



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111895022 A

(43) 申请公布日 2020.11.06

(21) 申请号 202010617851.6

(22) 申请日 2020.06.30

(71) 申请人 河海大学常州校区

地址 213022 江苏省常州市新北区晋陵北路200号

(72) 发明人 钱雪松

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 丁涛

(51) Int. Cl.

F16F 9/19 (2006.01)

F16F 9/36 (2006.01)

F16F 9/34 (2006.01)

F16F 9/32 (2006.01)

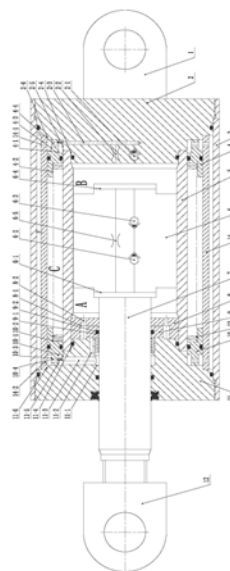
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

一种具有外泄漏防务功能的液压阻尼器

(57) 摘要

本发明公开了一种具有外泄漏防务功能的液压阻尼器,包括右销头、右端盖、外缸筒、辅油箱右活塞、内缸筒、阻尼器活塞、阻尼器活塞杆、挡环、浮动阀座、辅油箱左活塞、左端盖、左销头、辅油箱活塞复位弹簧和中间缸筒。本发明通过创新的结构设计,在液压阻尼器的活塞杆和端盖之间设置双层密封装置,在两层密封装置之间开设泄漏油槽,通过相关油路引出进入低压辅油箱内,大大降低液压阻尼器的外泄漏风险,保证液压阻尼器可靠工作,具有广泛的应用前景。



1. 一种具有外泄漏防务功能的液压阻尼器,其特征在于:包括右销头(1)、右端盖(2)、外缸筒(3)、辅油箱右活塞(4)、内缸筒(5)、阻尼器活塞(6)、阻尼器活塞杆(7)、挡环(8)、浮动阀座(9)、辅油箱左活塞(10)、左端盖(11)、左销头(12)、辅油箱活塞复位弹簧(13)和中间缸筒(14);

所述右端盖(2)的外圆周壁上从左向右依次加工有右端盖第一台阶(2-4)、右端盖第二台阶(2-5)和右端盖第三台阶(2-6),所述右端盖第二台阶(2-5)的上部径向加工有右端盖通油孔(2-3);所述右端盖(2)的左部上侧设置有右端盖阻尼孔(2-2),右端盖阻尼孔(2-2)的左端贯穿至右端盖(2)的左端面,右端盖阻尼孔(2-2)的右端和右端盖通油孔(2-3)相连通;所述右端盖(2)的左部下侧安装有右端盖常开单向阀(2-1),右端盖常开单向阀(2-1)的出口连通至右端盖(2)的左端面,右端盖常开单向阀(2-1)的进口和右端盖通油孔(2-3)相连通;所述辅油箱右活塞(4)的右端内侧加工有辅油箱右活塞右侧内环形槽(4-1),所述辅油箱右活塞(4)的右端外侧加工有辅油箱右活塞右侧外环形槽(4-3),所述辅油箱右活塞右侧内环形槽(4-1)和辅油箱右活塞右侧外环形槽(4-3)之间加工有径向贯通的辅油箱右活塞通油孔(4-4),所述辅油箱右活塞(4)的左端内侧加工有辅油箱右活塞左侧环形槽(4-2),所述辅油箱右活塞(4)的中部内外侧均加工有密封圈槽,内外密封圈槽内分别安装有辅油箱右活塞内外密封圈;所述阻尼器活塞(6)的左右两端均加工有台阶,阻尼器活塞(6)的左台阶上加工有径向贯通的阻尼器活塞第一通油孔(6-1),阻尼器活塞(6)的右台阶上加工有径向贯通的阻尼器活塞第二通油孔(6-4),所述阻尼器活塞(6)的内部安装有阻尼器活塞第一常开单向阀(6-2)和阻尼器活塞第二常开单向阀(6-3),阻尼器活塞第一常开单向阀(6-2)的出口和阻尼器活塞第一通油孔(6-1)相连通,阻尼器活塞第二常开单向阀(6-3)的出口和阻尼器活塞第二通油孔(6-4)相连通,阻尼器活塞第一常开单向阀(6-2)的进口和阻尼器活塞第二常开单向阀(6-3)的进口相连通;所述阻尼器活塞(6)的内部设置有阻尼器活塞阻尼孔(6-5),阻尼器活塞阻尼孔(6-5)的左端与阻尼器活塞第一通油孔(6-1)相连通,阻尼器活塞阻尼孔(6-5)的右端与阻尼器活塞第二通油孔(6-4)相连通;所述挡环(8)的左侧中部加工有挡环槽(8-1),所述挡环(8)的右侧加工有挡环通油孔(8-2),挡环通油孔(8-2)轴向贯通挡环槽(8-1)和挡环(8)的右端面;所述浮动阀座(9)的内孔中加工有密封圈槽(9-1),密封圈槽(9-1)内安装有浮动阀座密封圈(9-2);所述辅油箱左活塞(10)的左端内侧加工有辅油箱左活塞左侧内环形槽(10-1),所述辅油箱左活塞(10)的左端外侧加工有辅油箱左活塞左侧外环形槽(10-3),所述辅油箱左活塞左侧内环形槽(10-1)和辅油箱左活塞左侧外环形槽(10-3)之间加工有径向贯通的辅油箱左活塞通油孔(10-4),所述辅油箱左活塞(10)的右端内侧加工有辅油箱左活塞右侧环形槽(10-2),所述辅油箱左活塞(10)的中部内外侧均加工有密封圈槽,内外密封圈槽内分别安装有辅油箱左活塞内外密封圈;所述左端盖(11)的内孔中部加工有左端盖环形油槽(11-1),所述左端盖(11)的外圆周壁上从右向左依次加工有左端盖第一台阶(11-4)、左端盖第二台阶(11-5)和左端盖第三台阶(11-6),所述左端盖第二台阶(11-5)的上部径向加工有左端盖第一通油孔(11-3),左端盖第一通油孔(11-3)和左端盖环形油槽(11-1)相连通,所述左端盖(11)的右端轴向加工有左端盖第二通油孔(11-2),左端盖第二通油孔(11-2)的左端和左端盖第一通油孔(11-3)相连通,左端盖第二通油孔(11-2)的右端贯穿至左端盖(11)的右端面;所述中间缸筒(14)的右端和左端分别加工有径向贯通的中间缸筒右通油孔(14-1)和中间缸筒左通油孔(14-2);所述右销头(1)和

