



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106738118 B

(45)授权公告日 2019.03.12

(21)申请号 201510834785.7

CN 103802180 A, 2014.05.21,

(22)申请日 2015.11.20

审查员 刘嘉琨

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106738118 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 承德石油高等专科学校

地址 067000 河北省承德石油高等专科学校

(72)发明人 郭雷 董湘敏 张丽娜

(51)Int.Cl.

B27F 1/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 203266290 U, 2013.11.06,

CN 103213034 A, 2013.07.24,

US 4575918 A, 1986.03.18,

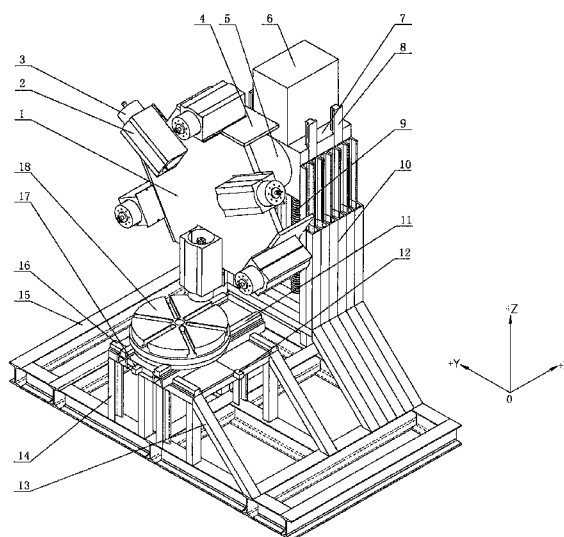
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种数控五轴棒头加工机床的六角刀架

(57)摘要

本发明公开了一种数控五轴棒头加工机床的六角刀架,主轴部件连接在刀架本体上,主轴部件内有电主轴,电主轴上装夹刀具;主轴部件交错设在刀架本体轴向和径向的边缘上,刀架本体通过滚筒部件与机床连接;滚筒的转动带动六角刀架在Y轴与Z轴的平面内绕刀架本体的中心轴做0至360度分度旋转,完成相对于工件的换刀,更节省时间。一种运用该六角刀架的数控五轴棒头加工机床,包括机身、立柱、工作台、换刀装置以及用于控制机床的数控单元,连接六角刀架与数控五轴棒头加工机床的滚筒部件,工作台在X轴与Y轴导轨的井字平面上,其可沿X轴方向及Y轴方向来回移动;滑轨、滚筒部件及六角刀架可沿Z轴方向来回移动;该机床可对复杂棒头加工。



1. 一种数控五轴榫头加工机床的六角刀架,包括:刀架本体(1)和主轴部件(2),主轴部件(2)固定连接在刀架本体(1)上,主轴部件(2)内沿轴向设有电主轴(3),电主轴(3)上装夹有刀具;其特征在于,刀架本体(1)的轴向边缘为六边形,且沿轴向方向有一定的厚度;主轴部件(2)交错设置在刀架本体(1)轴向和径向的边缘上,轴向主轴部件(2)上刀具刀头朝X轴负方向,径向主轴部件(2)上刀具刀头沿径向向外;所述刀架本体(1)轴向即X轴的方向,也是刀架本体(1)的厚度方向;所述刀架本体(1)的X轴正方向面通过滚筒部件(5)与所述数控五轴榫头加工机床连接。

2. 根据权利要求1所述的一种数控五轴榫头加工机床的六角刀架,其特征在于,在所述刀架本体(1)轴向六边的不相邻三边上分别设置支撑板(4),用来安装所述主轴部件(2)。

