(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205414924 U
(45)授权公告日 2016.08.03

(21)申请号 201521064204.8

(22)申请日 2015.12.17

(73)专利权人 十堰凯泰隆工贸有限公司
地址 442000 湖北省十堰市武当街办顾家岗村四组

(72)发明人 陈玺 陈炜

(74)专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理有限公司 11385
代理人 董芙蓉

(51)Int.Cl.
B23P 23/04(2006.01)

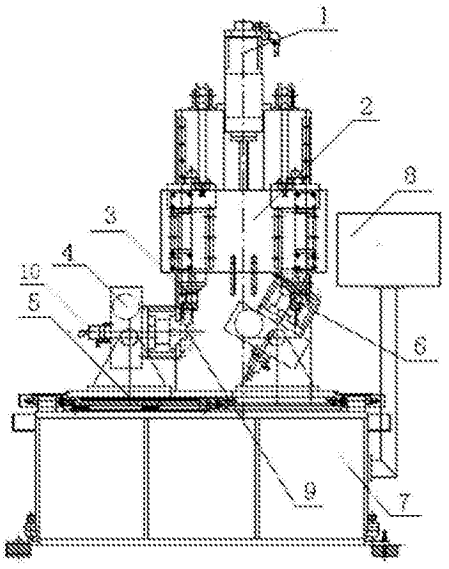
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种齿轮钻中心油孔组合钻床

(57)摘要

本实用新型涉及一种齿轮钻中心油孔组合钻床，包括Z轴滑台伺服电机、Z轴垂直滑台、左侧铣削刀头、可倾回转工作台、水平工作台、右钻孔刀头、机床床身底座、数控系统操作屏、齿轮工件、夹紧气缸、气动三爪卡盘；其中Z轴垂直滑台由伺服电机驱动滚珠丝杠上、下运动，所述的Z轴垂直滑台整体镶装在立式床身的导轨上，整个组合钻床则由电控系统和数控系统操控屏，通过数控程序以自动控制钻油孔加工的全过程。所述的可倾回转工作台由两根轴伺服电机驱动可以自动控制齿轮轴的钻孔倾斜角度和齿轮分度的角度，按特定的倾斜角度进行油孔的钻孔，角度调整范围大，适合于各类齿轮产品加工需要，提高生产效率两倍以上。



CN 205414924 U

1.一种齿轮钻中心油孔组合钻床，包括电控系统(12)、立式床身(16)，所述立式床身(16)的上部安装导轨，其特征在于：还包括Z轴垂直滑台(2)、Z轴滑台伺服电机(1)，所述Z轴垂直滑台(2)安装在导轨上，Z轴滑台伺服电机(1)连接Z轴垂直滑台(2)，所述Z轴滑台伺服电机(1)驱动Z轴垂直滑台(2)沿着导轨上下运动；其中Z轴垂直滑台(2)的两边分别连接左侧铣削刀头(3)、右侧钻孔刀头(6)，左侧铣削刀头(3)连接左侧刀头电机(14)，并且左侧铣削刀头(3)通过左侧刀头电机(14)驱动；右侧铣削刀头(6)连接右侧刀头电机，并且右侧铣削刀头(6)通过右侧刀头电机驱动；

立式床身(16)的下部为机床床身底座(7)，其中机床床身底座(7)上安装水平工作台(5)，水平工作台(5)位于Z轴垂直滑台(2)下方，左侧铣削刀头(6)下方、在水平工作台(5)上安装夹紧气缸(10)，夹紧气缸(10)与可倾回转工作台(4)连接，可倾回转工作台(4)上安装气动三爪卡盘(17)，夹紧气缸(10)驱动气动三爪卡盘(17)抓紧工件；

右侧钻孔刀头(6)下方、在水平工作台(5)上安装夹紧气缸(10)，夹紧气缸(10)驱动气动三爪卡盘(17)抓紧工件；

所述电控系统(12)分别控制Z轴滑台伺服电机(1)、右侧刀头电机、左侧刀头电机、可倾回转工作台(4)、夹紧气缸(10)的动作。

2.根据权利要求1所述的齿轮钻中心油孔组合钻床，其特征在于：气动三爪卡盘(17)为内三角涨紧式三爪卡盘。

3.根据权利要求1所述的齿轮钻中心油孔组合钻床，其特征在于：所述的可倾回转工作台(4)连接有两个伺服电机，分别为可倾角电机(18)、分度伺服电机，其中可倾回转工作台(4)的可倾角度由可倾角电机(18)驱动，气动三爪卡盘(17)的分度则由分度伺服电机驱动。

