(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103231246 B
(45)授权公告日 2016.04.06

(21)申请号 201310117528.2

(22)申请日 2013.03.18

(73)专利权人 宁波市凯博数控机械有限公司
地址 315601 浙江省宁海县长街镇宁东工业园区

(72)发明人 李恒国 沈良永 俞湘 储善谦 徐建国

(51)Int.Cl.
B23P 23/00(2006.01)
B23Q 5/40(2006.01)
B23Q 5/36(2006.01)
B23Q 1/01(2006.01)

(56)对比文件
CN 101502890 A,2009.08.12,
CN 203109597 U,2013.08.07,
GB 2133930 A,1984.08.01,
CN 201863095 U,2011.06.15,
CN 202780481 U,2013.03.13,
CN 202317683 U,2012.07.11,

审查员 张杰

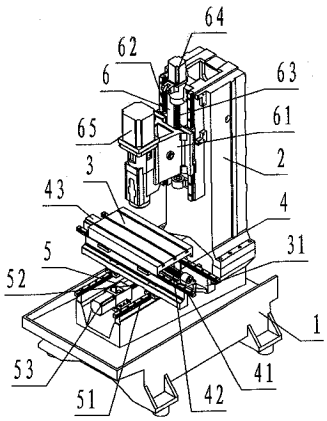
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种立式数控钻铣机床

(57)摘要

本发明公开了一种立式数控钻铣机床，包括床身(1)、立柱(2)、工作台(3)、正交拖板(31)、X滑座副(4)、Y滑座副(5)、Z滑座副(6)。本发明采用由床身、立柱、工作台、正交拖板、X滑座副、Y滑座副、Z滑座副构成的装置，工作时，由X滑座副、Y滑座副经正交拖板拖动载着工件的工作台作平面坐标轨迹的寻的运功，由Z滑座副载着主轴电机和切削刃具作垂直坐标上下的寻的运功进行钻攻铣加工的技术方案，克服了现有技术存在成本高、效率低的问题与不足，使工件的孔槽榫轨结构的钻攻铣加工达到了降低成本、提高效率的目的。



CN 103231246 B

1.一种立式数控钻铣机床，包括床身(1)、立柱(2)、工作台(3)、正交拖板(31)、X滑座副(4)、Y滑座副(5)、Z滑座副(6)，其特征在于：所述的床身(1)为矩形平台状的中空铸铁质构件，床身(1)的底部四角设有床脚；床身(1)上面的边缘设有向上凸出的边框，床身(1)上面的中后部，沿长边中心线二侧对称设有二条向上凸出、前后方向的槽框状凸台称为Y轴连接座，床身(1)中空的内壁上设有纵横交错的加强筋；

所述的立柱(2)为矩形柱状的中空铸铁质构件，立柱(2)前面的上中部设有二条向前凸出、上下方向且相互平行的槽框状凸台称为Z轴连接座；

所述的工作台(3)为矩形平板状的铸铁质构件，工作台(3)的上面均布设有若干与长边平行的、用于固定工件的T形槽，工作台(3)的下面沿二侧长边分别设有向下凸出且相互平行的边框称为X滑座；

所述的正交拖板(31)为上下面分别设有X轨基和Y轨基的矩形板状钢质构件，正交拖板(31)的上面沿二侧长边分别设有向上凸出且相互平行的轨道称为X轨基，正交拖板(31)的下面，位于短边中心线的二侧对称设有向下凸出的且相互平行的轨道称为Y轨基，所述X轨基和Y轨基俯视投影正交；

所述的X滑座副(4)为由X滚子导轨副(41)、X滚动丝杠副(42)、X伺服电机(43)构成的X轴运动机构；

所述的Y滑座副(5)为由Y滚子导轨副(51)、Y滚动丝杠副(52)、Y伺服电机(53)构成的Y轴运动机构；

所述的Z滑座副(6)为由Z滑板(61)、Z滚子导轨副(62)、Z滚动丝杠副(63)、Z伺服电机(64)构成的Z轴运动机构，其中，所述Z滑板(61)为承载主轴电机(65)的钢质滑块构件，Z滑板(61)的后面设有上下方向的二条平行的轨道称为Z轨基，所述主轴电机(65)固定装置在Z滑板(61)的前部；