右端盖(2)可靠连接成一体;所述内缸筒(5)的右端套装在右端盖第一台阶(2-4)上,内缸筒(5)的右端内孔和右端盖第一台阶(2-4)之间形成可靠密封;所述阻尼器活塞(6)和阻尼器活塞杆(7)之间形成可靠连接和密封;所述阻尼器活塞(6)和阻尼器活塞杆(7)插入到内缸筒(5)内,阻尼器活塞(6)和内缸筒(5)之间形成可靠密封和导向;所述挡环(8)和浮动阀座(9)从左到右依次套装在阻尼器活塞杆(7)上,浮动阀座(9)和阻尼器活塞杆(7)之间形成一定紧密度的密封,所述浮动阀座(9)容纳在挡环槽(8-1)内;所述辅油箱右活塞(4)、辅油箱活塞复位弹簧(13)和辅油箱左活塞(10)从左到右依次套装在内缸筒(5)的外圆柱壁上,辅油箱活塞复位弹簧(13)的左端安装进入辅油箱左活塞右侧环形槽(10-2)内,辅油箱活塞复位弹簧(13)的右端安装进入辅油箱右活塞左侧环形槽(4-2)内,辅油箱活塞复位弹簧(13)的左右两端分别抵紧辅油箱左活塞(10)和辅油箱右活塞(4),辅油箱右活塞(4)和辅油箱左活塞(10)与内缸筒(5)的外圆柱壁之间形成可靠密封;所述中间缸筒(14)从左向右依次套装在辅油箱左活塞(10)、辅油箱右活塞(4)和右端盖第三台阶(2-6)上,中间缸筒(14)的内孔分别和辅油箱左活塞(10)、辅油箱右活塞(4)的外壁之间形成可靠密封;所述外缸筒(3)的右端与右端盖(2)之间形成可靠连接和密封;所述左端盖(11)套装在阻尼器活塞杆(7),所述左端盖第一台阶(11-4)插入到内缸筒(5)的左端内,所述左端盖第三台阶(11-6)插入到中间缸筒(14)的左端内,同时,所述左端盖(11)的最外圆周插入到外缸筒(3)的左端内;所述左端盖(11)与外缸筒(3)的左端之间形成可靠连接和密封;所述左端盖第一台阶(11-4)与内缸筒(5)的左端之间形成可靠密封;所述左端盖(11)和阻尼器活塞杆(7)之间在左端盖环形油槽(11-1)的左侧分别设置有防尘装置和密封装置,左端盖(11)和阻尼器活塞杆(7)之间形成可靠防尘和密封;所述左端盖(11)和阻尼器活塞杆(7)之间在左端盖环形油槽(11-1)的右侧设置有导向装置,左端盖(11)和阻尼器活塞杆(7)之间形成可靠导向,导向装置和阻尼器活塞杆(7)之间形成间隙密封;所述左销头(12)和阻尼器活塞杆(7)的左端形成可靠连接;所述辅油箱右活塞右侧内环形槽(4-1)和右端盖通油孔(2-3)相连通;所述辅油箱左活塞左侧内环形槽(10-1)和左端盖第一通油孔(11-3)相连通;所述阻尼器活塞(6)的左侧和左端盖(11)之间形成阻尼器左工作腔A;所述阻尼器活塞(6)的右侧和右端盖(2)之间形成阻尼器右工作腔B;所述辅油箱左活塞(10)和辅油箱右活塞(4)之间形成复位弹簧腔C;所述左端盖(11)和辅油箱左活塞(10)之间形成辅油箱左油室D;所述右端盖(2)和辅油箱右活塞(4)之间形成辅油箱右油室E;所述中间缸筒(14)的外壁和外缸筒(3)的内壁之间形成环形通油路F;所述左端盖环形油槽(11-1)、左端盖第一通油孔(11-3)、辅油箱左油室D、中间缸筒左通油孔(14-2)、环形通油路F、中间缸筒右通油孔(14-1)、辅油箱右油室E、右端盖通油孔(2-3)之间相互连通;所述阻尼器左工作腔A、阻尼器右工作腔B、辅油箱左油室D、辅油箱右油室E、环形通油路F及相连通的通油孔和油槽内,通过加油口加注了液压阻尼器工作油液;所述左端盖环形油槽(11-1)中工作油液处于低压状态。

