



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104589061 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410707649. 7

(22) 申请日 2014. 11. 28

(71) 申请人 新昌县东科精密机械有限公司

地址 312500 浙江省绍兴市新昌县七星街道  
后溪村 463 号

(72) 发明人 张青良

(51) Int. Cl.

B23P 23/02(2006. 01)

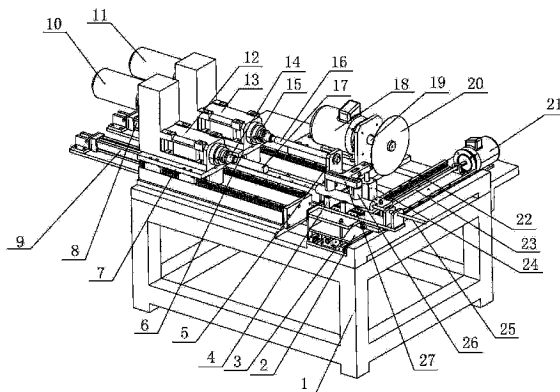
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

棒类零件切钻一体机

(57) 摘要

棒类零件切钻一体机,属于机械加工技术领域。本发明包括床身、工件装夹装置、切割装置、大孔钻孔装置、小孔钻孔装置,切割装置包括切割驱动电机、切割主轴和锯片,大孔钻孔装置包括第一电机、第一主轴、第一主轴箱、第一钻头、第一进给驱动机构、第一滑板和第一导轨副,小孔钻孔装置包括第二电机、第二主轴、第二主轴箱、第二钻头、第二进给驱动机构、第二滑板和第二导轨副,工件装夹装置包括夹装机构、滑移底座、第三导轨副和工件滑移驱动机构,切割主轴、第一主轴、第二主轴并列设置且相互平行,第一主轴和第二主轴中心等高且与第三导轨副的导轨垂直。解决了有轴向台阶孔的工件在加工时需多次装夹使工件中心孔同轴度得不到保证的问题。



1. 棒类零件切钻一体机,其特征在於:所述的且钻一体机包括床身、工件装夹装置和并列设置于床身上的切割装置、大孔钻孔装置、小孔钻孔装置,切割装置包括切割驱动电机、切割主轴和锯片,锯片为圆盘形锯片,锯片中心与切割主轴前端固定连接,切割主轴后端与所述切割驱动电机传动连接;所述的大孔钻孔装置包括第一电机、第一主轴、第一主轴箱、第一钻头、第一进给驱动机构、第一滑板和第一导轨副,第一主轴安装于第一主轴箱,第一钻头尾端插装于所述第一主轴的前端,第一主轴尾端与所述第一电机传动连接,第一主轴箱固定安装于所述的第一滑板上,第一滑板与所述第一导轨副上的滑块固定连接,所述的第一进给驱动机构与所述第一滑板固定连接;所述的小孔钻孔装置包括第二电机、第二主轴、第二主轴箱、第二钻头、第二进给驱动机构、第二滑板和第二导轨副,第二主轴安装于第二主轴箱,第二主轴轴心线和所述第一主轴轴心线相互平行且中心等高设置,所述第二钻头的直径大于第一钻头的直径,第二钻头尾端插装于所述第二主轴的前端,第二主轴尾端与所述第二电机传动连接,第二主轴箱固定安装于所述的第二滑板上,第二滑板与所述第二导轨副上的滑块固定连接,所述的第二进给驱动机构与所述第二滑板固定连接;所述的工件装夹装置包括夹装机构、滑移底座、第三导轨副和工件滑移驱动机构,滑移底座与所述第三导轨副的滑块固定连接,第三导轨副的导轨固定安装于所述床身上且分别与所述第一导轨副的导轨和第二导轨副的导轨垂直,所述的工件滑移驱动机构与所述滑移底座固定连接,所述的夹装机构包括底板、支撑块、压块、摇臂、支撑杆、顶杆和油缸,底板安装于所述滑移底座上,支撑块和支撑杆间隔一定距离安装于所述底板上,摇臂中部通过销轴支撑活动安装于所述支撑杆顶端,所述的压块安装于所述摇臂一端且位于所述支撑块的正上方,油缸活塞杆与所述摇臂另一端活动连接,所述的顶杆通过顶杆支架安装于所述底板上,当工件被夹装于支撑块和压块之间时,顶杆的顶尖顶靠于工件不需要加工的一端端面中心。

