

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810021106.4

[51] Int. Cl.

B23Q 39/00 (2006.01)

B23Q 1/01 (2006.01)

B23Q 1/26 (2006.01)

[43] 公开日 2009年1月21日

[11] 公开号 CN 101347911A

[22] 申请日 2008.8.1

[21] 申请号 200810021106.4

[71] 申请人 江苏恒力组合机床有限公司

地址 224055 江苏省盐城市盐都区新区盐渎路678号

[72] 发明人 仲秋 许兴旺 蔡国保

[74] 专利代理机构 张家港市高松专利事务所
代理人 孙高

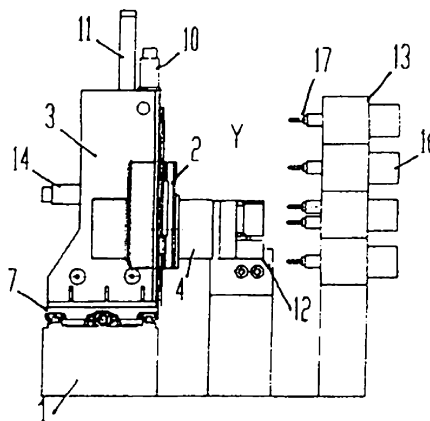
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

[54] 发明名称

数控逆向加工组合机床

[57] 摘要

数控逆向加工组合机床，由固定加工零件的工装夹具单元、电机及 X 轴方向、Y 轴方向、Z 轴方向导轨、固定刀具的主轴箱模块、滑板、滑枕、立柱和底座构成，立柱和底座上设有 X 轴导轨，立柱设于底座上并沿 X 轴导轨运动；立柱上设有 Y 轴导轨，滑板设于立柱上并沿 Y 轴导轨运动；滑板和滑枕上设有 Z 轴导轨，滑枕设于滑板上并沿 Z 轴导轨运动；工装夹具可设于 B 轴回转轴上；X 轴方向是立柱相对底座水平直线运动；Y 轴方向是滑板相对立柱垂直直线运动；Z 轴方向是滑板是中装有滑枕，滑枕与滑板的方孔之间前后纵向伸缩构成 Z 轴纵向水平运动；工装夹具直接安装在 Z 轴的滑枕端面上或置于 B 轴回转轴并安装在滑枕端面上，刀具安装在多主轴箱的主轴上。



1、数控逆向加工组合机床，其特征是由固定加工零件的工装夹具单元、电机及 X 轴方向、Y 轴方向、Z 轴方向导轨、固定刀具的主轴箱模块、滑板、滑枕、立柱和底座构成，立柱和底座上设有 X 轴导轨，立柱设于底座上并沿 X 轴导轨运动；立柱上设有 Y 轴导轨，滑板设于立柱上并沿 Y 轴导轨运动；滑板和滑枕上设有 Z 轴导轨，滑枕设于滑板上并沿 Z 轴导轨运动；工装夹具可设于 B 轴回转轴上，B 轴回转轴设于滑枕前端，或工装夹具直接安装在滑枕端面；在工装夹具对面或/和侧面固定安装若干个多主轴箱模块；X 轴方向是立柱相对底座水平直线运动；Y 轴方向是滑板相对立柱垂直直线运动；Z 轴方向是滑板是中装有滑枕，滑枕与滑板的方孔之间前后纵向伸缩，构成 Z 轴纵向水平运动；工装夹具直接安装在 Z 轴的滑枕端面上或置于 B 轴回转轴并安装在滑枕端面上，刀具安装在多主轴箱的主轴上。

2、根据权利要求 1 所述的数控逆向加工组合机床，其特征征在所述工装夹具滑板的 Y 轴采用滚珠丝杆副双驱动，并与滑枕中心线对称设置。

3、根据权利要求 1 所述的数控逆向加工组合机床，其特征是滑板中间设有一个平衡油缸，并与滑枕中心线重合。

4、根据权利要求 3 所述的数控逆向加工组合机床，其特征是在左侧叠加安装若干个多主轴箱模块或在右侧同样叠加安装若干个多主轴箱模块；或同时在左右两侧叠加安装若干个多主轴箱模块。