2. 根据权利要求1所述的一种具有外泄漏防务功能的液压阻尼器,其特征在于:所述辅油箱左油室D和辅油箱右油室E中工作油液处于低压状态。

一种具有外泄漏防务功能的液压阻尼器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压阻尼器,具体涉及到一种具有外泄漏防务功能的液压阻尼器,属于机械、液压和阻尼缓冲、抗震等领域。

背景技术

[0002] 目前,液压阻尼器已经广泛应用于抗震减震领域。在液压阻尼器的应用过程中,也经常出现液压阻尼器漏油的情况,液压阻尼器一旦发生漏油,一方面会污染环境,另一方面,会使液压阻尼器丧失阻尼功能,无法正常工作。液压阻尼器泄漏形式有内泄漏和外泄漏两种形式,特别是外泄漏需要严格控制,在一些特殊场合,液压阻尼器的外泄漏是严格禁止的,液压油缸的外泄漏普遍存在于动密封场合,比如液压阻尼器的活塞杆和端盖之间。

发明内容

[0003] 为有效解决液压阻尼器的外泄漏问题,本发明提出了一种具有外泄漏防务功能的液压阻尼器。

[0004] 本发明的技术方案如下:

一种具有外泄漏防务功能的液压阻尼器,包括右销头、右端盖、外缸筒、辅油箱右活塞、内缸筒、阻尼器活塞、阻尼器活塞杆、挡环、浮动阀座、辅油箱左活塞、左端盖、左销头、辅油箱活塞复位弹簧和中间缸筒;

所述右端盖的外圆周壁上从左向右依次加工有右端盖第一台阶、右端盖第二台阶和右端盖第三台阶,所述右端盖第二台阶的上部径向加工有右端盖通油孔;所述右端盖的左部上侧设置有右端盖阻尼孔,右端盖阻尼孔的左端贯穿至右端盖的左端面,右端盖阻尼孔的右端和右端盖通油孔相连通;所述右端盖的左部下侧安装有右端盖常开单向阀,右端盖常开单向阀的出口连通至右端盖的左端面,右端盖常开单向阀的进口和右端盖通油孔相连通;所述辅油箱右活塞的右端内侧加工有辅油箱右活塞右侧内环形槽,所述辅油箱右活塞的右端外侧加工有辅油箱右活塞右侧外环形槽,所述辅油箱右活塞右侧内环形槽和辅油箱右活塞右侧外环形槽之间加工有径向贯通的辅油箱右活塞通油孔,所述辅油箱右活塞的左端内侧加工有辅油箱右活塞左侧环形槽,所述辅油箱右活塞的中部内外侧均加工有密封圈槽,内外密封圈槽内分别安装有辅油箱右活塞内外密封圈;所述阻尼器活塞的左右两端均加工有台阶,阻尼器活塞的左台阶上加工有径向贯通的阻尼器活塞第一通油孔,阻尼器活塞的右台阶上加工有径向贯通的阻尼器活塞第二通油孔,所述阻尼器活塞的内部安装有阻尼器活塞第一常开单向阀和阻尼器活塞第二常开单向阀,阻尼器活塞第一常开单向阀的出口和阻尼器活塞第一通油孔相连通,阻尼器活塞第二常开单向阀的出口和阻尼器活塞第二通油孔相连通,阻尼器活塞第一常开单向阀的进口和阻尼器活塞第二常开单向阀的进口相连通;所述阻尼器活塞的内部设置有阻尼器活塞阻尼孔,阻尼器活塞阻尼孔的左端与阻尼器活塞第一通油孔相连通,阻尼器活塞阻尼孔的右端与阻尼器活塞第二通油孔相连通;所述挡环的左侧中部加工有挡环槽,所述挡环的右侧加工有挡环通油孔,挡环通油孔轴向贯