4.根据权利要求1所述的齿轮钻中心油孔组合钻床，其特征在于：立式床身(16)上还安装倒角小磨头(15)，倒角小磨头(15)连接有横向进给气缸，横向进给气缸驱动倒角小磨头(15)动作。

一种齿轮钻中心油孔组合钻床

技术领域

[0001] 本实用新型属于机械制造技术领域，具体说是涉及一种变速器齿轮钻中心油孔组合钻床。

背景技术

[0002] 汽车变速器齿轮通常是在机床上完成车削和齿轮插齿加工，最后是钻中心油孔的加工。钻中心油孔，往往会采用多台立式台钻上进行，由于孔径很小，Φ3以内钻孔加工很容易打断钻头，一直是齿轮加工制造的瓶颈问题。通常是采用专用夹具来完成齿轮工件的定位，工件装夹在定位工装上时，能够同时对工件的多个位置进行钻孔加工，加工效率要求较高，并且机床的结构紧凑；该类钻孔组合机床的主轴上能够分别装夹不同的刀具，对于某些齿轮其上同一齿轮拨叉槽中需加工有多个通油孔，每120°钻1个中心油孔，采用现有技术在台式钻床上加工这些过油孔时，一般都是通过分度头刻度盘手轮调整不同的角度位置进行钻孔加工，该项调整过程不但费工费力，严重影响生产的效率，而且存在人为误差，影响到产品的品质。采用组合钻床同时打孔，则钻孔加工到通孔位置上，也容易产生钻头相干涉，造成意外打断钻头的故障发生，因此，该类打孔组合机床也无法满足的钻孔的需要。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的就是克服现有技术上述的缺陷和不足，提供一种双工位立式的变速齿轮钻中心油孔的组合钻床。

[0004] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案实现：

[0005] 一种齿轮钻中心油孔组合钻床，包括电控系统12、立式床身16，所述立式床身16的上部安装导轨，还包括Z轴垂直滑台2、Z轴滑台伺服电机1，所述Z轴垂直滑台2安装在导轨上，Z轴滑台伺服电机1连接Z轴垂直滑台2，所述Z轴滑台伺服电机1驱动Z轴垂直滑台2沿着导轨上下运动；

[0006] 其中Z轴垂直滑台2的两边分别连接左侧铣削刀头3、右侧钻孔刀头6，左侧铣削刀头3连接左侧刀头电机14，并且左侧铣削刀头3通过左侧刀头电机14驱动；右侧铣削刀头6连接右侧刀头电机，并且右侧铣削刀头6通过右侧刀头电机驱动；

[0007] 立式床身16的下部为机床床身底座7，其中机床床身底座7上安装水平工作台5，水平工作台5位于Z轴垂直滑台2下方，左侧铣削刀头6下方、在水平工作台5上安装夹紧气缸10，夹紧气缸10与可倾回转工作台4连接，可倾回转工作台4上安装气动三爪卡盘17，夹紧气缸10驱动气动三爪卡盘17抓紧工件；

[0008] 右侧钻孔刀头6下方、在水平工作台5上安装夹紧气缸10，夹紧气缸10驱动气动三爪卡盘17抓紧工件；

[0009] 所述电控系统12分别控制Z轴滑台伺服电机1、右侧刀头电机、左侧刀头电机、可倾回转工作台4、夹紧气缸10的动作。本实用新型将钻、铣工艺集于一身，操作加工时方便。效率高。

[0010] 优选的，气动三爪卡盘17为内三角涨紧式三爪卡盘。

[0011] 优选的，所述的可倾回转工作台4连接有两个伺服电机，分别为可倾角电机18、分度伺服电机，其中可倾回转工作台4的可倾角度由可倾角电机18驱动，气动三爪卡盘17的分度则由分度伺服电机驱动。

