



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102889265 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 23

(21) 申请号 201210397596. 4

(22) 申请日 2012. 10. 18

(71) 申请人 徐州永佳液压设备有限公司

地址 221004 江苏省徐州市贾汪区大吴镇锦程工业园

(72) 发明人 王世永 闫梅 杨海峰

(74) 专利代理机构 徐州市三联专利事务所

32220

代理人 周爱芳

(51) Int. Cl.

F15B 15/14 (2006. 01)

F15B 15/22 (2006. 01)

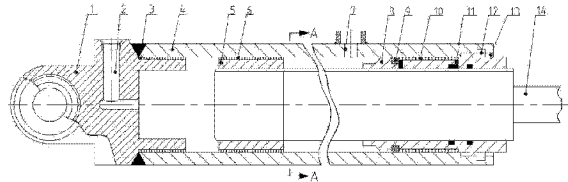
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种具有磁力缓冲结构的液压油缸

(57) 摘要

本发明公开了一种具有磁力缓冲结构的液压油缸。属工程机械液压油缸。利用在缸盖与缸筒结合处、活塞圆柱面和导向套圆柱面缠绕线圈，线圈通电后缸盖、活塞和导向套分别形成三个电磁铁。通过分别控制三个线圈的电流的通断和电流方向的改变来控制电磁铁磁极方向。通过三个电磁铁之间磁极的不同来实现液压油缸的双向缓冲功能。本发明具有以下优点：结构简单灵活，对油缸缸体、缸顶和缸底的连接方式和结构没有特定限制。可以与各类油缸结构组合，不必更改油缸原有结构，应用广泛、方便。缓冲系统的响应速度快，可以时关时停，在液压系统流量和压力相同的情况下，能有效减小小液压油缸的缸径尺寸，增大工作压力，提高工作效率；有效的控制油液污染。



1. 一种具有磁力缓冲结构的液压油缸,包括缸筒(4)、缸底(1)、上油口(7)和下油口(2)、弹性材料(11)、活塞(5)、活塞线圈(6)、缸底线圈(3)、活塞杆(14)、导向套(8)、导向套线圈(10)、卡键(12)、挡圈(13)、密封圈(9)及密封填充材料(15);缸底(1)与缸筒(4)焊接连接;其特征在于,缸底(1)与缸体内壁结合处缠绕通电线圈(3),导向套(8)通过卡键(12)和挡圈(13)固定在缸筒(4)的另一侧,导向套(8)的圆柱面缠绕通电线圈(10),活塞杆(14)的一端穿过导向套(8)后,位于缸内的活塞杆(14)一端装有活塞(5),活塞(5)圆柱面上绕有通电线圈(6);缸底通电线圈(3)、活塞线圈(6)和导向套线圈(10)外均覆盖弹性材料(11)对缸筒(4)进行密封,活塞杆(14)圆柱面轴向表面开有凹槽(17),缸底线圈(3)、活塞线圈(6)和导向套线圈(10)的导线(16)均分别由凹槽(17)引出缸体外,凹槽(17)中填充密封填充材料(15),缸筒(4)的无杆腔和缸筒(4)的有杆腔分别设置下油口(2)和上油口(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种具有磁力缓冲结构的液压油缸,其特征在于,根据导通电流方向不同,缸底线圈(3)、活塞线圈(6)和导向套线圈(10)之间形成的吸引力和排斥力,阻止活塞在行程末端的运动。

一种具有磁力缓冲结构的液压油缸

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械用的液压油缸,尤其是涉及一种具有磁力缓冲结构的液压油缸。

背景技术

[0002] 在工程机械中,液压油缸的使用环境比较恶劣,液压油缸承受的载荷变化较复杂。当液压油缸拖动沉重的部件做高速运动至行程终端时,往往会发生剧烈的机械碰撞。另外,活塞突然停止运动也常常会引起压力管路的水击现象,从而产生很大的冲击和噪声。以上机械冲击的产生,不仅影响工程机械的工作性能,而且会损坏液压油缸及液压系统的其他元件,具有很大的危险性。现在研究表明液压油缸的冲击主要来自惯性力、液压推力、超负载和重力作用,其中以惯性力的作用最为明显。而惯性力的公式为 $F=-ma$, m 为运动部件的质量。可以看出,减小惯性冲击的最有效方法是降低运动速度。现有的缓冲装置是根据能量缓冲法进行设计即采用恒节流型和变节流型的缓冲装置。这种缓冲装置缓冲效果的好坏主要依赖于活塞杆和缸筒分别与前后端盖、活塞的间隙配合及各部件的形位公差来保证的活塞杆与缸筒的同轴度。当同轴度不佳时,液压油缸会经常发生拉伤、胶合的情况。更是存在着节流口径小、易堵塞、缓冲压力大等缺点。

