

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
B23G 3/14 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710067059.2

[43] 公开日 2008年8月13日

[11] 公开号 CN 101239408A

[22] 申请日 2007.2.7

[21] 申请号 200710067059.2

[71] 申请人 浙江联强数控机床股份有限公司

地址 321100 浙江省兰溪市经济开发区沈村

[72] 发明人 余志军

[74] 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有限公司

代理人 程皓

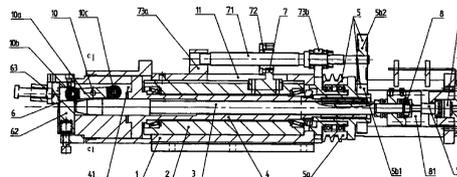
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

### [54] 发明名称

外锥螺纹切削加工机构

### [57] 摘要

本发明涉及一种外锥螺纹切削加工机构，它是由机架、锥杆、传动部件、切削部件、丝杆副部件和控制部件组成，以锥杆为轴心，主轴、套筒、机架依次套装，锥杆的头部设有不同的锥段，主轴头部内腔有相应的贴靠部件，以靠模的方式实现锥面螺纹的粗、精二次切削。其结构形式具有能自动实现粗车、精车二次切削螺纹，快速退刀功能及退回过程中始终保证刀具与螺纹加工面不接触，加工不同螺纹只需更换螺纹靠模和锥杆，适用面广，通用性好，工效高，刀具成本低的特点，能够配置在多工位圆盘式专用机床上进行自动化加工。



1、一种外锥螺纹切削加工机构，其特征在于：它主要包括机架、锥杆、主轴、传动部件、切削部件、丝杆副部件和控制部件，锥杆的头部设有不同的锥段，以主轴为轴心，锥杆套装于主轴中心孔中与其上下滑动配合、主轴的两端分别连接有切削部件和传动部件的从动皮带轮、从动齿轮，套筒套装于主轴上与其通过两端的轴承连接、机架套装于套筒上与其轴向滑动连接，机架的一侧设有轴向的长形孔，套筒上的相对应处连接有凸伸出长形孔外的丝杆螺母支座，丝杆穿过连接在套筒上的丝杆螺母支座，两端铰支在连接于机架上的丝杆座上，丝杆的一端端部插套连接有从动齿轮，与连接在主轴同侧端部的主动齿轮相配合，锥杆的尾端与连接有轴向设置的液压装置，主轴头部的内腔沿轴向开有长槽，槽内容置有摆动组件，该摆动组件由铰连在主轴长槽内的连杆、分别连接于连杆两端的轴承所构成，切削部件连接在主轴头部端面，由槽板、拖板、刀具夹头所组成，刀具夹头固定在拖板，拖板导轨装于槽板中，槽板底部设有开孔，拖板的对应部位开有凹槽，摆动组件的一端穿过槽板孔伸于拖板槽内。

2、如权利要求 1 所述的外锥螺纹切削加工机构，其特征在于：所述的锥杆尾端与轴向液压装置之间还设有旋转隔离器。

3、如权利要求 2 所述的外锥螺纹切削加工机构，其特征在于：所述的锥杆尾端，主轴齿轮与轴向液压装置之间还设有径向液压装置。

## 外锥螺纹切削加工机构

### 技术领域

本发明属金属切削加工机械机构，具体地说是一种外锥螺纹切削加工机构。

### 背景技术

阀门行业的阀体涉及到外螺纹的加工，目前加工方法主要是以下两种，一是采用锥形扳牙进行加工，二是采用数控车床编程进行多刀加工，采用扳牙加工法存在着切削扭矩大，所需电机功率大，对夹具的夹紧力需很大，并且退牙时存在几条退牙痕迹，影响螺纹的表面质量。采用数控车床切削法存在只能在单机上进行加工，设备的成本较高，不能应用于转台式加工流水线上加工的缺点。

