



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101782090 A

(43) 申请公布日 2010.07.21

(21) 申请号 201010121462.0

(22) 申请日 2010.03.10

(71) 申请人 无锡市长江液压缸厂

地址 214177 江苏省无锡市惠山区堰桥镇长安工业园西街 29 号

(72) 发明人 宋国裕 殷嘉寿 潘志荣

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所
32104

代理人 曹祖良

(51) Int. Cl.

F15B 15/26(2006.01)

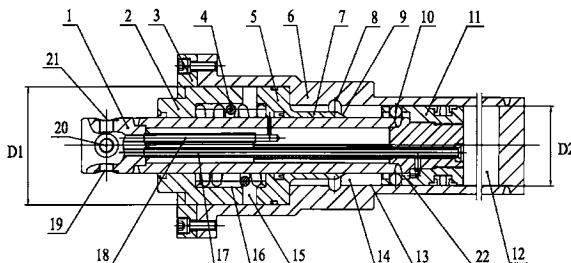
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

双重自锁液压缸

(57) 摘要

本发明涉及一种液压缸的改良,具体是一种同时具备机械自锁和液压自锁功能的双重自锁液压缸。所述双重自锁液压缸在原有的液压缸的基础上,采用了机械和液压双重自锁设计,实现了以液压锁紧为主,机械锁紧为辅,液压锁紧力大,并且锁紧力可调,自锁技术可靠;活塞杆全部伸出,液压缸锁紧后,可以断掉电源和其它动力源,在没有任何动力的作用下,液压缸可较长时间保持锁紧状态,节省能源;机械和液压双重自锁的性能稳定,密封锁紧可靠,压力损失小,耐压高,结构紧凑,在开、闭锁动作时平缓无冲击和振动。



1. 双重自锁液压缸,包括缸体(6)和装在其内能自由移动的活塞杆(1),活塞杆(1)尾端安装有活塞(11),活塞(11)将缸体(6)分成有杆腔(14)与无杆腔(12),有杆腔(14)通过有杆腔油口(20)进出液压油,无杆腔(12)通过无杆腔油口(19)进出液压油;缸体(6)的头端连接有缸头(2),在缸头(2)内侧的缸体(6)内安装有滑套(5),缸头(2)与滑套(5)的中心开设有中心孔,活塞杆(1)的头端穿过中心孔,活塞杆(1)与缸头(2)、滑套(5)上的中心孔密封滑动配合;其特征在于,缸体(6)内沿头端向尾端方向分成具有第一内径(D1)的第一部位(16)和具有第二内径(D2)的第二部位(13),第一内径(D1)大于第二内径(D2);缸头(2)、滑套(5)密封装配在缸体(6)的第一部位(16)内,缸头(2)、滑套(5)之间形成锁紧腔(15),锁紧腔(15)通过锁紧腔油口(21)进出液压油;缸头(2)、滑套(5)之间装有弹簧(4),弹簧(4)一端紧压在缸头(2)上,另一端将滑套(5)紧压在第一部位(16)的内端面上;所述滑套(5)的另一端面上的中心孔边缘向后轴向延伸形成一延伸段(7),延伸段(7)的外径小于所述缸体(6)的第二内径(D1),延伸段(7)尾端的直径逐渐变小,收缩形成锥面(9);在缸体(6)第二部位(13)的内壁上凹设有一环形凹槽(8),环形凹槽(8)的横断面为弧形或半圆形;在活塞(11)的前端面上设有一环形凹腔(22),环形凹腔(22)的周壁上设有一环形槽,环形槽内装配有至少一个钢球(10),环形凹腔(22)的内径大于延伸段(7)的外径,延伸段(7)可插入环形凹腔(22)并顶触钢球(10),钢球(10)的半径小于所述环形凹槽(8)的半径,钢球(10)可容置在环形凹槽(8)内。