所述X滚子导轨副(41)、Y滚子导轨副(51)、Z滚子导轨副(62)为由截面呈V型滚道的导轨和装有滚子的滚子架构成的用于承载物体作直线运动的滚动轨道元件；

所述X滚动丝杠副(42)、Y滚动丝杠副(52)、Z滚动丝杠副(63)为由滚动丝杠和滚动螺母旋合构成的用于将旋转运动转换为直线运动的机械传动元件；

所述X伺服电机(43)、Y伺服电机(53)、Z伺服电机(64)为交流同步伺服电机；

立柱(2)的下面固定连接在床身(1)的所述Y轴连接座后部的上面；Z滑板(61)通过所述Z滚子导轨副(62)连接在立柱(2)的前面，其中，Z滚子导轨副(62)的导轨固定在立柱(2)的所述Z轴连接座的前面，Z滚子导轨副(62)的滚子架固定在Z滑板(61)的所述Z轨基的后面；正交拖板(31)通过所述Y滚子导轨副(51)连接在床身(1)的所述Y轴连接座前部的上面，工作台(3)通过所述X滚子导轨副(41)连接在正交拖板(31)的上面，其中，Y滚子导轨副(51)的导轨固定在床身(1)的所述Y轴连接座的上面，Y滚子导轨副(51)的滚子架固定在正交拖板(31)的所述Y轨基的下面，X滚子导轨副(41)的导轨固定在正交拖板(31)的所述X轨基的上面，X滚子导轨副(41)的滚子架固定在工作台(3)的所述X滑座的下面；

X滚动丝杠副(42)的滚动丝杠连接在正交拖板(31)的上面位于二条所述X轨基之间，X滚动丝杠副(42)的滚动螺母连接在工作台(3)的下面位于二条所述X滑座之间；Y滚动丝杠副(52)的滚动丝杠连接在床身(1)的二条所述Y轴连接座的前部之间，Y滚动丝杠副(52)的滚动螺母连接在正交拖板(31)的二条所述Y轨基之间；Z滚动丝杠副(63)的滚动丝杠连接在

立柱(2)的二条所述Z轴连接座之间，Z滚动丝杠副(63)的滚动螺母连接在Z滑板(61)的二条所述Z轨基之间；

X伺服电机(43)固定在正交拖板(31)的所述X轨基的右面与X滚动丝杠副(42)的滚动丝杠连接；Y伺服电机(53)固定在床身(1)的所述Y轴连接座的前面与Y滚动丝杠副(52)的滚动丝杠连接；Z伺服电机(64)固定在立柱(2)的所述Z轴连接座的上面与Z滚动丝杠副(63)的滚动丝杠连接；

结构表述的方向面分为上、下、左、右、前、后面，其中，前面为面对所表述主体的面，后面为与所述前面相对的面。

一种立式数控钻铣机床

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数控切削机床，具体是指专门用于在工件上进行钻孔、攻丝、铣削加工的一种立式数控钻铣机床。

背景技术

[0002] 设备制造加工时，如注塑模具，需要在工件上进行钻取、攻制、铣削大量的通孔、盲孔、螺纹孔、台阶沉孔，形状各异的凹槽、榫头、榫口和滑轨、滑槽等孔槽榫轨结构，现有技术利用数控加工中心在加工工件型面结构的同时进行孔槽榫轨结构的钻攻铣加工，由于数控加工中心是一种通用昂贵的切削加工设备，数控加工中心的工时成本高且钻攻铣加工效率低，因此，现有技术存在成本高、效率低的问题与不足。