通挡环槽和挡环的右端面；所述浮动阀座的内孔中加工有密封圈槽，密封圈槽内安装有浮动阀座密封圈；所述辅油箱左活塞的左端内侧加工有辅油箱左活塞左侧内环形槽，所述辅油箱左活塞的左端外侧加工有辅油箱左活塞左侧外环形槽，所述辅油箱左活塞左侧内环形槽和辅油箱左活塞左侧外环形槽之间加工有径向贯通的辅油箱左活塞通油孔，所述辅油箱左活塞的右端内侧加工有辅油箱左活塞右侧环形槽，所述辅油箱左活塞的中部内外侧均加工有密封圈槽，内外密封圈槽内分别安装有辅油箱左活塞内外密封圈；所述左端盖的内孔中部加工有左端盖环形油槽，所述左端盖的外圆周壁上从右向左依次加工有左端盖第一台阶、左端盖第二台阶和左端盖第三台阶，所述左端盖第二台阶的上部径向加工有左端盖第一通油孔，左端盖第一通油孔和左端盖环形油槽相连通，所述左端盖的右端轴向加工有左端盖第二通油孔，左端盖第二通油孔的左端和左端盖第一通油孔相连通，左端盖第二通油孔的右端贯穿至左端盖的右端面；所述中间缸筒的右端和左端分别加工有径向贯通的中间缸筒右通油孔和中间缸筒左通油孔；所述右销头和右端盖可靠连接成一体；所述内缸筒的右端套装在右端盖第一台阶上，内缸筒的右端内孔和右端盖第一台阶之间形成可靠密封；所述阻尼器活塞和阻尼器活塞杆之间形成可靠连接和密封；所述阻尼器活塞和阻尼器活塞杆插入到内缸筒内，阻尼器活塞和内缸筒之间形成可靠密封和导向；所述挡环和浮动阀座从左到右依次套装在阻尼器活塞杆上，浮动阀座和阻尼器活塞杆之间形成一定紧密度的密封，所述浮动阀座容纳在挡环槽内；所述辅油箱右活塞、辅油箱活塞复位弹簧和辅油箱左活塞从左到右依次套装在内缸筒的外圆柱壁上，辅油箱活塞复位弹簧的左端安装进入辅油箱左活塞右侧环形槽内，辅油箱活塞复位弹簧的右端安装进入辅油箱右活塞左侧环形槽内，辅油箱活塞复位弹簧的左右两端分别抵紧辅油箱左活塞和辅油箱右活塞，辅油箱右活塞和辅油箱左活塞与内缸筒的外圆柱壁之间形成可靠密封；所述中间缸筒从左向右依次套装在辅油箱左活塞、辅油箱右活塞和右端盖第三台阶上，中间缸筒的内孔分别和辅油箱左活塞、辅油箱右活塞的外壁之间形成可靠密封；所述外缸筒的右端与右端盖之间形成可靠连接和密封；所述左端盖套装在阻尼器活塞杆，所述左端盖第一台阶插入到内缸筒的左端内，所述左端盖第三台阶插入到中间缸筒的左端内，同时，所述左端盖的最外圆周插入到外缸筒的左端内；所述左端盖与外缸筒的左端之间形成可靠连接和密封；所述左端盖第一台阶与内缸筒的左端之间形成可靠密封；所述左端盖和阻尼器活塞杆之间在左端盖环形油槽的左侧分别设置有防尘装置和密封装置，左端盖和阻尼器活塞杆之间形成可靠防尘和密封；所述左端盖和阻尼器活塞杆之间在左端盖环形油槽的右侧设置有导向装置，左端盖和阻尼器活塞杆之间形成可靠导向，导向装置和阻尼器活塞杆之间形成间隙密封；所述左销头和阻尼器活塞杆的左端形成可靠连接；所述辅油箱右活塞右侧内环形槽和右端盖通油孔相连通；所述辅油箱左活塞左侧内环形槽和左端盖第一通油孔相连通；所述阻尼器活塞的左侧和左端盖之间形成阻尼器左工作腔A；所述阻尼器活塞的右侧和右端盖之间形成阻尼器左工作腔B；所述辅油箱左活塞和辅油箱右活塞之间形成复位弹簧腔C；所述左端盖和辅油箱左活塞之间形成辅油箱左油室D；所述右端盖和辅油箱右活塞之间形成辅油箱右油室E；所述中间缸筒的外壁和外缸筒的内壁之间形成环形通油路F；所述左端盖环形油槽、左端盖第一通油孔、辅油箱左油室D、中间缸筒左通油孔、环形通油路F、中间缸筒右通油孔、辅油箱右油室E、右端盖通油孔之间相互连通；所述阻尼器左工作腔A、阻尼器左工作腔B、辅油箱左油室D、辅油箱右油室E、环形通油路F及相连通的通油孔和油槽内，通过加油口加注了液压阻尼器

工作油液；所述左端盖环形油槽中工作油液处于低压状态。

[0005] 上述辅油箱左油室D和辅油箱右油室E中工作油液处于低压状态。

[0006] 工作过程：

阻尼器活塞杆带动阻尼器活塞低速向左运动时，首先，阻尼器活塞杆带动浮动阀座一起向左运动，浮动阀座的左侧覆盖住左端盖第二通油孔，阻尼器左工作腔A中的工作油液无法通过左端盖第二通油孔、左端盖第一通油孔流入辅油箱左油室D；其次，阻尼器活塞第一常开单向阀和阻尼器活塞第二常开单向阀处于常开状态。此时，一方面，阻尼器左工作腔A中的工作油液可以通过阻尼器活塞第一通油孔、阻尼器活塞第一常开单向阀、阻尼器活塞第二常开单向阀和阻尼器活塞第二通油孔流入阻尼器左工作腔B内，另一方面，阻尼器左工作腔A中的工作油液也可以通过阻尼器活塞第一通油孔、阻尼器活塞阻尼孔和阻尼器活塞第二通油孔流入阻尼器左工作腔B内，同时，辅油箱右油室E中的工作油液可以通过右端盖通油孔并分别经过右端盖常开单向阀和右端盖阻尼孔补充到阻尼器左工作腔B中；

