



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102642036 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 22

(21) 申请号 201210099883. 7

(22) 申请日 2012. 04. 09

(71) 申请人 老河口双华数控组合机床有限责任  
公司

地址 441800 湖北省襄樊市老河口市城东大  
道西侧

(72) 发明人 张小青 薛遂根

(51) Int. Cl.

B23B 39/02 (2006. 01)

B23Q 1/01 (2006. 01)

B23Q 5/40 (2006. 01)

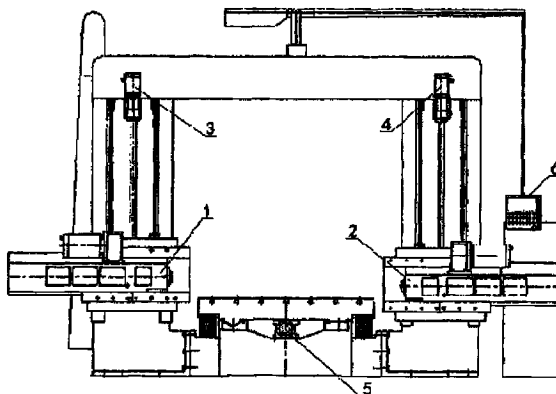
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

## (54) 发明名称

五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床

## (57) 摘要

本发明涉及一种五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床,包括左侧镗铣头、右侧镗铣头、立柱床身、底部床身,所述底部床身两侧的立柱床身上分别装有十字滑台以使卧式专用镗铣削头在十字滑台上下左右走刀;同时,所述底部床身两侧分别垂直设置左侧镗铣头、右侧镗铣头,此左侧镗铣头、右侧镗铣头上端分别设置左侧Y轴伺服电机、右侧Y轴伺服电机。所述底部床身的底座主滑台上增设数控圆盘转台以实现四轴联动齿轮盘类的加工。本发明有益效果为:具有布局合理、整机刚性强、防护性能较佳、切削及冷却液回收方便、无渗漏等优点;定位精度高、伺服驱动性能佳、同时承载能力大及切削抗振;可充分保证机床的直线度、平行度、垂直度等一系列综合精度。



1. 一种五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床,包括左侧镗铣头(1)、右侧镗铣头(2)、立柱床身(10)、底部床身(12),其特征在于:所述底部床身(12)两侧的立柱床身(10)上分别装有十字滑台以使卧式专用镗铣削头在十字滑台上下左右走刀;同时,所述底部床身(12)两侧分别垂直设置左侧镗铣头(1)、右侧镗铣头(2),此左侧镗铣头(1)、右侧镗铣头(2)上端分别设置左侧Y轴伺服电机(3)、右侧Y轴伺服电机(4),此底部床身(12)上表面则水平设置Z轴平台(13)。

2. 根据权利要求1所述的五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床,其特征在于:位于左侧镗铣头(1)、右侧镗铣头(2)二者之间的Z轴平台(13)端部设有Z轴平台滚珠丝杠(5)。

3. 根据权利要求1所述的五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床,其特征在于:所述底部床身(12)的底座主滑台上增设数控圆盘转台以实现四轴联动齿轮盘类的加工。

## 五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工技术,尤其涉及一种可适用于汽车、冶金、风电、船舶、煤矿机械、汽轮机、工程机械中的大、中型零件粗、精加工的大型龙门卧式对头数控镗铣机床。

### 背景技术

[0002] 在机械加工技术领域内,龙门镗铣床可适用于航空、重机、机车、造船、发电、机床、汽车、印刷、模具等行业半精加工和精加工,也可用于粗加工。例如,龙门镗铣床总体结构由一个龙门架组成,龙门架由双立柱、活动横梁、连接梁、横向溜板及铣头滑枕组成刚性框架,横梁沿立柱导轨上下运动,横梁上配置一台立式大功率多功能滑枕式镗铣头,镗铣头溜板沿横梁导轨左右运动及其上下运动,龙门框架沿床身纵向运动。但是,根据行业核心制造领域的需求,此设备目标应为数控专用机床及柔性制造系统、自动化成套设备与装备,需要提升高端装备制造水平,很多设备无法适用于各行业大、中型零件的粗、精加工的需要。因此,针对以上方面,需要对现有技术进行创新。

### 发明内容

[0003] 针对以上缺陷,本发明提供一种布局合理、整机刚性强、承载能力大、定位精度高、运转噪音小、可适应多样化加工生产的大型龙门卧式对头数控镗铣机床,以解决现有技术的诸多不足。

[0004] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床,包括左侧镗铣头、右侧镗铣头、立柱床身、底部床身,所述底部床身两侧的立柱床身上分别装有十字滑台以使卧式专用镗铣削头在十字滑台上下左右走刀;同时,所述底部床身两侧分别垂直设置左侧镗铣头、右侧镗铣头,此左侧镗铣头、右侧镗铣头上端分别设置左侧Y轴伺服电机、右侧Y轴伺服电机,此底部床身上表面则水平设置Z轴平台。