2. 如权利要求1所述的双重自锁液压缸,其特征还在于,所述缸头(2)与滑套(5)相对的端面上分别凹设有用于容置弹簧(4)的缸头弹簧孔与滑套弹簧孔。

3. 如权利要求1所述的双重自锁液压缸,其特征还在于,所述无杆腔油口(19)、有杆腔油口(20)和锁紧腔油口(21)开设在活塞杆(1)的头端,无杆腔油口(19)通过活塞杆(1)上的无杆腔油道(17)连通至液压缸无杆腔(12),有杆腔油口(20)通过活塞杆(1)上的有杆腔油道(18)连通至液压缸有杆腔(14),锁紧腔油口(21)通过活塞杆(1)上的锁紧油道连通至锁紧腔(15)。

双重自锁液压缸

技术领域

[0001] 本发明属于液压设备技术领域,涉及一种液压缸的改良,具体是一种同时具备机械自锁和液压自锁功能的双重自锁液压缸。

背景技术

[0002] 液压缸是一种应用范围非常广泛的设备,一般以油液作为工作介质,通过密封容积的变化来传递运动,通过油液内部的压力来传递动力,能够将液压能转变为机械能,做直线往复运动或摆动运动。液压缸通常由活塞杆、缸体、活塞和密封系统等几部分组成。随着液压缸的发展,越来越多地被应用于在某些机械设备如航天航海的雷达定位装置、架桥机的垂直顶升装置、导轨锁紧装置、轧机锁紧装置上,在这些应用场合中,液压缸的活塞杆通常需要在一定时间内保持在同一位置状态而不能有移动。这样的要求以往是通过在液压缸的回油管路上串接一个液控单向阀来实现,但是这种锁定方式存在如下的缺点:由于液压缸不可能做到完全的密封无泄漏,特别是在承受一定压力的情况下,液压油难免出现泄漏,这时候活塞杆就会产生一定的位移,从而影响到设备的工作效率和安全性。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术中存在的不足,提供一种结构巧妙合理、安全可靠的双重自锁液压缸,该液压缸的活塞杆通过机械自锁和液压自锁两种方式锁定,能克服活塞杆受力弯曲产生的阻力,使液压缸自锁性更可靠,确保设备的运行安全。

[0004] 按照本发明提供的技术方案,所述双重自锁液压缸包括缸体和装在其内能自由移动的活塞杆,活塞杆尾端安装有活塞,活塞将缸体分成有杆腔与无杆腔,有杆腔通过有杆腔油口进出液压油,无杆腔通过无杆腔油口进出液压油;缸体的头端连接有缸头,在缸头内侧的缸体内安装有滑套,缸头与滑套的中心开设有中心孔,活塞杆的头端穿过中心孔,活塞杆与缸头、滑套上的中心孔密封滑动配合;其特征在于,缸体内沿头端向尾端方向分成具有第一内径的第一部位和具有第二内径的第二部位,第一内径大于第二内径;缸头、滑套密封装配在缸体的第一部位内,缸头、滑套之间形成锁紧腔,锁紧腔通过锁紧腔油口进出液压油;缸头、滑套之间装有弹簧,弹簧一端紧压在缸头上,另一端将滑套紧压在第一部位的内端面上;所述滑套的另一端面上的中心孔边缘向后轴向延伸形成一延伸段,延伸段的外径小于所述缸体的第二内径,延伸段尾端的直径逐渐变小,收缩形成锥面;在缸体第二部位的内壁上凹设有一环形凹槽,环形凹槽的横断面为弧形或半圆形;在活塞的前端面上设有一环形凹腔,环形凹腔的周壁上设有一环形槽,环形槽内装配有至少一个钢球,环形凹腔的内径大于延伸段的外径,延伸段可插入环形凹腔并顶触钢球,钢球的半径小于所述环形凹槽的半径,钢球可容置在环形凹槽内。

[0005] 作为本发明的进一步改进,所述缸头与滑套相对的端面上分别凹设有用于容置弹簧的缸头弹簧孔与滑套弹簧孔。

[0006] 作为本发明的进一步改进,所述无杆腔油口、有杆腔油口和锁紧腔油口开设在活

塞杆的头端,无杆腔油口通过活塞杆上的无杆腔油道连通至液压缸无杆腔,有杆腔油口通过活塞杆上的有杆腔油道连通至液压缸有杆腔,锁紧腔油口通过活塞杆上的锁紧油道连通至锁紧腔。