阻尼器活塞杆带动阻尼器活塞低速向右运动时，首先，阻尼器活塞杆带动浮动阀座一起向右运动，浮动阀座的左侧离开左端盖第二通油孔；其次，阻尼器活塞第一常开单向阀和阻尼器活塞第二常开单向阀处于常开状态。此时，一方面，阻尼器左工作腔B中的工作油液可以通过阻尼器活塞第二通油孔、阻尼器活塞第二常开单向阀、阻尼器活塞第一常开单向阀和阻尼器活塞第一通油孔流入阻尼器左工作腔A内，另一方面，阻尼器左工作腔B中的工作油液也可以通过阻尼器活塞第二通油孔、阻尼器活塞阻尼孔和阻尼器活塞第一通油孔流入阻尼器左工作腔A内，辅油箱左油室D内多余的工作油液也可以通过左端盖第一通油孔、左端盖第二通油孔、挡环槽和挡环通油孔补充到阻尼器左工作腔A内，同时，阻尼器左工作腔B中的工作油液可以分别通过右端盖常开单向阀和右端盖阻尼孔，并经过右端盖通油孔流入到辅油箱右油室E中；

阻尼器活塞杆带动阻尼器活塞快速向左运动时，首先，阻尼器活塞杆带动浮动阀座一起向左运动，浮动阀座的左侧覆盖住左端盖第二通油孔，阻尼器左工作腔A中的工作油液无法通过左端盖第二通油孔、左端盖第一通油孔流入辅油箱左油室D；其次，阻尼器活塞第一常开单向阀处于闭锁状态。此时，阻尼器左工作腔A中的工作油液只能够通过阻尼器活塞第一通油孔、阻尼器活塞阻尼孔和阻尼器活塞第二通油孔流入阻尼器左工作腔B内，工作油液流经阻尼器活塞阻尼孔时，形成阻尼作用，在阻尼器活塞上产生阻尼力，对外做功，消耗外部能量，起到减震抗震的作用，同时，辅油箱右油室E中的工作油液可以通过右端盖通油孔并分别经过右端盖常开单向阀和右端盖阻尼孔补充到阻尼器左工作腔B中；在此过程中，阻尼器左工作腔A中的工作油液处于高压状态，在浮动阀座和左端盖第二通油孔的连接处会形成一定的工作油液泄漏，并进入辅油箱左油室D内，由于左端盖环形油槽中工作油液处于较低压力状态，降低了工作油液外泄漏的风险，提高了油液阻尼器工作的可靠性；

阻尼器活塞杆带动阻尼器活塞快速向右运动时，首先，阻尼器活塞杆带动浮动阀座一起向右运动，浮动阀座的左侧离开左端盖第二通油孔；其次，阻尼器活塞第二常开单向阀和右端盖常开单向阀处于闭锁状态。此时，一方面，阻尼器左工作腔B中的工作油液可以通过阻尼器活塞第二通油孔、阻尼器活塞阻尼孔和阻尼器活塞第一通油孔流入阻尼器左工作腔A内，另一方面，阻尼器左工作腔B中的工作油液也可以通过右端盖阻尼孔，并经过右端盖通油孔流入到辅油箱右油室E中，工作油液流经阻尼器活塞阻尼孔和右端盖阻尼孔时，形成阻

尼作用,在阻尼器活塞上产生阻尼力,对外做功,消耗外部能量,起到减震抗震的作用,同时,辅油箱左油室D内多余的工作油液也可以通过左端盖第一通油孔、左端盖第二通油孔、挡环槽和挡环通油孔补充到阻尼器左工作腔A内。

[0007] 从以上液压阻尼器的工作过程分析可以看出,左端盖环形油槽中的工作油液的压力处于较低状态,液压阻尼器的左端盖和阻尼器活塞杆之间在左端盖环形油槽左侧的密封装置,始终处于低压工作状态,降低了工作油液外泄漏的风险,提高了油液阻尼器工作的可靠性。

[0008] 本发明的有益效果如下:

本发明在液压阻尼器的活塞杆和端盖之间设置双层密封装置,在两层密封装置之间开设泄漏油槽,通过相关油路引出进入低压辅油箱内,大大降低液压阻尼器的外泄漏风险,保证液压阻尼器可靠工作。

附图说明

[0009] 下面结合附图给出的实施例对本发明作进一步详细地说明。

[0010] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图对本发明作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0012] 如图1所示,一种具有外泄漏防务功能的液压阻尼器,包括右销头1、右端盖2、外缸筒3、辅油箱右活塞4、内缸筒5、阻尼器活塞6、阻尼器活塞杆7、挡环8、浮动阀座9、辅油箱左活塞10、左端盖11、左销头12、辅油箱活塞复位弹簧13和中间缸筒14;

