



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104289545 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201410489440. 8

(22) 申请日 2014. 09. 23

(73) 专利权人 浙江工业大学

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六区  
潮王路 18 号

(72) 发明人 杨庆华 薛军义 鲍官军 王志恒  
胡新华

(74) 专利代理机构 杭州斯可睿专利事务有限  
公司 33241

代理人 王利强

(51) Int. Cl.

B21C 23/21(2006. 01)

B30B 15/00(2006. 01)

B06B 1/18(2006. 01)

审查员 梁茜

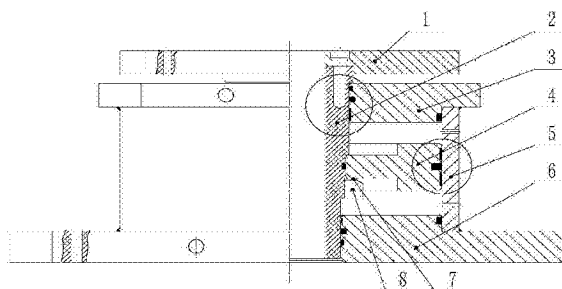
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54) 发明名称

一种用于冷挤压振动加工的电液式颤振台

### (57) 摘要

一种冷挤压振动加工用电液式颤振台, 包括缸筒、活塞、活塞杆、与模具连接的模具底座和与液压机连接的缸筒底座, 活塞杆的上端与模具底座固定连接, 活塞杆自上而下依次穿过缸筒顶盖、活塞和缸筒底座的中心通孔, 活塞密封固定在活塞杆上, 活塞的上下两面开有对称凹槽, 缸筒顶盖和缸筒底座分别密封固定在缸筒的上下两端; 活塞杆与缸筒顶盖、缸筒底座之间动密封配合, 活塞的外圈与缸筒的内壁之间密封配合, 缸筒侧面上下两端分别设有第一油口 P1 和第二油口 P2, 第一油口 P1 与活塞上面的凹槽所在的上腔连通, 第二油口 P2 与活塞下面的凹槽所在的下腔连通。本发明能提供足够大的激振力、频率和振幅可控。



1. 一种冷挤压振动加工用电液式颤振台,其特征在于:包括缸筒、活塞、活塞杆、与模具连接的模具底座和与液压机连接的缸筒底座,所述活塞杆的上端与所述模具底座固定连接,所述活塞杆自上而下依次穿过缸筒顶盖、活塞和缸筒底座的中心通孔,所述活塞密封固定在所述活塞杆上,所述活塞的上下两面开有对称凹槽,所述缸筒顶盖和缸筒底座分别密封固定在缸筒的上下两端;

所述活塞杆与缸筒顶盖、缸筒底座之间动密封配合,所述活塞的外圈与缸筒的内壁之间密封配合,所述缸筒侧面上下两端分别设有第一油口 P1 和第二油口 P2,所述第一油口 P1 与所述活塞上面的凹槽所在的上腔连通,所述第二油口 P2 与所述活塞下面的凹槽所在的下腔连通。

2. 如权利要求 1 所述的冷挤压振动加工用电液式颤振台,其特征在于:所述活塞杆与缸筒顶盖、缸筒底座之间均采用防尘圈、组合密封和支撑环结构。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的冷挤压振动加工用电液式颤振台,其特征在于:所述活塞杆与活塞上端靠活塞杆的轴肩固定,所述活塞杆与活塞下端采用圆螺母和止动垫圈固定。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的冷挤压振动加工用电液式颤振台,其特征在于:所述活塞杆嵌套在模具底座下面的凹槽内,活塞杆端部设有螺纹孔用于与模具底座固定连接,固定螺栓安装在所述螺纹孔内。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的冷挤压振动加工用电液式颤振台,其特征在于:所述活塞杆与所述活塞之间采用 O 型圈密封,所述缸筒顶盖、缸筒底座与缸筒之间分别采用 O 型圈密封。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的冷挤压振动加工用电液式颤振台,其特征在于:所述活塞杆与模具底座配合连接轴段的直径大于缸筒顶盖中心孔的直径。

## 一种用于冷挤压振动加工的电液式颤振台

### 技术领域

[0001] 本发明属于冷挤压技术领域,尤其是一种用于冷挤压振动加工的振动台。

### 背景技术

[0002] 由于冷挤压具有“生产效率高,材料利用率高、零件性能好”等诸多优点,因此在工业生产中已被广泛应用。然而在冷挤压加工时,由于材料在室温下的高流动应力,在坯料成形终了时,变形抗力急剧上升,同时模具与坯料之间的摩擦力也阻碍着金属坯料的流动,不仅如此,高的变形抗力和摩擦力对于压力机的吨位以及模具的要求也更加严格。

