



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209035623 U

(45)授权公告日 2019.06.28

(21)申请号 201820546742.8

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2018.04.17

(73)专利权人 佛山市二轴半科技有限公司

地址 528231 广东省佛山市南海区大沥镇
广佛路横江路段65号之五二楼207车
间

(72)发明人 陈扬枝 张道平 姚莉 胡延松

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 江裕强 黄海波

(51)Int.Cl.

B23F 15/00(2006.01)

B23C 3/00(2006.01)

B23Q 1/62(2006.01)

B23Q 1/52(2006.01)

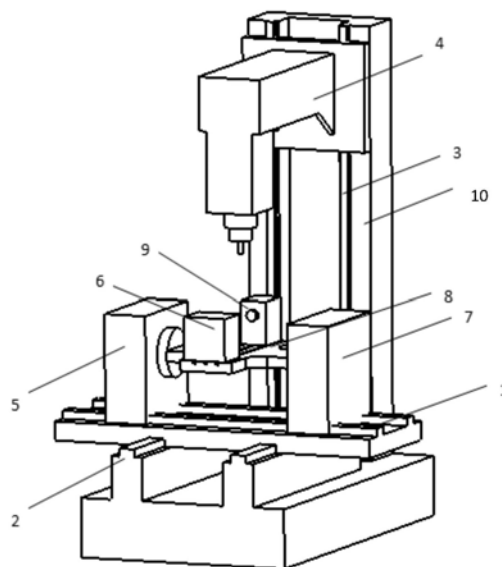
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床

(57)摘要

本实用新型涉及一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床。该数控铣床包括三个移动副、两个转动副、一个立式主轴、一个机床立柱和一个数控系统。所述三个移动副包括带动机床主轴沿竖直方向运动的垂向移动副和两个带动工件在水平平面内沿两个相互垂直的方向运动的移动副；所述两个转动副包括带动工件绕工件回转轴旋转的转动副和带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副。本实用新型结合线齿轮结构特点，提出的用于加工线齿轮的专用立式数控铣床可实现所有形状的线齿轮的加工，并且其加工效率高、成本低，解决了采用现有机床加工线齿轮成本高昂、操作繁琐的问题，适用于线齿轮的批量化生产。



1. 一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床, 包括一个数控系统, 其特征在于还包括两个转动副、三个移动副、一个立式机床主轴和一个机床立柱; 所述两个转动副包括带动工件绕工件回转轴旋转的转动副和带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副; 所述三个移动副包括带动机床主轴沿竖直方向运动的垂向移动副和两个带动工件在水平平面内沿两个相互垂直的方向运动的移动副; 所述带动工件在水平平面内沿两个相互垂直的方向运动的移动副包括带动工件左右运动的横向移动副和带动工件前后运动的纵向移动副, 所述左右运动是指人面对所述立式机床主轴向所述机床立柱看时所见到的左右运动; 所述带动工件绕工件回转轴旋转的转动副位于带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副的上方; 所述带动机床主轴竖直运动的垂向移动副垂直于水平面; 所述带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副, 位于两个带动工件在水平平面内沿相互垂直方向运动的移动副的上方。

2. 根据权利要求1所述的一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床, 其特征在于: 所述数控系统控制三个移动副和带动工件绕工件回转轴旋转的转动副实现四轴联动; 同时, 能控制带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副任意角度转动且与所述三个移动副和带动工件绕工件回转轴旋转的转动副不进行联动; 另外, 还能控制立式机床主轴按设定速度转动。

3. 根据权利要求1所述的一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床, 其特征在于: 所述带动工件绕工件回转轴旋转的转动副包括卡盘和顶尖; 所述卡盘和顶尖用于装夹和固定工件; 所述带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副包括一个回转装置和一个与之配合使用的尾座; 所述尾座用于配合回转装置对工件所在的工作台进行固定, 并减小回转误差。

4. 根据权利要求1所述的一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床, 其特征在于: 所述的工作台上有与带动工件前后运动的纵向移动副平行的T型槽, 所述前后运动是只认面对所述立式机床主轴向所述机床立柱看时所见到的前后运动; 用于完成带动工件绕工件回转轴旋转的转动副中卡盘和顶尖沿着平行于该移动副方向的安装。

一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及齿轮加工技术领域,具体而言是一种用于加工线齿轮的专用立式数控铣床。