所述右端盖2的外圆周壁上从左向右依次加工有右端盖第一台阶2-4、右端盖第二台阶2-5和右端盖第三台阶2-6,所述右端盖第二台阶2-5的上部径向加工有右端盖通油孔2-3;所述右端盖2的左部上侧设置有右端盖阻尼孔2-2,右端盖阻尼孔2-2的左端贯穿至右端盖2的左端面,右端盖阻尼孔2-2的右端和右端盖通油孔2-3相连通;所述右端盖2的左部下侧安装有右端盖常开单向阀2-1,右端盖常开单向阀2-1的出口连通至右端盖2的左端面,右端盖常开单向阀2-1的进口和右端盖通油孔2-3相连通;所述辅油箱右活塞4的右端内侧加工有辅油箱右活塞右侧内环形槽4-1,所述辅油箱右活塞4的右端外侧加工有辅油箱右活塞右侧外环形槽4-3,所述辅油箱右活塞右侧内环形槽4-1和辅油箱右活塞右侧外环形槽4-3之间加工有径向贯通的辅油箱右活塞通油孔4-4,所述辅油箱右活塞4的左端内侧加工有辅油箱右活塞左侧环形槽4-2,所述辅油箱右活塞4的中部内外侧均加工有密封圈槽,内外密封圈槽内分别安装有辅油箱右活塞内外密封圈;所述阻尼器活塞6的左右两端均加工有台阶,阻尼器活塞6的左台阶上加工有径向贯通的阻尼器活塞第一通油孔6-1,阻尼器活塞6的右台阶上加工有径向贯通的阻尼器活塞第二通油孔6-4,所述阻尼器活塞6的内部安装有阻尼器活塞第一常开单向阀6-2和阻尼器活塞第二常开单向阀6-3,阻尼器活塞第一常开单向阀6-2的出口和阻尼器活塞第一通油孔6-1相连通,阻尼器活塞第二常开单向阀6-3的出口和阻尼器活塞第二通油孔6-4相连通,阻尼器活塞第一常开单向阀6-2的进口和阻尼器活塞第二常开单向阀6-3的进口相连通;所述阻尼器活塞6的内部设置有阻尼器活塞阻尼孔6-5,阻尼

器活塞阻尼孔6-5的左端与阻尼器活塞第一通油孔6-1相连通,阻尼器活塞阻尼孔6-5的右端与阻尼器活塞第二通油孔6-4相连通;所述挡环8的左侧中部加工有挡环槽8-1,所述挡环8的右侧加工有挡环通油孔8-2,挡环通油孔8-2轴向贯通挡环槽8-1和挡环8的右端面;所述浮动阀座9的内孔中加工有密封圈槽9-1,密封圈槽9-1内安装有浮动阀座密封圈9-2;所述辅油箱左活塞10的左端内侧加工有辅油箱左活塞左侧内环形槽10-1,所述辅油箱左活塞10的左端外侧加工有辅油箱左活塞左侧外环形槽10-3,所述辅油箱左活塞左侧内环形槽10-1和辅油箱左活塞左侧外环形槽10-3之间加工有径向贯通的辅油箱左活塞通油孔10-4,所述辅油箱左活塞10的右端内侧加工有辅油箱左活塞右侧环形槽10-2,所述辅油箱左活塞10的中部内外侧均加工有密封圈槽,内外密封圈槽内分别安装有辅油箱左活塞内外密封圈;所述左端盖11的内孔中部加工有左端盖环形油槽11-1,所述左端盖11的外圆周壁上从右向左依次加工有左端盖第一台阶11-4、左端盖第二台阶11-5和左端盖第三台阶11-6,所述左端盖第二台阶11-5的上部径向加工有左端盖第一通油孔11-3,左端盖第一通油孔11-3和左端盖环形油槽11-1相连通,所述左端盖11的右端轴向加工有左端盖第二通油孔11-2,左端盖第二通油孔11-2的左端和左端盖第一通油孔11-3相连通,左端盖第二通油孔11-2的右端贯穿至左端盖11的右端面;所述中间缸筒14的右端和左端分别加工有径向贯通的中间缸筒右通油孔14-1和中间缸筒左通油孔14-2;所述右销头1和右端盖2可靠连接成一体;所述内缸筒5的右端套装在右端盖第一台阶2-4上,内缸筒5的右端内孔和右端盖第一台阶2-4之间形成可靠密封;所述阻尼器活塞6和阻尼器活塞杆7之间形成可靠连接和密封;所述阻尼器活塞6和阻尼器活塞杆7插入到内缸筒5内,阻尼器活塞6和内缸筒5之间形成可靠密封和导向;所述挡环8和浮动阀座9从左到右依次套装在阻尼器活塞杆7上,浮动阀座9和阻尼器活塞杆7之间形成一定紧密度的密封,所述浮动阀座9容纳在挡环槽8-1内;所述辅油箱右活塞4、辅油箱活塞复位弹簧13和辅油箱左活塞10从左到右依次套装在内缸筒5的外圆柱壁上,辅油箱活塞复位弹簧13的左端安装进入辅油箱左活塞右侧环形槽10-2内,辅油箱活塞复位弹簧13的右端安装进入辅油箱右活塞左侧环形槽4-2内,辅油箱活塞复位弹簧13的左右两端分别抵紧辅油箱左活塞10和辅油箱右活塞4,辅油箱右活塞4和辅油箱左活塞10与内缸筒5的外圆柱壁之间形成可靠密封;所述中间缸筒14从左向右依次套装在辅油箱左活塞10、辅油箱右活塞4和右端盖第三台阶2-6上,中间缸筒14的内孔分别和辅油箱左活塞10、辅油箱右活塞4的外壁之间形成可靠密封;所述外缸筒3的右端与右端盖2之间形成可靠连接和密封;所述左端盖11套装在阻尼器活塞杆7,所述左端盖第一台阶11-4插入到内缸筒5的左端内,所述左端盖第三台阶11-6插入到中间缸筒14的左端内,同时,所述左端盖11的最外圆周插入到外缸筒3的左端内;所述左端盖11与外缸筒3的左端之间形成可靠连接和密封;所述左端盖第一台阶11-4与内缸筒5的左端之间形成可靠密封;所述左端盖11和阻尼器活塞杆7之间在左端盖环形油槽11-1的左侧分别设置有防尘装置和密封装置,左端盖11和阻尼器活塞杆7之间形成可靠防尘和密封;所述左端盖11和阻尼器活塞杆7之间在左端盖环形油槽11-1的右侧设置有导向装置,左端盖11和阻尼器活塞杆7之间形成可靠导向,导向装置和阻尼器活塞杆7之间形成间隙密封;所述左销头12和阻尼器活塞杆7的左端形成可靠连接;所述辅油箱右活塞右侧内环形槽4-1和右端盖通油孔2-3相连通;所述辅油箱左活塞左侧内环形槽10-1和左端盖第一通油孔11-3相连通;所述阻尼器活塞6的左侧和左端盖11之间形成阻尼器左工作腔A;所述阻尼器活塞6的右侧和右端盖2之间形成阻尼器左工作腔B;所述辅油箱

