮头 27 同时转动,再利用程序控制各砂轮头在各个方向上的进给运动对工件 4 进行磨削,内孔粗磨完成以后,启动第一伺服马达 8 退出粗磨砂轮头 16 和启动总伺服马达 11 推动两边精磨部分外移,对工件 4 进行精磨。除此之外,当工件 4 过短时,双向夹头 2 可以进行单边夹持,内圆磨组件还可以整体在内圆磨底座 12 上横向移动,改变各砂轮头横向移动的行程。这样,工件 4 一次装夹,可同时对其两边进行内外圆加工磨削,提高产品的同心度、垂直度、圆柱度和圆跳动等形位公差,采用粗精磨削保证了产品的加工精度。

[0018] 本发明的实施方式不限于此，按照本发明的上述内容，利用本领域的普通技术知识和惯用手段，在不脱离本发明上述基本技术思想前提下，本发明还可以做出其它多种形式的修改、替换或变更，均落在本发明权利保护范围之内。

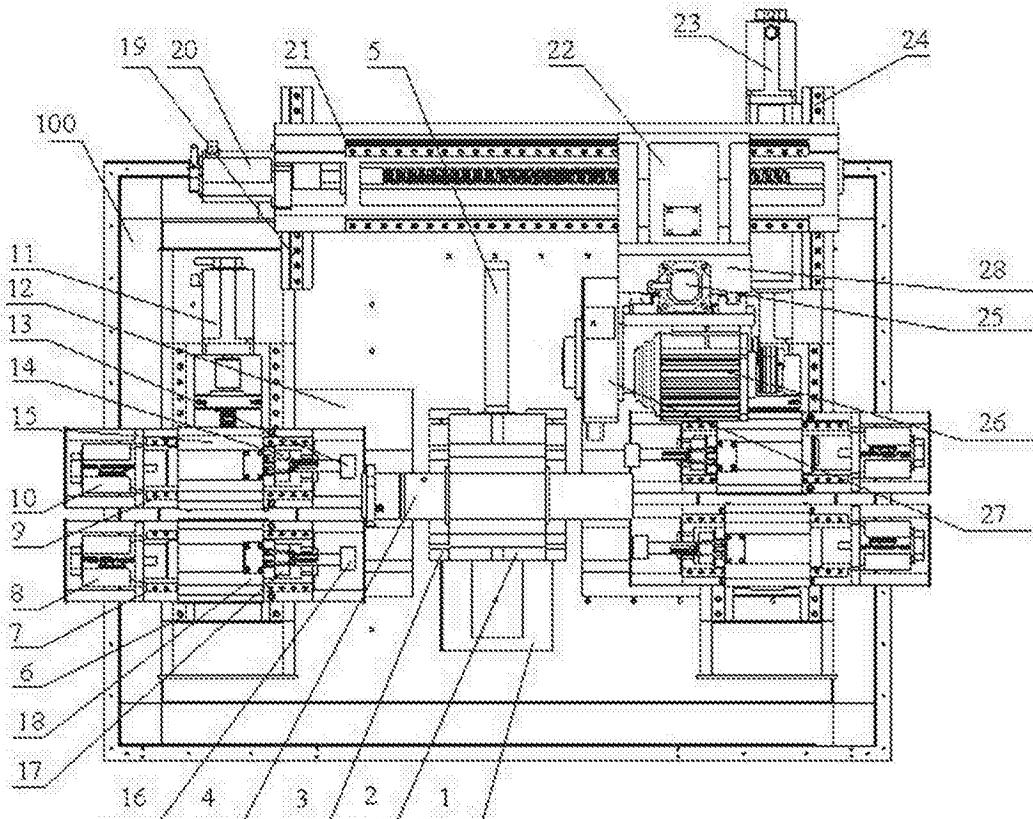


图 1

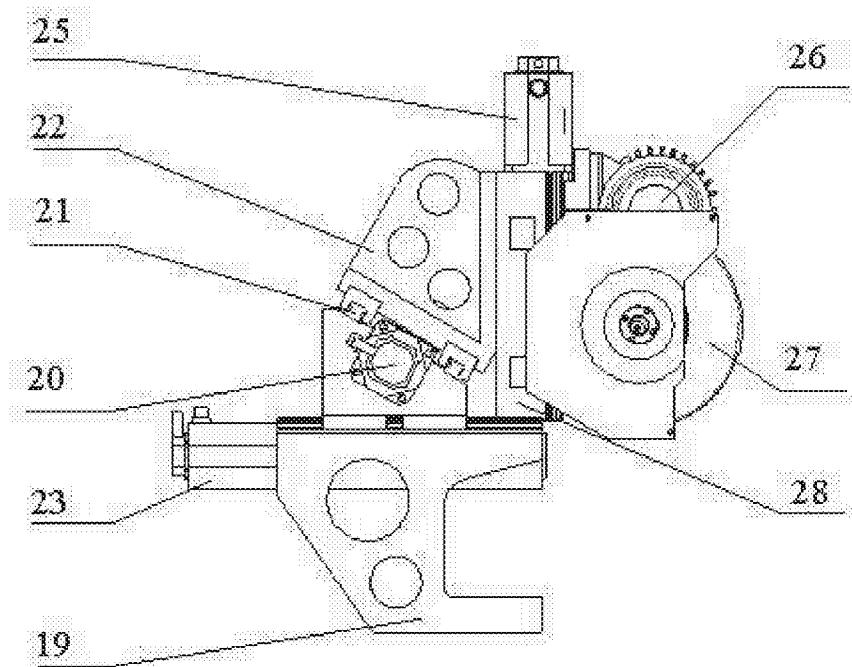


图 2