[0006] 位于左侧镗铣头、右侧镗铣头二者之间的Z轴平台端部设有Z轴平台滚珠丝杠;所述底部床身的底座主滑台上增设数控圆盘转台以实现四轴联动齿轮盘类的加工;机床工作台的前后运动即Z轴由底座数控滑台实现,以上各动作均由各伺服电机滚珠丝杠驱动实现;所述底部床身外部连接数控操作屏。

[0007] 本发明所述的五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床的有益效果为:

[0008] (1) 具有布局合理、整机刚性强、承载能力大、防护性能较佳、切削及冷却液回收方便、无渗漏等优点;

[0009] (2) 通过设置床身、工作台、立柱、横梁等大组件并且均采用高强度铸铁材料和树脂砂工艺铸造,具备合理的筋板设计结构,采用粗加工后二次回火的工艺,可确保机床整体的刚性和高稳定性;

[0010] (3) X轴Y轴导轨可采用两种形式:①刚性导轨,采用贴塑耐磨工艺、承重性强、抗振性大;②重载滚动直线导轨,在床身上的宽度方向上布三条导轨,定位精度高、伺服驱动

性能较佳、同时承载能力大及切削抗振；

[0011] (4) 有利于使横梁导轨承载能力大,加工时的安装导轨面采取 SH 差补技术,充分保证机床的直线度、平行度、垂直度等一系列综合精度；

[0012] (5) 另外,可将机床安装采用成组轴承的主轴,主轴齿轮变速箱通过高低两档机械变速来达到较大的变速范围和扭矩,主轴中心位于 Z 轴滑枕导轨中心,具有最佳的刚性和稳定性；

[0013] (6) 机床三向采用滚珠丝杠直联式无间隙传动。；

[0014] (7) 机床中的主传动系统可采用高性能的交流伺服主轴电机,运转噪音小,具备高精度和高转速,主轴转速 8000rpm；

[0015] (8) 可配置刀具及工件冷却系统,也可选装风冷,可配置 RS232 通讯接口以实现机床的数据与计算机通信及 DNC 方式加工,主轴箱体平衡系统可选用重锤或者氮气平衡系统；

[0016] (9) 根据不同需求,可选配不同的数控系统,机床可配有手摇脉冲发生器, X、Y、Z 三向导轨可配有不锈钢导轨防护。

#### 附图说明

[0017] 下面根据附图对本发明作进一步详细说明。

[0018] 图 1 是本发明实施例所述五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床的结构示意图；

[0019] 图 2 是本发明实施例所述五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床的局部侧视图。

[0020] 图中：

[0021] 1、左侧镗铣头；2、右侧镗铣头；3、左侧 Y 轴伺服电机；4、右侧 Y 轴伺服电机；5、Z 轴平台滚珠丝杠；6、数控操作屏；10、立柱床身；11、铣镗刀头；12、底部床身；13、Z 轴平台；14、Z 轴伺服电机。

#### 具体实施方式

[0022] 如图 1-2 所示,本发明实施例所述的五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床,包括左侧镗铣头 1、右侧镗铣头 2、立柱床身 10、底部床身 12,所述底部床身 12 两侧分别垂直设置左侧镗铣头 1、右侧镗铣头 2 以方便大型工件双向同时加工的需要,对于大型直径长形工件则充分利用机床的宽度、高度、长度来满足加工的需要,其中的左侧镗铣头 1、右侧镗铣头 2 上端分别设置左侧 Y 轴伺服电机 3、右侧 Y 轴伺服电机 4,此底部床身 12 上表面则水平设置一长度较长且配置有 Z 轴伺服电机 14 的 Z 轴平台 13 以满足超长工件的加工需要,位于左侧镗铣头 1、右侧镗铣头 2 二者之间的 Z 轴平台 13 端部设有 Z 轴平台滚珠丝杠 5；同时,所述底部床身 12 外部连接数控操作屏 6。

[0023] 以上本发明实施例所述的大型龙门卧式对头数控镗铣机床,其主要包括机床有 X 轴、Y 轴、Z 轴三个基本直线坐标轴,各坐标轴均可以数字化控制自动定位。对于数控机床的运动形式:所述底部床身 12 两侧的立柱床身 10 上分别装有十字滑台以使卧式专用镗铣削头在十字滑台上下(Y 轴)左右(X 轴)走刀,其中的立柱床身 10 一侧安装有铣镗刀头 11；

机床工作台的前后运动既 Z 轴由底座数控滑台实现,以上各动作均由各伺服电机实现,整个机床控制伺服主轴为 7 个;为适应风力发电等大型齿盘类工件加工,可在底座主滑台上增加数控圆盘转台以实现四轴联动齿轮盘类的加工。

[0024] 以上本发明实施例所述的五轴联动大型龙门卧式对头数控镗铣机床,其机床操纵方式为:机床可根据加工对象对各轴进行编程数控以实现单动及联动控制;也可对各个电机进行单独轴向手动控制,电控控制系统设有限位保护、过载保护及手动时各轴有互锁功能。本机床控制系统采用西门子 840D 数控系统,与西门子 611D 伺服驱动模块最多能控制 31 个主轴;本机床共为 7 个伺服轴系统;