[0012] 优选的，立式床身16上还安装倒角小磨头15，倒角小磨头15连接有横向进给气缸，横向进给气缸驱动倒角小磨头15动作。工件(例如齿轮、齿轮轴)，齿轮轴槽中钻过油孔，会产生通孔毛刺，采用自动砂轮磨头加工，在小磨头支座上设有横向进给气缸，倒角去毛刺工序，以保证齿轮轴套内孔的毛刺倒角处理。

[0013] 左侧铣削刀头3由左侧刀头电机14通过齿轮箱和变频器驱动旋转；右侧钻孔刀头通过右侧刀头电机通过齿轮箱和变频器驱动旋转。

[0014] 采用气动式三角卡盘装在可倾回转工作台中心上，以同时满足360°自动任意分度和齿轮钻孔倾斜角的需要。使得齿轮的同一齿槽中钻取三个120°分度的过油孔。

[0015] 所述的变速齿轮的夹紧用气动三爪卡盘，倾斜角度和分度控制，由两个伺服电机驱动的可以自动倾斜角度控制和转动卡盘分度角度，以满足倾斜过油孔的加工要求。所述的可倾回转工作台是一种MRT数控可倾回转工作台，M两轴均为电机驱动(R)连续回转或任意分度，最小分度0.01度。

[0016] 所述的齿轮钻油孔组合钻床，包括水平工作台在该水平工作台上设有两个工位位置，左侧的为立铣铣削刀头平面加工，称为第一工位；右侧为具有倾斜度的钻过油孔钻孔加工的第二工位。水平工作台由水平气缸直接驱动，以减少伺服控制轴数量。

[0017] 第一工位对通油孔处进行扩钻铣小平面，第二工位对倾斜不同角度的齿轮进行中心油孔钻孔加工。首先气动三角卡盘涨紧夹住齿轮轴的内颈，在第一工位上完成原始0° 位置上铣削加工小平面，然后数控可倾回转工作台旋转120°，完成第2个铣削小平面加工，再分度旋转120°完成第三小平面铣削加工。然后水平滑台快速平移到二工位上，然后将气动卡盘回转工作台自动倾斜转动一定的角度，进行油孔的钻孔加工；倾斜角度调整范围在90°之间，适合于各类齿轮轴产品的加工需要。

[0018] 与现有技术相比，本实用新型有益的技术效果是：

[0019] 本实用新型具有结构合理，所述的立铣刀头在第一工位分三次完成120°分度中心油孔铣削平面加工，在第二工位上完成该齿轮倾角油孔的分三次120°的钻孔加工，而不会出现钻孔干涉现象，显著提高加工效率2倍以上，钻中心过油孔的倾斜角度可以大范围调整变化，能够满足多品种产品加工的实际需要。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型的组合钻床主体结构主视图；

[0021] 图2是本实用新型的组合钻床主体结构侧视图；

[0022] 图3-1，图3-2是本实用新型的齿轮中心孔倾角变化示意图；

具体实施方式

[0023] 以下参照附图及实施例对本实用新型进行详细的说明：

[0024] 实施例：如附图1、图2、图3所示，齿轮钻中心油孔组合钻床主要由Z轴滑台伺服电

机1、Z轴垂直滑台2、左侧钻孔刀头3、可斜回转工作台4、水平工作台5、左侧铣削刀头6、机床床身底座7、数控系统操控屏8、工件9、夹紧气缸10组成。其中Z轴垂直滑台2由Z轴滑台伺服电机1驱动滑台丝杠11沿Z轴上、下运动。

[0025] Z轴垂直滑台2还包括平衡配重13，Z轴垂直滑台2整体镶装在立式床身16的导轨上，整个组合钻床则由电控系统12和17数控系统操控屏8控制加工全过程。本实用新型中，电控系统12采用现有技术即可，电控系统通过数控系统操控屏8进行操作，简单方便。

