



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201693363 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 05

(21) 申请号 201020205151. 8

(22) 申请日 2010. 05. 25

(73) 专利权人 宁波海天精工机械有限公司

地址 315000 浙江省宁波市北仑区黄山西路
235 号

(72) 发明人 田亚峰 姚天舜 徐晓滨 田绍新
华国宁

(74) 专利代理机构 上海泰能知识产权代理事务
所 31233

代理人 宋纓 孙健

(51) Int. Cl.

B23Q 1/01 (2006. 01)

B23Q 1/72 (2006. 01)

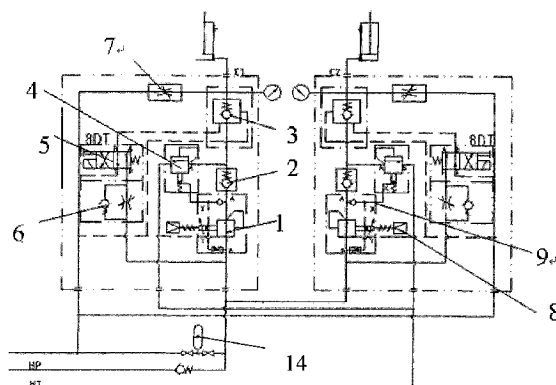
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

横梁可变压力平衡系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种横梁可变压力平衡系统,包括溜板(13)、左、右油缸和液压平衡系统,所述液压平衡系统位于横梁的下端;所述的液压平衡系统包括泵、电磁比例减压阀(1)、直角单向阀(2)、液控单向阀(3)、油缸经管道依次相连通,所述电磁比例减压阀(1)连通溢流阀(4),所述单向节流阀(6)连通电磁阀(5),所述电磁阀(5)连接液控单向阀(3),节流阀(7)的连接所述液控单向阀(3),此外,在所述的电磁比例减压阀(1)上还连有电控制器(8);本实用新型保证主轴精度不会因溜板左右移动而产生附加影响,并且此套平衡系统是随动系统,不影响W轴丝杠的主动驱动。



1. 一种横梁可变压力平衡系统,包括溜板(13)、左油缸(10)、右油缸(11)和液压平衡系统,所述的液压平衡系统分为左右对称的两个控制部分,分别控制左、右油缸的升降,所述液压平衡系统位于横梁的下端,其特征在于:所述的液压平衡系统包括经管道依次相连通的泵、电磁比例减压阀(1)、直角单向阀(2)、液控单向阀(3)、左油缸(10)和右油缸(11),所述的电磁比例减压阀(1)设有第一先导口(9)连通溢流阀(4)的一端,所述的溢流阀(4)的另一端连接油箱;所述电磁比例减压阀(1)连通单向节流阀(6),所述单向节流阀(6)连通电磁阀(5),所述电磁阀(5)连接液控单向阀(3)设有的第二先导口,节流阀(7)的一端连接所述液控单向阀(3)的输出口,另一端连接泵。

2. 根据权利要求1所述的一种横梁可变压力平衡系统,其特征在于:在所述的电磁比例减压阀(1)上连有电控制器(8),所述的电控制器(8)的电流根据横梁所在的位置来调节大小,位置信号由Y轴光栅尺提供。

3. 根据权利要求1所述的一种横梁可变压力平衡系统,其特征在于:所述的油缸内由活塞将其分为有杆腔和无杆腔,在所述有杆腔的上部接空气滤清器。

4. 根据权利要求1所述的一种横梁可变压力平衡系统,其特征在于:所述的电磁比例减压阀(1)选用C2型电磁比例低压减压阀,所述的单向节流阀(6)选用叠加型B端口单向节流阀。

横梁可变压力平衡系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于液压控制技术领域,特别是涉及一种用于重型动梁龙门机床上的横梁可变压力平衡系统。