发明内容

[0003] 针对上述现有技术存在的问题与不足，本发明采用由床身、立柱、工作台、正交拖板、X滑座副、Y滑座副、Z滑座副构成的装置，X滑座副设有X滚子导轨副、X滚动丝杠副、X伺服电机，Y滑座副设有Y滚子导轨副、Y滚动丝杠副、Y伺服电机，Z滑座副设有Z滑板、Z滚子导轨副、Z滚动丝杠副、Z伺服电机、主轴电机；工作台位于正交拖板的上面，Y滑座副位于床身的上面和正交拖板的下面之间，工作时，由X滑座副、Y滑座副经正交拖板拖动载着工件的工作台作平面坐标轨迹的寻的运功，由Z滑座副载着主轴电机和切削刃具作垂直坐标上下的寻的运功进行钻攻铣加工的技术方案，提供一种立式数控钻铣机床，旨在使工件的孔槽榫轨结构的钻攻铣加工，达到降低成本、提高效率的目的。

[0004] 本发明的目的是这样实现的：一种立式数控钻铣机床，包括床身、立柱、工作台、正交拖板、X滑座副、Y滑座副、Z滑座副，其中：所述的床身为矩形平台状的中空铸铁质构件，床身的底部四角设有床脚；床身上面的边缘设有向上凸出的边框，床身上面的中后部，沿长边中心线二侧对称设有二条向上凸出、前后方向的槽框状凸台称为Y轴连接座，床身中空的内壁上设有纵横交错的加强筋；

[0005] 所述的立柱为矩形柱状的中空铸铁质构件，立柱前面的上中部设有二条向前凸出、上下方向且相互平行的槽框状凸台称为Z轴连接座；

[0006] 所述的工作台为矩形平板状的铸铁质构件，工作台的上面均布设有若干与长边平行的、用于固定工件的T形槽，工作台的下面沿二侧长边分别设有向下凸出且相互平行的边框称为X滑座；

[0007] 所述的正交拖板为上下面分别设有X轨基和Y轨基的矩形板状钢质构件，正交拖板的上面沿二侧长边分别设有向上凸出且相互平行的轨道称为X轨基，正交拖板的下面，位于短边中心线的二侧对称设有向下凸出的且相互平行的轨道称为Y轨基，所述X轨基和Y轨基俯视投影正交；

[0008] 所述的X滑座副为由X滚子导轨副、X滚动丝杠副、X伺服电机构成的X轴运动机构；

[0009] 所述的Y滑座副为由Y滚子导轨副、Y滚动丝杠副、Y伺服电机构成的Y轴运动机构；

[0010] 所述的Z滑座副为由Z滑板、Z滚子导轨副、Z滚动丝杠副、Z伺服电机构成的Z轴运动机构，其中，所述Z滑板为承载主轴电机的钢质滑块构件，Z滑板的后面设有上下方向的二条平行的轨道称为Z轨基，所述主轴电机固定装置在Z滑板的前部；

[0011] 所述X滚子导轨副、Y滚子导轨副、Z滚子导轨副为由截面呈V型滚道的导轨和装有滚子的滚子架构成的用于承载物体作直线运动的滚动轨道元件；

[0012] 所述X滚动丝杠副、Y滚动丝杠副、Z滚动丝杠副为由滚动丝杠和滚动螺母旋合构成的用于将旋转运动转换为直线运动的机械传动元件；

[0013] 所述X伺服电机、Y伺服电机、Z伺服电机为交流同步伺服电机；

[0014] 立柱的下面固定连接在床身的所述Y轴连接座后部的上面；Z滑板通过所述Z滚子导轨副连接在立柱的前面，其中，Z滚子导轨副的导轨固定在立柱的所述Z轴连接座的前面，Z滚子导轨副的滚子架固定在Z滑板的所述Z轨基的后面；正交拖板通过所述Y滚子导轨副连接在床身的所述Y轴连接座前部的上面，工作台通过所述X滚子导轨副连接在正交拖板的上面，其中，Y滚子导轨 副的导轨固定在床身的所述Y轴连接座的上面，Y滚子导轨副的滚子架固定在正交拖板的所述Y轨基的下面，X滚子导轨副的导轨固定在正交拖板的所述X轨基的上面，X滚子导轨副的滚子架固定在工作台的所述X滑座的下面；