2. 根据权利要求 1 所述的棒类零件切钻一体机,其特征在於:所述的工件滑移驱动机构包括丝杆副和伺服电机,所述的滑移底座与所述第三导轨副的螺母固定连接,丝杆副的丝杆两端分别通过轴承座支撑安装于所述的床身上,丝杆的轴向与所述第三导轨副的导轨轴向平行,所述的伺服电机通过一安装支架固定安装于床身上,伺服电机的输出轴与所述丝杆一端传动连接。

3. 根据权利要求 2 所述的棒类零件切钻一体机,其特征在於:所述的工件装夹装置还包括一铰链机构,铰链机构设置于所述的底板和滑移底座之间。

4. 根据权利要求 3 所述的棒类零件切钻一体机,其特征在於:所述的第一进给驱动机构和第二进给驱动机构均为油缸,所述第一滑板和第二滑板分别与这两个油缸的活塞杆连接。

5. 根据权利要求 3 所述的棒类零件切钻一体机,其特征在於:所述的第一进给驱动机构和第二进给驱动机构均为伺服电机和丝杆副,所述第一滑板和第二滑板分别与各自对应的丝杆副的螺母固定连接。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的棒类零件切钻一体机,其特征在於:所述的切钻一体机还包括感应机构,设置于所述的摇臂与所述油缸活塞杆连接一端的周围,感应机构设置于上下两个感应开关。

7. 根据权利要求 6 所述的棒类零件切钻一体机,其特征在於:所述的切钻一体机还包括一分料装置,分料装置包括格栅,格栅设置于所述工件加工区的下方。

## 棒类零件切钻一体机

### 技术领域

[0001] 本发明属于机械加工技术领域,尤其与一种棒类零件切钻一体机有关。

### 背景技术

[0002] 棒类零件如摩托车减震器套筒的内孔通常为台阶孔,一般毛胚采用铸造成型,在铸造过程中产生冒口,需要切割,铸造毛胚为实芯,所以台阶孔需要进行钻孔加工,现有的加工工艺采用的是多道工序分开加工,工件装夹需要进行多次定位,容易产生误差,使得工件中心孔同轴度得不到保证,影响工件精度,同时生产效率较低,同时工厂设备成本和人工成本投入较高。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的旨在克服现有具有轴向台阶孔的棒类零件在加工时需要多次装夹使工件中心孔同轴度得不到保证从而影响加工精度的缺陷,提供一种只需进行一次装夹多道工序顺序加工、生产效率高的棒类零件切钻一体机。

[0004] 为此,本发明采用以下技术方案:棒类零件切钻一体机,其特征是,所述的切钻一体机包括床身、工件装夹装置和并列设置于床身上的切割装置、大孔钻孔装置、小孔钻孔装置,切割装置包括切割驱动电机、切割主轴和锯片,锯片为圆盘形锯片,锯片中心与切割主轴前端固定连接,切割主轴后端与所述切割驱动电机传动连接;所述的大孔钻孔装置包括第一电机、第一主轴、第一主轴箱、第一钻头、第一进给驱动机构、第一滑板和第一导轨副,第一主轴安装于第一主轴箱,第一钻头尾端插装于所述第一主轴的前端,第一主轴尾端与所述第一电机传动连接,第一电机驱动带动第一主轴以及第一钻头高速旋转,第一主轴箱固定安装于所述的第一滑板上,第一滑板与所述第一导轨副上的滑块固定连接,所述的第一进给驱动机构与所述第一滑板固定连接,第一进给驱动机构驱动第一滑板在所述第一导轨副上的导轨滑移运动;所述的小孔钻孔装置包括第二电机、第二主轴、第二主轴箱、第二钻头、第二进给驱动机构、第二滑板和第二导轨副,第二主轴安装于第二主轴箱,第二主轴轴心线和所述第一主轴轴心线相互平行且中心等高设置,所述第二钻头的直径大于第一钻头的直径,第二钻头尾端插装于所述第二主轴的前端,第二主轴尾端与所述第二电机传动连接,第二电机驱动带动第二主轴以及第二钻头高速旋转,第二主轴箱固定安装于所述的第二滑板上,第二滑板与所述第二导轨副上的滑块固定连接,所述的第二进给驱动机构与所述第二滑板固定连接,第二进给驱动机构驱动第二滑板在所述第二导轨副上的导轨滑移运动;所述的工件装夹装置包括夹装机构、滑移底座、第三导轨副和工件滑移驱动机构,滑移底座与所述第三导轨副的滑块固定连接,第三导轨副的导轨固定安装于所述床身上且分别与所述第一导轨副的导轨和第二导轨副的导轨垂直,所述的工件滑移驱动机构与所述滑移底座固定连接并驱动滑移底座在第三导轨副的导轨上滑移运动,所述的夹装机构包括底板、支撑块、压块、摇臂、支撑杆、顶杆和油缸,底板安装于所述滑移底座上,支撑块和支撑杆间隔一定距离安装于所述底板上,摇臂中部通过销轴支撑活动安装于所述支撑杆顶端,所