背景技术

[0002] 由于重型动梁龙门机床横梁加上溜板、滑枕的质量较大,使用传统的平衡系统,则对机床的精度和响应都有一定的影响。假如使用重锤平衡,两端只能平衡固定的质量。而溜板加上滑枕(500 方滑枕)重约 6 吨。在溜板移动到横梁一端时,由于重心的变化,引起主轴精度变动,相应的一端 W 轴丝杠驱动力和其变形也会变动,重锤平衡无法满足高精度的要求。并且加上重锤后,机床的响应时间也会受到影响。显然普通的恒压力液压平衡系统也无法达到这些要求。

发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种横梁可变压力平衡系统,以解决溜板移动所引起的主轴精度变动问题。

[0004] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种横梁可变压力平衡系统,包括溜板、左油缸、右油缸和液压平衡系统,所述的液压平衡系统分为左右对称的两个控制部分,分别控制左、右油缸的升降,所述液压平衡系统位于横梁的下端;所述的液压平衡系统包括泵、电磁比例减压阀、直角单向阀、液控单向阀、油缸经管道依次相连通,电磁比例减压阀设有的第一先导口连接溢流阀的一端,所述的溢流阀的另一端连接油箱;所述电磁比例减压阀连通单向节流阀,所述单向节流阀连接电磁阀,所述电磁阀连接所述液控单向阀设有的第二先导口,节流阀的一端连接所述液控单向阀的输出口,所述节流阀的另一端连接泵。

[0005] 在所述的电磁比例减压阀上连有电控制器,所述的电控制器的电流根据横梁所在的位置来调节大小,位置信号由 Y 轴光栅尺提供。

[0006] 活塞将所述的油缸分为有杆腔和无杆腔,在所述有杆腔的上部接空气滤清器。

[0007] 所述的电磁比例减压阀选用 C2 型电磁比例低压减压阀,所述的单向节流阀选用叠加型 B 端口单向节流阀。

[0008] 有益效果

[0009] 1. 本实用新型性价比较高,性能稳定。

[0010] 2. 本实用新型随着溜板的位置变化,左右平衡油缸的压力随之变化,而丝杠的驱动力不变,不随受力的变化而变化,为更大程度上提高机床的精度,提供了有效地方案和可能。

附图说明

[0011] 图 1 为本实用新型的横梁结构示意图;

[0012] 图 2 为本实用新型的液压控制原理图。

[0013] 其中：1-C2 型电磁比例低压减压阀、2- 直角单向阀、3- 液控单向阀、

[0014] 4- 溢流阀、5- 电磁阀、6- 叠加型 B 端口单向节流阀、7- 节流阀

[0015] 8- 电控制器、9- 第一先导口、10- 左油缸、11- 右油缸、12- 横梁、13- 溜板

[0016] 14- 蓄能器

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例，进一步阐述本实用新型。应理解，这些实施例仅用于说明本实用新型而并不用于限制本实用新型的范围。此外应理解，在阅读了本实用新型讲授的内容之后，本领域技术人员可以对本实用新型作各种改动或修改，这些等价形式同样落于本申请所附权利要求书所限定的范围。

[0018] 如图 1 所示，本实用新型的横梁 12 上装有一个可左右移动的溜板 13，所述横梁 12 下方的左、右两边分别支撑着左油缸 10 和右油缸 11；为保证机床的高精度，丝杠的驱动力不太可能变化很大，左、右油缸能平衡掉尽可能多的力。那么油缸所很提供的支持力计算方式如下：

[0019] 设横梁组件的重力为 G_1 ，拖板组件的重力为 G_2 ，横梁重心距两油缸的距离为 A 和 B ，溜板距两油缸的距离分别为 C 和 D ，油缸直径为 D ，横梁运动速度为 V

[0020] 左油缸所需平衡的力 $F_1 = G_1 \cdot B / (A+B) + G_2 \cdot D / (C+D)$

[0021] 右油缸所需平衡的力 $F_2 = G_1 \cdot A / (A+B) + G_2 \cdot C / (C+D)$

[0022] 油缸压力的计算 $P_1 = F_1 / (\pi \cdot D^2 / 4)$ ； $P_2 = F_2 / (\pi \cdot D^2 / 4)$ ；

