(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201711581 U
(45)授权公告日 2011.01.19

(21)申请号 201020109996.7

(22)申请日 2010.02.09

(73)专利权人 张宏亮
地址 253024 山东省德州市经济开发区双福大道北首

(72)发明人 张宏亮

(51)Int.Cl.
B23C 3/32(2006.01)

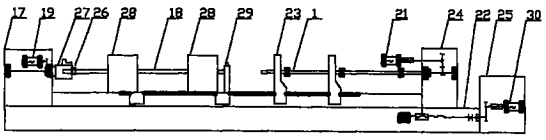
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床

(57)摘要

一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，解决了现有技术中加工等壁厚螺杆钻具定子加工精度低，生产效率低，零件的互换性差的问题，采用的技术方案是：该装置中采用的是加工深槽内螺纹用的铣削刀具；驱动铣削刀具传动结构中包括有：驱动镗刀杆，设置在驱动镗刀杆内部的与驱动镗刀杆进行转动连接的传动轴，驱动镗刀杆内部的内套轴借助于端头的伞齿轮实现与铣削轴的连接；铣削头设置在铣削轴的端头；驱动镗刀杆与配套的旋转驱动、水平直线驱动连接。本实用新型加工效率高、加工精度高、刀具寿命长、切削平稳等优点。本实用新型不仅结构简单，能降低机床成本，而且可以简化控制，降低加工误差，达到较高的加工效果。



CN 201711581 U

1. 一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，结构中包括床身、床身的两端分别设置有床头箱和床尾箱、床头箱的一端设置有卡盘、卡盘与卡盘支架连接、卡盘支架固定有工件，设置在床身上的工件托架支撑工件，床尾箱的一侧设置有固定刀具的刀具托架，配套设置在床身上的刀具托架支撑刀具、床身上设置有配套的集屑箱，床头箱和床尾箱内部分别设置有推动工件和刀具给进的伺服电机，加工系统配套有润滑、冷却系统，其特征在于：该装置中采用的是加工深槽内螺纹用的铣削刀具；驱动铣削刀具传动结构中包括有：驱动镗刀杆 (1)，设置在驱动镗刀杆 (1) 内部的与驱动镗刀杆 (1) 进行转动连接的传动轴 (8)，驱动镗刀杆 (1) 内部的内套轴 (8) 借助于端头的伞齿轮实现与铣削轴 (10) 的连接；铣削头 (2) 设置在铣削轴 (10) 的端头；驱动镗刀杆 (1) 与配套的旋转驱动、水平直线驱动连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，其特征在于：所述的刀具使用的是一种 S 形内螺纹球头铣刀。

3. 根据权利要求 1 所述的一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，其特征在于：刀杆的长度根据工件长度进行插接组合设置。

4. 根据权利要求 1 所述的一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，其特征在于：铣削头 (2) 的下方用螺钉 (12) 固定有为铣削头 (2) 提供支撑的扶正帽 (11)。

5. 根据权利要求 2 所述的一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，其 特征在于：所述的 S 形内螺纹球头铣刀的结构中包括有：球型刀具架 (13) 上设有至少两片相同的具有 S 形切削刃的端面刀具 (14)，S 形切削刃的端面刀具 (14) 定位在球型刀具架 (13) 上。

6. 根据权利要求 5 所述的一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，其特征在于：端面刀具 (14) 上的锥柄 (15) 上带有定位台 (16)。

7. 根据权利要求 1 所述的一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，其特征在于：在床头箱 (17) 部增加了一个驱动工件 (18) 做旋转运动的主轴伺服电机 (19)。

8. 根据权利要求 1 所述的一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，其特征在于：在刀具托架 (20) 内部增加了带动驱动镗刀杆 (1) 一端的铣削头 (2) 旋转的伺服电机 (21)。

9. 根据权利要求 8 所述的一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，其特征在于：所述的主轴伺服电机 (19) 内的螺旋槽的导程大小通过数控编程器控制。

10. 根据权利要求 1 所述的一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，其特征在于：床尾箱 (25) 通过蜗轮蜗杆及减速齿轮组合结构与驱动镗刀杆 (1) 的给进装置连接。

一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机械加工设备，尤其涉及一种采用数字控制的加工等壁厚定子壳的深孔组合机床。

背景技术

[0002] 车铣是利用铣刀的旋转和工件旋转的合成运动来实现对工件的切削加工，使工件在形状精度、位置精度、表面粗糙度及残余应力等多方面达到使用要求的一种先进切削技术。