[0015] X滚动丝杠副的滚动丝杠连接在正交拖板的上面位于二条所述X轨基之间，X滚动丝杠副的滚动螺母连接在工作台的下面位于二条所述X滑座之间；Y滚动丝杠副的滚动丝杠连接在床身的二条所述Y轴连接座的前部之间，Y滚动丝杠副的滚动螺母连接在正交拖板的二条所述Y轨基之间；Z滚动丝杠副的滚动丝杠连接在立柱的二条所述Z轴连接座之间，Z滚动丝杠副的滚动螺母连接在Z滑板的二条所述Z轨基之间；

[0016] X伺服电机固定在正交拖板的所述X轨基的右面与X滚动丝杠副的滚动丝杠连接；Y伺服电机固定在床身的所述Y轴连接座的前面与Y滚动丝杠副的滚动丝杠连接；Z伺服电机固定在立柱的所述Z轴连接座的上面与Z滚动丝杠副的滚动丝杠连接；

[0017] 结构表述的方向面分为上、下、左、右、前、后面，其中，前面为面对所表述主体的面，后面为与所述前面相对的面。

[0018] 工作原理及有益效果

[0019] 工作时，工件固定夹持在工作台的上面，受控，由X滑座副、Y滑座副经正交拖板拖动载着工件的工作台作平面坐标轨迹的寻的运功，由Z滑座副载着主轴电机和切削刃具作垂直坐标上下的寻的运功进行钻攻铣加工。

[0020] 本装置成本低效率高，专门用于工件的孔槽榫轨结构的钻攻铣加工，避免了采用数控加工中心加工的弊端，使钻攻铣加工降低了成本、提高了效率。

[0021] 上述，本发明采用由床身、立柱、工作台、正交拖板、X滑座副、Y滑座副、Z滑座副构成的装置，工作时，由X滑座副、Y滑座副经正交拖板拖动载着工件的工作台作平面坐标轨迹的寻的运功，由Z滑座副载着主轴电机和切削刃具作垂直坐标上下的寻的运功进行钻攻铣加工的技术方案，克服了现有技术存在成本高、效率低的问题与不足，所提供的一种立式数控钻铣机床，使工件的孔槽榫轨结构的钻攻铣加工达到了降低成本、提高效率的目的。

附图说明

[0022] 图1是本发明的一种立式数控钻铣机床结构的轴测示意图；

[0023] 图2是本发明的一种立式数控钻铣机床结构的主视示意图。

[0024] 下面结合附图中的实施例对本发明作进一步详细说明，但不应理解为对本发明的任何限制。

[0025] 图中：床身1、立柱2、工作台3、正交拖板31、X滑座副4、X滚子导轨副41、X滚动丝杠副42、X伺服电机43、Y滑座副5、Y滚子导轨副51、Y滚动丝杠副52、Y伺服电机53、Z滑座副6、Z滑板61、Z滚子导轨副62、Z滚动丝杠副63、Z伺服电机64、主轴电机65。

具体实施方式

[0026] 参阅图1、图2，本发明的一种立式数控钻铣机床，包括床身1、立柱2、工作台3、正交拖板31、X滑座副4、Y滑座副5、Z滑座副6，其中：所述的床身1为矩形平台状的中空铸铁质构件，床身1的底部四角设有床脚；床身1上面的边缘设有向上凸出的边框，床身1上面的中后部，沿长边中心线二侧对称设有二条向上凸出、前后方向的槽框状凸台称为Y轴连接座，床身1中空的内壁上设有纵横交错的加强筋；

[0027] 所述的立柱2为矩形柱状的中空铸铁质构件，立柱2前面的上中部设有二条向前凸出、上下方向且相互平行的槽框状凸台称为Z轴连接座；

[0028] 所述的工作台3为矩形平板状的铸铁质构件，工作台3的上面均布设有若干与长边平行的、用于固定工件的T形槽，工作台3的下面沿二侧长边分别设有向下凸出且相互平行的边框称为X滑座；