[0023] 油缸流量计算 $Q_1 = \pi \cdot (D^2 / 4) \cdot V$ ； $Q_2 = \pi \cdot (D^2 / 4) \cdot V$ ；

[0024] 根据压力和流量，此系统的作用是在横梁移动或静止时，左右两平衡油缸的压力会随着 Y 轴溜板（滑枕）的位置变化而产生不同的平衡压力，使横梁处于理想平衡状态。

[0025] 如图 2 所示，本实用新型包括溜板 13、左油缸 10、右油缸 11 和液压平衡系统，所述的液压平衡系统分为左右对称的两个控制部分，分别控制左、右油缸的升降，所述液压平衡系统位于横梁的下端；所述的液压平衡系统包括泵、电磁比例减压阀 1、直角单向阀 2、液控单向阀 3、油缸经管道依次相连通，电磁比例减压阀 1 设有的第一先导口 9 连接溢流阀 4 的一端，所述的溢流阀 4 的另一端连接油箱；所述电磁比例减压阀 1 连通单向节流阀 6，所述单向节流阀 6 连接电磁阀 5，所述电磁阀 5 连接液控单向阀 3 设有的第二先导口，节流阀 7 的一端连接所述液控单向阀 3 的输出口，所述节流阀 7 的另一端连接泵；在所述的电磁比例减压阀 1 上连有电控制器 8，所述的电控制器 8 的电流根据横梁所在的位置来调节大小，位置信号由 Y 轴光栅尺提供；活塞将所述的油缸分为有杆腔和无杆腔，在所述有杆腔的上部接空气滤清器；所述的电磁比例减压阀 1 选用 C2 型电磁比例低压减压阀，所述的单向节流阀 6 选用叠加型 B 端口单向节流阀。

[0026] 当横梁上升时，泵站的压力油经管道 HP 进入 C2 型电磁比例低压减压阀 1，减压后压力油进入直角单向阀 2，经液控单向阀 3，进入油缸无杆腔，起平衡横梁重力作用；期间溢流阀 4 在所述比例低压减压阀 1 的先导口 9 控制下，处于关闭状态；电磁阀 5 断电状态，节流阀 7 处于关闭状态。

[0027] 当横梁要下降时，电气给出电磁阀 5 电磁铁通电信号，泵站的压力油经叠加型 B 端

口单向节流阀 6、电磁阀 5,通过所述液控单向阀 3 第一先导口开启,该单向阀 3 使液压油反向流动;同时(电气给出电磁阀 5 信号时)电控制器控制上述的比例低压减压阀 1,该比例低压减压阀 1 通过先导口 9 液压油控制溢流阀 4,打开溢流阀 4,使无杆腔压力油经管道 HT 回油箱,此时油缸内压力比上升时大 0.5Mpa 左右。

[0028] 节流阀 7 一直处于关闭状态,在维修时起释放油压作用。打开节流阀 7 放油降低压力,油缸有杆腔上部接空气滤清器;蓄能器 14 是为了满足横梁最大速度快移时所需的压力油。