[0003] 螺杆钻具定子内孔螺旋槽不同于普通螺纹中的梯形螺纹、三角螺纹、矩形螺纹等，它是比较大的切削深度，形状也不是简单的曲线，而是摆线的等距离或者近似圆弧。螺杆钻具定子属于典型的细长杆件，刚相差，极易发生弯曲变形；螺杆螺距很大，加工中需要较低的主轴转速和较高的刀具速度；由于螺杆钻具的生产类型属于批量生产，所以组织生产时，除了保证零件的加工精度，提高生产效率外，还需要保证零件的互换性。

[0004] 等壁厚螺杆钻具的定子为螺旋形转体、细长型薄壁件，由于螺杆钻具工件为薄壁细长杆件，加工时径向尺寸有限，内孔不易加工。现有技术中，对细长件的内孔加工是很难实现的。而且，对加工的定子螺旋曲线的径向尺寸与表面粗糙度很难实现。

发明内容

[0005] 本实用新型为了解决现有技术中加工等壁厚螺杆钻具定子加工精度低，生产效率低，零件的互换性差的问题，提出了一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，选择用铣削的方法对等壁厚的螺杆钻具定子进行加工，对加工铣头和机床进行设计，采用工件旋转的多齿多刃专用刀具给完成等壁厚定子螺旋曲线的加工，降低了成本、提高了加工效率和精度。

[0006] 本实用新型采用的技术方案是：一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，结构中包括床身、床身的两端分别设置有床头箱和床尾箱、床头箱的一端设置有卡盘、卡盘与卡盘支架连接、卡盘支架固定有工件，设置在床身上的工件托架支撑工件，床尾箱的一侧设置有固定刀具的刀具托架，配套设置在床身上的刀具托架支撑刀具、床身上设置有配套的集屑箱，床头箱和床尾箱内部分别设置有推动工件和刀具给进的伺服电机，加工系统配套有润滑、冷却系统，该装置中采用的是加工深槽内螺纹用的铣削刀具；驱动铣削刀具传动结构中包括有：驱动镗刀杆，设置在驱动镗刀杆内部的与驱动镗刀杆进行转动连接的传动轴，驱动镗刀杆内部的内套轴借助于端头的伞齿轮实现与铣削轴的连接；铣削头设置在铣削轴的端头；驱动镗刀杆与配套的旋转驱动、水平直线驱动连接。

[0007] 本实用新型的有益效果是：本实用新型利用铣削头和工件的旋转和成运动，成立式铣削头在自身旋转的同时由驱动镗刀杆带动做轴向给进运动，在螺杆钻具定子内孔加工出螺旋槽。刀具在径向没有进给运动，它的径向通过人工换刀完成，不需要设计复杂的径向进刀机构。加工时刀具的回转轴线与工件的回转轴线互相垂直，因此它具有加工效率高、加

工精度高、刀具寿命长、切削平稳等优点。本实用新型不仅结构简单，能降低机床成本，而且可以简化控制，降 低加工误差，达到较高的加工效果。

附图说明

[0008] 附图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0009] 附图 2 为刀具的结构示意图。

[0010] 附图 3 为图 2 部分中 F 部分的放大图。

[0011] 附图 4 为附图 2 中铣削头 2 的结构示意图。

[0012] 图中，1 为驱动镗刀杆，2 为铣削头，3 为刀套，4 为刀体，5 为螺钉，6 连轴器，7 为键槽，8 为内套轴，9 为花键，10 为铣削轴 11 为扶正帽，12 为螺钉，13 为球型铣削头架，14 为端面刀具，15 为锥柄，16 为定位台，17 为床头箱，18 为工件，19 为主轴伺服电机，20 为刀具托架，21 为刀具旋转电机，22 床身，23 为驱动镗刀杆中心架，24 为驱动镗刀杆托架箱，25 为床尾箱，26 为卡盘支架，27 为卡盘，28 为工件中心架，29 为伺服电机。