3. 一种数控五轴榫头加工机床,包括机身、立柱(10)、工作台(18)、换刀装置以及用于控制机床的数控单元,所述机身包括底座(15)、立支撑(14)及斜支撑(13),立支撑(14)一端固定安装在底座(15)上,斜支撑(13)固定连接立支撑(14)另一端及底座(15),立支撑(14)顶端设置横梁形成机身顶面;其特征在于,所述数控五轴榫头加工机床包括权利要求1所述的六角刀架,还包括连接所述六角刀架与所述数控五轴榫头加工机床的滚筒部件(5);所述立柱(10)设在机身X轴正方向的一侧与机身固定连接,并沿Z轴正方向向上;所述工作台(18)设置在机身顶面X轴导轨(11)与Y轴导轨(16)形成的井字平面上,所述工作台(18)在驱动装置驱动下可沿X轴方向及Y轴方向来回移动;所述立柱(10)内侧设有滑轨(7),所述滑轨(7)X轴负方向侧面与所述滚筒部件(5)固定连接,且滚筒部件(5)伸入到滑轨(7)X轴正方向内部,所述滚筒部件(5)的另一端与所述刀架本体(1)X轴正方向的面固定连接,所述滑轨(7)、滚筒部件(5)及六角刀架在驱动装置驱动下可沿Z轴方向来回移动;各移动部件上还设置有限位装置。

4. 根据权利要求3所述的一种数控五轴榫头加工机床,其特征在于,所述滚筒部件(5)包括滚筒和驱动装置,所述滚筒内轴的一端与所述刀架本体(1)固定连接,另一端连接驱动装置,所述滚筒外壳远离刀架本体(1)的一端与所述滑轨(7)X轴负方向的侧面固定连接且伸入到滑轨(7)X轴正方向内部;所述滚筒在驱动装置驱动下带动所述六角刀架在Y轴与Z轴的平面内绕所述刀架本体(1)的中心轴做0至360度分度旋转,完成换刀。

5. 根据权利要求4所述的一种数控五轴榫头加工机床,其特征在于,所述滚筒部件(5)的驱动装置是电机、皮带及皮带轮。

6. 根据权利要求3所述的一种数控五轴榫头加工机床,其特征在于,所述X轴及Y轴方向的驱动装置为设在机身顶面上的两条直线导轨和设在两条导轨之间的一个滚珠丝杠,通过一个联轴器与一个伺服电机连接做进给运动。

7. 根据权利要求6所述的一种数控五轴榫头加工机床,其特征在于,所述X轴方向的驱动装置包括设在机身顶面上的一对X轴导轨(11)和一个X轴电机滚珠丝杠装置(17);所述Y轴方向的驱动装置包括设在机身顶面上的一对Y轴导轨(16)和一个Y轴电机滚珠丝杠装置(12);所述X轴导轨(11)可移动地安装在所述Y轴导轨(16)上。

8. 根据权利要求3所述的一种数控五轴榫头加工机床,其特征在于,所述Z轴方向的驱动装置为两对设在所述立柱(10)与所述滑轨(7)间的Z轴导轨(8)、设在所述滑轨(7)顶部的Z轴电机(6)和Z轴丝杠(9),所述Z轴丝杠(9)通过一个联轴器与所述Z轴电机(6)连接做进给运动。