[0003] 随着对这一问题的不断探究,人们发现将高频振动引入到线材、管材拉拔等成形过程当中,可以有效的降低成形力。目前作为高频振源主要以大功率超声波为主,由于超声波功率受到限制,不能提供足够大的输出力,因此,不能满足大尺寸、形状复杂的零件的挤压要求。

[0004] 基于液压驱动的振动方式能提供足够大的激振力,其中一种形式是通过油液压力迫使颤振缸顶板发生弹性变形来实现振动,但由于金属的弹性变形量无法精确控制,导致振动的振幅无法预测和控制,这对于冷挤压振动加工的实际研究和应用造成一定的阻碍和限制。

### 发明内容

[0005] 为了克服已有的基于液压驱动的振动方式输出激振力不足、振幅不可控等问题,本发明提供一种能提供足够大的激振力、频率和振幅可控的用于冷挤压振动加工的电液式颤振台。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0007] 一种冷挤压振动加工用电液式颤振台,包括缸筒、活塞、活塞杆、与模具连接的模具底座和与液压机连接的缸筒底座,所述活塞杆的上端与所述模具底座固定连接,所述活塞杆自上而下依次穿过缸筒顶盖、活塞和缸筒底座的中心通孔,所述活塞密封固定在所述活塞杆上,所述活塞的上下两面开有对称凹槽,所述缸筒顶盖和缸筒底座分别密封固定在缸筒的上下两端;所述活塞杆与缸筒顶盖、缸筒底座之间动密封配合,所述活塞的外圈与缸筒的内壁之间密封配合,所述缸筒侧面上下两端分别设有第一油口 P1 和第二油口 P2,所述第一油口 P1 与所述活塞上面的凹槽所在的上腔连通,所述第二油口 P2 与所述活塞下面的凹槽所在的下腔连通。

[0008] 进一步,所述活塞杆与缸筒顶盖、缸筒底座之间均采用防尘圈、组合密封和支撑环结构。采用该方式实现了动密封,当然,也可以采用其他密封方式。

[0009] 再进一步,所述活塞杆与活塞上端靠活塞杆的轴肩固定,所述活塞杆与活塞下端采用圆螺母和止动垫圈固定。

[0010] 更进一步,所述活塞杆嵌套在模具底座下面的凹槽内,活塞杆端部设有螺纹孔用于与模具底座固定连接,固定螺栓安装在所述螺纹孔内。

[0011] 所述活塞杆与所述活塞之间采用 O 型圈密封,所述缸筒顶盖、缸筒底座与缸筒之间分别采用 O 型圈密封。

[0012] 所述活塞杆与模具底座配合连接轴段的直径大于缸筒顶盖中心孔的直径。

[0013] 本发明的技术构思为:活塞杆设有中心通孔,可以满足液压机顶料杆穿过整个颤振平台装置完成顶料工作;活塞杆与模具底座配合连接轴段的直径大于缸筒顶盖中心孔的直径,可以作为活塞杆下行运动的限位结构,防止活塞堵住下油口;活塞杆与缸筒顶盖、缸筒底座、活塞均采用组合动密封连接,由于活塞与活塞杆只进行微幅运动,不会影响密封的效果。

[0014] 工作时,油液从缸筒侧面两油口进入并充满缸筒油腔,由于活塞与缸筒,以及活塞与活塞杆之间的密封,缸筒油腔被活塞隔离成上下两部分,并分别通过上下油口与液压控制阀连通;通过对液压控制阀输入指定参数的振动信号,可调控缸筒上下油腔内的油液压力,活塞与活塞杆在上下油腔压力差的作用下,在缸筒内进行微幅的往复运动,模具底座一端与活塞杆固定连接,另一端与冷挤压模具固定连接,可实现振动从颤振平台到冷挤压模具的传递。

