



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105643407 B

(45)授权公告日 2017.08.22

(21)申请号 201511007298.X

(22)申请日 2015.12.29

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105643407 A

(43)申请公布日 2016.06.08

(73)专利权人 宁波金凯机床股份有限公司  
地址 315300 浙江省宁波市慈溪市古塘街  
道孙塘北路1455号

(72)发明人 陈志伟 肖双民 吴杰锋 李杰  
王凯 张卫卫 胡泽睿 赵琼珂  
陈文聪

(74)专利代理机构 北京华创博为知识产权代理  
有限公司 11551  
代理人 管莹 张波涛

(51)Int.Cl.

B24B 27/00(2006.01)

B24B 41/06(2012.01)

B24B 41/02(2006.01)

B24B 47/00(2006.01)

B24B 7/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 204470639 U,2015.07.15,

CN 202053102 U,2011.11.30,

CN 201645273 U,2010.11.24,

CN 202668299 U,2013.01.16,

US 6277002 B1,2001.08.21,

审查员 张斌

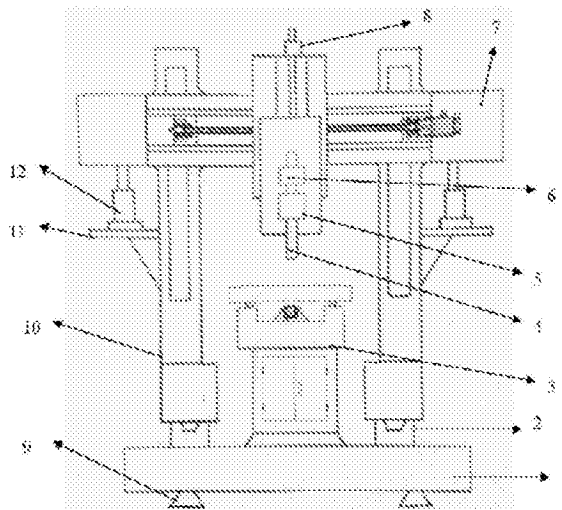
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种粗精磨组合加工机床

(57)摘要

本发明提供一种粗精磨组合加工机床,其主要包括基座(1)、基座导轨(2)、床身(3)、立柱(10)、顶梁(7)、第二伺服电机(8)、主轴电机(6)、可更换主轴箱(5)、工具头(4)、支架(11)、升降油缸(12)、脚垫(9)等部件。采用本发明的机床,可以大大提高工件表面磨削加工的加工效率及加工质量。