[0003] 近年来,由于电磁铁的磁性有无可以由电流的通断来控制,磁力可以由电流大小来控制,磁极的极性可以由改变电流的方向来控制等特性,在多领域得到了应用。本发明就在此基础上对液压油缸缓冲结构进行,从而有效减少液压油缸缸震现象、爬行问题及采用传统缓冲装置的缺陷。

发明内容

[0004] 本发明提供一种具有磁力缓冲结构的液压油缸,采用该液压油缸可以有效减少液压油缸缸体震动,液压油缸换向时产生的噪音和爬行问题,进一步避免液压油缸和驱动元件造成损坏,增加液压油缸的使用寿命。

[0005] 本发明是以如下技术方案实现的:一种具有磁力缓冲结构的液压油缸,包括缸体、缸底、上油口和下油口、弹性材料、活塞、线圈、活塞杆、导向套、密封圈及密封填充材料;缸底与缸筒采用焊接方式连接,缸底与缸体内壁结合处缠绕通电线圈,导向套通过卡键和挡圈固定在缸筒的另一侧,导向套圆柱面缠绕通电线圈,活塞杆的一端穿过导向套后,位于缸内的活塞杆一端装有活塞,活塞圆柱面上绕有通电线圈。所以通电线圈外均覆盖弹性材料对缸体进行密封,活塞杆圆柱面轴向表面开有凹槽,缸底线圈、活塞线圈和导向套线圈的导向均分别由凹槽引出缸体外,凹槽中填充密封填充材料,缸体的无杆腔和缸体的有杆腔分别设置下油口和上油口。

[0006] 本发明的原理是:利用在缸盖与缸筒结合处、活塞圆柱面和导向套圆柱面缠绕线圈,线圈通电后缸盖、活塞和导向套分别形成三个电磁铁。通过分别控制三个线圈的电流的通断和电流方向的改变来控制电磁铁磁极方向。通过三个电磁铁之间磁极的不同来实现液

压油缸的双向缓冲功能。

[0007] 本发明具有以下优点：

[0008] (1) 本发明适用于低、中压油缸，结构简单灵活，对油缸缸体、缸顶和缸底的连接方式和结构没有特定限制。可以与各类油缸结构组合，不必更改油缸原有结构，应用广泛、方便。

[0009] (2) 本发明通过电磁铁产生的磁力去抵消液压油缸产生的惯性力，达到减小液压油缸震动噪声的作用。通电线圈结构简单并且无接触。缓冲系统的响应速度快，可以时关时停，在液压系统流量和压力相同的情况下，能有效减小液压油缸的缸径尺寸，增大工作压力，提高工作效率。由于磁场强度与其距离的平方成反比，因此只有在活塞接近行程末端的时候磁力显著增大，对活塞进行缓冲，减小液压油缸才行程末端的震动和噪音。因而在活塞正常运动中，电磁铁产生的磁力不会对液压油缸的正常运动造成影响。

[0010] (3) 有效的控制油液污染。活塞与缸体内壁摩擦所产生的磨屑，由于磁场的存在会吸附于电磁铁表面，不会混入油液中，造成油液的污染，变相的提高液压系统的使用寿命。

附图说明

[0011] 图 1 是具有磁力缓冲结构的液压油缸原理示意图；

[0012] 图 2 是本发明的 A-A 视图；

[0013] 图 3 是本发明活塞杆收缩时缓冲结构原理示意图；

[0014] 图 4 是本发明活塞杆拉伸时缓冲结构原理示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和实施例对本发明的结构进一步说明。

[0016] 如图 1 和图 2 所示，本发明的液压油缸包括缸筒 4、缸底 1、上油口 7 和下油口 2、弹性材料 11、活塞 5、活塞线圈 6、缸底线圈 3、活塞杆 14、导向套 8、导向套线圈 10、卡键 12、挡圈 13、密封圈 9 及密封填充材料 15；缸底 1 与缸筒 4 采用焊接方式连接，缸底 1 与缸体内壁结合处缠绕通电线圈 3，导向套 8 通过卡键 12 和挡圈 13 固定在缸筒 4 的另一侧，导向套 8 的圆柱面缠绕通电线圈 10，活塞杆 14 的一端穿过导向套 8 后，位于缸内的活塞杆 14 一端装有活塞 5，活塞 5 圆柱面上绕有通电线圈 6。缸底通电线圈 3、活塞线圈 6 和导向套线圈 10 外均覆盖弹性材料 11 对缸筒 4 进行密封，活塞杆 14 圆柱面轴向表面开有凹槽 17，缸底线圈 3、活塞线圈 6 和导向套线圈 10 的导线 16 均分别由凹槽 17 引出缸体外，凹槽 17 中填充密封填充材料 15，缸筒 4 的无杆腔和缸筒 4 的有杆腔分别设置下油口 2 和上油口 7。