[0029] 所述的正交拖板31为上下面分别设有X轨基和Y轨基的矩形板状钢质构件，正交拖板31的上面沿二侧长边分别设有向上凸出且相互平行的轨道称为X轨基，正交拖板31的下面，位于短边中心线的二侧对称设有向下凸出的且相互平行的轨道称为Y轨基，所述X轨基和Y轨基俯视投影正交；

[0030] 所述的X滑座副4为由X滚子导轨副41、X滚动丝杠副42、X伺服电机43构成的X轴运动机构；

[0031] 所述的Y滑座副5为由Y滚子导轨副51、Y滚动丝杠副52、Y伺服电机53构成的Y轴运动机构；

[0032] 所述的Z滑座副6为由Z滑板61、Z滚子导轨副62、Z滚动丝杠副63、Z伺服电机64构成的Z轴运动机构，其中，所述Z滑板61为承载主轴电机65的钢质滑块构件，Z滑板61的后面设有上下方向的二条平行的轨道称为Z轨基，所述主轴电机65固定装置在Z滑板61的前部；

[0033] 所述X滚子导轨副41、Y滚子导轨副51、Z滚子导轨副62为由截面呈V型滚道的导轨和装有滚子的滚子架构成的用于承载物体作直线运动的滚动轨道元件；

[0034] 所述X滚动丝杠副42、Y滚动丝杠副52、Z滚动丝杠副63为由滚动丝杠和滚动螺母旋合构成的用于将旋转运动转换为直线运动的机械传动元件；

[0035] 所述X伺服电机43、Y伺服电机53、Z伺服电机64为交流同步伺服电机；

[0036] 立柱2的下面固定连接在床身1的所述Y轴连接座后部的上面；Z滑板61通过所述Z滚子导轨副62连接在立柱2的前面，其中，Z滚子导轨副62的导轨固定在立柱2的所述Z轴连接座的前面，Z滚子导轨副62的滚子架固定在Z滑板61的所述Z轨基的后面；正交拖板31通过所述Y滚子导轨副51连接在床身1的所述Y轴连接座前部的上面，工作台3通过所述X滚子导轨副41连接在正交拖板31的上面，其中，Y滚子导轨副51的导轨固定在床身1的所述Y轴连接

座的上面，Y滚子导轨副51的滚子架固定在正交拖板31的所述Y轨基的下面，X滚子导轨副41的导轨固定在正交拖板31的所述X轨基的上面，X滚子导轨副41的滚子架固定在工作台3的所述X滑座的下面；

[0037] X滚动丝杠副42的滚动丝杠连接在正交拖板31的上面位于二条所述X轨基之间，X滚动丝杠副42的滚动螺母连接在工作台3的下面位于二条所述X滑座之间；Y滚动丝杠副52的滚动丝杠连接在床身1的二条所述Y轴连接座的前部之间，Y滚动丝杠副52的滚动螺母连接在正交拖板31的二条所述Y轨基之间；Z滚动丝杠副63的滚动丝杠连接在立柱2的二条所述Z轴连接座之间，Z滚动丝杠副63的滚动螺母连接在Z滑板61的二条所述Z轨基之间；

[0038] X伺服电机43固定在正交拖板31的所述X轨基的右面与X滚动丝杠副42的滚动丝杠连接；Y伺服电机53固定在床身1的所述Y轴连接座的前面与Y滚动丝杠副52的滚动丝杠连接；Z伺服电机64固定在立柱2的所述Z轴连接座的上面与Z滚动丝杠副63的滚动丝杠连接；

[0039] 结构表述的方向面分为上、下、左、右、前、后面，其中，前面为面对所表述主体的面，后面为与所述前面相对的面。

[0040] 工作原理及有益效果

[0041] 工作时，工件固定夹持在工作台3的上面，受控，由X滑座副4、Y滑座副5经正交拖板01拖动载着工件的工作台3作平面坐标轨迹的寻的运功，由Z滑座副6载着主轴电机65和切削刃具作垂直坐标上下的寻的运功进行钻攻铣加工。