1. 一种粗精磨组合加工机床,其包括基座(1)、基座导轨(2)、床身(3)、立柱(10)、顶梁(7)、第二伺服电机(8)、主轴电机(6)、可更换主轴箱(5)、工具头(4)、支架(11)、升降油缸(12)、脚垫(9);沿基座(1)的底部均匀地设置多个脚垫(9),基座导轨(2)和床身(3)固定设置在基座(1)上;基座导轨(2)为两平行导轨,两平行基座导轨的同一端各设有一个纵向伺服电机,在两平行基座导轨的上部各设有一丝杆,丝杆的一端与纵向伺服电机的转动轴相连接,两立柱(10)的底部各通过滑块与丝杆螺母固定连接,在两基座导轨(2)的外侧上沿纵向各设置一个刻度尺;在两立柱(10)的一侧上各设有立柱导轨,顶梁(7)通过滑块设置在立柱导轨上,在两立柱的外侧各设有一个支架(11),支架(11)的底部固定有加强筋,各支架(11)上分别固定设置一个升降油缸(12),升降油缸(12)的活塞杆与顶梁(7)相连接,可带动顶梁(7)上下移动;顶梁(7)上水平设置有凸导轨和滚珠丝杆,滚珠丝杆由安装在右端的第一伺服电机驱动,凸导轨上安装有滑座,滑座背面固定安装有螺母座,螺母座套在顶梁(7)的滚珠丝杆螺母上固定连接,当第一伺服电机驱动丝杆转动时,丝杆螺母带动滑座在顶梁(7)上左、右水平运动;滑座上装有垂直方向的凹导轨和滚珠丝杆,第二伺服电机(8)安装在滑座上端,在滑座的凹导轨上安装有主轴箱滑台,主轴箱滑台背面固定安装有螺母座,螺母座套在滑座上的滚珠丝杆螺母上固定连接,第二伺服电机(8)驱动丝杆转动时,丝杆螺母带动主轴箱滑台上、下垂直运动;主轴箱滑台上设置有主轴电机(6)、可更换主轴箱(5)和工具头(4),可更换主轴箱(5)内部沿垂直方向布置有传动轴、第一主轴和第二主轴,可更换主轴箱(5)设有上、下端板,上、下端板上对应设置有用以安装传动轴、第一主轴和第二主轴的安装孔,其中用于第一主轴和第二主轴的安装孔在上、下端板上对应设置有多对,以便调整第一主轴和第二主轴之间的间距,传动轴的上端通过联轴器与主轴电机(6)的输出轴连接,传动轴上设有一个中心齿轮,第一主轴和第二主轴上分别设有一个与上述中心齿轮相啮合的传动齿轮;所述工具头(4)包括一个粗磨头和一个精磨头,其分别通过刀具装夹装置与第一主轴和第二主轴连接;床身(3)设置于两基座导轨(2)之间,床身的端侧上设置有用以容纳多个不同尺寸类型的可更换主轴箱(5)的柜体,床身(3)的上部设置有两条纵向滑轨,滑轨上设置有纵向移动工作台,所述机床还包括固定在纵向移动工作台上的装夹装置,装夹装置包括底板(13)、正方形框体(14)、立杆(15)、紧固螺母(16)、卡板(17)和承载板(18),其中正方形框体(14)固定于底板(13)上,其四个端部上分别固定连接有立杆(15),立杆(15)的上部设有外螺纹,承载板(18)的四个端部设有供立杆(15)穿过的孔,承载板(18)的中心设有方形中心孔,装夹装置包括四个卡板(17),卡板(17)的一端设有供立杆(15)穿过的孔,另一端设有直角缺口,以便卡住工件(19)的一个端部,紧固螺母(16)与立杆(15)上部的外螺纹旋合,装夹工件(19)时,承载板(18)的端部的四个孔穿过立杆(15),将承载板(18)放在正方形框体(14)上,卡板(17)的一端的孔穿过立杆(15),另一端的直角缺口与工件的端部卡合,然后将紧固螺母(16)拧紧,即可将工件(19)固定于装夹装置上。

2. 利用权利要求1所述的机床对平面工件表面进行磨削加工的方法,所述方法包括:将平面工件装夹在床身(3)上的纵向移动工作台上,根据所要磨削的平面面积的大小,选择合适尺寸的可更换主轴箱(5),随后调整好选定的可更换主轴箱(5)中的第一主轴和第二主轴之间的间距,将可更换主轴箱(5)固定在主轴箱滑台上的预定位置,通过调整各导轨以及升降油缸的运动,将工具头(4)和平面工件调整到加工位置,随后进行加工过程,加工初期,粗磨头先接触工件表面进行加工,精磨头先避开加工表面,随着加工的进行,粗磨头在前面进