[0017] 根据导通电流方向不同，缸底线圈 3、活塞线圈 6 和导向套线圈 10 之间形成的吸引力和排斥力，阻止活塞在行程末端的运动。

[0018] 如图 3 所示，缸底线圈 3、活塞线圈 6 和导向套线圈 10 均按照图 3 所示方向缠绕，并按照图 3 所示电流方向通电。当液压油液驱动活塞 5 并使活塞杆 14 收缩时，缸底线圈 3、活塞线圈 6 按图 3 所示通电，导向套线圈 10 不通电，油泵开启上油口 7 进油液，下油口 2 泄油。当活塞接近缸底时，缸底线圈 3、活塞线圈 6 产生的足够大排斥磁力阻碍活塞的运动，使活塞在行程末端减速，有效缓解油液和活塞的惯性冲击。

[0019] 如图 3 所示，缸底线圈 3、活塞线圈 6 和导向套线圈 10 均按照图 4 所示方向缠绕，

并按照图 4 所示电流方向通电。当液压油液驱动活塞 5 并使活塞杆 14 拉伸时,缸底线圈 3 不通电,活塞线圈 6、导向套线圈 10 按图 4 所示通电,油泵开启下油口 2 进油液,上油口 7 泄油。当活塞接近导向套时,活塞线圈 6、导向套线圈 10 产生的足够大排斥磁力阻碍活塞的运动,使活塞在行程末端减速,有效缓解油液和活塞的惯性冲击。