述的压块安装于所述摇臂一端且位于所述支撑块的正上方,油缸活塞杆与所述摇臂另一端活动连接,油缸活塞运动带动摇臂以销轴为中心摆动,带动压块向支撑块运动将放置于支撑块上的工件压紧,所述的顶杆通过顶杆支架安装于所述底板上,当工件被夹装于支撑块和压块之间时,顶杆的顶尖顶靠于工件不需要加工的一端端面中心。

[0005] 作为对上述技术方案的补充和完善,本发明还包括以下技术特征。

[0006] 所述的工件滑移驱动机构包括丝杆副和伺服电机,所述的滑移底座与所述的第三导轨副的螺母固定连接,丝杆副的丝杆两端分别通过轴承座支撑安装于所述的床身上,丝杆的轴向与所述的第三导轨副的导轨轴向平行,所述的伺服电机通过一安装支架固定安装于床身上,伺服电机的输出轴与所述丝杆一端传动连接,驱动伺服电机,带动丝杆旋转,使螺母带同滑移底座在第三导轨副的导轨上滑移运动。

[0007] 所述的工件装夹装置还包括一铰链机构,铰链机构设置于所述的底板和滑移底座之间,通过铰链机构可以调节底板的高度,进而调节夹装机构上的工件中心高,可以适应不同直径的棒类零件的加工,扩大了产品适应范围。

[0008] 所述的第一进给驱动机构和第二进给驱动机构均为油缸,所述第一滑板和第二滑板分别与所述两个油缸的活塞杆连接。

[0009] 所述的第一进给驱动机构和第二进给驱动机构还可以均为伺服电机和丝杆副,所述第一滑板和第二滑板分别与所述各自对应的丝杆副的螺母固定连接。

[0010] 所述的切钻一体机还包括感应机构,设置于所述的摇臂与所述油缸活塞杆连接一端的周围,感应机构设置于上下两个感应开关,当油缸活塞杆伸出运动使压块压靠于工件上时,摇臂碰触到所述上感应开关,当油缸活塞杆缩进运动使压块离开工件时,摇臂碰触到所述下感应开关,通过加工中心的控制系统控制所述切割装置、大孔钻孔装置、小孔钻孔装置的工作。

[0011] 所述的切钻一体机还包括一分料装置,分料装置包括格栅,格栅设置于所述工件加工区的下方,起到将大块料头和金属屑分离的作用。

[0012] 本发明可以达到以下有益效果:通过将切割装置和钻孔装置均设置于同一机床床身上,使工件只需进行一次装夹就可以完成切割多余料头、钻台阶孔等多道工序,提高了加工精度;通过设置铰链机构进行调节工件中心高,实现工件中心高的自适应调整,扩大了产品适应范围,提高了产品加工精度和生产效率。

## 附图说明

[0013] 图 1 是本发明的结构示意图。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细描述。

[0015] 如图 1 所示,本发明包括床身 1、切割装置、大孔钻孔装置、小孔钻孔装置、工件装夹装置、感应机构和分料装置,所述切割装置、大孔钻孔装置、小孔钻孔装置的各自的主轴并列平行设置,切割装置包括切割驱动电机 18、切割主轴 19 和锯片 20,锯片 20 为圆盘形锯片 20,锯片 20 中心与切割主轴 19 前端固定连接,切割主轴 19 后端与所述切割驱动电机 18 传动连接;所述的大孔钻孔装置包括第一电机 11、第一主轴 15、第一主轴箱 13、第一钻头