[0007] 本发明与现有技术相比,优点在于:

[0008] (1)、采用机械和液压双重自锁设计,以液压锁紧为主,机械锁紧为辅,液压锁紧力大,并且锁紧力可调,自锁技术可靠。

[0009] (2)、活塞杆全部伸出,液压缸锁紧后,可以断掉电源和其它动力源,在没有任何动力的作用下,液压缸可较长时间保持锁紧状态,节省能源。

[0010] (3)、机械和液压双重自锁的性能稳定,密封锁紧可靠,压力损失小,耐压高,结构紧凑,在开、闭锁动作时平缓无冲击和振动。

附图说明

[0011] 图1为本发明的结构示意图。

[0012] 附图标记说明:1- 活塞杆、2- 缸头、3- 法兰、4- 弹簧、5- 滑套、6- 缸体、7- 延伸段、8- 环形凹槽、9- 锥面、10- 钢球、11- 活塞、12- 无杆腔、13- 第二部位、14- 有杆腔、15- 锁紧腔、16- 第一部位、17- 无杆腔油道、18- 有杆腔油道、19- 无杆腔油口、20- 有杆腔油口、21- 锁紧腔油口、22- 环形凹腔、D1- 第一内径、D2- 第二内径。

具体实施方式

[0013] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0014] 如图1所示,活塞杆1装在缸体6内并能自由移动,活塞杆1尾端安装有活塞11,活塞11将缸体6分成有杆腔14与无杆腔12;缸体6内沿头端向尾端方向分成具有第一内径D1的第一部位16和具有第二内径D2的第二部位13,第一内径D1大于第二内径D2;缸体6的头端通过法兰3连接有缸头2,在缸头2内侧的缸体6内安装有滑套5,缸头2与滑套5的中心开设有中心孔,活塞杆1的头端穿过中心孔,活塞杆1与缸头2、滑套5上的中心孔密封滑动配合;缸头2、滑套5密封装配在缸体6的第一部位16内,缸头2、滑套5之间形成锁紧腔15,缸头2、滑套5之间装有具有较强复位功能的弹簧4,缸头2与滑套5相对的端面上分别凹设有用于容置弹簧4的缸头弹簧孔与滑套弹簧孔,弹簧4一端紧压在缸头2上,另一端将滑套5紧压在第一部位16的内端面上;所述滑套5的另一端面上的中心孔边缘向后轴向延伸形成一延伸段7,延伸段7的外径小于所述缸体6的第二内径D1,延伸段7尾端的直径逐渐变小,收缩形成锥面9;在缸体6第二部位13的内壁上凹设有一环形凹槽8,环形凹槽8的横断面为弧形或半圆形;在活塞11的前端面上设有一环形凹腔22,环形凹腔22的周壁上设有一环形槽,环形槽内装配有多个钢球10,环形凹腔22的内径大于延伸段7的外径,延伸段7可插入环形凹腔22并顶触钢球10,钢球10的半径小于所述环形凹槽8的半径,钢球10可容置在环形凹槽8内;所述活塞杆1的头端开设有无杆腔油口19、有杆腔油口20和锁紧腔油口21,无杆腔油口19通过活塞杆1上的无杆腔油道17连通至液压缸无杆腔12,有杆腔油口20通过活塞杆1上的有杆腔油道18连通至液压缸有杆腔14,锁紧腔油口21通过活塞杆1上的锁紧油道(图中未示出)连通至锁紧腔15。

[0015] 本发明的工作原理及工作过程如下:

[0016] 锁定操作:当无杆腔 12 进油,有杆腔 14 及锁紧腔 15 回油时,液压油推动活塞 11 和活塞杆 1 向左运动,活塞杆 1 伸出,活塞 11 带动钢球 10 向左移动,钢球 10 顶触到滑套 5 的锥面 9 并克服弹簧 4 的推力,推动滑套 5 向左移动,当移动到一定位置时,钢球 10 进入缸体 6 内孔壁上的环形凹槽 8 内,液压缸到达工作行程,活塞杆 1 不能再运动;此时,锁紧腔 15 及无杆腔 12 进油,有杆腔 14 回油,弹簧 4 的弹性复位力合锁紧腔 15 内进油时产生压力推动滑套 5 向右运动,滑套 5 的锥面 9 将钢球 10 挤压固定在环形凹槽 8 内,使活塞杆 1 与缸体 6 之间不能相对运动,从而锁住活塞杆 1。

[0017] 解锁操作:有杆腔 14 进油,无杆腔 12 及锁紧腔 15 回油时,液压油产生的推力首先克服弹簧 4 的推力推动滑套 5 向左运动,滑套 5 的锥面 9 与钢球 10 脱离接触,缸体 6 的环形凹槽 8 内的钢球 10 回复自由状态,此时液压缸已解开锁紧;然后液压油产生的压力再推动活塞 11 和活塞杆 1 向右运动,活塞杆 1 缩回缸体 6 内,钢球 10 随活塞 11 一起向右运动。

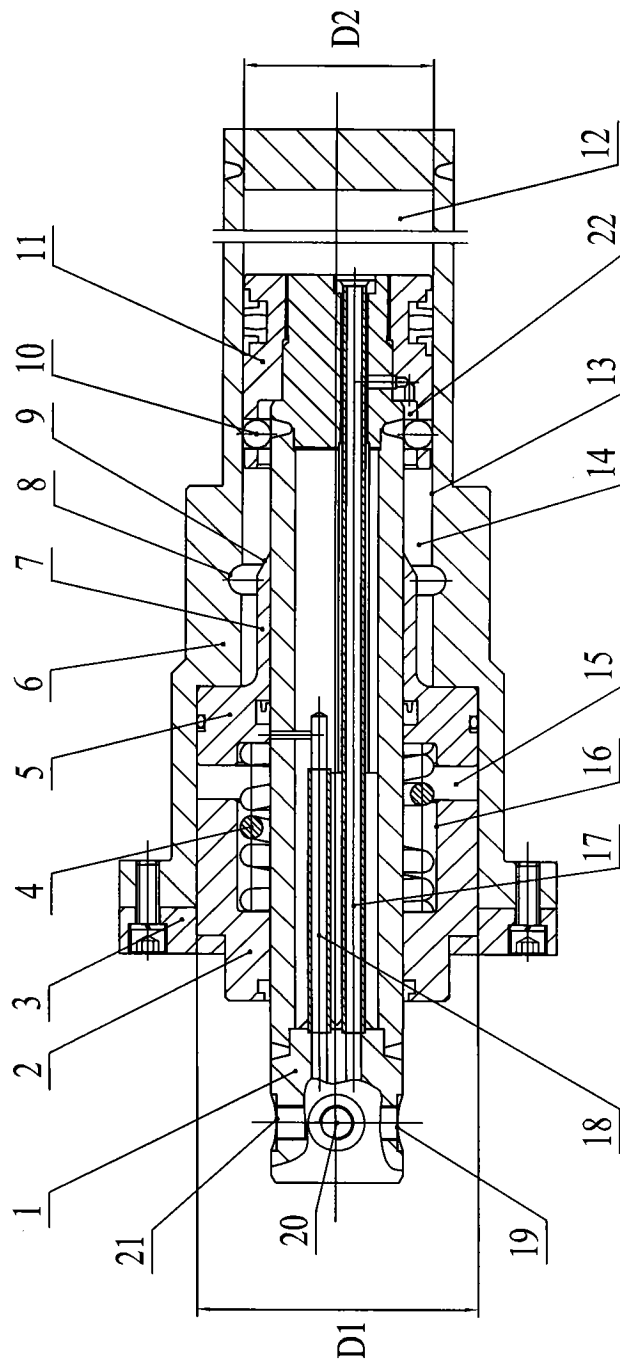


图 1