



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210795619 U

(45)授权公告日 2020.06.19

(21)申请号 201921064837.7

(22)申请日 2019.07.09

(73)专利权人 常熟理工学院

地址 215500 江苏省苏州市常熟市南三环
路99号

(72)发明人 张敬妹 高飞 谭翰墨 黄景飞
蒋晓梅

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心
32203

代理人 张祥

(51)Int.Cl.

B66F 3/24(2006.01)

B66F 3/25(2006.01)

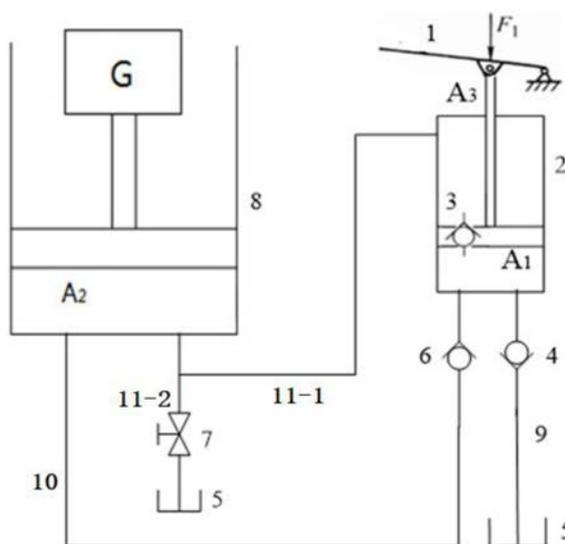
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种适用于重载的千斤顶液压系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种适用于重载的千斤顶液压系统,包括手柄、小缸、第一单向阀、第二单向阀、第三单向阀、油箱和大缸,小缸内设有活塞,活塞将小缸内腔分隔成上腔和下腔,活塞杆与所述活塞相连且穿过小缸的上腔与手柄相连,第一单向阀设于小缸活塞上,小缸下腔通过第一油路上的第二单向阀与油箱相连,小缸下腔通过第二油路上的第三单向阀与大缸的进油口相连,大缸的出油口通过第三油路主路直接与小缸上腔进油口相连,所述第一单向阀的进油口与小缸的上腔相连通,第一单向阀的出油口与小缸的下腔相连通。本实用新型采用活塞上安装有单向阀的双作用缸,使液压千斤顶在重载场合提升物体时大大节省人力,并且系统所需的油箱比传统液压千斤顶小。



CN 210795619 U

1. 一种适用于重载的千斤顶液压系统,其特征在于,包括手柄(1)、小缸(2)、第一单向阀(3)、第二单向阀(4)、第三单向阀(6)、油箱(5)和大缸(8),所述小缸(2)内设有第一活塞,所述第一活塞将小缸(2)内腔分隔成上腔和下腔,第一活塞杆与所述第一活塞相连且穿过小缸(2)的上腔与所述手柄(1)相连,第一单向阀(3)设于第一活塞上并连通小缸(2)的上腔与下腔,小缸(2)下腔通过设置有第二单向阀(4)的第一油路(9)与油箱(5)相连,小缸(2)下腔通过设置有第三单向阀(6)的第二油路(10)与大缸(8)的进油口相连,大缸(8)的出油口通过第三油路主路(11-1)直接与小缸上腔进油口相连,所述第一单向阀(3)的进油口与小缸(2)的上腔相连通,第一单向阀(3)的出油口与小缸(2)的下腔相连通,所述大缸(8)内设有第二活塞,重载通过第二活塞杆与大缸(8)内的活塞相连。

2. 根据权利要求1所述的千斤顶液压系统,其特征在于,还包括截止阀(7),所述截止阀(7)设于第三油路分支(11-2)上,大缸(8)的出油口通过第三油路分支(11-2)与所述油箱(5)相连。

3. 根据权利要求1所述的千斤顶液压系统,其特征在于,所述手柄(1)一端固定,手柄中间部分与小缸(2)的活塞杆顶端铰接。

一种适用于重载的千斤顶液压系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及千斤顶的液压控制系统,尤其涉及一种重载场合提升物体的千斤顶液压系统。

