[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B24B 19/12 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910303979.9

[43] 公开日 2009 年 11 月 25 日

[11] 公开号 CN 101585162A

[22] 申请日 2009.7.3
[21] 申请号 200910303979.9
[71] 申请人 湖南大学
地址 410082 湖南省长沙市河西麓山南路 2 号
[72] 发明人 彭克立 张才友 黄险峰 高 峰 曹 辉
[74] 专利代理机构 长沙市融智专利事务所
代理人 邓建辉

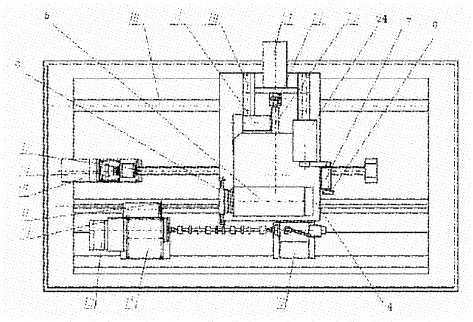
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床

[57] 摘要

本发明公开了一种适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床，在底座(1)上设有砂轮架十字移动拖板，在砂轮架十字移动拖板上设有旋转转台(4)及其旋转伺服电机(19)，在旋转转台(4)上设有呈90度分布的第一砂轮主轴系统(5)和第二砂轮主轴系统(7)，第一砂轮主轴系统(5)由内置电机驱动，第二砂轮主轴系统(7)由第二旋转伺服电机(24)驱动，第一砂轮主轴系统(5)设有大砂轮(6)，第二砂轮主轴系统(7)设有小砂轮(8)，在底座(1)上设有工作台(9)，在工作台(9)上设有与第一砂轮主轴系统(5)和第二砂轮主轴系统(7)对应的工件头架(11)和尾座(10)，工件头架(11)设有头架力矩电机(12)。 本发明是一种精度高、效率高、机床柔性好并解决凹形曲线凸轮的磨削问题的适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床。



【权利要求1】一种适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床，包括底座(1)，其特征是：在所述的底座(1)上设有砂轮架十字移动拖板，在所述的砂轮架十字移动拖板上设有旋转转台(4)及其旋转伺服电机(19)，在所述的旋转转台(4)上设有呈90度分布的第一砂轮主轴系统(5)和第二砂轮主轴系统(7)，所述的第一砂轮主轴系统(5)由其内置电机驱动，所述的第二砂轮主轴系统(7)由第一旋转伺服电机(24)驱动，所述的第一砂轮主轴系统(5)设有大砂轮(6)，所述的第二砂轮主轴系统(7)设有小砂轮(8)，在所述的底座(1)上设有工作台(9)，在所述的工作台(9)上设有与所述的第一砂轮主轴系统(5)和第二砂轮主轴系统(7)对应的工件头架(11)和尾座(10)，所述的工件头架(11)设有头架力矩电机(12)。

【权利要求2】根据权利要求1所述的适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床，其特征是：所述的砂轮架十字移动拖板是在所述的底座(1)上设有液体静压导轨(18)，下拖板(2)滑动支撑在所述的液体静压导轨(18)上，在所述的底座(1)上设有纵向移动伺服电机(15)，所述的纵向移动伺服电机(15)通过联轴器(16)和滚珠丝杆(17)与所述的下拖板(2)驱动连接，在所述的下拖板(2)上设有与所述的液体静压导轨(18)垂直的直线导轨(20)，上拖板(3)滑动支撑在所述的直线导轨(20)上，在所述的下拖板(2)上设有横向移动伺服电机(21)，所述的横向移动伺服电机(21)通过联轴器(22)和滚珠丝杆(23)与所述的上拖板(3)驱动连接，所述的旋转转台(4)和旋转伺服电机(19)安装在所述的上拖板(3)上。

【权利要求3】根据权利要求1或2所述的适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床，其特征是：在所述的工件头架（11）的箱体侧面上设有砂轮修整器(13)。

适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床

技术领域

本发明涉及一种数控磨床，特别是涉及一种适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床。

背景技术

1、传统的凸轮轴磨削加工由于其工序要求包括了凸轮轴磨床、轴颈磨床、端面外圆磨床等，采用传统的磨削方式，需要对工件进行多次装夹，由多台机床来完成加工，重复定位精度较低，机床柔性差，多台机床占地面积大，需要多个操作者，生产成本高，效率较低；

2、由于汽车排放要求的不断提升，新出现了内凹曲线的凸轮轴，目前国内还没有成熟的机床可以进行加工；

3、在国外，设计有翻转式双砂轮磨削中心，可实现凸轮轴多工位的一次装夹完成各种工序磨削加工，并能满足内凹曲线凸轮轴的磨削要求，但价格昂贵。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种精度高、效率高、机床柔性好并解决凹形曲线凸轮的磨削问题的适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床。