### 发明内容

本发明的目的在于提供一种配置在圆盘式多工位专机上的外锥螺纹切削加工机构。

实现本发明的技术方案具体方式是：它主要包括机架、锥杆、传动部件、切削部件、丝杆副部件和控制部件，锥杆的头部设有不同的锥段，以主轴为轴心，锥杆套装于主轴的中心孔中与其上下滑动配合、主轴的两端分别连接有切削部件和传动部件的从动皮带轮、从动齿轮，套筒套装于主轴上与其通过两端的轴承连接、机架套装于套筒上与其轴向滑动连接，机架的一侧设有轴向的长形孔，套筒上的相对应处连接有凸伸出长形孔外的丝杆螺母支座，丝杆穿过连接在套筒上的丝杆螺母支座，两端铰支在连接于机架上的丝杆座上，丝杆的一端端部插套连接有从动齿轮，并与连接在主轴同侧端部的主动齿轮相配合，锥杆的尾端与连接有活塞同轴设置的液压装置，主轴头部的内腔沿轴向开有长槽，槽内容置有摆动组件，该摆动组件由铰连在主轴长槽内的连杆、分别连接于连杆两端的轴承所构成，切

削部件连接在主轴头部端面，由槽板、拖板、刀具夹头所组成，刀具夹头固定在拖板上，拖板导轨装于槽板中，槽板底部设有开孔，拖板的对应部位开有凹槽，摆动组件的一端穿过槽板孔伸于拖板槽内，摆动组件因贴合锥杆的部位变化而沿主轴径向摆动同进带动切削部件的拖板径向运动；锥杆尾端与轴向液压装置之间还可以设有悬吊式旋转隔离器，以连接锥杆和液压装置的活塞杆；还有为了可以选择性限定锥杆的轴向位移，在锥杆尾部此端，主轴齿轮与轴向液压装置之间还可以设置活塞径向设置的液压装置。

本发明的外锥螺纹切削加工机构，所采用的结构形式具有如下优点：一是，使外锥螺纹加工实现了切削力比较小的切削加工方式。二是，能够配置在多工位圆盘式专用机床上进行自动化加工。三是，自动实现粗车、精车二次切削螺纹的功能。四是，具备快速退刀功能及退回过程中始终保证刀具与螺纹加工面不接触。五是，加工不同螺纹只需更换螺纹靠模的锥杆，适用面广，通用性好。六是，加工能力强，工效高，刀具成本低。

#### 附图说明

图1是本发明的实施例一的外锥螺纹切削加工机构主视图

图2是本发明的实施例一的外锥螺纹切削加工机构左视图

图3是本发明的实施例一的外锥螺纹切削加工机构右视图

图4是本发明的实施例二的外锥螺纹切削加工机构B-B剖视图

图5是本发明的实施例二的外锥螺纹切削加工机构C-C剖视图

图6是本发明的实施例三的外锥螺纹切削加工机构P向局部视图

#### 具体实施方式

下面结合实施例对本发明作进一步的说明，下述实施例仅用于说明本发明的技术方案，但对本发明并没有限制。

#### 实施例一

如图1至6中所示，本发明的外锥螺纹切削加工机构是由机架1、套筒2、锥杆3、主轴4、传动部件5、切削部件6、丝杆副部件7、旋转隔离器8和控制部件9，传动部件5包括从动带轮5a、主动齿轮5b1、从动齿轮5b2，

切削部件 6 由槽板 61、拖板 62、刀具夹头 63 所组成, 丝杆副部件 7 由丝杆 71、连接在套筒上的丝杆螺母及座 72、连接在机架上的丝杆座 73a、73b 组成, 控制部件 9 包括轴向液压装置 91 和径向液压装置 92, 旋转隔离器 8 为法兰式, 上盘 81 与轴向液压装置 91 中的活塞杆相套连, 下盘 82 吊挂住锥杆 3 的尾端。整个外锥螺纹切削加工机构以主轴 4 为轴心, 锥杆 3 套装于主轴 4 的中心孔中与其上下滑动配合、主轴 4 的两端分别连接有切削部件 6 和传动部件 5 的从动皮带轮 5a、主动齿轮 5b1, 套筒 2 套装于主轴 4 上与其通过两端的轴承连接、机架 1 套装于套筒 2 上与其活动连接, 机架 1 的一侧设有轴向的长形孔 11, 套筒 2 上的相对应处连接有凸伸出长形孔外的丝杆螺母支座 72, 丝杆 71 穿过连接在套筒 2 上的丝杆螺母支座 72, 两端铰支在连接于机架 1 上的丝杆座 73a、73b 上, 丝杆 71 的一端端部插套连接有从动齿轮 5b2, 与连接在主轴 4 同侧端部的主动齿轮 5b1 相配合, 锥杆 3 的尾端与轴向液压设置 91 连接, 主轴 4 头部的内腔沿轴向开有长槽 41, 槽内容置有摆动组件 10, 该摆动组件 10 由铰连在主轴长槽 41 内的连杆 10a、分别连接于连杆 10a 两端的轴承 10b、10c 所构成, 切削部件 6 连接在主轴 4 头部端面, 由槽板 61、拖板 62、刀具夹头 63 所组成, 刀具夹头 63 固定在拖板 62, 拖板导轨 62 装于槽板 61 中, 槽板 61 底部设有开孔 61a, 拖板 62 的对应部位开有凹槽 62a, 摆动组件 10 的一端穿过槽板孔 61a 伸于拖板槽 62a 内, 锥杆 3 尾端与轴向液压装置 91 之间设有旋转隔离器 8, 以避免主轴旋转液压装置 91 的部件也被带动旋转, 另外锥杆 3 尾端部, 也即主轴 4 上主动齿轮 5b1 与轴向液压装置 91 之间还设有径向液压装置 92, 用于对锥杆轴向移动的间距限位。