[0042] 本装置成本低效率高，专门用于工件的孔槽榫轨结构的钻攻铣加工，避免了采用数控加工中心加工的弊端，使钻攻铣加工降低了成本、提高了效率。

[0043] 本装置的各项技术指标

[0044]

工作行程（x/y/z）mm	500×400×350
工作台尺寸 mm	650×420
工作台额定荷重 kg	250
主轴转速 rpm	15000
攻牙时主轴最高速度 rpm	6000
快速位移（x/y/z）m/min	48/48/60
定位精度 mm	±0.004
重复精度 mm	±0.002
最大钻孔直径 mm	Φ63
主轴马达额定功率 kW	5.5

。

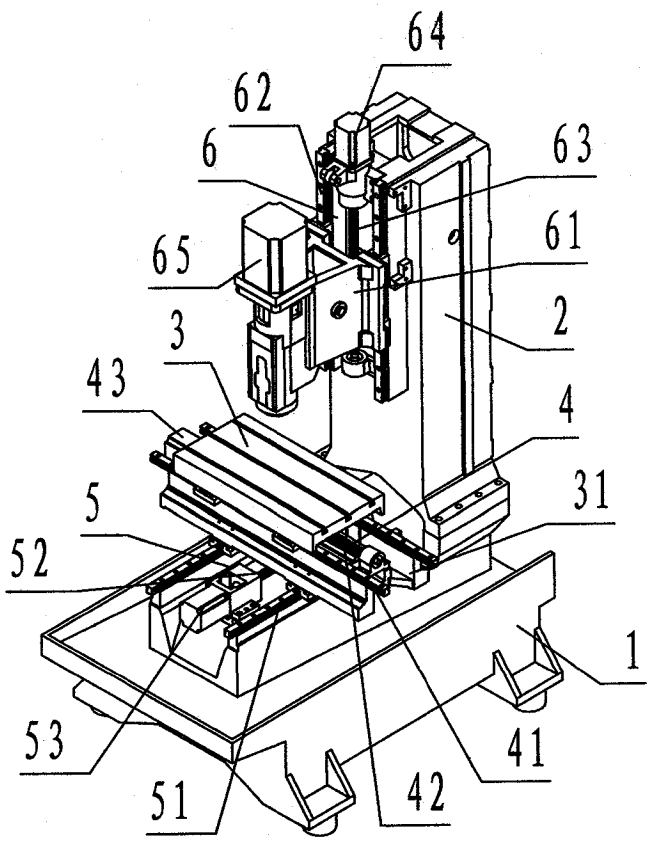

64
62
6
63
65
61
2
3
43
4
5
31
52
1
53
41
51
42

图1

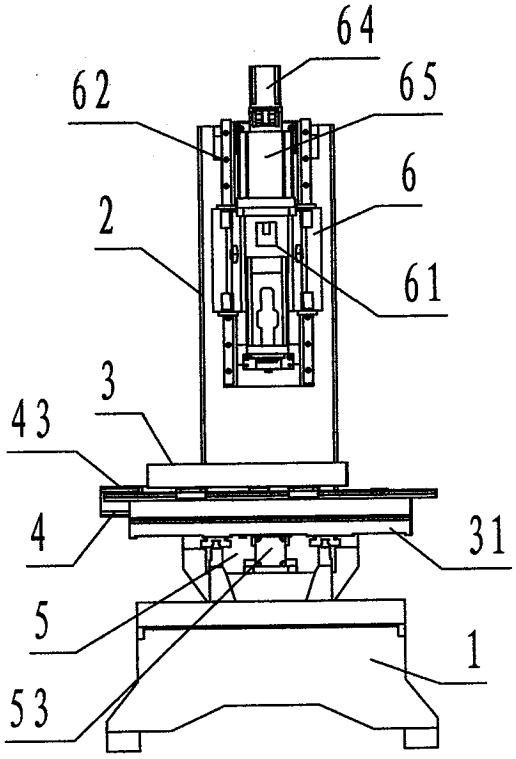

64
62
65
6
2
61
3
43
4
31
5
1
53

图2