具体实施方式

[0013] 参看附图，对本实用新型做进一步的说明。

[0014] 一种加工等壁厚定子壳的数控深孔组合机床，结构中包括床身、床身的两端分别设置有床头箱和床尾箱、床头箱的一端设置有卡盘、卡盘与卡盘支架连接、卡盘支架固定有工件，设置在床身上的工件托架支撑工件，床尾箱的一侧设置有固定刀具的刀具托架，配套设置在床身上的刀具托架支撑刀具、床身上设置有配套的集屑箱，床头箱和床尾箱内部分别设置有推动工件和刀具给进的伺服电机，加工系统配套有润滑、冷却系统，该装置中采用的是加工深槽内螺纹用的铣削刀具；驱动铣削刀具传动结构中包括有：驱动镗刀杆 1，设置在驱动 镗刀杆 1 内部的与驱动镗刀杆 1 进行转动连接的传动轴 8，驱动镗刀杆 1 内部的内套轴 8 借助于端头的伞齿轮实现与铣削轴 10 的连接；铣削头 2 设置在铣削轴 10 的端头；驱动镗刀杆 1 与配套的旋转驱动、水平直线驱动连接。

[0015] 本实用新型的技术方案中，所述的刀具使用的是一种 S 形内螺纹球头铣刀。

[0016] 本实用新型的技术方案中，刀杆的长度根据工件长度进行插接组合设置。

[0017] 本实用新型的技术方案中，铣削头 2 的下方用螺钉 12 固定有为铣削头 2 提供支撑的扶正帽 11。

[0018] 本实用新型的技术方案中，所述的 S 形内螺纹球头铣刀的结构中包括有：球型刀具架 13 上设有至少两片相同的具有 S 形切削刃的端面刀具 14，S 形切削刃的端面刀具 14 定位在球型刀具架 13 上。

[0019] 本实用新型的技术方案中，端面刀具 14 上的锥柄 15 上带有定位台 16。

[0020] 本实用新型的技术方案中，在床头箱 17 部增加了一个驱动工件 18 做旋转运动的主轴伺服电机 19。

[0021] 本实用新型的技术方案中，在刀具托架 20 内部增加了带动驱动镗刀杆 1 一端的铣削头 2 旋转的伺服电机 21。

[0022] 本实用新型的技术方案中，所述的主轴伺服电机 19 内的螺旋槽的导程大小通过数控编程器控制。

[0023] 本实用新型的技术方案中，床尾箱 25 通过蜗轮蜗杆及减速齿轮组合结构与驱动镗刀杆 1 的给进装置连接。

[0024] 结合附图对本实用新型做进一步的说明。

[0025] 1) 床身 22 :床身 22 的结构是选用口型加强筋结构，具有较高的刚性，导轨形式为二条平导轨，驱动镗刀杆托架箱 24，驱动镗刀杆中心架 23、驱动镗刀杆中心架 23 及工件中心架 28 等。床身中间装有一根长丝杠，由床尾箱 25 的旋转运动传递至此长丝杠。为床尾箱 25 提供工作进给和快速移动。切屑及冷却液除大部分由集屑箱带走外，另一小部分也可以从床身 22 中部空隙而落入地基的槽子中，便于对机床周围的切屑进行清理。为了防止丝杠的弯曲，在床身 22 中部沿着丝杠的长度方向装有滑动支承。

[0026] 2) 床头箱 17 :为一全封闭箱体，工件 18 主轴的旋转是由固定在箱体床头箱 17 后端的主轴伺服电机 19 带动离心式摩擦离合器，经过齿轮传递至主轴。床头箱 17 全部采用滚动轴承，以提高主轴箱的效率。主轴的前轴承选用可调整径向间隙的双列向心短圆柱滚子轴承，来保证主轴的精度。主轴的制动是由液压缸带动制动轴，使主轴上摩擦盘外径扩大，装在其上的制动带与固定在主轴箱上的制动盘内孔产生摩擦而使主轴实现制动。

[0027] 3) 驱动镗刀杆托架箱 24 :驱动镗刀杆托架箱 24 为一全封闭箱体，驱动镗刀杆托架箱 24 的作用是将回转传给铣削头，使 S 形切削刃的端面刀具 14 进行切削。驱动镗刀杆托架箱 24 全部采用滚动轴承，主轴的前轴承为可调整径向间隙的圆柱滚子轴承，保证主轴的精度，主轴的轴向力由主轴后端的平面轴承来承受，主轴法兰盘用螺钉来紧固不同直径的驱动镗刀杆 1 法兰盘，端面有两个凹键，用以传递铣杆扭矩。

[0028] 4) 床尾箱 25 :床尾箱 25 为封闭式的箱体，由一个伺服电机 29，经过减速蜗轮、蜗杆及减速齿轮而传动给驱动镗刀杆 1 主轴，主轴一端与床身上的长丝杆相连接，当长丝杆转动时，使驱动镗刀杆 1 箱沿着床身 22 导轨作进给运动。