9. 根据权利要求3至8任一项所述的一种数控五轴榫头加工机床, 其特征在于, 所述限位装置包括限位支架以及设置在限位支架的限位器和防撞器。

10. 根据权利要求3至8任一项所述的一种数控五轴榫头加工机床, 其特征在于, 所述换刀装置设在所述六角刀架Y轴方向的两侧, 实现自动换刀。

一种数控五轴榫头加工机床的六角刀架

技术领域

[0001] 本发明专利涉及机床加工领域,尤其是一种用在数控五轴榫头加工机床的六角刀架。

背景技术

[0002] 现有的数控木工机床,其结构功能单一、调整难度大;基本上通过人工进料,再以刀头加工负荷一定尺寸的简单榫头;无论是传统结构的开榫机还是现有的数控开榫机,都不能达到完全意义上的自动智能控制,效率低、费时费力,很难一次性加工出复杂的榫卯结构;虽然申请号为201410079095.0的中国发明专利申请公开了一种数控五轴榫头加工机床,能够通过多次更换电主轴上的刀头以及通过旋转电主轴使其0度和90度转换对工件进行立铣和卧铣,但其通过装卸刀头方式换刀时间长且在不装卸刀头的情况下所加工的榫头形状单一,还是不能在较短的单位时间内完成复杂的榫头加工;总的来说,只设置单个电主轴的刀架及时用在了相对智能的数控五轴榫头加工机床,还是难以满足大批量生产时的需求,生产效率偏低,因此为数控五轴榫头加工机床配备六角刀架,同时装配六套电主轴装夹不同形状的刀头势在必行,且电主轴装夹的刀头方向可以省去立铣和卧铣的转换麻烦,只需旋转刀架上相应电主轴之刀头到工件加工位即可。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术存在的不足而设计的一种用于数控五轴榫头加工机床的六角刀架,由于采用了六角刀架,则大大降低了通过装卸刀头进行换刀的时间,只需旋转刀架则实现了相对于加工工件的换刀,同时由于设置在六角刀架上的电主轴为六套,且相对于刀架本体盘面轴向径向交错布置,使得立铣和卧铣的转换更方便,只需旋转刀架上相应电主轴之刀头到工件加工位即可,由此解决了在不装卸刀头的情况下所加工的榫头形状单一,在较短的单位时间内不能完成复杂的榫头加工,以及不能满足批量生产需求、生产效率较低的问题;运用这种六角刀架的数控五轴榫头加工机床特别适合对于复杂榫卯结构加工。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:用于数控五轴榫头加工机床的六角刀架,包括刀架本体和主轴部件,主轴部件固定连接在刀架本体上,主轴部件内沿轴向设有电主轴,电主轴上装夹有刀具;优选地,刀架本体为六边形,主轴部件交错设置在刀架本体轴向和径向的边缘上,轴向主轴部件上刀具刀头朝X轴负方向,径向主轴部件上刀具刀头沿径向向外;所述刀架本体轴向即X轴的方向,所述刀架本体的X轴正方向面通过滚筒部件与所述数控五轴榫头加工机床连接;更为优选地,所述刀架本体轴向安装所述主轴部件的边上轴向设置支撑板。

[0005] 本发明进一步解决技术问题采用的技术方案是:采用上述六角刀架的数控五轴榫头加工机床,包括机身、立柱、工作台、换刀装置以及用于控制机床的数控单元,所述机身包括底座、立支撑及斜支撑,立支撑一端固定安装在底座上,斜支撑固定连接立支撑另一端及

底座,立支撑顶端设置横梁形成机身顶面;优选地,所述数控五轴棒头加工机床包括上述六角刀架,还包括连接所述六角刀架与所述数控五轴棒头加工机床的滚筒部件;所述立柱设在机身X轴正方向的一侧与机身固定连接,并沿Z轴正方向向上;所述工作台设置在机身顶面X轴导轨与Y轴导轨形成的井字平面上,所述工作台在驱动装置驱动下可沿X轴方向及Y轴方向来回移动;所述立柱内侧设有滑轨,所述滑轨X轴负方向侧面与所述滚筒部件固定连接,且滚筒部件(5)伸入到滑轨X轴正方向内部,所述滚筒部件的另一端与所述刀架本体X轴正方向的面固定连接,所述滑轨、滚筒部件及六角刀架在驱动装置驱动下可沿Z轴方向来回移动;各移动部件上还设置有限位装置。

[0006] 进一步优选地,所述滚筒部件包括滚筒和驱动装置,所述滚筒内轴的一端与所述刀架本体固定连接,另一端连接驱动装置,所述滚筒外壳远离刀架本体的一端与所述滑轨X轴负方向的侧面固定连接且伸入到滑轨X轴正方向内部;所述滚筒在驱动装置驱动下带动所述六角刀架在Y轴与Z轴的平面内绕所述刀架本体的中心轴做0至360度分度旋转,完成换刀;所述滚筒部件的驱动装置是电机、皮带及皮带轮;