[0015] 本发明的有益效果主要表现在:能提供足够大的振动输出力、可控的振动频率和振幅,并能满足冷挤压加工顶料操作的需要。

#### 附图说明

[0016] 图 1 为冷挤压振动加工用电液式颤振台的结构图。

[0017] 图 2 为电液式颤振台俯视图。

[0018] 图 3 为活塞杆密封图。

[0019] 图 4 为活塞密封图。

[0020] 图 5 为电液式颤振台工作原理图。

#### 具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0022] 参照图 1~图 5,一种冷挤压振动加工用电液式颤振台,包括缸筒 5、活塞 4、活塞杆 2、与模具连接的模具底座 1 和与液压机连接的缸筒底座 6,所述活塞杆 2 的上端与所述模具底座 1 固定连接,所述活塞杆 2 自上而下依次穿过缸筒顶盖 3、活塞 4 和缸筒底座 6 的中心通孔,所述活塞 4 密封固定在所述活塞杆 2 上,所述活塞 4 的上下两面开有对称凹槽,所述缸筒顶盖 3 和缸筒底座 6 分别密封固定在缸筒 5 的上下两端;

[0023] 所述活塞杆 2 与缸筒顶盖 3、缸筒底座 6 之间动密封配合,所述活塞 4 的外圈与缸筒 5 的内壁之间密封配合,所述缸筒 5 侧面上上下下两端分别设有第一油口 P1 和第二油口 P2,所述第一油口 P1 与所述活塞上面的凹槽所在的上腔连通,所述第二油口 P2 与所述活塞下面的凹槽所在的下腔连通。

[0024] 所述活塞杆 2 与模具底座 1 配合连接轴段的直径大于缸筒顶盖 3 中心孔的直径。可以作为活塞杆下行运动的限位结构,防止活塞堵住下油口。

[0025] 参照图 1 和图 2,活塞杆 2 嵌套在模具底座 1 下面的凹槽内,活塞杆 2 端部设有螺纹孔用于与模具底座 1 固定连接。活塞杆 2 自上而下依次穿过缸筒顶盖 3、活塞 4 和缸筒底

座 6 的中心通孔,活塞 4 上下两面开有对称凹槽,活塞杆 2 与活塞 4 上端靠活塞杆 2 的轴肩固定,下端采用圆螺母 8 和止动垫圈 7 固定。缸筒顶盖 3 和缸筒底座 6 均设有凸台用于嵌套配合在缸筒 5 的上下两端,并分别与缸筒 5 焊接固定。

[0026] 参照图 3-4,电液式颤振台密封结构。活塞杆 2 与缸筒顶盖 3、缸筒底座 6 之间均采用防尘圈 9、组合密封 10 和支撑环 11 结构,活塞 4 与缸筒 5 之间采用支撑环 12 和组合密封 13 结构,除此之外,活塞杆 2 与活塞 4 之间采用 O 型圈密封,缸筒顶盖 3、缸筒底座 6 与缸筒 5 也分别采用 O 型圈密封。

[0027] 图 5 为电液式颤振台工作原理图。电液式颤振台通过缸筒底座 6 通过螺栓 18 安装在液压机平台 17 上,液压机底部顶料杆 15 可通过活塞杆 2 的中心通孔实现顶料,冷挤压模具的凹模 14 通过螺栓 19 安装固定在颤振台的模具底座上,缸筒侧面上下两端分别设有油口 P1 和油口 P2,两个油口分别于液压控制阀 16 的进出油路通道连接,工作时,通过对液压控制阀 16 输入指定参数的振动信号,液压控制阀 16 可控制油液不断的通过油口 P1 和油口 P2 进出颤振缸筒的上下两个油腔,使得两油腔之间形成一定的压强差,迫使活塞 4 进行上下往复的微幅运动,与活塞 4 固定连接的活塞杆 2 将振动传递作用到模具底座 1 和冷挤压凹模 14 上,实现了冷挤压的振动加工。