[0029] 5) 铣杆中心架 :驱动镗刀杆 1 用驱动镗刀杆中心架 23 用以导向和支承带有铣削头 2 的驱动镗刀杆 1，其上放置着可更换的衬套，可按不同的驱动镗刀杆 1 直径而更换，衬套的润滑油由支架上盖的油池供给。驱动镗刀杆中心架的移动是通过一对齿轮和固定在床身 22 上的齿条啮合来实现的，工作时驱动镗刀杆中心架的移动是利用驱动镗刀杆托架箱 24 的推力来实现。

[0030] 6) 工件中心架 28 :主要是支承工件，为了减少工件工件 18 与工件中心架 28 支承之间的摩擦，除原有固定支承块外，增加一套滚轮支承。

[0031] 7) 卡盘 27 :卡盘 27 为鼓形，是一个过渡卡盘，用螺钉紧固于床头箱 17 卡盘上，它是用来夹紧工件及传递扭矩，在鼓形卡盘 27 体上开有窗口，以便加工到尽头时拆卸刀具。

[0032] 8) 集屑箱 :集屑箱的作用是收集从铣孔所排出的铁屑、冷却液，在床身 22 上放置两个集屑箱，两个各放在工件前端和后端。

[0033] 9) 冷却系统 :冷却系统由电动机带动的螺杆泵组成，调节管路中的控制阀可获不同的输油量，铣孔直径越大则泵的流量大，而泵的压力小，反则铣孔直径小则泵的流量小而泵的压力高。