螺纹加工机理, 螺纹加工刀具产生旋转运动同时按照一定的螺距作轴向移动, 即主轴 4 转一周, 轴向移动  $T$  螺距, 本外锥螺纹切削加工机构的螺纹产生由设置在机架 1 上和套筒 2 上的丝杆副部件来实现的, 由图中可知, 主轴 4 转动后, 带动主动齿轮 5b1 和从动齿轮 5b2 啮合运动, 从而带动丝杆 71 旋转, 丝杆 71 转动再带动套筒 2 跟随丝杆螺母支座 72 轴向移动。

刀具的旋转运动由带轮 5a 输入经传动压盖由花键带动主轴 4 旋转, 同时刀具得到旋转运动 (主运动)。

刀具的轴向移动与筒 2 的移动同步, 套筒 2 设定螺距位移的实现是: 由传动压盖经、齿轮副传动 (其传动比为 1: 1), 经丝杆螺母副带动套筒 2 作轴向移动, 其轴向移动与主轴 4 旋转形成内联关系, 即主轴 4 转一周, 套筒 2 移动固定的螺距  $T_{mm}$ 。

启动时, 皮带带动主轴 4 上的从动皮带轮 41a 带动主轴 4 转动, 主轴 4 则带动端头的切削部件 6 转动, 同又通过连接在尾部的主动齿轮 5b1、从动齿轮 5b2 啮合带动丝杆副部件 7 运动, 丝杆 71 又带动套筒 2 轴向移动, 从而达到刀具圆周运动和轴向进刀切削工件的目的。

中心锥杆 3 的设置则是缘于采用靠模法, 锥螺纹母线是一条一定角度的斜线, 其形成机理是当刀具作轴向移动时, 径向也应按一定的比例作直线运动, 由此形成一条斜形母线。当套筒 2 作轴向移动时, 由于轴承沿贴锥杆 3 表面, 当运动到到锥面时, 迫使连杆 10a 摆动, 带动拖板 62 作径向运动, 这样实现与锥杆 3 等同锥角的母线, 刀具作旋转运动时就实现锥形的加工。

由图中可知, 当套筒 2 作轴向移动时, 由于轴承沿贴锥杆 3 表面, 当运动到锥面时, 迫使连杆 10a 摆动, 带动拖板 62 作径向运动, 这样实现与锥杆等同锥角的母线, 刀具作旋转运动时就实现锥形的加工。

粗精二次切削实现机理, 刀具的切削深度由锥杆 3 的轴向位置确定, 而锥杆 3 的轴向位置由与锥杆 3 同轴设置的轴向液压装置 91 中活塞杆 91a 带动的; 图示位置为第二次精切时刀位置, 当进行粗切时, 径向液压装置 92 中活塞杆 92a 外伸插入在主轴 4 上主动齿轮 5b1 与轴向液压装置 91 之间, 当轴向液压装置 91 中活塞杆 91a (见 P 向局部视图中) 向右移时, 由于径向液压装置 92 中活塞杆 92a 的阻挡使其轴向受限制而减少移动  $\Delta S$ , 由于存在  $\Delta S$  即可获取精车用的切削余量  $\Delta T$ ,  $\Delta T = \Delta S \tan \theta$ ,  $\theta$ : 锥杆 3 半锥角, 因此通过调整  $\Delta S$  值可获取不同的  $\Delta T$ 。