数控逆向加工组合机床

技术领域

本发明涉及数控组合机床的构造。

背景技术

数控逆向加工模块组合机床，是一种能够提供工装夹具在 X 轴方向、Y 轴方向、Z 轴方向(或者 Y 轴方向和 Z 轴方向)运动的，而若干个多主轴箱模块是固定的一种新型反向机床。在数控逆向加工模块组合机床中 X 轴方向是立柱相对底座水平直线运动；Y 轴方向是滑板相对立柱垂直直线运动；Z 轴方向是滑板是中装有滑枕，滑枕与滑板的方孔之间前后纵向伸缩，构成 Z 轴纵向水平运动。在滑枕前端安装工装夹具(或安装可带 B 轴回传的工装夹具)，在工装夹具对面叠加安装若干个多主轴箱模块，可在左侧叠加安装若干个多主轴箱模块，也可在右侧同样叠加安装若干个多主轴箱模块，或同时在左右两侧叠加安装若干个多主轴箱模块。

组合机床自动线是由若干台机床组合而成，工件通过输送装置到夹具定位夹紧，刀具安装在多主轴箱上，多主轴箱通过进给滑台驱动进行切削加工，它是实适应单一品种大批量生产的零件加工，组合机床自动线占地面积比较大，一次性投资费用高，时间长，见效慢，无法实现转产换型，风险大。而数控逆向加工模块组合机床却具有加工中心的优点，具有很强的柔性，只需更换一套工装夹具和多主轴箱，多主轴箱模块化设计，更换方便快捷，投资少，特别适合于多品种中小批量生产的企业。

发明内容

本发明的目的和解决的技术问题是：克服上述现有技术的不足，提供一种高效率柔性好的数控逆向加工模块组合机床。尤其是将固定加工零件的工装夹具单元在 X 轴方向、Y 轴方向、Z 轴方向(或者 Y 轴方向和 Z 轴方向)可活动调节工件的位置，而设有若干个固定刀具的主轴箱模块，主轴箱模块是固定的（主轴在旋转带动刀具工作），提出一种新型反向机床。

本发明的技术解决方案是：数控逆向加工模块组合机床，包括数控组合机床的设置方法及组合机床，由固定加工零件的工装夹具单元、电机及 X 轴方向、Y 轴方向、Z 轴方向导轨、固定刀具的主轴箱模块、滑板、滑枕、立柱和底座构成，其特征是立柱和底座上设有 X 轴导轨，立柱设于底座上并沿 X 轴导轨运动；滑板和立柱上设有 Y 轴导轨，滑板设于立柱上并沿 Y 轴导轨运动；滑板和滑枕上设有 Z 轴导轨，滑枕设于滑板上并沿 Z 轴导轨运动；工装夹具可设于 B 轴回传轴上，B 轴回传轴设于滑枕前端，或工装夹具直接安装在滑枕端面；在工装夹具对面或/和侧面叠加安装若干个多主轴箱模块，如可在左侧叠加安装若干个多主轴箱模块，也可在右侧同样叠加安装若干个多主轴箱模块，或同时在左右两侧叠加安装若干个多主轴箱模块。机床的特征在

于:

- (1). 工装夹具直接安装在 Z 轴的滑枕端面上。
- (2). 工装夹具可置于 B 轴回转轴并安装在滑枕端面上。
- (3). 滑板的 Y 轴采用滚珠丝杆副双驱动,并与滑枕中心线对称设置。
- (4). 滑板中间设有一个平衡油缸, 并与滑枕中心线重合。
- (5). 若干个多主轴箱重叠设置。
- (6). 刀具安装在多主轴箱的主轴上。

本发明是一种能够提供工装夹具在 X 轴方向、Y 轴方向、Z 轴方向(或者 Y 轴方向和 Z 轴方向)运动的, 而若干个多主轴箱模块是固定的一种新型反向机床。在数控逆向加工模块组合机床中 X 轴方向是立柱相对底座水平直线运动; Y 轴方向是滑板相对立柱垂直直线运动; Z 轴方向是滑板是中装有滑枕, 滑枕与滑板的方孔之间前后纵向伸缩, 构成 Z 轴纵向水平运动。在数控逆向加工模块组合机床中固定加工零件的工装夹具单元在 X 轴方向是立柱相对于底座作水平直线运动; Y 轴方向是滑板相对立柱垂直直线运动; Z 轴方向是所述滑板中装有滑枕, 滑枕与滑板的方孔之间前后纵向伸缩, 构成 Z 轴纵向水平运动。在所述滑枕的前端安装固定加工零件的工装夹具单元, 此单元是可绕轴回转的工装夹具, 在工装夹具对面叠加安装若干个多主轴箱模块, 可在左侧叠加安装若干个固定刀具的多主轴箱模块, 或可在右侧同样叠加安装若干个固定刀具的多主轴箱模块, 或同时在左右两侧叠加安装若干个多主轴箱模块。

数控逆向加工模块组合机床与卧式加工中心对比有如下特点:

- (1) 在机床结构中, 采用多主轴箱多刀加工,加工效率提高数倍以上。
- (2) 一台机床相当于一台小型自动线, 在机床结构中, 省去很多滑台进给部件, 多主轴箱相对固定, 减少了导轨直线运动带来误差, 提高了机床的加工精度; 省去很多滑台进给部件, 减少投资规模, 提高经济效益。
- (3) Y 轴滑板在滑枕的两侧采用双滚珠丝杆螺母副驱动,使得滑枕进给力受力中心与滑枕受切削力的中心重合,大大改善了导轨及滚珠丝杆副的受力状况, 进给机构受力均匀,提高了定位精度和加工精度。

(4) 在 Y 轴滑板中间设有一个平衡油缸, 平衡滑板和滑枕的重量, 使得滑板及滑枕机构的重心与一个平衡油缸的平衡力作用重心重合, 导轨及滚珠丝杆副受力均匀, 进给机构承受的附加偏转力矩很小,进一步改善了导轨及滚珠丝杆副的受力状况。

数控逆向加工模块组合机床与卧式加工中心对比有如下特点:

1. 卧式加工中心是把工件安装在工作台上, 刀具安装在主轴单元上, 主轴单元随 X 轴、Y 轴、Z 轴运动对工件进行切削加工, 而数控逆向加工模块组合机床是把刀具安装在固定的多主轴箱上, 工件安装在滑枕端面上, 工件随 X 轴、Y 轴、Z 轴运动对工件进行切削加工。

2. 卧式加工中心是单主轴单刀对工件进行切削加工, 而数控逆向加工模块组合

机床是多主轴多刀同时对工件进行切削加工。

3. 卧式加工中心是通过刀库进行换刀，而数控逆向加工模块组合机床刀具直接安装在多主轴箱上，不需换刀节省辅助时间。

4. 卧式加工中心是通过回转工作台实现四面加工，而数控逆向加工模块组合机床是在工装的两侧面，叠加安装若干个多主轴箱模块。

综上所述：数控逆向加工模块组合机床与卧式加工中心对比，效率提高若干倍。

数控逆向加工模块组合机床与组合机床自动线对比有如下特点：

组合机床自动线是由若干台机床组合而成，工件通过输送装置到夹具定位夹紧，刀具安装在多主轴箱上，多主轴箱通过进给滑台驱动进行切削加工，它尤其是适应单一品种大批量生产的零件加工。现有的组合机床自动线占地面积比较大，一次性投资费用高，时间长，见效慢，无法实现转产换型，风险大。而本发明数控逆向加工模块组合机床却具有加工中心的优点，具有很强的柔性，只需更换一套工装夹具和多主轴箱，多主轴箱模块化设计，更换方便快捷，投资少，特别适合于多品种中小批量生产的企业。

综上所述：数控逆向加工模块组合机床与卧式加工中心对比，效率提高若干倍：在机床结构中，采用多主轴箱多刀加工，加工效率提高数倍以上。一台机床相当于一条小型自动线，在机床结构中，省去很多滑台进给部件，多主轴箱相对固定，减少了导轨直线运动带来误差，提高了机床的加工精度；省去很多滑台进给部件，减少投资规模，提高经济效益。Y轴滑板在滑枕的两侧采用双滚珠丝杆螺母副驱动，使得滑枕进给力受力中心与滑枕受切削力的中心重合，大大改善了导轨及滚珠丝杆副的受力状况，进给机构受力均匀，提高了定位精度和加工精度。在Y轴滑板中间设有一个平衡油缸，平衡滑板和滑枕的重量，使得滑板及滑枕机构的重心与一个平衡油缸的平衡力作用重心重合，导轨及滚珠丝杆副受力均匀，进给机构承受的附加偏转力矩很小，进一步改善了导轨及滚珠丝杆副的受力状况。

附图说明

图1是本发明主视图

图2是本发明左视图

图3是本发明俯视图

图4是纵剖面视图

图中1.底座,2.滑板,3.立柱,4.滑枕,5.X轴伺服电机,6.X轴滚珠丝杆,7.X轴导轨,8.Y轴导轨,9.Y轴滚珠丝杆,10.Y轴伺服电机,11.液压平衡油缸,12.工装夹具,13.多主轴箱,14.Z轴伺服电机,15.B轴回转轴,16.多主轴箱电机,17.刀具,18.主轴,19.Z轴滚珠丝杆