左活塞10和辅油箱右活塞4之间形成复位弹簧腔C;所述左端盖11和辅油箱左活塞10之间形成辅油箱左油室D;所述右端盖2和辅油箱右活塞4之间形成辅油箱右油室E;所述中间缸筒14的外壁和外缸筒3的内壁之间形成环形通油路F;所述左端盖环形油槽11-1、左端盖第一通油孔11-3、辅油箱左油室D、中间缸筒左通油孔14-2、环形通油路F、中间缸筒右通油孔14-1、辅油箱右油室E、右端盖通油孔2-3之间相互连通;所述阻尼器左工作腔A、阻尼器左工作腔B、辅油箱左油室D、辅油箱右油室E、环形通油路F及相连通的通油孔和油槽内,通过加油口加注了液压阻尼器工作油液;所述左端盖环形油槽11-1中工作油液处于低压状态。

[0013] 上述辅油箱左油室D和辅油箱右油室E中工作油液处于低压状态。

[0014] 工作过程:

阻尼器活塞杆7带动阻尼器活塞6低速向左运动时,首先,阻尼器活塞杆7带动浮动阀座9一起向左运动,浮动阀座9的左侧覆盖住左端盖第二通油孔11-2,阻尼器左工作腔A中的工作油液无法通过左端盖第二通油孔11-2、左端盖第一通油孔11-3流入辅油箱左油室D;其次,阻尼器活塞第一常开单向阀6-2和阻尼器活塞第二常开单向阀6-3处于常开状态。此时,一方面,阻尼器左工作腔A中的工作油液可以通过阻尼器活塞第一通油孔6-1、阻尼器活塞第一常开单向阀6-2、阻尼器活塞第二常开单向阀6-3和阻尼器活塞第二通油孔6-4流入阻尼器左工作腔B内,另一方面,阻尼器左工作腔A中的工作油液也可以通过阻尼器活塞第一通油孔6-1、阻尼器活塞阻尼孔6-5和阻尼器活塞第二通油孔6-4流入阻尼器左工作腔B内,同时,辅油箱右油室E中的工作油液可以通过右端盖通油孔2-3并分别经过右端盖常开单向阀2-1和右端盖阻尼孔2-2补充到阻尼器左工作腔B中;

阻尼器活塞杆7带动阻尼器活塞6低速向右运动时,首先,阻尼器活塞杆7带动浮动阀座9一起向右运动,浮动阀座9的左侧离开左端盖第二通油孔11-2;其次,阻尼器活塞第一常开单向阀6-2和阻尼器活塞第二常开单向阀6-3处于常开状态。此时,一方面,阻尼器左工作腔B中的工作油液可以通过阻尼器活塞第二通油孔6-4、阻尼器活塞第二常开单向阀6-3、阻尼器活塞第一常开单向阀6-2和阻尼器活塞第一通油孔6-1流入阻尼器左工作腔A内,另一方面,阻尼器左工作腔B中的工作油液也可以通过阻尼器活塞第二通油孔6-4、阻尼器活塞阻尼孔6-5和阻尼器活塞第一通油孔6-1流入阻尼器左工作腔A内,辅油箱左油室D内多余的工作油液也可以通过左端盖第一通油孔11-3、左端盖第二通油孔11-2、挡环槽8-1和挡环通油孔8-2补充到阻尼器左工作腔A内,同时,阻尼器左工作腔B中的工作油液可以分别通过右端盖常开单向阀2-1和右端盖阻尼孔2-2,并经过右端盖通油孔2-3流入到辅油箱右油室E中;

阻尼器活塞杆7带动阻尼器活塞6快速向左运动时,首先,阻尼器活塞杆7带动浮动阀座9一起向左运动,浮动阀座9的左侧覆盖住左端盖第二通油孔11-2,阻尼器左工作腔A中的工作油液无法通过左端盖第二通油孔11-2、左端盖第一通油孔11-3流入辅油箱左油室D;其次,阻尼器活塞第一常开单向阀6-2处于闭锁状态。此时,阻尼器左工作腔A中的工作油液只能够通过阻尼器活塞第一通油孔6-1、阻尼器活塞阻尼孔6-5和阻尼器活塞第二通油孔6-4流入阻尼器左工作腔B内,工作油液流经阻尼器活塞阻尼孔6-5时,形成阻尼作用,在阻尼器活塞6上产生阻尼力,对外做功,消耗外部能量,起到减震抗震的作用,同时,辅油箱右油室E中的工作油液可以通过右端盖通油孔2-3并分别经过右端盖常开单向阀2-1和右端盖阻尼孔2-2补充到阻尼器左工作腔B中;在此过程中,阻尼器左工作腔A中的工作油液处于高压状态,在浮动阀座9和左端盖第二通油孔11-2的连接处会形成一定的工作油液泄漏,并进入辅