行粗磨削加工的同时,精磨头接触已被粗磨头加工过的表面,以此类推,逐步完成整个工件表面的加工。

## 一种粗精磨组合加工机床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械设备,尤其涉及一种粗精磨组合加工机床。

### 背景技术

[0002] 为了使得平面工件的表面满足光洁度的要求,现有技术有采用粗磨和精磨相结合的加工工艺,而这种工艺的实现一般需要进行磨头的更换操作,加工精度和效率较低。此外数控加工中心属于精密加工设备,不仅价格昂贵,而且结构复杂,维护成本高,一般的小型企业难以承受这种投资太大的设备。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是针对上述不足提供一种结构简单、成本低廉、加工效率高的磨削设备。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种粗精磨组合加工机床,其包括基座1、基座导轨2、床身3、立柱10、顶梁7、第二伺服电机8、主轴电机6、可更换主轴箱5、工具头4、支架11、升降油缸12、脚垫9;沿基座1的底部均匀地设置多个脚垫9,基座导轨2和床身3固定设置在基座1上;基座导轨2为两平行导轨,两平行基座导轨的同一端各设有一个纵向伺服电机,在两平行基座导轨的上部各设有一丝杆,丝杆的一端与纵向伺服电机的转动轴相连接,两立柱10的底部各通过滑块与丝杆螺母固定连接,在两基座导轨2的外侧上沿纵向各设置一个刻度尺;在两立柱10的一侧上各设有立柱导轨,顶梁7通过滑块设置在立柱导轨上,在两立柱的外侧各设有一个支架11,支架11的底部固定有加强筋,各支架11上分别固定设置一个升降油缸12,升降油缸12的活塞杆与顶梁7相连接,可带动顶梁7上下移动;顶梁7上水平设置有凸导轨和滚珠丝杆,滚珠丝杆由安装在右端的第一伺服电机驱动,凸导轨上安装有滑座,滑座背面固定安装有螺母座,螺母座套在顶梁7的滚珠丝杆螺母上固定连接,当第一伺服电机驱动丝杆转动时,丝杆螺母带动滑座在顶梁7上左、右水平运动;滑座上装有垂直方向的凹导轨和滚珠丝杆,第二伺服电机8安装在滑座上端,在滑座的凹导轨上安装有主轴箱滑台,主轴箱滑台背面固定安装有螺母座,螺母座套在滑座上的滚珠丝杆螺母上固定连接,第二伺服电机8驱动丝杆转动时,丝杆螺母带动主轴箱滑台上、下垂直运动;主轴箱滑台上设置有主轴电机6、可更换主轴箱5和工具头4,可更换主轴箱5内部沿垂直方向布置有传动轴、第一主轴和第二主轴,可更换主轴箱5设有上、下端板,上、下端板上对应设置有用于安装传动轴、第一主轴和第二主轴的安装孔,其中用于第一主轴和第二主轴的安装孔在上、下端板上对应设置有多对,以便调整第一主轴和第二主轴之间的间距,传动轴的上端通过联轴器与主轴电机6的输出轴连接,传动轴上设有一个中心齿轮,第一主轴和第二主轴上分别设有一个与上述中心齿轮相啮合的传动齿轮;所述工具头4包括一个粗磨头和一个精磨头,其分别通过刀具装夹装置与第一主轴和第二主轴连接;床身3设置于两基座导轨2之间,床身的端侧上设置有用于容纳多个不同尺寸类型的可更换主轴箱5的柜体,床身3的上部设置有两条纵向滑轨,滑轨上设置有纵向

移动工作台。

[0006] 此外,本发明还涉及利用上述机床对平面工件表面进行磨削的应用。

[0007] 本发明采用上述机床后,大大提高了工件表面的加工效率及加工质量。

### 附图说明

[0008] 图1是本发明的粗精磨组合加工机床的结构示意图。

[0009] 图2是本发明的机床的工件装夹装置示意图。

[0010] 其中有:1、基座;2、基座导轨;3、床身;4、工具头;5、可更换主轴箱;6、主轴电机;7、顶梁;8、第二伺服电机;9、脚垫;10、立柱;11、支架;12、升降油缸;13、底板;14、正方形框体;15、立杆;16、紧固螺母;17、卡板;18、承载板;19、工件。