[0025] ①其中左右专用镗铣头伺服主轴电机功率: $N = 30\text{kw}$ , (2 台)

[0026] ②数控 Z 龙门主滑台伺服电机功率: $N = 18.5\text{kw}$ (1 台)

[0027] ③左右侧头十字滑台各伺服电机功率: $N = 30.4\text{kw}$ (4 台)。

[0028] 以上实施例是本发明较优选具体实施方式的一种,本领域技术人员在本技术方案范围内进行的通常变化和替换应包含在本发明的保护范围内。

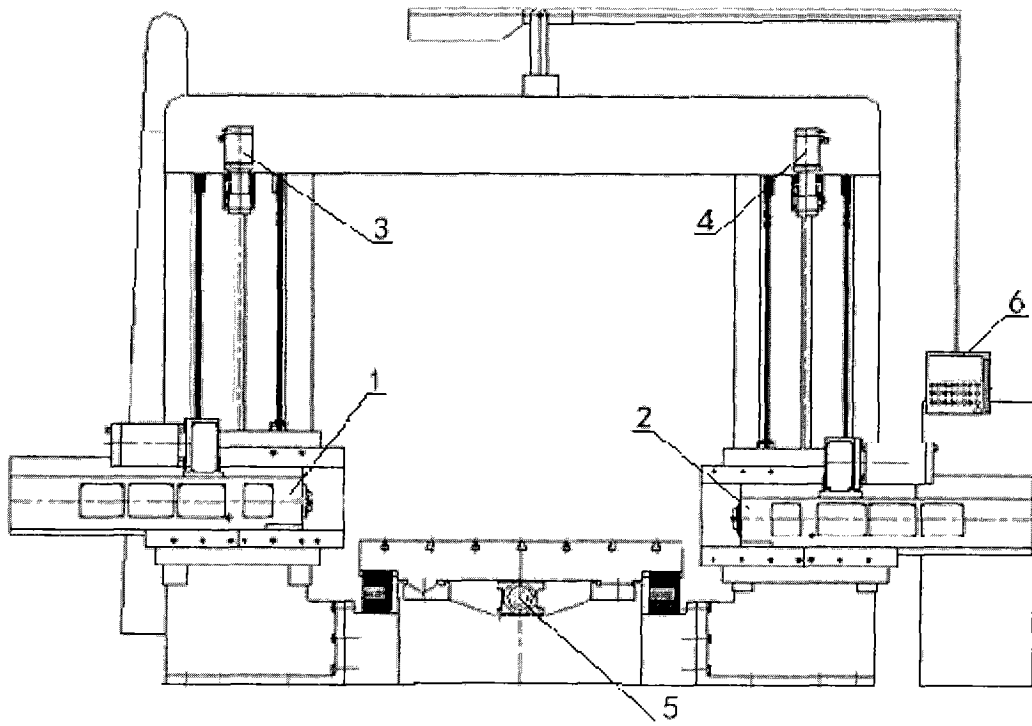


图 1

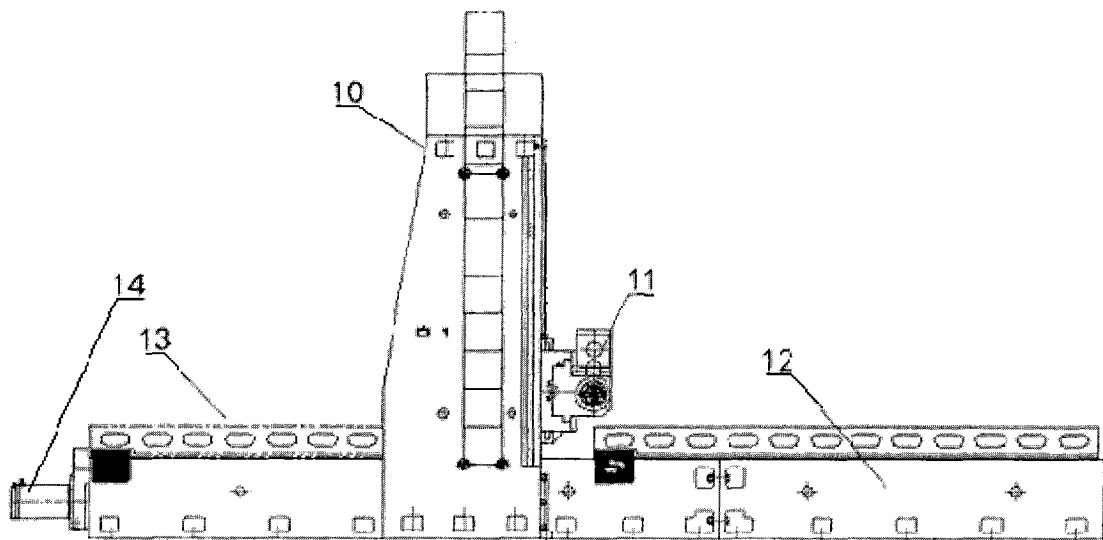


图 2