[0026] 左侧铣削刀头3由左侧刀头电机14和齿轮箱变频器驱动旋转，同样右侧钻孔刀头6，也由相对应的右侧刀头电机和齿轮箱变频器驱动旋转。

[0027] 夹紧气缸10气动卡盘为内三角涨紧式三爪卡盘，夹持工件时，三个卡爪必须正好错开垂直位置方向的零度原始位置上，以满足垂直的第一工位、第二工位的铣刀头和钻孔刀头在Z轴滑台下行加工时，不会碰到卡盘的卡爪。

[0028] 可倾回转工作台是一种MRT数控可倾回转工作台，M两轴均为电机驱动(R)连续回转或任意分度，最小分度0.01度。在原始位置上必须使得气动三爪卡盘的卡爪不在垂 直钻头加工的方向上。

[0029] 如图3-1和3-2所示，可倾回转工作台4由可倾角电机18，夹紧气缸10夹紧齿轮工件9，其中气动三爪卡盘的分度由内置的分度伺服电机驱动。

[0030] 组合钻床加工步骤如下：

[0031] (1、)数控可倾回转工作台在原位上，首先人工上料→气动卡盘夹紧→防护门关闭(电子锁发信号)→左侧铣削刀头电机旋转→(一工位加工)立式Z轴垂直滑台快进→工进→完成加工铣削平面，快退回原位→铣削平面第1次(原位0°位置上)。

[0032] (2、)数控可倾回转工作台转位一次(在120°位置上)→立式Z轴垂直滑台快进→工进→快退回位→铣削平面第二次;(在120°位置上)

[0033] (3、)数控可倾回转工作台转位二次(在240°位置上)→立式Z轴垂直滑台快进→工进→快退回位→铣削平面第三次;(在240°位置上)，前3步为左铣削刀头加工。

[0034] (4、)数控可倾回转工作台转位三次→回转回到原位(回到0°位置上)

[0035] 立式Z轴垂直滑台→快退(铣削头停转，回到原位上)右侧钻削主轴回到原始高位上。

[0036] (5、)进入二工位钻孔加工：首先：气缸动作水平移动，水平工作台移位(气缸)→右侧钻孔刀头6电机旋转→立式Z轴垂直滑台向下快进→工进钻孔→快退→钻孔加工1次(在原点0°位置上)。

[0037] (6、)数控可倾回转工作台转位一次(在120°位置上)→立式Z轴垂直滑台快进下行→工进钻孔→快退→钻孔加工第二次(在120°位置上)

[0038] (7、)数控可倾回转工作台转位二次(在240°位置上)→立式Z轴垂直滑台快进下行→工进钻孔→快退→钻孔加工第三次。(在240°位置上)完成钻孔加工。

[0039] (8、)数控可倾回转工作台转位回到原位(回到0°位置)→立式伺服主滑台快进→工进→快退过程中停(钻削头停转)

[0040] 进入去毛刺三工位磨头打毛刺：

[0041] (9、)倒角小磨头15旋转(气动)→小磨头的横向进给(气缸动作)→立式Z轴垂直滑台向下工进到打毛刺位置上不动，工进→小磨头，马上横向退回原位(并停转)，三爪卡盘两

次分度120°，重复工进→小磨头二次，完成打毛刺加工→立式Z轴垂直滑台快退→可倾回转台回到水平位置上，然后水平工作台向左移动退回到第→工位的位置上→气动卡盘松开(气缸)，取下齿轮工件→等待进入下一个循环。整个加工过程中有冷却液泵、润滑油泵工作。

[0042] 倒角小磨头15的作用是对加工过油孔的齿轮轴颈进行清除毛刺的。

[0043] 数控系统是三轴数控系统，Z轴负责钻孔铣削加工，另外两轴负责回转工作台的工件分度和倾斜角度控制。整个加工过程中有冷却泵、润滑泵工作时序要求。伺服系统选择用组合机床三轴数控系统，可以选择国产广州数控系统或者FANUC数控系统。