背景技术

[0002] 线齿轮是一种新实用新型的齿轮,目前还没有对其加工的专用铣床。使用现有的三轴和四轴数控铣床无法满足所有种类线齿轮的加工要求。而采用五轴数控铣床虽然能满足线齿轮加工要求,但加工成本高昂而且操作过程十分繁琐,对操作人员的要求也比较高。因此,本实用新型结合线齿轮结构特点,提出了一种用于加工线齿轮的专用立式数控铣床。本实用新型的用于线齿轮的专用立式数控铣床加工效率高、成本低,更有利于线齿轮的批量化生产。

实用新型内容

[0003] 针对上述技术问题,本实用新型在于提供一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床。通过结合线齿轮本身结构特点,本机床能够满足任意形状线齿轮的加工要求,且相对于传统机床加工效率高,成本低。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型所采用的技术方案如下。

[0005] 一种用于加工线齿轮的专用立式数控铣床,包括两个转动副,三个移动副、一个立式机床主轴、一个机床立柱和一个数控系统。所述两个转动副包括带动工件绕工件回转轴旋转的转动副和带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副。所述三个移动副包括带动机床主轴沿竖直方向运动的垂向移动副和两个带动工件在水平平面内沿相互垂直的两个方向运动的移动副。所述带动工件在水平平面内沿相互垂直的两个方向运动的移动副包括带动工件左右运动(左右是指人面对所述立式机床主轴向所述机床立柱看时的左右)的横向移动副和带动工件前后运动的纵向移动副。所述带动工件绕工件回转轴旋转的转动副位于带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副的上方。所述带动机床主轴沿竖直方向运动的垂向移动副垂直于水平面。所述带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副,位于两个带动工件在水平平面内沿相互垂直两个方向运动的移动副的上方。

[0006] 在一些实施方式中,所述的数控系统控制三个移动副和带动工件绕工件回转轴旋转的转动副四轴联动;同时,可控制带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副任意角度转动且与上述系统不联动。另外,还可以控制立式机床主轴按一定速度转动。

[0007] 通过采用上述技术方案,不用对所有移动副和转动副同时联动。通过数控系统将带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副进行任意角度转动后固定,在能够满足线齿轮加工需要的同时,进一步节省了生产成本。

[0008] 在一些实施方式中,所述带动工件绕工件回转轴旋转的转动副包括卡盘和顶尖。所述卡盘和顶尖其作用在于装夹和固定工件。所述带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线

旋转的转动副包括一个回转装置和一个与之配合使用的尾座。所述的尾座其作用在于配合回转装置对工件所在的工作台进行固定,并进一步减小回转误差。

[0009] 在一些实施方式中,所述的工作台上有与带动工件前后运动的纵向移动副(面对所述立式机床主轴向所述机床立柱看时)平行的T型槽,以便于带动工件绕工件回转轴旋转的转动副中卡盘和顶尖完成沿平行于该移动副的方向安装。

[0010] 通过采用上述技术方案,本实用新型相对现有技术具有如下的优点:

[0011] 针对线齿轮的线齿形成原理,根据线齿轮的专用加工方法,本实用新型提出的用于线齿轮加工专用立式铣床可实现任意形状的线齿轮的加工,而且加工效率高、成本低,更有利于线齿轮的批量化生产。

附图说明

[0012] 图1为用于线齿轮加工专用立式数控铣床的轴测图。

[0013] 图2为用于线齿轮加工专用立式数控铣床的主视图。

[0014] 图3为用于线齿轮加工专用立式数控铣床的右视图。

[0015] 图4为用于线齿轮加工专用立式数控铣床的俯视图。

[0016] 图中:1-带动工件左右运动的横向移动副、2-带动工件前后运动的纵向移动副、3-带动机床主轴竖直运动的垂向移动副、4-立式机床主轴、5-回转装置、6-卡盘、7-尾座、8-工作台、9-顶尖、10-机床立柱。

具体实施方式

[0017] 下面结合图1-图4对本实用新型作进一步说明,但本实用新型的实施方式不限于此。基于本实用新型的实施例,在未作出创新性工作的情况下,其它实施例均属于本实用新型的保护范围。

[0018] 参见图1,一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床,包括两个转动副,三个移动副、一个立式机床主轴、一个机床立柱和一个数控系统。所述两个转动副包括带动工件绕工件回转轴旋转的转动副和带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副。所述三个移动副包括带动机床主轴竖直运动的垂向移动副和两个带动工件在水平平面内沿相互垂直的两个方向运动的移动副。所述带动工件在水平平面内沿相互垂直的两个方向运动的移动副包括(面对所述立式机床主轴向所述机床立柱看时)带动工件左右运动的横向移动副和带动工件前后运动的纵向移动副。其中,所述带动工件绕工件回转轴旋转的转动副位于带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副的上方。其中,所述带动机床主轴竖直运动的垂向移动副垂直于水平面。其中,所述带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副,位于两个带动工件在水平平面内沿相互垂直的两个方向运动的移动副的上方。