16、第一进给驱动机构、第一滑板 6 和第一导轨副,第一主轴 15 安装于第一主轴箱 13,第一钻头 16 尾端插装于所述第一主轴 15 的前端,第一主轴 15 尾端与所述第一电机 11 传动连接,第一电机 11 驱动带动第一主轴 15 以及第一钻头 16 高速旋转,第一主轴箱 13 固定安装于所述的第一滑板 6 上,第一滑板 6 与所述第一导轨副上的滑块固定连接,所述的第一进给驱动机构为第一油缸 8,第一油缸 8 的活塞杆与所述第一滑板 6 固定连接,第一进给驱动机构驱动第一滑板 6 在所述第一导轨副上的导轨滑移运动,床身 1 上安装有一支撑导向套 5,支撑导向套 5 设置有一导向通孔,当第一钻头 16 工作时,第一钻头 16 穿过该支撑导向套 5,支撑导向套 5 对第一钻头 16 起到支撑导向作用;所述的小孔钻孔装置包括第二电机 10、第二主轴 14、第二主轴箱 12、第二钻头 17、第二进给驱动机构、第二滑板 7 和第二导轨副,第二主轴 14 安装于第二主轴箱 12,第二主轴 14 轴心线和所述第一主轴 15 轴心线相互平行且中心等高设置,所述第二钻头 17 的直径大于第一钻头 16 的直径,第二钻头 17 尾端插装于所述第二主轴 14 的前端,第二主轴 14 尾端与所述第二电机 10 传动连接,第二电机 10 驱动带动第二主轴 14 以及第二钻头 17 高速旋转,第二主轴箱 12 固定安装于所述的第二滑板 7 上,第二滑板 7 与所述第二导轨副上的滑块固定连接,所述的第二进给驱动机构为第二油缸 9,第二油缸 9 的活塞杆与所述第二滑板 7 固定连接,第二进给驱动机构驱动第二滑板 7 在所述第二导轨副上的导轨滑移运动;

所述的工件装夹装置包括夹装机构、滑移底座 2、铰链机构、第三导轨副和工件滑移驱动机构,滑移底座 2 与所述第三导轨副的滑块固定连接,第三导轨副的导轨 22 固定安装于所述床身 1 上且分别与所述第一导轨副的导轨和第二导轨副的导轨垂直,所述的夹装机构包括底板 3、支撑块 4、压块 26、摇臂 27、支撑杆、顶杆和油缸 24,底板 3 安装于所述滑移底座 2 上,支撑块 4 和支撑杆间隔一定距离安装于所述底板 3 上,支撑块 4 设置有两个且间隔一定距离固定安装于所述的安装底板 3 上,支撑块 4 顶部设置有开口朝上的 V 形槽,摇臂 27 中部通过销轴支撑活动安装于所述支撑杆顶端,所述的摇臂 27 的一端垂直安装有一安装臂,安装臂的两端分别安装有一个所述的压块 26,使压块 26 位于支撑块 4 的上方,压块 26 的底端设置有与工件外周面对应的弧形凹面,所述的安装臂上设置有长形调节通槽,所述的两个压块 26 顶端分别通过螺钉固定安装于所述的安装臂上,两个压块 26 的相对距离可以通过在长形调节通槽内进行调节,油缸 24 活塞杆与所述摇臂 27 另一端活动连接,油缸 24 活塞运动带动摇臂 27 以销轴为中心摆动,带动压块 26 向支撑块 4 运动将放置于支撑块 4 上的工件压紧,所述的顶杆 25 通过顶杆支架安装于所述底板 3 上,当工件被夹装于支撑块 4 和压块 26 之间时,顶杆 25 的顶尖顶靠于工件不需要加工的一端端面中心;所述感应机构设置于所述的摇臂 27 与所述油缸 24 活塞杆连接一端的周围,感应机构设置于上、下两个感应开关,当油缸 24 活塞杆伸出运动使压块 26 压靠于工件上时,摇臂 27 碰触到所述上感应开关,当油缸 24 活塞杆缩进运动使压块 26 离开工件时,摇臂 27 碰触到所述下感应开关,通过加工中心的控制系统控制所述切割装置、大孔钻孔装置、小孔钻孔装置的工作;所述的铰链机构设置于所述的底板 3 和滑移底座 2 之间,铰链机构包括链杆组件、上导向滑块、下导向滑块、固定块、上支座、下支座和螺杆,所述的链杆组件沿所述导轨副的导轨方向间隔一定距离并列设置有两个,每个链杆组件包括第一链杆和第二链杆,第一链杆和第二链杆的中部通过转轴活动连接形成交叉式,所述的上支座和下支座分别安装于所述的底板 3 底端面和滑移底座 2 上端面,所述的两个第一链杆的下端均与所述的下支座活动连接,所述的两