背景技术

[0002] 液压千斤顶结构紧凑、工作平稳、有自锁作用,并且一人即可携带和操作,因此广泛用于厂矿、交通运输等部门作为车辆修理及其它起重、支撑等的工具,在举升物体时具有省力效果:小活塞的面积 A_1 、大活塞的面积 A_2 、作用在小活塞上的力即压下手柄的作用力 F_1 、大活塞上的物体重量 G ,四者之间的关系是 $\frac{F_1}{G} = \frac{A_1}{A_2}$,因 $A_1 < A_2$,故 $F_1 < G$,因此千斤顶可以用较小的力提升较重的物体。而两活塞面积比不可能无限制的减小,需遵循机械结构的设计原则,故传统液压千斤顶在重载场合压下手柄所需的作用力仍然非常大,甚至手柄压下困难,因此,实现重载场合操作轻便的目的是液压千斤顶亟待解决的问题之一。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本实用新型提供了一种适用于重载的千斤顶液压系统,解决了传统重载场合压下手柄操作不够轻便的技术问题。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0005] 一种适用于重载的千斤顶液压系统,包括手柄、小缸、第一单向阀、第二单向阀、第三单向阀、油箱和大缸,所述小缸内设有第一活塞,所述第一活塞将小缸内腔分隔成上腔和下腔,第一活塞杆与所述第一活塞相连且穿过小缸的上腔与所述手柄相连,第一单向阀设于第一活塞上并连通小缸的上腔与下腔,小缸下腔通过设置有第二单向阀的第一油路与油箱相连,小缸下腔通过设置有第三单向阀的第二油路与大缸的进油口相连,大缸的出油口通过第三油路主路直接与小缸上腔进油口相连,所述第一单向阀的进油口与小缸的上腔相连通,第一单向阀的出油口与小缸的下腔相连通,所述大缸内设有第二活塞,重载通过第二活塞杆与大缸内的活塞相连。

[0006] 进一步地,还包括截止阀,所述截止阀设于第三油路分支上,大缸的出油口通过第三油路分支与所述油箱相连。

[0007] 进一步地,所述手柄一端固定,手柄中间部分与小缸的活塞杆顶端铰接。

[0008] 本实用新型将小缸由传统的单作用缸换成活塞上安装有单向阀的双作用缸,压下手柄时系统采用单活塞杆液压缸的逆差动连接方式:小缸的有杆腔进油,无杆腔输出的油液通过大缸,部分又流入小缸的有杆腔,使得压下手柄所需的作用力仅为小缸活塞杆的面积与压力的乘积。可以使液压千斤顶尤其在重载场合提升物体时能够大大节省人力,并且系统所需的油箱比传统液压千斤顶小。

[0009] 本实用新型和传统技术相比的优点在于:

[0010] (1) 提起手柄使小缸吸油时,第二单向阀开启,油箱的油液被吸入小缸的下腔,同

时第一单向阀开启,小缸上腔的油液流入下腔,即上腔的油液也被吸入下腔,故系统所需的油箱比传统液压千斤顶小;

[0011] (2) 系统采用单活塞杆液压缸的逆差动连接方式,系统压力 P 、小缸活塞杆面积 A_3

满足关系: $P = \frac{F_1}{A_3} = \frac{G}{A_2}$, 因此压下手柄所需的作用力仅为传统液压千斤顶的 $\frac{A_3}{A_1}$, 故液压千

斤顶在重载场合提升物体时能够大大节省人力。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型千斤顶液压系统在常态时的液压系统原理图。

[0013] 图中:1、手柄,2、小缸,3、第一单向阀,4、第二单向阀,5、油箱,6、第三单向阀,7、截止阀,8、大缸,9、第一油路,10、第二油路,11-1、第三油路主路,11-2、第三油路分支。

具体实施方式

[0014] 以下结合具体实施例对本实用新型的实现进行详细的描述。

[0015] 如图1所示,一种适用于重载的千斤顶液压系统,包括手柄1、小缸2、第一单向阀3、第二单向阀4、第三单向阀6、油箱5和大缸8,所述小缸2内设有第一活塞,所述第一活塞将小缸2内腔分隔成上腔和下腔,第一活塞杆与所述第一活塞相连且穿过小缸的上腔与所述手柄1相连,第一单向阀3设于小缸活塞上,小缸下腔通过第一油路9上的第二单向阀4与油箱5相连,小缸下腔通过第二油路10上的第三单向阀6与大缸8的进油口相连,大缸8的出油口通过第三油路主路11-1直接与小缸上腔进油口相连,所述第一单向阀3的进油口与小缸2的上腔相连通,第一单向阀3的出油口与小缸2的下腔相连通,所述大缸8内设有第二活塞,重载通过活塞杆与大缸8内的活塞相连。

[0016] 进一步地,液压系统还包括截止阀7和油箱5,截止阀7设于第三油路分支11-2上,大缸8的出油口通过第三油路分支11-2与油箱5相连。

[0017] 进一步地,小缸2是单活塞逆差动缸,油液从小缸2的上腔即有杆腔输入,小缸2的下腔即无杆腔输出的部分油液,通过大缸8又流入小缸2的有杆腔,小缸2的有杆腔与无杆腔的压力相等,此时压下手柄1所需的作用力仅为小缸2活塞杆的面积与压力的乘积。

[0018] 进一步地,手柄1一端固定,手柄1中间部分与小缸2的活塞杆顶端铰接。

[0019] 本实用新型的工作原理如下:

[0020] 当向上提手柄1使小缸2内的活塞上移时,小缸2的下腔因容积增大而产生真空,单向阀4开启,油液在大气压作用下从油箱5通过单向阀4被吸入到小缸2的下腔;同时,小缸2的上腔容积减小压力增大,单向阀3开启,小缸2上腔的油液通过单向阀3流入下腔。

[0021] 当按压手柄1使小缸2活塞下移时,小缸2的下腔因容积减小而压力增大,单向阀3关闭、单向阀4关闭、单向阀6开启,则刚被吸入的油液通过单向阀6输到大缸8的下腔,油液被压缩,压力立即升高,当油液的压力升高到能克服作用在大缸8上的负载(重物 G)所需的压力值时,重物 G 随手柄1的下按而同时上升;同时,大缸8部分油液通过第三油路主路11-1又直接流入小缸2的有杆腔,此时小缸2的状态是有杆腔进油、无杆腔出液的逆差动连接,有杆腔与无杆腔的压力相等,此时有杆腔与无杆腔的作用面积差即为小缸活塞杆面积 A_3 ,系

统压力 P 、小缸活塞杆面积 A_3 满足关系： $P = \frac{F_1}{A_3} = \frac{G}{A_2}$ ，因此压下手柄1所需的作用力仅为小缸

2活塞杆的面积与压力的乘积，所述作用力仅为传统液压千斤顶的 $\frac{A_3}{A_1}$ ，从而本方案的液压

千斤顶尤其在重载场合提升物体时能够大大节省人力。

[0022] 物体举升结束，打开截止阀7，大缸8下腔的油液通过第三油路分支11-2、截止阀7流回油箱5，重物 G 被从举高的位置放下。

[0023] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和进步，这些变化和进步都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

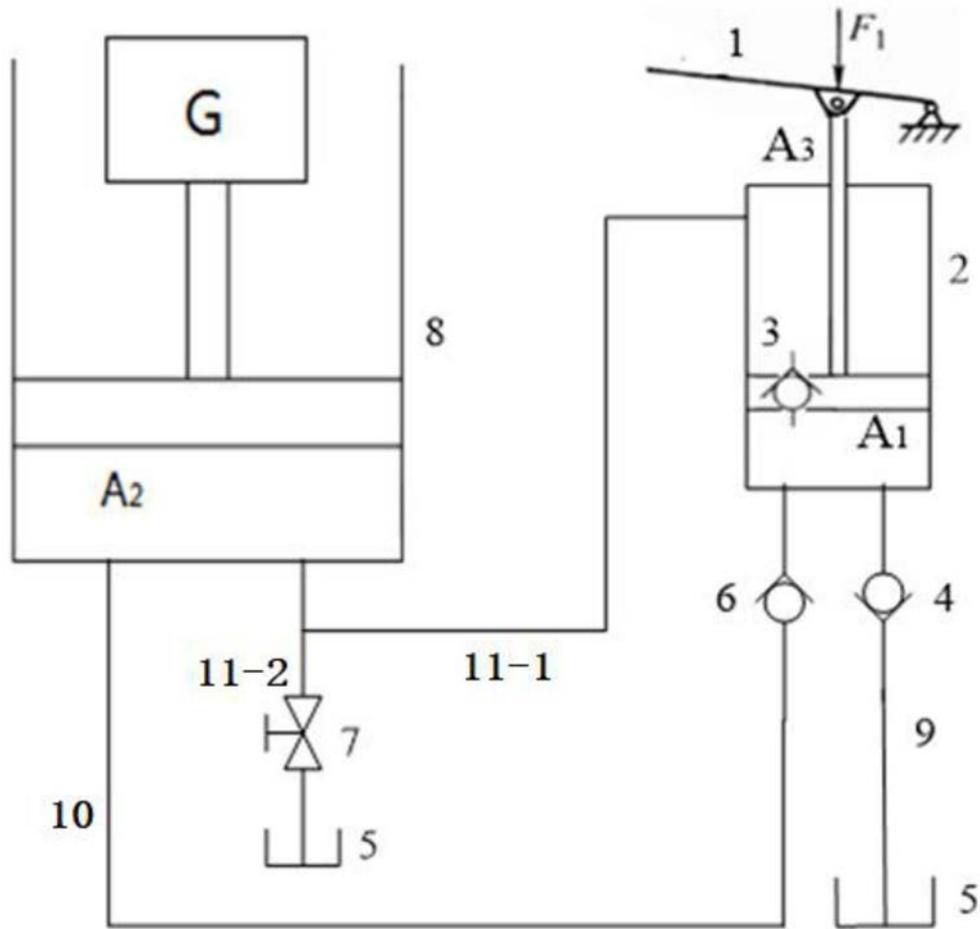


图1