[0019] 进一步,所述的数控系统控制三个移动副和带动工件绕工件回转轴旋转的转动副四轴联动,同时,可控制带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副任意角度转动且与上述系统不联动。另外,还可以控制立式机床主轴4按连续可变的速度转动。

[0020] 进一步,所述带动工件绕工件回转轴旋转的转动副包括卡盘6和顶尖9。所述卡盘6和顶尖9其作用在于工件的装夹和固定。其中,所述带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线

旋转的转动副包括一个回转装置5和一个与之配合使用的尾座7。其中,所述的回转装置5由伺服电机和相应的减速机构组成。所述的尾座7其作用在于配合回转装置5对工件所在的工作台8进行固定。所述带动工件绕主轴和工件旋转轴的公法线旋转的转动副可回转90度或90度以上。

[0021] 进一步,所述带动工件左右运动的横向移动副1位于工作台8的下方(但不局限于此,也可设计成位于带动机床主轴竖直运动的垂向移动副的下方)。所述带动工件左右运动的横向移动副1位于工作台8的下方或者带动机床主轴竖直运动的垂向移动副3的下方,其方向与带动工件左右运动的横向移动副1垂直。所述带动工件左右运动的横向移动副1可以位于带动工件前后运动的纵向移动副2的上方也可以位于带动工件前后运动的纵向移动副2的下方。所述带动机床主轴竖直运动的垂向移动副3位于机床立柱10上,与水平面垂直。

[0022] 本实例提出一种用于线齿轮加工的专用立式数控铣床,结构设计新颖,操作方便,能够满足各种形状线齿轮的加工要求。而且加工效率高,成本低,特别适用于线齿轮批量化生产。

[0023] 现以圆锥型线齿轮为例对其加工过程进行介绍:首先,利用卡盘6和顶尖9对圆锥型毛坯进行装夹固定。然后,由数控系统发出指令控制卡盘6带动锥形毛坯以给定速度绕轴旋转。接下来,由数控系统发出指令,使回转装置5配合尾座7带动工作台8及其上工件转过一定角度 θ 后停止(其中 θ 值等于对应线齿轮基体圆锥的圆锥角),从而使毛坯圆锥母线处于水平面上。最后,由数控系统控制带动工件前后运动的纵向移动副2、带动机床主轴竖直运动的垂向移动副3与卡盘6三轴联动,从而完成圆锥型线齿轮的加工。其它类型线齿轮加工方法与此类似但所用到的轴不同,在此不再赘述。

[0024] 显而易见的是,以上的描述和记载仅仅是举例而不是为了限制本实用新型的公开内容、应用或使用。虽然已经在实施例中描述过并且在附图中描述了实施例,但本实用新型不限制由附图示例和在实施例中描述的作为目前认为的最佳模式以实施本实用新型的教导的特定例子,本实用新型的范围将包括落入前面的说明书和所附的权利要求的任何实施例。