个第二链杆的上端均与所述的上支座活动连接,所述的上导向滑块固定安装于所述的底板 3 底端面,上导向滑块上设置有贯通两侧的长槽,两个第一链杆的上端分别位于所述上导向滑块的两侧并分别连接于一支轴两端,支轴中部穿装于上导向滑块的长槽内,使支轴在上导向滑块的长槽中运动,两个第二链杆的下端分别位于所述下导向滑块的两侧并与下导向滑块活动连接,所述的下导向滑块中心设置有长度方向与所述长槽一致的导向槽,所述的固定块嵌装于所述的导向槽内并与所述的滑移底座 2 固定连接,下导向滑块一侧侧边上设置有螺纹穿孔,所述的固定块上设置有与所述螺纹穿孔轴心线对应的螺纹孔,所述螺杆前端部和后端部分别设置有相反方向的螺纹,螺杆前端穿过所述的穿孔与所述的螺纹孔配合连接,螺杆的后端部与所述螺纹穿孔配合连接,螺杆后端套装有锁紧螺母,当旋转螺杆时,可以使螺杆同时下导向滑块和固定块螺纹配合,带动下导向滑块以及与第二链杆下端朝所述第一链杆的下端相对运动,由于第一链杆和第二链杆中部通过转轴活动连接,带同第一链杆的上端朝向所述第二链杆的上端相对运动,第一链杆和第二链杆同时以所述转轴为中心旋转,使第一链杆的上端和第二链杆的上端同时向上运动,当反向旋转螺杆时,即可以使第一链杆上端和第二链杆上端同时向下运动,实现对底板 3 的上下运动,进而调节了工件的中心高位置,可以适应不同直径的棒类零件的加工,扩大了产品适应范围;所述的工件滑移驱动机构包括丝杆副和伺服电机 21,所述的滑移底座 2 与所述的第三导轨副的螺母固定连接,丝杆副的丝杆 23 两端分别通过轴承座支撑安装于所述的床身 1 上,丝杆的轴向与所述第三导轨副的导轨 22 轴向平行,所述的伺服电机 21 通过一安装支架固定安装于床身 1 上,伺服电机 21 的输出轴与所述丝杆一端传动连接,驱动伺服电机 21,带动丝杆旋转,使螺母带同滑移底座 2 在第三导轨副的导轨 22 上滑移运动;

所述的分料装置包括格栅,格栅设置于所述工件加工区的下方,起到将大块料头和金属屑分离的作用。

[0016] 本发明加工时,加工中心的控制中心控制各个机构的动作,首先,将工件的毛胚放置于支撑块 4 由支撑块 4 支撑安装,油缸 24 活塞杆伸出运动,带动摇臂 27 以销轴为中心摆动,使压块 26 压靠于工件上,对工件定位夹紧,毛胚具有冒口的一端朝向工件加工区,通过伺服电机 21 驱动带动滑移底座 2 上的夹装机构上的工件沿第三导轨副的导轨 22 方向滑移运动,直至使工件待加工一端抵靠于锯片 20,通过切割驱动电机 18 驱动锯片 20 高速旋转,将工件端部的冒口等余料切除,然后通过伺服电机 21 驱动带动工件在第三导轨副的导轨 22 方向滑移运动,使工件切割后的端面中心对准第一钻头 16,驱动第一电机 11 带动第一主轴和第一钻头 16 高速旋转,在第一油缸 8 的活塞杆伸出运动过程中,第一钻头 16 对工件端面上进行了钻孔动作,加工完成后,在第一油缸 8 的活塞杆缩进运动过程中,第一钻头 16 退回,然后伺服电机 21 驱动带动工件滑移运动,使刚刚加工好的小孔中心对准第二钻头 17,驱动第二电机 10 带动第二主轴和第二钻头 17 高速旋转,在第二油缸 9 的活塞杆伸出运动过程中,第二钻头 17 对工件进行了二次钻孔动作,由于第二钻头 17 和第一钻头 16 的直径大且两者的运动行程不一致,因此在工件内形成了台阶孔,然后油缸 24 活塞杆缩进运动,带动摇臂 27 离开工件,将加工完成的工件取下,完成了加工,然后进行新一轮的加工。