[0007] 所述X轴及Y轴方向的驱动装置为设在机身顶面上的两条直线导轨和设在两条导轨之间的一个滚珠丝杠,通过一个联轴器与一个伺服电机连接做进给运动;所述X轴方向的驱动装置包括设在机身顶面上的一对X轴导轨和一个X轴电机滚珠丝杠装置;所述Y轴方向的驱动装置包括设在机身顶面上的一对Y轴导轨和一个Y轴电机滚珠丝杠装置;所述X轴导轨可移动地安装在所述Y轴导轨上;所述Z轴方向的驱动装置为两对设在所述立柱与所述滑轨间的Z轴导轨、设在所述滑轨顶部的Z轴电机和Z轴丝杠,所述Z轴丝杠通过一个联轴器与所述Z轴电机连接做进给运动。

[0008] 所述限位装置包括限位支架以及设置在限位支架的限位器和防撞器。

[0009] 所述换刀装置设在所述六角刀架Y轴方向的两侧,实现自动换刀。

[0010] 本发明所采用的技术原理是:用于数控五轴棒头加工机床的六角刀架,其刀架本体的X轴正方向面通过滚筒部件与所述数控五轴棒头加工机床连接,滚筒部件的滚筒在驱动装置驱动下带动六角刀架在Y轴与Z轴的平面内绕所述刀架本体的中心轴做0至360度分度旋转,完成换刀,此换刀是相对于工件加工的换刀,而非装卸刀头换刀,相比之下更节省时间;刀架本体为六边形,主轴部件交错设置在刀架本体轴向和径向的边缘上,轴向主轴部件上刀具刀头朝X轴负方向,径向主轴部件上刀具刀头沿径向向外,对于工件的立铣和卧铣转换,也是通过滚筒旋转带动主轴部件之电主轴换位实现,而不需转换电主轴本身的方向。

[0011] 采用该六角刀架的数控五轴棒头加工机床的技术原理是:设在机身顶面上的一对X轴导轨和一个X轴电机滚珠丝杠装置,由半闭环控制工作台在机身上沿X向往复运动;设在机身顶面上的一对Y轴导轨和一个Y轴电机滚珠丝杠装置,由半闭环控制工作台在机身上沿Y向往复运动;设在机身底座上的两对在立柱与滑轨间的Z轴导轨、设在滑轨顶部的Z轴电机和Z轴丝杠,由半闭环控制滑轨、滚筒及六角刀架在机身底座上沿Z向往复运动;通过工装夹具将工件装夹在工作台面上,机床通过电主轴带动刀具旋转、X向、Y向、Z向轴进给和立卧转换动作达到加工复杂棒卯的目的。采用半闭环控制技术,拾取计算机内的加工工艺程序,实现人机界面在线监测,数字化控制;加工精度高,响应快,并设有纠错报警识别功能,不但提高生产效率,又保证了产品质量;该机床由导轨上的电机带动移动部件的滚珠丝杠转动,以推动移动部件前后移动,采用气动系统控制刀库推出,主轴换刀锁紧定位,保证了棒卯的加

工精度。该机加工精度高、先进、实用性强、加工物残次品、节约人力、物力及原材料,解决了木工行业复杂零件的加工技术难题,为我国木工行业建设做出贡献。

[0012] 本发明的有益效果是:采用六角刀架,不需拆卸刀头即可相对于加工工件换刀,不需转换电主轴方向,即可实现对加工工件的立铣和卧铣转换;运用该六角刀架的数控五轴榫头加工机床采用半闭环控制,将榫卯结构的所有加工工艺编入计算机里,实现人机交互操作,数字化控制。加工精度高,响应快,并设有纠错报警识别功能,不但提高生产效率,又保证了产品质量。该机床由导轨上的电机带动移动部件的滚珠丝杠转动,以推动移动部件前后移动,采用气动系统控制刀库推出,主轴换刀锁紧定位,保证了榫卯的加工精度。该机加工精度高、先进、实用性强、节约人力、物力及原材料,解决了木工行业复杂零件的加工技术难题,为我国木工行业建设做出贡献。

附图说明

[0013] 附图1是六角刀架用于数控五轴榫头加工机床的轴测装配示意图;

[0014] 附图2是附图1的左视图;