快速退刀实现机理，锥杆 3 有两段不同锥面的圆锥体组成，当加工到位时，即轴承 10b 处于较小锥角圆锥体的小端，当轴向液压装置 91 中活塞杆 91a 向右移中（主承轴）至最右端，锥杆 3 也相应移至其处于最右端位置，此时较大锥角的圆锥体表面与轴承 10b 接触，迫使拖板 62 沿槽板 61 作锥杆 3 的径向移动，如此实现其快退退刀的功能。当套筒 2 退回时，由于退刀时锥杆 3 位置与切削时的锥杆 3 位置产生轴向的位置差  $S$ ，此时保证退刀时刀具始终脱开与已加工好的螺纹表面形成间隙，使其不刮伤表面。

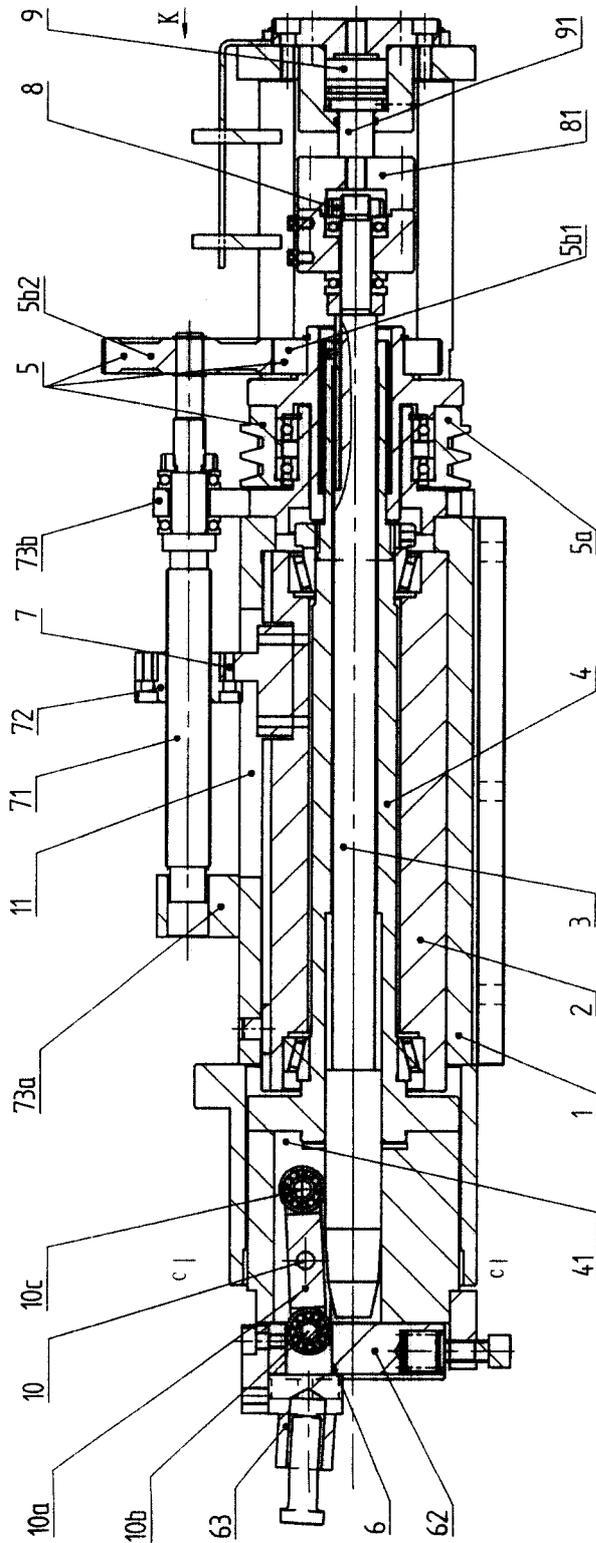


图1

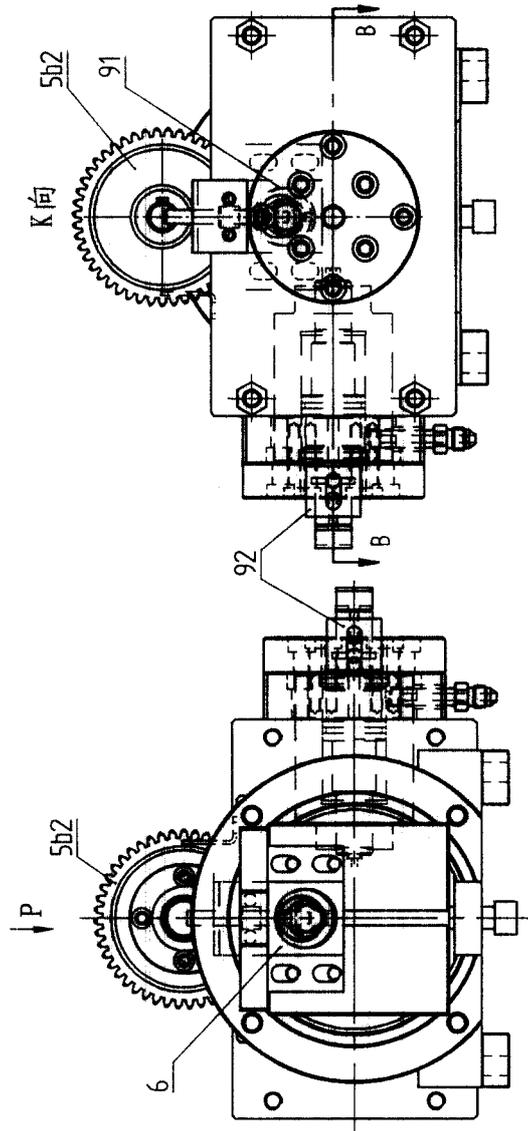


图3

图2

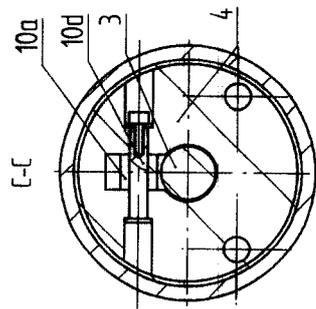


图5

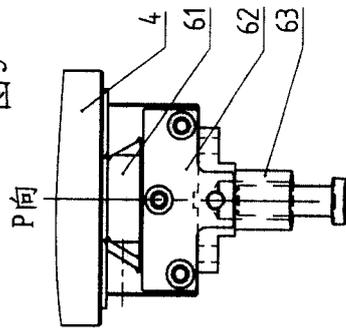


图6

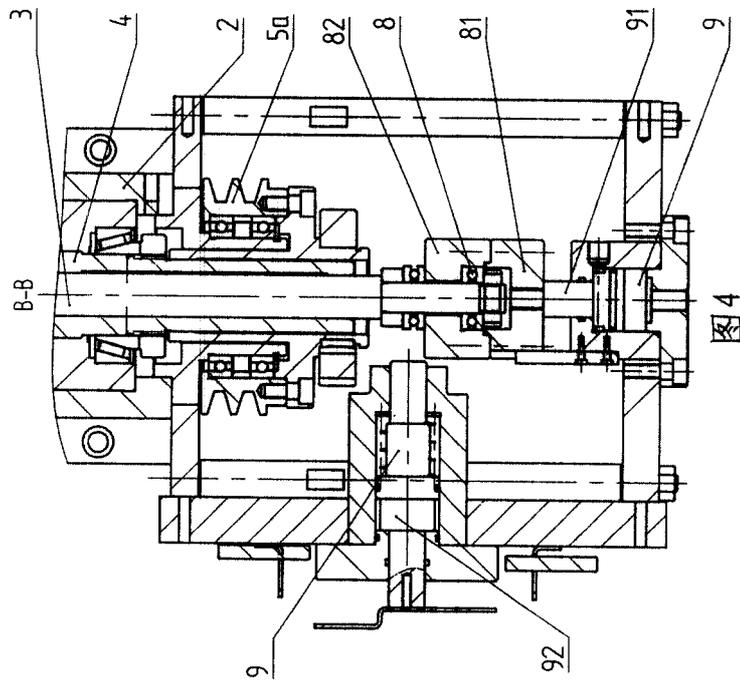


图4