油箱左油室D内,由于左端盖环形油槽11-1中工作油液处于较低压力状态,降低了工作油液外泄漏的风险,提高了油液阻尼器工作的可靠性;

阻尼器活塞杆7带动阻尼器活塞6快速向右运动时,首先,阻尼器活塞杆7带动浮动阀座9一起向右运动,浮动阀座9的左侧离开左端盖第二通油孔11-2;其次,阻尼器活塞第二常开单向阀6-3和右端盖常开单向阀2-1处于闭锁状态。此时,一方面,阻尼器左工作腔B中的工作油液可以通过阻尼器活塞第二通油孔6-4、阻尼器活塞阻尼孔6-5和阻尼器活塞第一通油孔6-1流入阻尼器左工作腔A内,另一方面,阻尼器左工作腔B中的工作油液也可以通过右端盖阻尼孔2-2,并经过右端盖通油孔2-3流入到辅油箱右油室E中,工作油液流经阻尼器活塞阻尼孔6-5和右端盖阻尼孔2-2时,形成阻尼作用,在阻尼器活塞6上产生阻尼力,对外做功,消耗外部能量,起到减震抗震的作用,同时,辅油箱左油室D内多余的工作油液也可以通过左端盖第一通油孔11-3、左端盖第二通油孔11-2、挡环槽8-1和挡环通油孔8-2补充到阻尼器左工作腔A内。

[0015] 从以上液压阻尼器的工作过程分析可以看出,左端盖环形油槽11-1中的工作油液的压力处于较低状态,液压阻尼器的左端盖11和阻尼器活塞杆7之间在左端盖环形油槽11-1左侧的密封装置,始终处于低压工作状态,降低了工作油液外泄漏的风险,提高了油液阻尼器工作的可靠性。

[0016] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

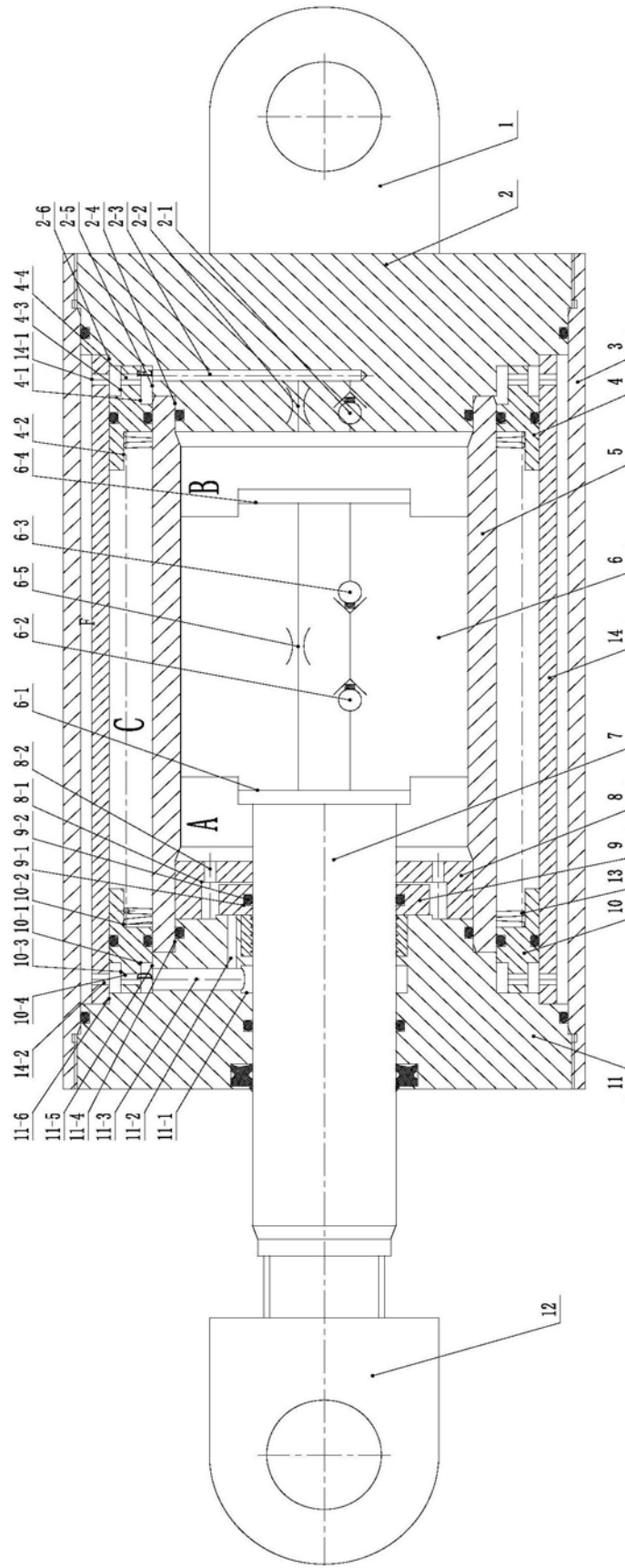


图1