[0015] 图中:1.刀架本体 2.主轴部件 3.电主轴 4.支撑板 5.滚筒部件 6.Z轴电机 7.滑轨 8.Z轴导轨 9.Z轴丝杠 10.立柱 11.X轴导轨 12.Y轴电机滚珠丝杠装置 13.斜支撑 14.立支撑 15.底座 16.Y轴导轨 17.X轴电机滚珠丝杠装置 18.工作台

具体实施方式

[0016] 在图1、图2中:六角刀架的主轴部件2固定连接在刀架本体1上,电主轴3上装夹刀具;主轴部件2交错安装在刀架本体1轴向和径向的边缘上,轴向主轴部件2上刀具刀头朝X轴负方向,径向主轴部件2上刀具刀头沿径向向外;轴向安装的主轴部件2安装在支撑板4上,刀架本体1的X轴正方向面通过滚筒部件5与数控五轴榫头加工机床的滑轨7连接,六角刀架通过滚筒部件5的驱动装置驱动实现0至360度旋转,从而实现电主轴3上的刀具相对于加工工件换刀及立铣和卧铣的转换。

[0017] 采用六角刀架的数控五轴榫头加工机床,机身是一个框架结构,通过底座15、立支撑14、斜支撑13以及横梁焊接而成,机身横梁组成的机身顶面上安装有一对X轴导轨11和一对Y轴导轨16,其形成的井字平面上安装有工作台18,还安装有与X轴导轨11和Y轴导轨16对应的X轴电机滚珠丝杠装置17和Y轴电机滚珠丝杠装置12,由半闭环控制工作台18在在机身上沿X向或Y向往复运动;将立柱10安装在机身X轴正方向的一侧与机身底座15固定连接,安装在机身底座15上的两对在立柱10与滑轨7间的Z轴导轨8、安装在滑轨7顶部的Z轴电机6和Z轴丝杠9,由半闭环控制滑轨7、滚筒及六角刀架在机身底座15上沿Z向往复运动;通过工装夹具将工件装夹在工作台面上,机床通过电主轴带动刀具旋转、X向、Y向、Z向轴进给和立卧转换动作达到加工复杂榫卯的目的。采用半闭环控制技术,拾取计算机内的加工工艺程序,实现人机交互操作,数字化控制。加工精度高、响应快、设有纠错报警识别功能,不但提高生产效率,又保证了产品质量。该机床由导轨上的电机带动移动部件的滚珠丝杠转动,以推动移动部件前后移动,采用气动系统控制刀库推出,主轴换刀锁紧定位,保证了榫卯结构的加工精度。