为了解决上述技术问题，本发明提供的适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床，包括底座，在所述的底座上设有砂轮架十字移动拖板，在所述的砂轮架十字移动拖板上设有旋转转台及其旋转伺服电机，在所述的旋转转台上设有呈90度分布的第一砂轮主轴系统和第二砂轮主轴系统，所述的第一砂轮主轴系统由其内置电机驱动，所述的第二砂轮主轴系统由第一旋转伺服电机驱动，所述的第一砂轮主轴系统设有大砂轮，所述的第二砂轮主轴系统设有小砂轮，在所述的底座上设有工作台，在所述的工作台上设有与所述的第一砂轮主轴系统和第二砂轮主轴系统对应的工件头架和尾座，所述的工件头架设有头架力矩电机。

所述的砂轮架十字移动拖板是在所述的底座上设有液体静压导轨，下拖板滑动支撑在所述的液体静压导轨上，在所述的底座上设有纵向移动伺服电机，所述的纵向移动伺服电机通过联轴器和滚珠丝杆与所述的下拖板驱动连接，在所述的下拖板上设有与所述的液体静压导轨垂直的直线导轨，上拖板滑动支撑在所述的直线导轨上，在所述的下拖板上设有横向移动伺服电机，所述的横向移动伺服电机通过联轴器和滚珠丝杆与所述的上拖板驱动连接，所述的旋转转台及其旋转伺服电机安装在所述的上拖板上。

在所述的工件头架的箱体侧面上设有砂轮修整器。

采用上述技术方案的适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床，为凸轮轴无靠模全数控

多功能复合磨床,数字控制四轴三联动，凸轮磨削的成型原理为砂轮数控进给与凸轮变速分度旋转联动，进行凸轮圆周任意角度的定程插补，形成凸轮轮廓曲线，工件安装固定不移动，机床磨削进给和左右移动同时由砂轮架数控驱动完成，机床配有两个成90度分布的砂轮主轴系统，全部采用CBN高速磨削方式，并通过旋转转台进行自动选择，可实现一次装夹完成外凸、内凹曲线凸轮、轴颈、偏心轮、端面、锥面等工序的加工。

本发明具有以下特点：

精度高：本机床采用的砂轮架十字移动结构，前后进给重复定位精度为0.0005mm，左右移动重复定位精度为0.001mm,砂轮旋转重复定位精度为3”。

柔性好：本机床采用双砂轮架结构，旋转方式进行选择，通过数控插补软件，可实现不同种类凸轮轴的外凸曲线凸轮、内凹曲线凸轮、偏心轮、轴颈、端面等多个工序的一次装夹完成磨削加工，更换零件类型非常方便。

效率高：本机床采用CBN砂轮高速磨削，同时通过工序间的优化，一次装夹完成多道工序加工，免除了多个中间环节，可提高加工效率。

综上所述，本发明是一种磨削精度高、效率高、机床柔性好的适用于凸轮轴多工位复合磨削的数控磨床。

附图说明

图1是本发明侧面示意图，并对十字移动拖板进行局部剖视；

图2是机床机构俯视图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

参见图1、图2，在底座1上设有液体静压导轨18，下拖板2滑动支撑在液体静压导轨18上，在底座1上设有纵向移动伺服电机15，纵向移动伺服电机15通过联轴器16和滚珠丝杆17与下拖板2驱动连接，在下拖板2上设有与液体静压导轨18垂直的直线导轨20，上拖板3滑动支撑在直线导轨20上，在下拖板2上设有横向移动伺服电机21，横向移动伺服电机21通过联轴器22和滚珠丝杆23与上拖板3驱动连接，在上拖板3上设有旋转转台4，在上拖板3上还设有驱动旋转转台4精确旋转的旋转伺服电机19，在旋转转台4上设有呈90度分布的第一砂轮主轴系统5和第二砂轮主轴系统7，第一砂轮主轴系统5由其内置电机驱动，第二砂轮主轴系统7由第一旋转伺服电机24驱动，第一砂轮主轴系统5设有大砂轮6，第二砂轮主轴系统7设有小砂轮8，在底座1上设有工作台9，在工作台9上设有与第一砂轮主轴系统5和第二砂轮主轴系统7对应的工件头架11和尾座10，工件头架11设有头架力矩电机12，在工件头架11的箱体侧面上设

有砂轮修整器13。

参见图1、图2，机床采用整体方形的底座1，保证机床刚性，工作台9固定，工件头架11和尾架10顶尖支撑工件，固定安装在工作台上，工件由头架力矩电机12无间隙驱动，并通过圆光栅形成闭环控制，可实现工件在任意角度变速旋转，磨削进给采用横向移动伺服电机21，通过联轴器22，滚珠丝杆23和直线导轨20，驱动砂轮架前后移动，可实现快速和微量进给；同时采用纵向移动伺服电机15，通过联轴器16，滚珠丝杆17和液体静压导轨18，驱动砂轮架左右纵向移动；砂轮架的前后和左右移动通过双层十字结构拖板来实现，并保证精度。两个砂轮主轴系统成90度安装在旋转转台4上，第一砂轮主轴系统5由其内置电机驱动，第二砂轮主轴系统7由第一旋转伺服电机24驱动，在上拖板3上还设有驱动旋转转台4精确旋转的旋转伺服电机19，可实现旋转转台4任意角度的精确旋转定位，达到砂轮自动选择的功能。第一砂轮主轴系统5和第二砂轮主轴系统7的磨削砂轮采用两个CBN砂轮（大砂轮6，小砂轮8），通过数控插补软件，可实现外凸曲线和内凹曲线凸轮，偏心轮、外圆、端面等不同工位的高精度，高效率磨削；砂轮修整采用砂轮修整器13的金刚滚轮14修整，可实现微量修整和修锐。