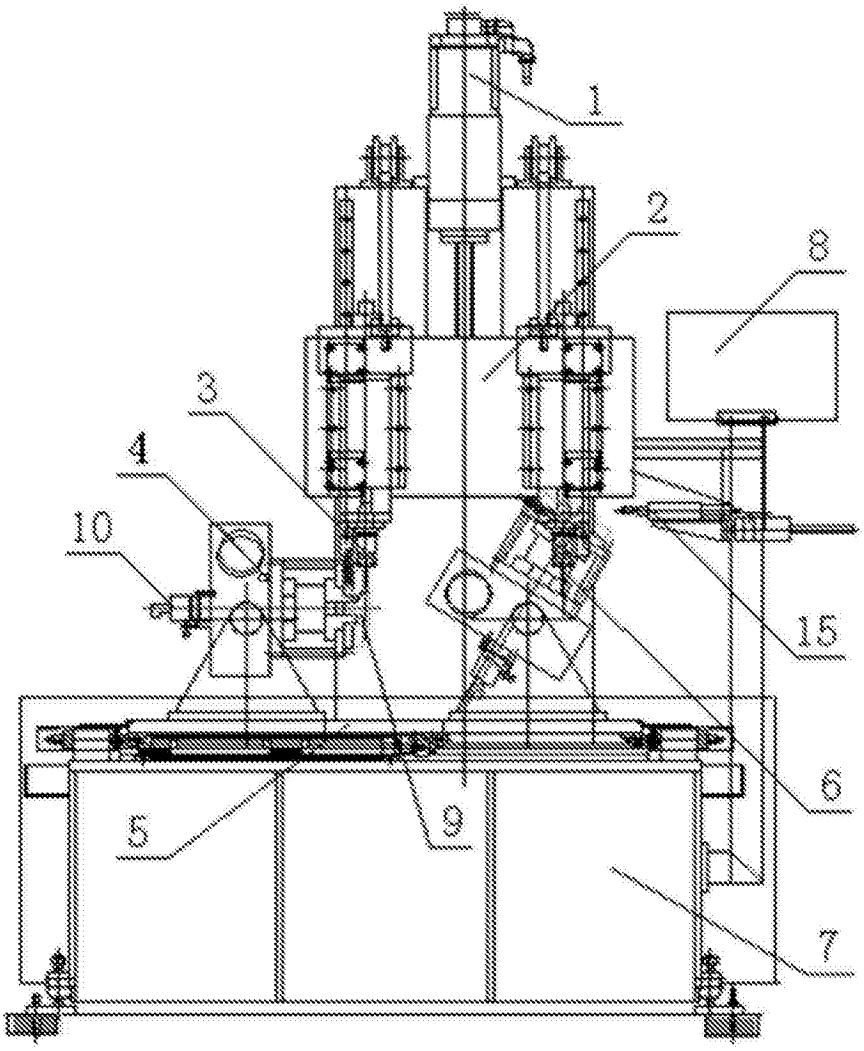


图1

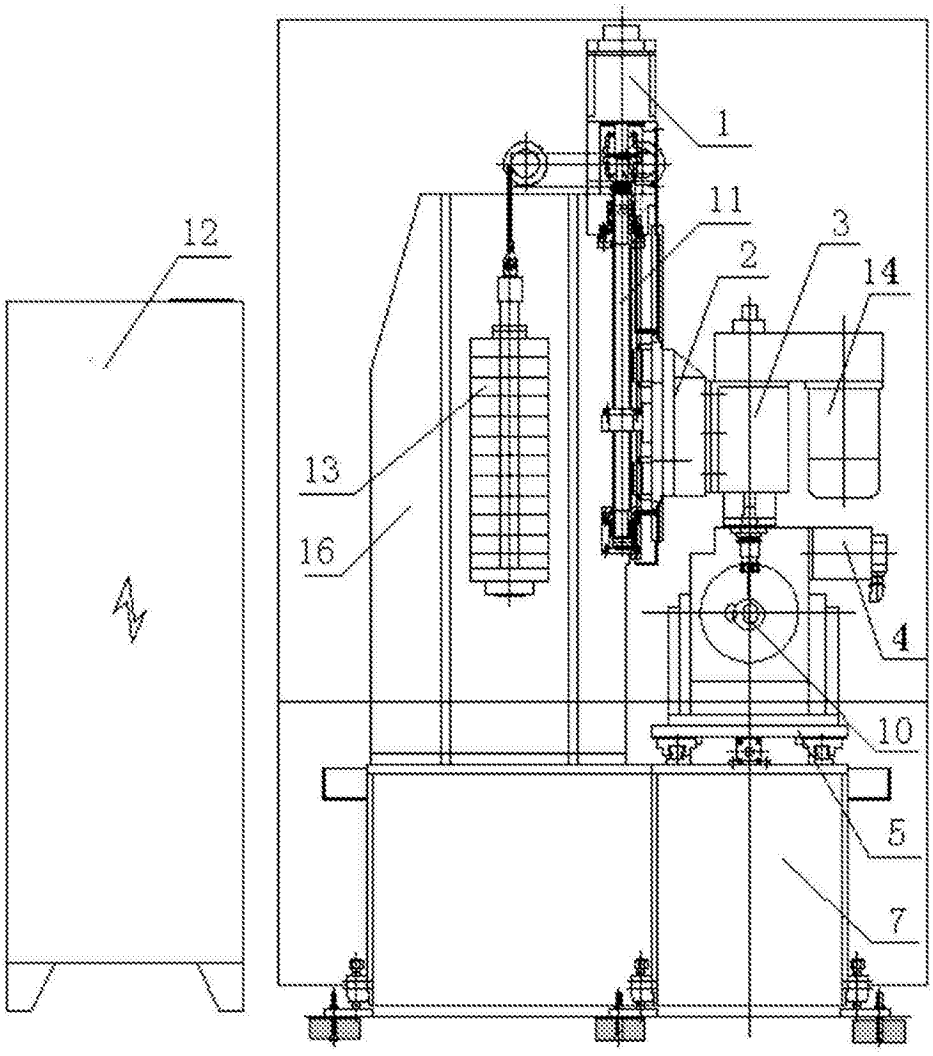


图2