[0018] 此外,六角刀架的刀架本体还可以是四边、八边等双数多边,主轴部件轴向径向交

错布置,实现刀架旋转时刀头相对工件的立、卧转换,同时满足不需装卸刀头即可加工不同形状榫头的要求。

[0019] 上述滚筒驱动装置还可以采用电机直联驱动或电机、联轴器及齿轮配合驱动等方式。

[0020] 以上仅为六角刀架用于数控五轴数控五轴榫头加工机床的一种优选实施方式,将本六角刀架用于其它榫头加工机床,均在本发明保护范围之内。

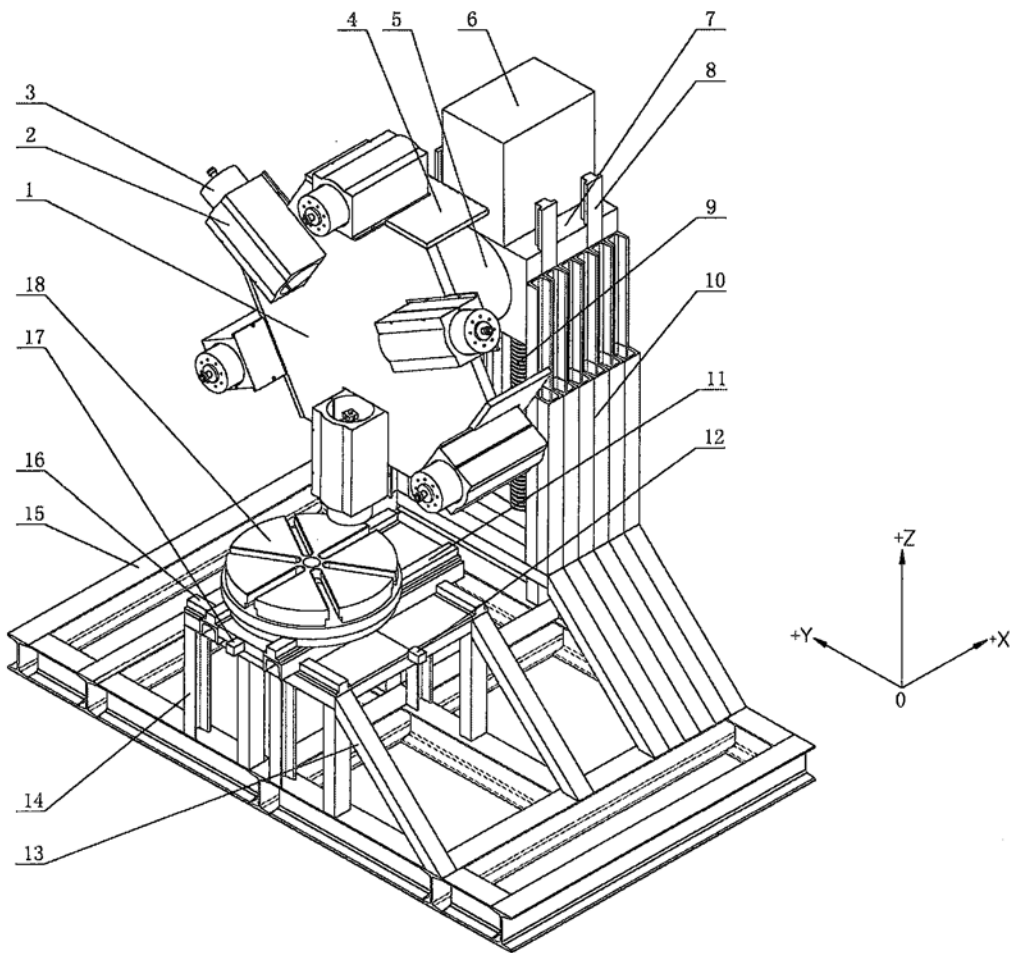


图1

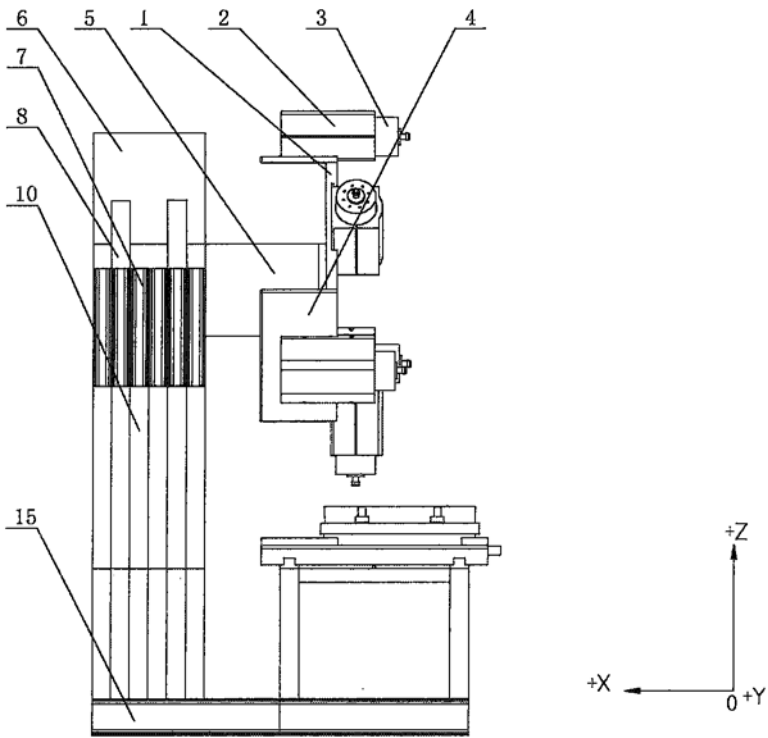


图2