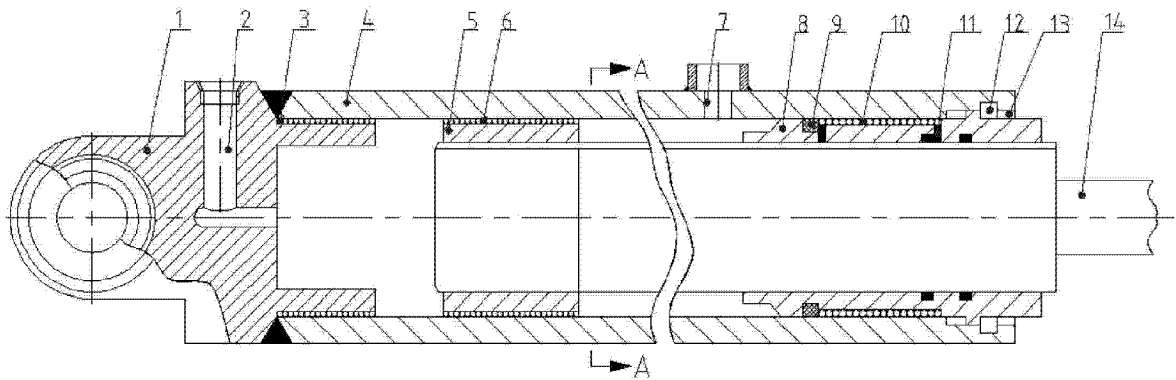


图 1

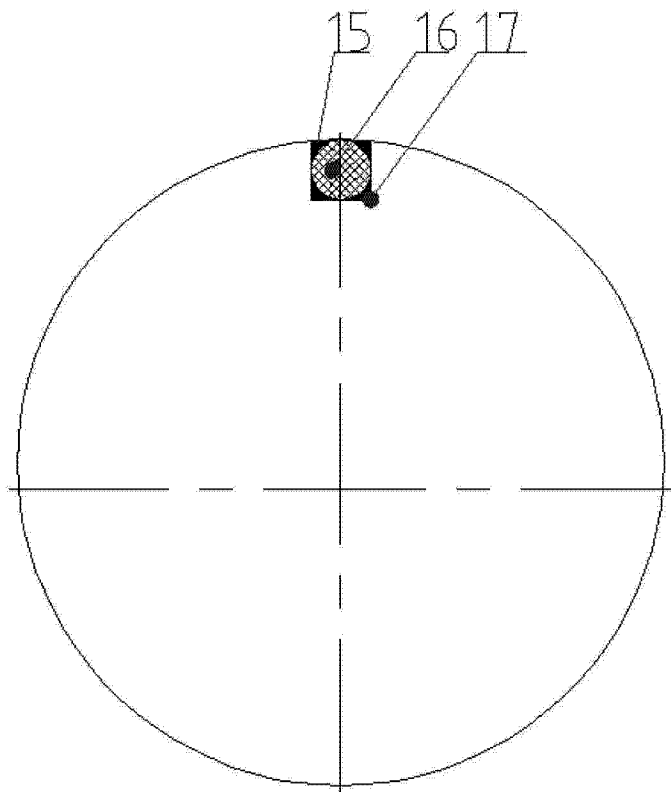


图 2

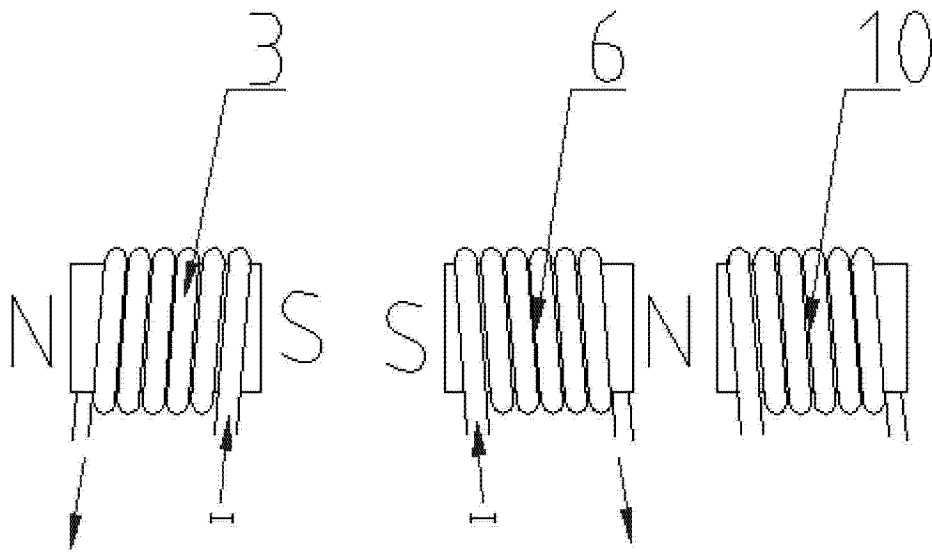


图 3

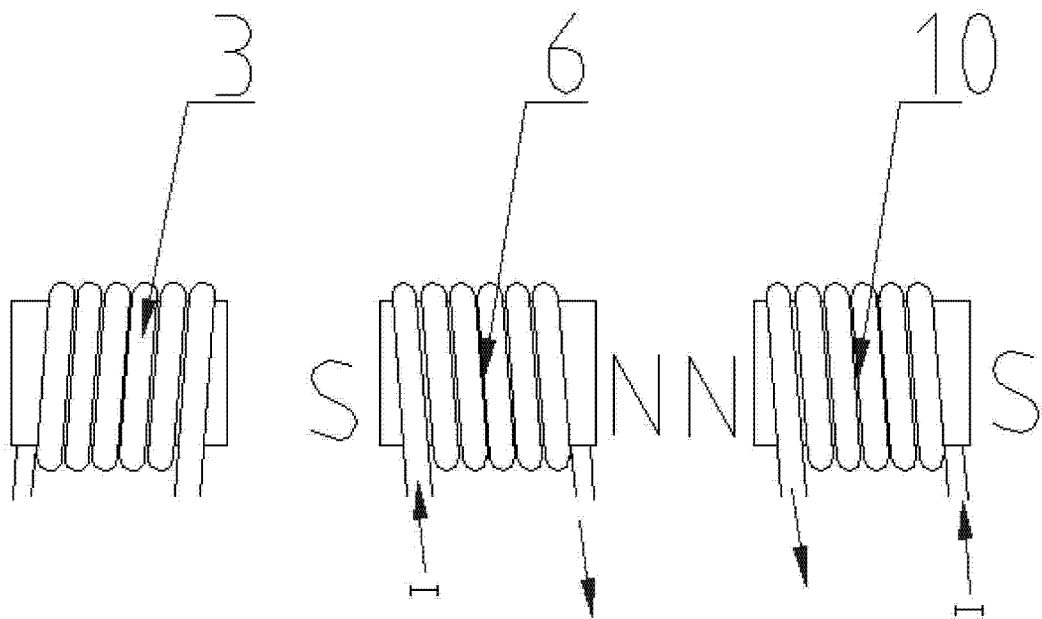


图 4