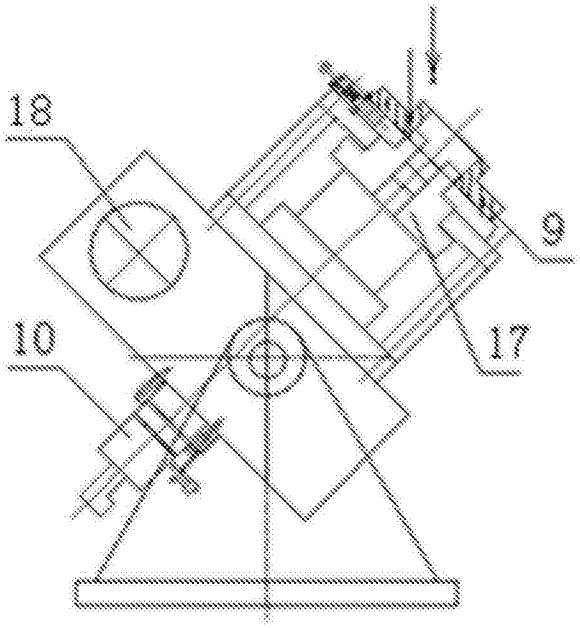


图3-1

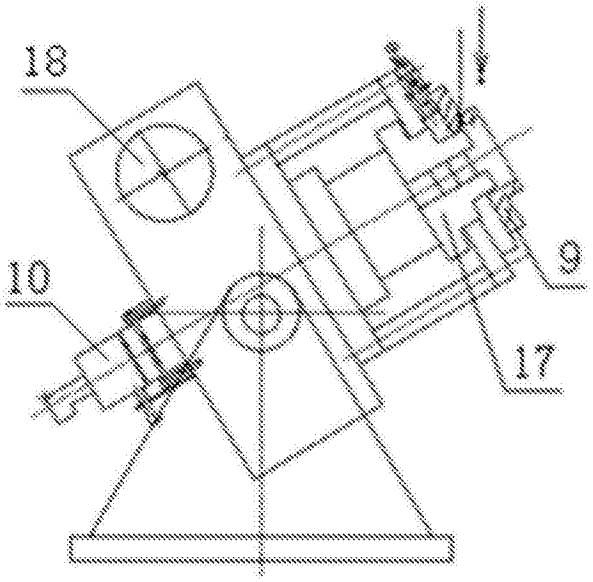


图3-2