### 具体实施方式

[0011] 下面结合附图和具体较佳实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0012] 如图1所示,一种粗精磨组合加工机床,其包括基座1、基座导轨2、床身3、立柱10、顶梁7、第二伺服电机8、主轴电机6、可更换主轴箱5、工具头4、支架11、升降油缸12、脚垫9。沿基座1的底部均匀地设置多个脚垫9,基座导轨2和床身3固定设置在基座1上。基座导轨2为两平行导轨,两平行基座导轨的同一端各设有一个纵向伺服电机(图中未示出,纵向即图1中垂直于纸面方向),在两平行基座导轨的上部各设有一丝杆,丝杆的一端与纵向伺服电机的转动轴相连接,两立柱10的底部各通过滑块与丝杆螺母固定连接,在两基座导轨2的外侧上沿纵向各设置一个刻度尺。在两立柱10的一侧上各设有立柱导轨,顶梁7通过滑块设置在立柱导轨上,在两立柱的外侧各设有一个支架11,支架11的底部固定有加强筋,各支架11上分别固定设置一个升降油缸12,升降油缸12的活塞杆与顶梁7相连接,可带动顶梁7上下移动。顶梁7上水平设置有凸导轨和滚珠丝杆,滚珠丝杆由安装在右端的第一伺服电机驱动,凸导轨上安装有滑座,滑座背面固定安装有螺母座,螺母座套在顶梁7的滚珠丝杆螺母上固定连接,当第一伺服电机驱动丝杆转动时,丝杆螺母带动滑座在顶梁7上左、右水平运动。滑座上装有垂直方向的凹导轨和滚珠丝杆,第二伺服电机8安装在滑座上端,在滑座的凹导轨上安装有主轴箱滑台,主轴箱滑台背面固定安装有螺母座,螺母座套在滑座上的滚珠丝杆螺母上固定连接,第二伺服电机8驱动丝杆转动时,丝杆螺母带动主轴箱滑台上、下垂直运动。主轴箱滑台上设置有主轴电机6、可更换主轴箱5和工具头4,可更换主轴箱5内部沿垂直方向布置有传动轴、第一主轴和第二主轴,可更换主轴箱5设有上、下端板,上、下端板上对应设置有用以安装传动轴、第一主轴和第二主轴的安装孔,其中用于第一主轴和第二主轴的安装孔在上、下端板上对应设置有多对,以便调整第一主轴和第二主轴之间的间距,传动轴的上端通过联轴器与主轴电机6的输出轴连接,传动轴上设有一个中心齿轮,第一主轴和第二主轴上分别设有一个与上述中心齿轮相啮合的传动齿轮。所述工具头4包括一个粗磨头和一个精磨头,其分别通过刀具装夹装置与第一主轴和第二主轴连接。床身3设置于两基座导轨2之间,床身的端侧上设置有用以容纳多个不同尺寸类型的可更换主轴箱5的柜体,床身3的上部设置有两条纵向滑轨,滑轨上设置有纵向移动工作台。

[0013] 对于可更换主轴箱5的用于第一主轴和第二主轴的安装孔的设计方式,一种优选的方案是,多个安装孔的圆心分布于端板上的用于传动轴的安装孔的同心圆上,这样在调

整第一主轴和第二主轴之间的间距以便调整两个磨头之间的间距时,无论第一主轴和第二主轴选择固定于哪个安装孔中,都能确保第一主轴、第二主轴上的传动齿轮与传动轴上的中心齿轮具有恒定和稳定的啮合关系,不影响动力传递。

[0014] 对于可更换主轴箱5,为了增加第一主轴和第二主轴之间的间距的可选择性,机床特意配备多种不同尺寸类型的可更换主轴箱5,多个可更换主轴箱5存放于床身的端侧上设置的柜体中,以满足不同的工件加工需求。

[0015] 工作时,将平面工件装夹在床身3上的纵向移动工作台上,根据所要磨削的平面面积的大小,选择合适尺寸的可更换主轴箱5,例如所要磨削的平面面积较大,则一般磨头直径选择的较大,一般应选择第一主轴和第二主轴间距较大的可更换主轴箱5,随后调整好选定的可更换主轴箱5中的第一主轴和第二主轴之间的间距,将可更换主轴箱5固定在主轴箱滑台上的预定位置。通过调整各导轨以及升降油缸的运动,将工具头4和平面工件调整到加工位置,随后进行加工过程。加工初期,粗磨头先接触工件表面进行加工,精磨头先避开加工表面,随着加工的进行,粗磨头在前面进行粗磨削加工的同时,精磨头接触已被粗磨头加工过的表面,以此类推,逐步完成整个工件表面的加工。

[0016] 优选的,本发明的机床还包括用于平面工件的装夹装置,装夹装置固定在纵向移动工作台。如图2所示,装夹装置包括底板13、正方形框体14、立杆15、紧固螺母16、卡板17和承载板18。其中正方形框体14固定于底板13上,其四个端部上分别固定连接有立杆15,立杆15的上部设有外螺纹。承载板18的四个端部设有供立杆15穿过的孔,承载板18的中心设有方形中心孔。装夹装置包括四个卡板17,卡板17的一端设有供立杆15穿过的孔,另一端设有直角缺口,以便卡住工件19的一个端部。紧固螺母16与立杆15上部的螺纹旋合。装夹工件19时,承载板18的端部的四个孔穿过立杆15,将承载板18放在正方形框体14上,卡板17一端的孔穿过立杆15,另一端的直角缺口与工件的端部卡合,然后将紧固螺母16拧紧,即可将工件19固定于装夹装置上。