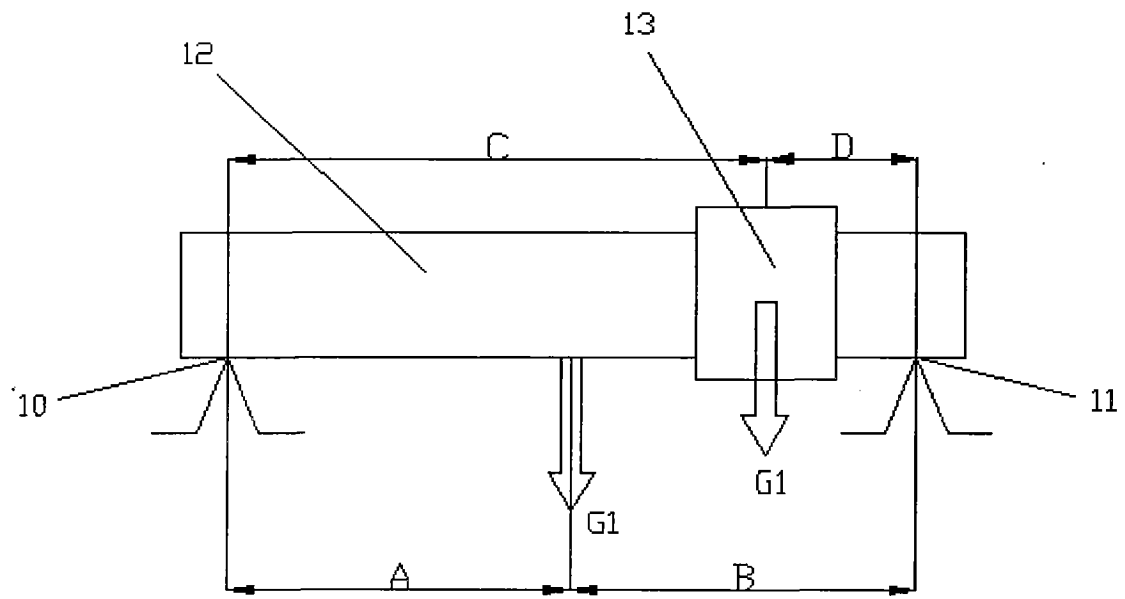


图 1

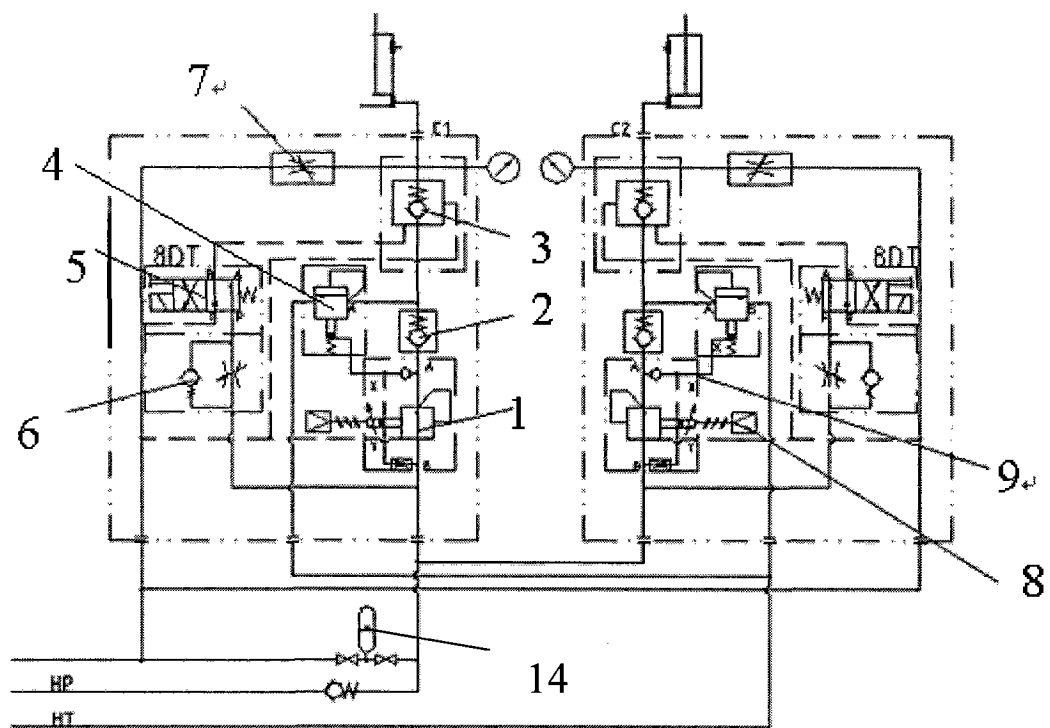


图 2