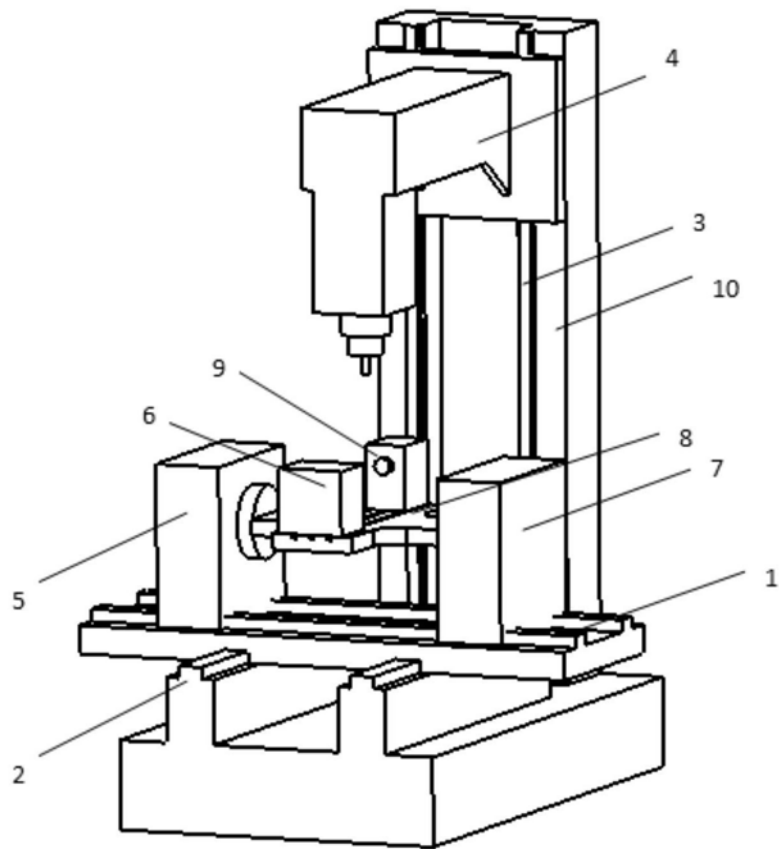


图1

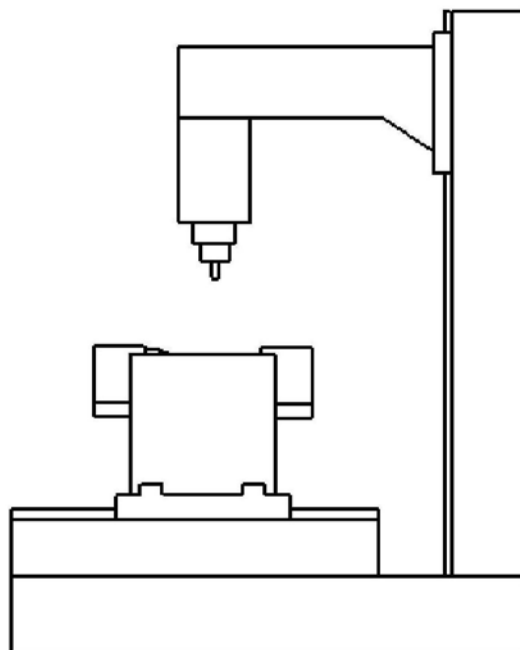


图2

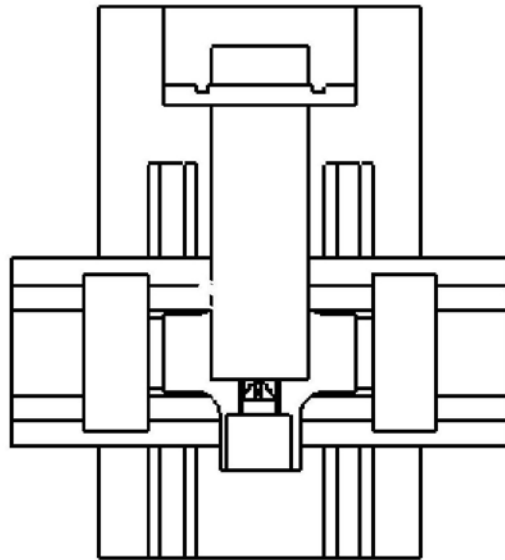


图3

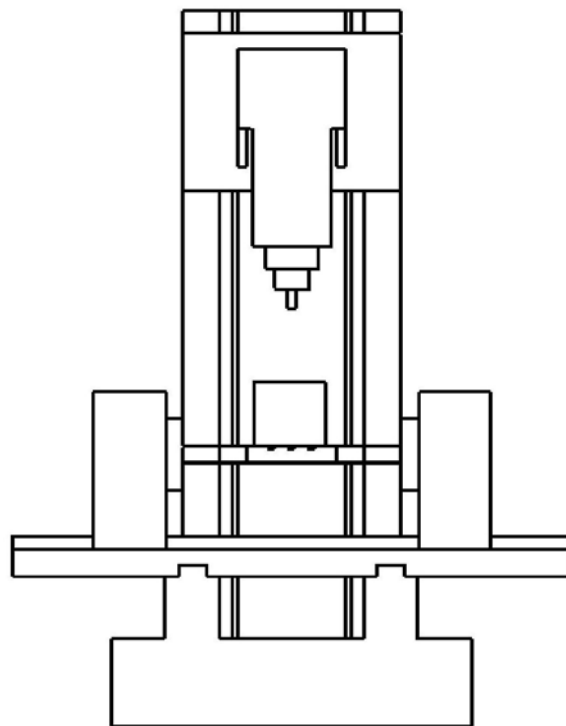


图4