具体实施方式

本发明的实施例：立柱3和底座1上设有X轴导轨7，立柱3设于底座1上，由

X轴伺服电机5驱动,通过X轴滚珠丝杆6传动,沿X轴导轨7运动;滑板2和立柱3上设有Y轴导轨8,滑板2设于立柱3上,两个Y轴伺服电机10同时驱动,通过Y轴滚珠丝杆9传动,沿Y轴导轨8运动,在立柱3)的顶部对中位置安装液压平衡油缸11,活塞杆20一端与滑板2连接;滑板2和滑枕4上设有Z轴导轨14,滑枕4设于滑板2上,Z轴伺服电机14驱动,通过Z轴滚珠丝杆传动,沿Z轴导轨14运动;工装夹具12可设于B轴回转轴15上,B轴回转轴15设于滑枕4前端,或工装夹具12直接安装在滑枕4端面;在工装夹具12对面叠加安装若干个多主轴箱13模块,可在左侧叠加安装若干个多主轴箱13模块,也可在右侧同样叠加安装若干个多主轴箱13模块,或同时在左右两侧叠加安装若干个多主轴箱模块,各多主轴箱的主轴18上安装刀具17。底座上设有X轴导轨亦可为滚珠丝杆副双驱动,因此,对工件的控制和对主轴箱的控制均与现有技术显著相同或相似。

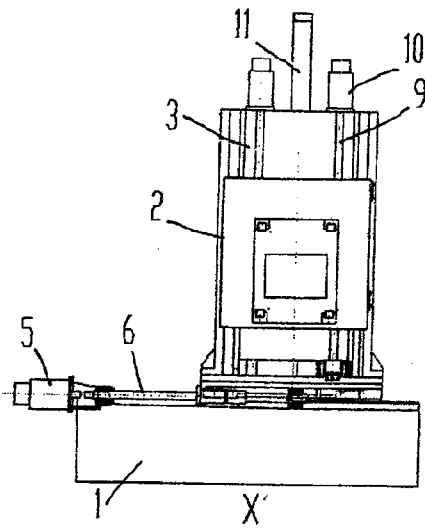


图 1

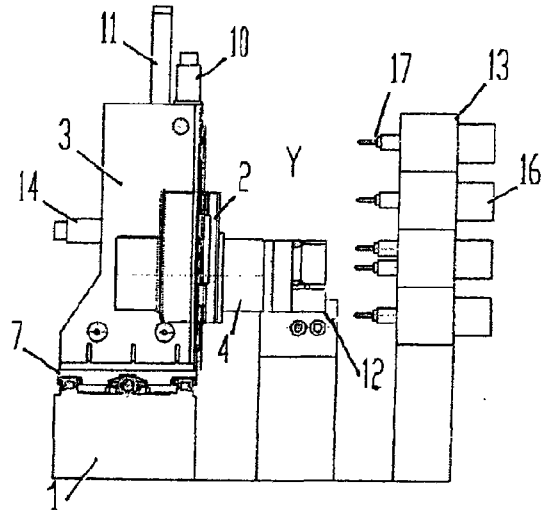


图 2

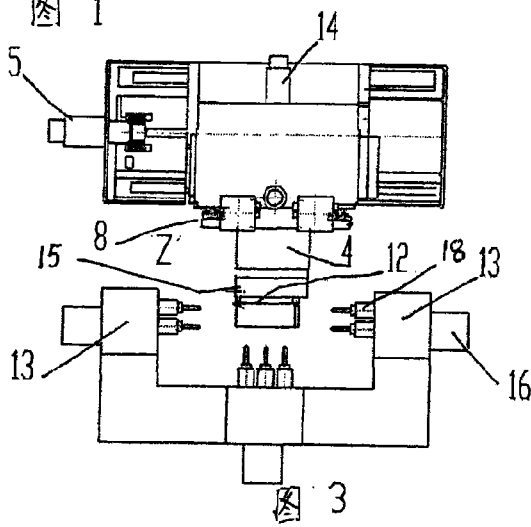


图 3

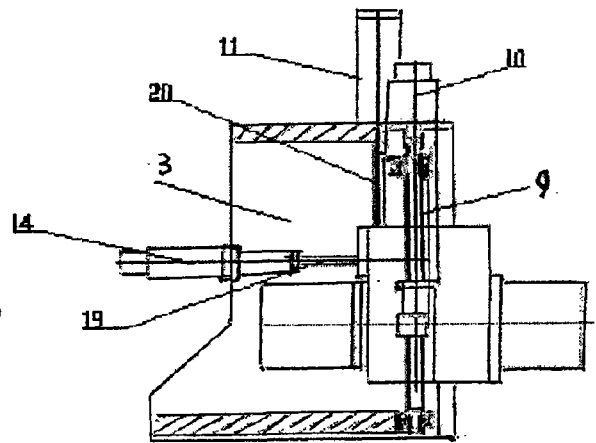


图 4