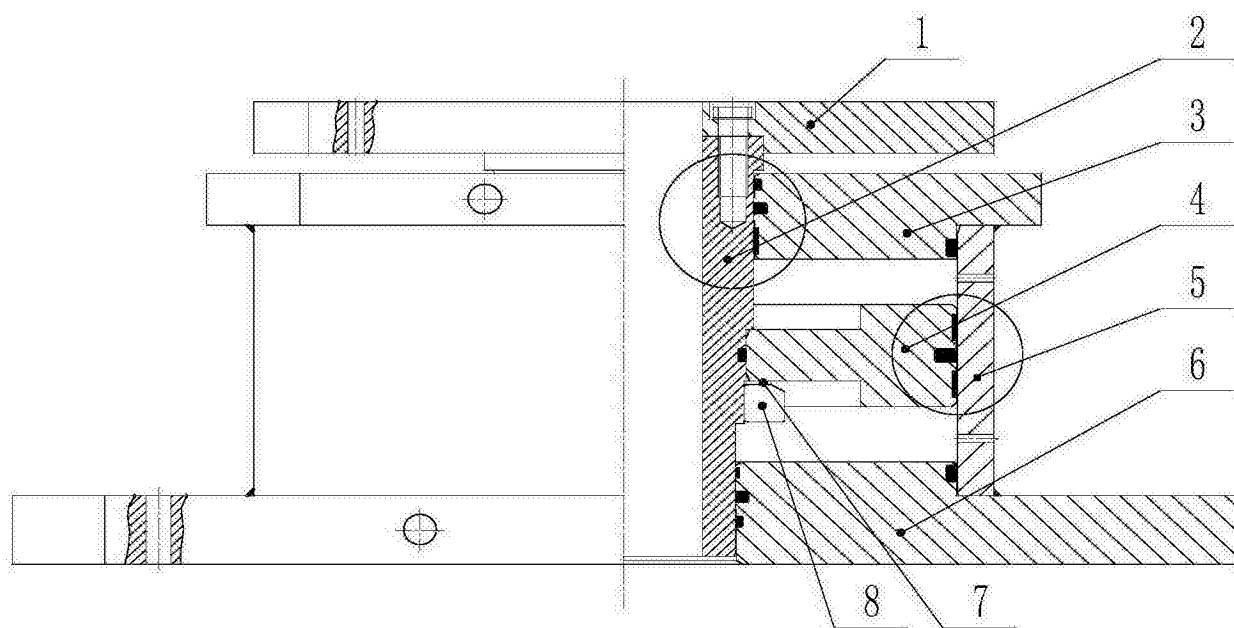


图 1

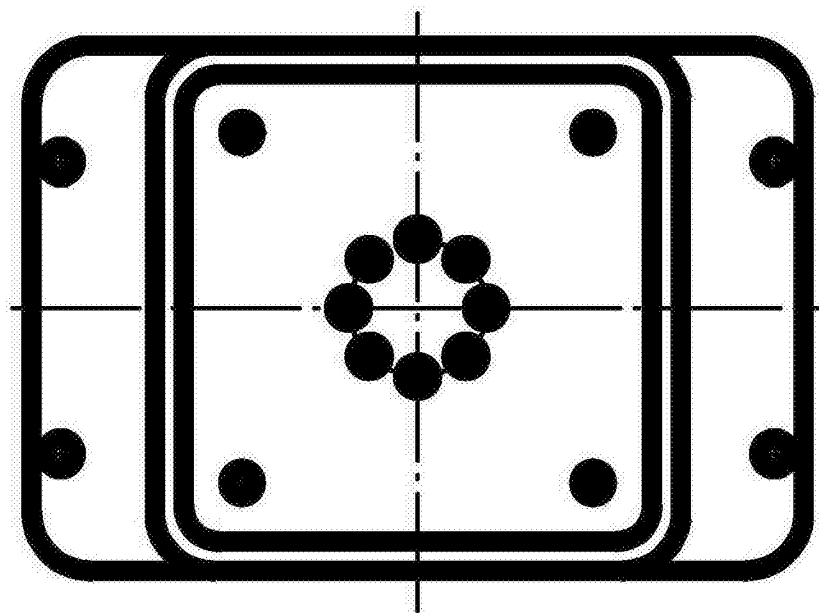


图 2

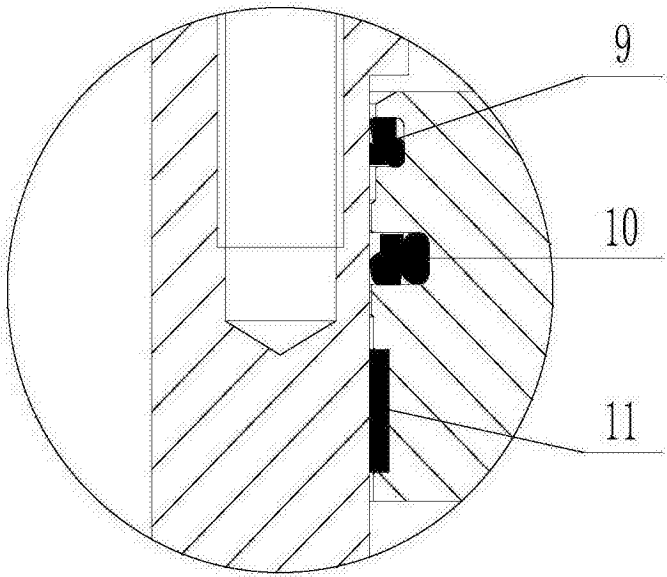