[0017] 作为另一种具体实施方式,上述所述的第一进给驱动机构和第二进给驱动机构还可以均为伺服电机和丝杆副,所述第一滑板 6 和第二滑板 7 分别与各自对应的丝杆副的螺母固定连接。

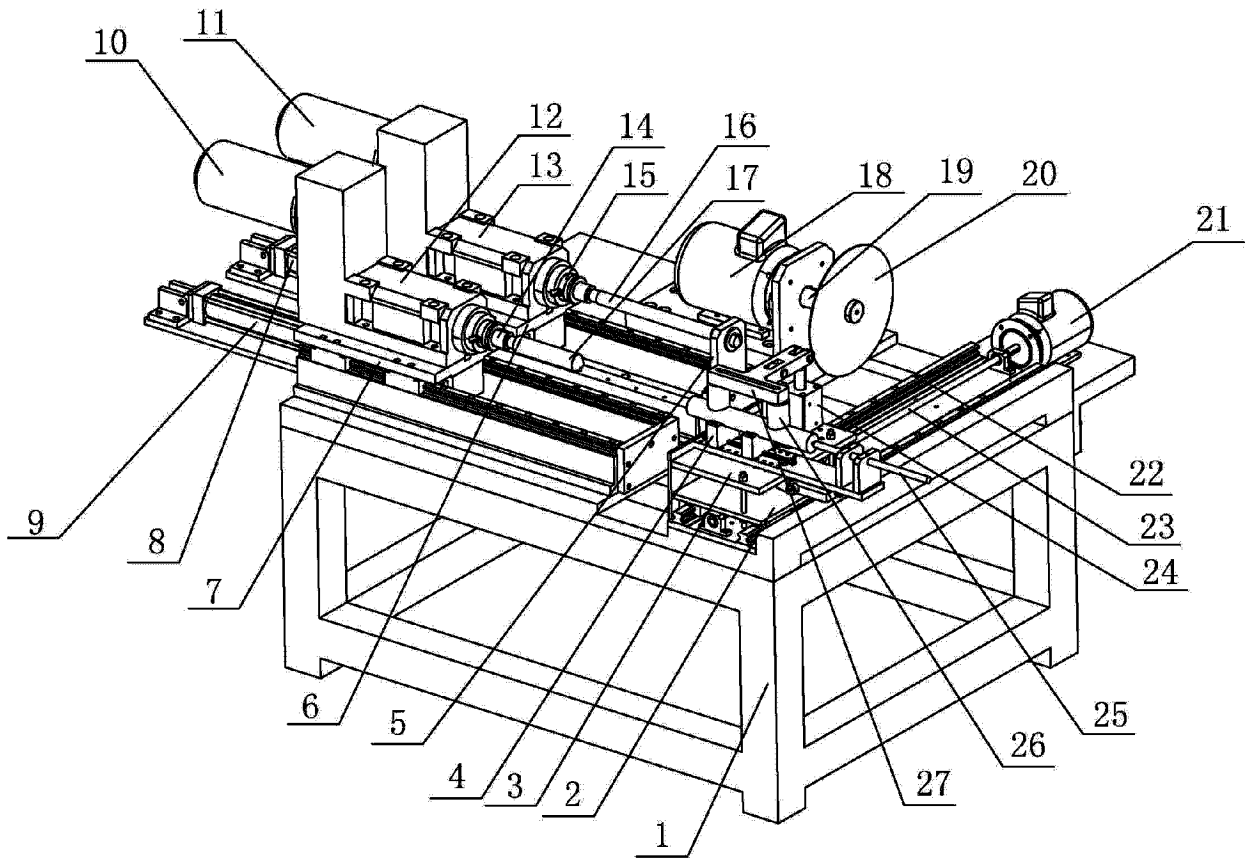


图 1