[0017] 优选的,卡板17的直角缺口上设置有诸如垫圈、橡胶等形式的防滑保护层,避免划伤工件并增加紧固力。

[0018] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

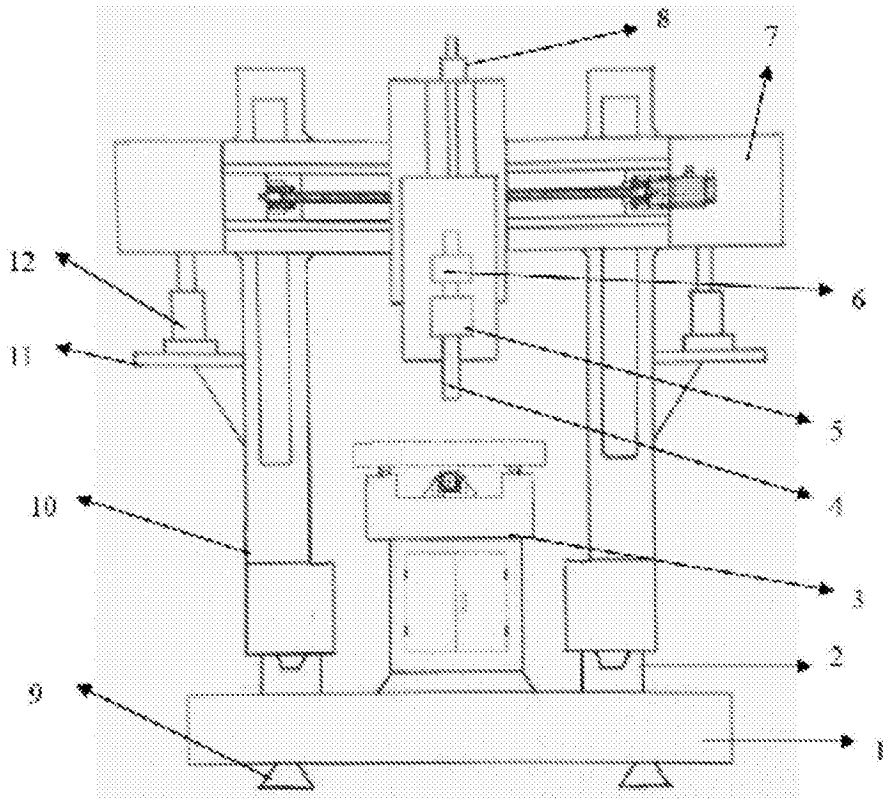


图1

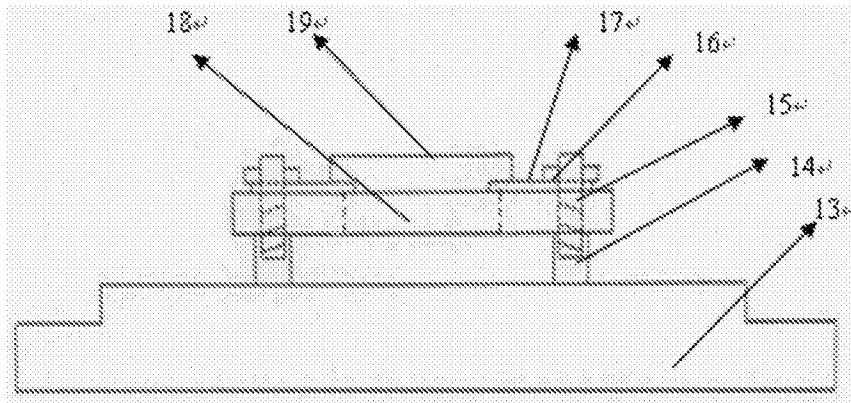


图2