图 3

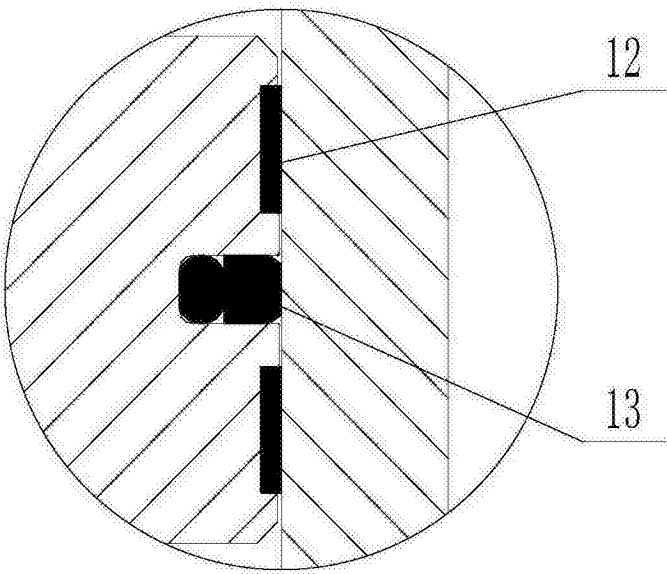


图 4

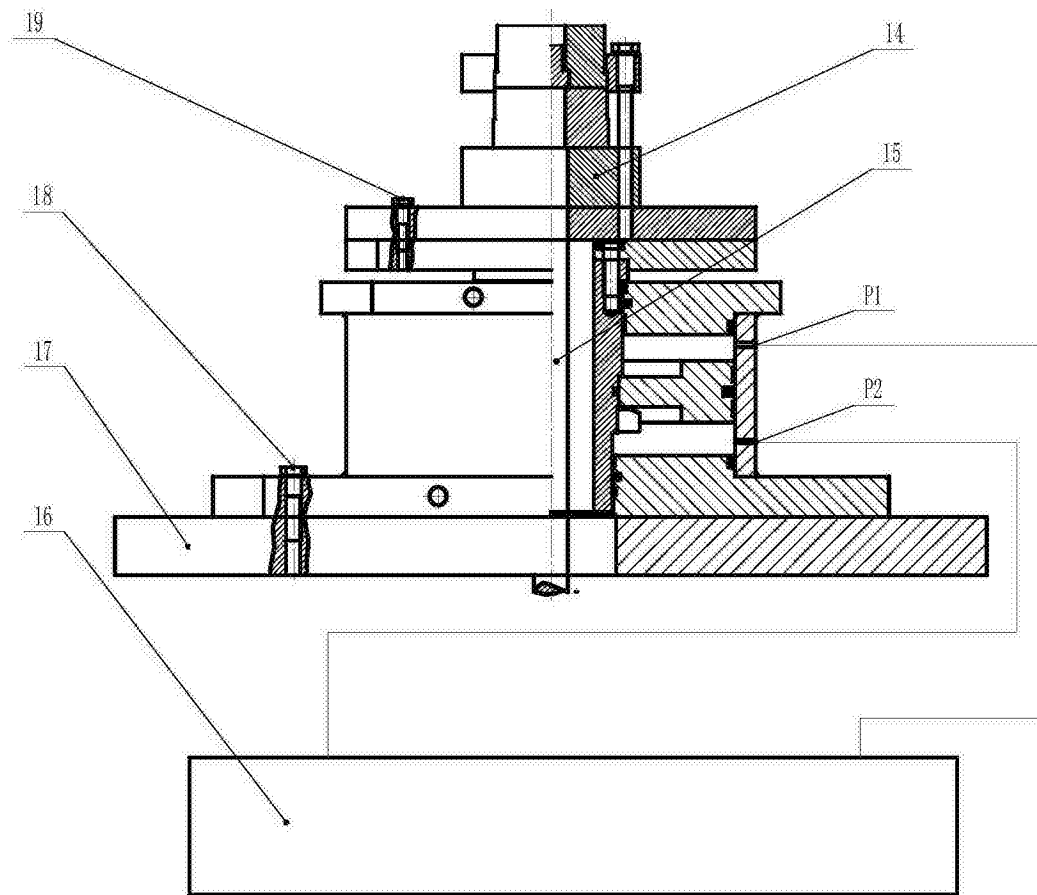


图 5