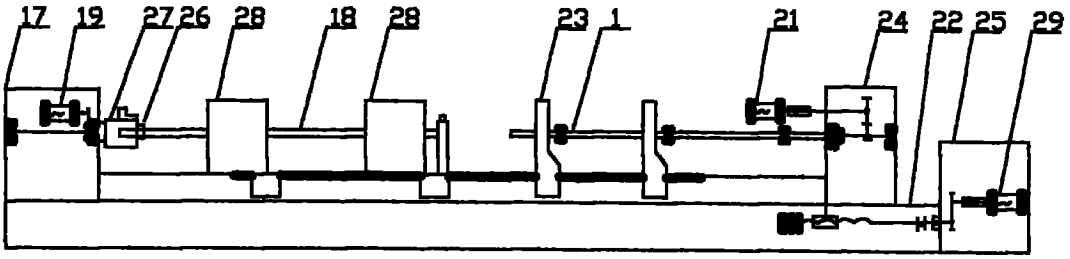


图 1

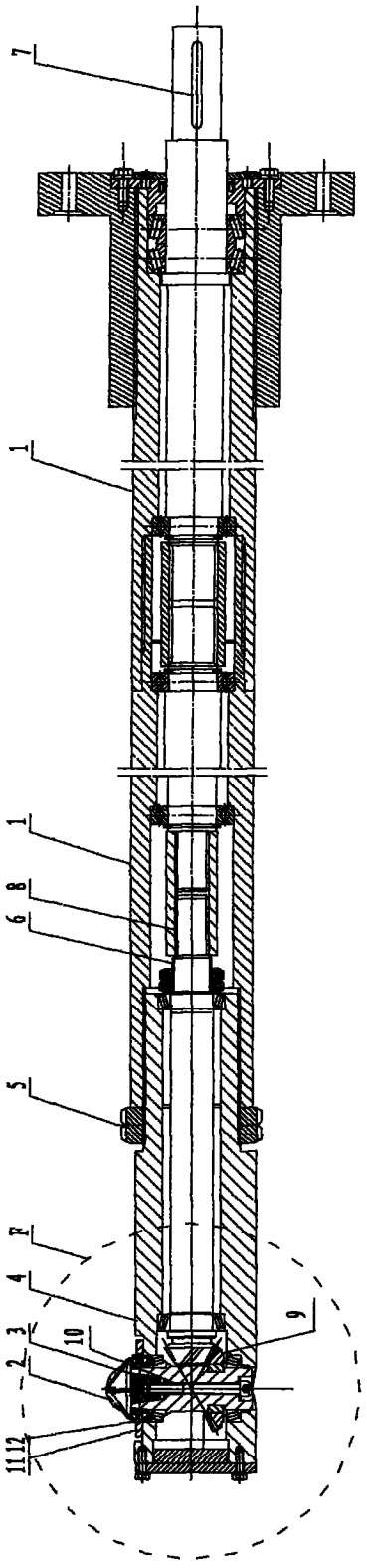


图 2

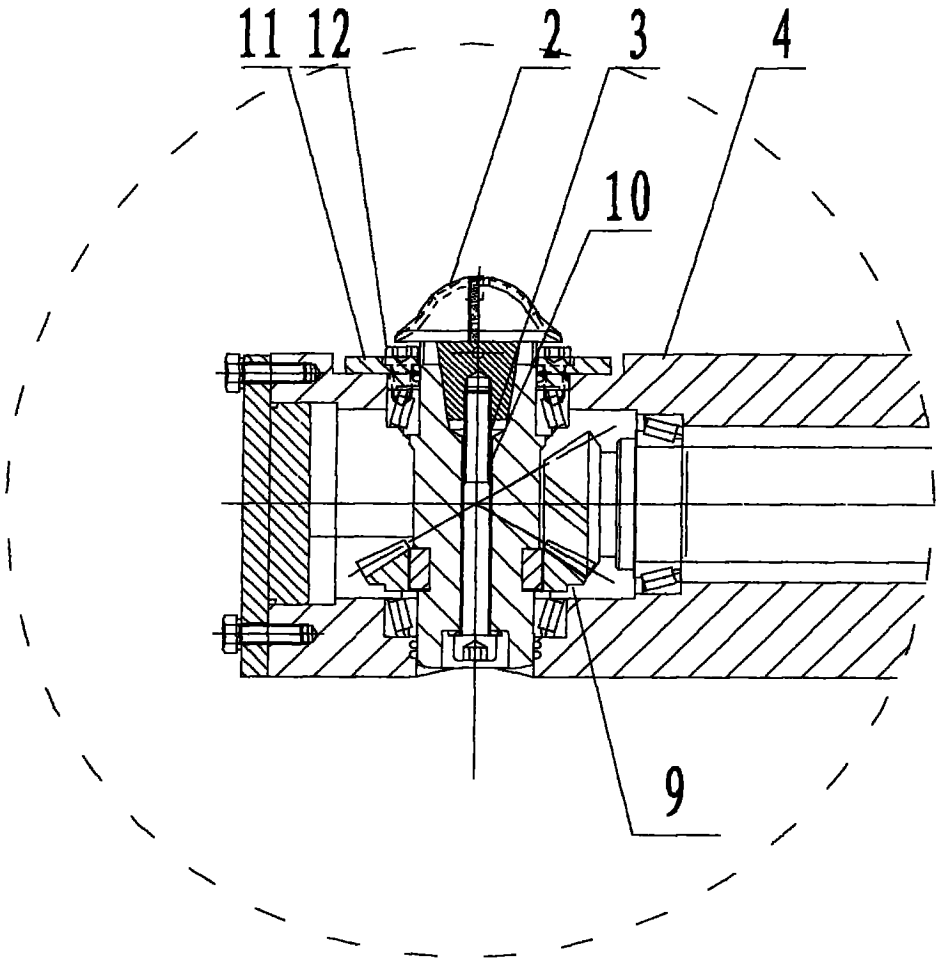


图 3

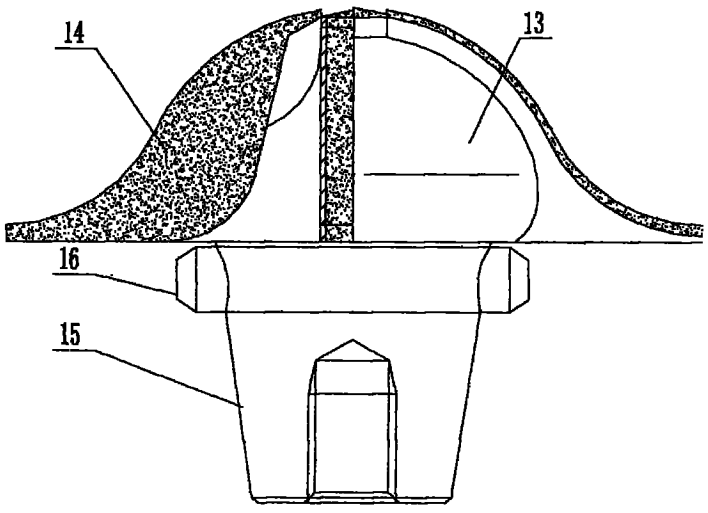


图 4