本发明机床解决了凸轮轴高精度复合加工和内凹曲线凸轮加工的两大难题,提高了机床自动化控制程度，提升了机床总体品位和价值。

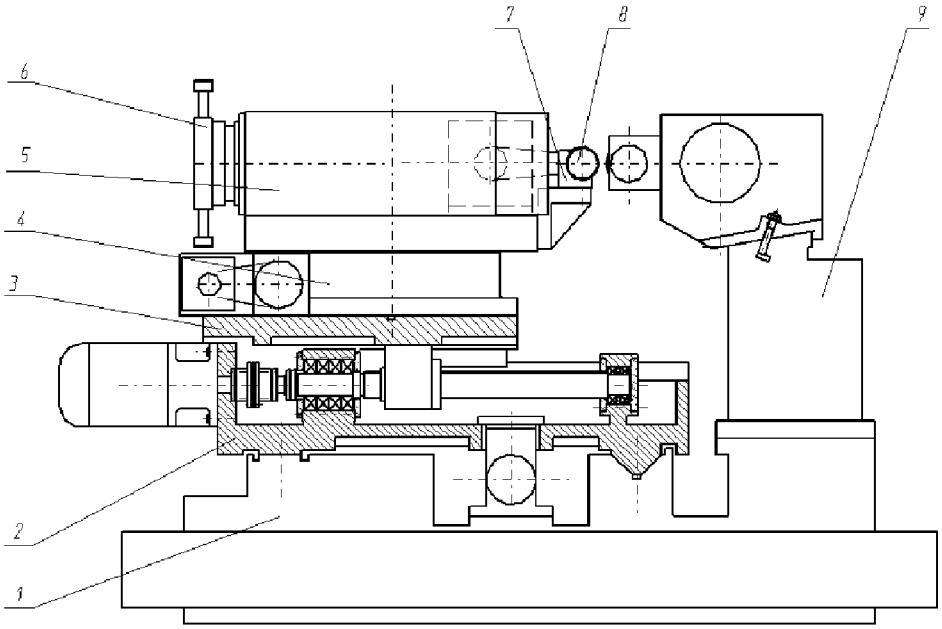


图1

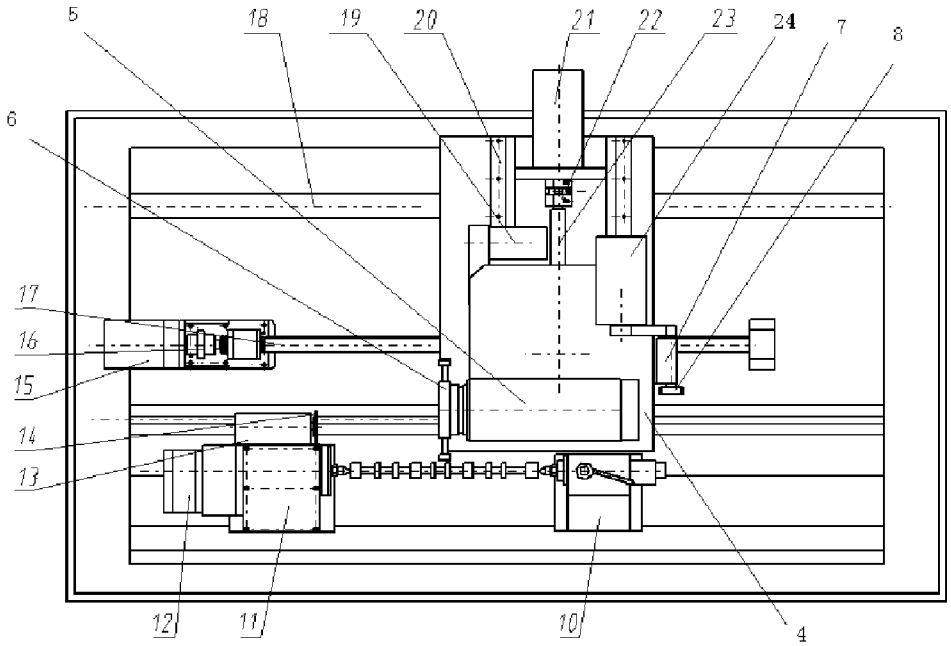


图2