



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104214267 B

(45)授权公告日 2017.02.01

(21)申请号 201410415242.7

(22)申请日 2014.08.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104214267 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(73)专利权人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞喻路
1037号

专利权人 国网智能电网研究院

(72)发明人 袁召 何俊佳 方帅 邵敏

尹小根 潘垣 魏晓光 高冲

张升 张宁

(74)专利代理机构 华中科技大学专利中心

42201

代理人 廖盈春

(51)Int.Cl.

F16F 13/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 201732723 U, 2011.02.02,

CN 204061702 U, 2014.12.31,

CN 201836287 U, 2011.05.18,

GB 1061098 A, 1967.03.08,

CN 201622945 U, 2010.11.03,

CN 201673822 U, 2010.12.15,

US 6295192 B1, 2001.09.25,

审查员 贺燕萍

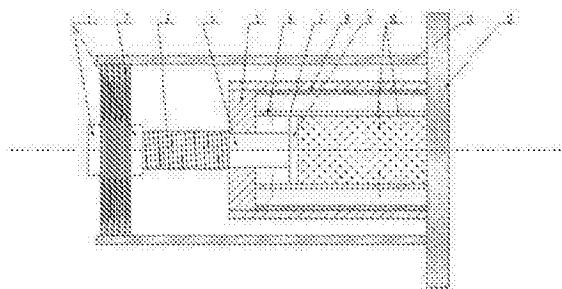
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

组合式短行程缓冲装置

(57)摘要

本发明公开了一种组合式短行程缓冲装置：包括撞头，碟簧，弹簧，活塞杆，外壳，回流孔，缸壁，海绵层，活塞，阻尼孔，碟簧支架和底座；碟簧安装在撞头上并通过碟簧支架与底座固定连接，被缓冲物体快速撞击撞头，推动活塞杆运动，活塞压缩高压腔内的油液，油液通过阻尼孔排出，阻尼作用使得油液升温而将被缓冲物体的动能转化成热能，使得活塞杆的速度降低，同时部分能量储存在碟簧内，当碟簧储能达到最大值后，被缓冲对象与缓冲器运动部件在碟簧力的作用下做回复运动，液压缓冲器的阻尼孔和回流孔反向流过油液，继续消耗能量，实现了在短行程内缓冲较大能量。本发明适用于需要在短行程内缓冲较大能量的场合；缓冲平稳；结构简单，易于安装。



1. 一种组合式短行程缓冲装置, 其特征在于, 包括撞头(1), 碟簧(2), 弹簧(3), 活塞杆(4), 回流孔(6), 缸壁(7), 活塞(9), 阻尼孔(10), 碟簧支架(11)和底座(12);

所述碟簧(2)安装在所述撞头(1)上并通过所述碟簧支架(11)与所述底座(12)固定连接, 所述撞头(1)的一端用于接收被缓冲物体的撞击, 所述撞头(1)的另一端与所述活塞杆(4)相连, 所述弹簧(3)套装在所述活塞杆(4)上, 所述活塞杆(4)与所述活塞(9)相连, 所述活塞杆(4)用于推动所述活塞(9)在装有液压油的高压腔内运动, 高压腔沿径向开设有所述阻尼孔(10), 所述阻尼孔(10)将高压腔与低压腔相连;

在缓冲过程中, 被缓冲物体快速撞击所述撞头(1), 推动所述活塞杆(4)运动, 所述活塞(9)压缩高压腔内的液压油, 液压油通过所述阻尼孔(10)排出, 阻尼作用使得液压油升温而将被缓冲物体的动能转化成热能, 使得所述活塞杆(4)的速度降低, 同时部分能量储存在所述碟簧(2)内, 当碟簧(2)储能达到最大值后, 被缓冲物体与缓冲器运动部件在碟簧力的作用下做回复运动, 在此段回复运动的过程中, 液压缓冲器的阻尼孔(10)和回流孔(6)反向流过液压油, 继续消耗能量, 实现了在短行程内缓冲较大能量。

2. 如权利要求1所述的组合式短行程缓冲装置, 其特征在于, 所述组合式短行程缓冲装置还包括外壳(5)和海绵层(8); 所述外壳(5)设置在低压腔外部; 在所述外壳(5)内部包围有一层补偿所述活塞(9)体积的所述海绵层(8)。

3. 如权利要求1所述的组合式短行程缓冲装置, 其特征在于, 所述碟簧(2)为单个碟簧, 单个碟簧被固定夹在环氧树脂板(13)内, 环氧树脂板(13)周边开孔并通过碟簧支架(11)与底座(12)固定。

4. 如权利要求1所述的组合式短行程缓冲装置, 其特征在于, 所述碟簧(2)为多个碟簧并联连接形成的碟簧组, 多个碟簧通过固定螺母(14)固定后夹在环氧树脂板(13)内, 环氧树脂板(13)周边开孔并通过碟簧支架(11)与底座(12)固定。

组合式短行程缓冲装置

技术领域

[0001] 本发明属于高压开关操动机构领域,更具体地,涉及一种组合式短行程缓冲装置。

背景技术

[0002] 缓冲器是高压开关操动机构等装置的重要组成部分,若没有有效缓冲,则可能因操动机构运动部件的直接撞击而缩短其使用寿命,也有可能直接导致运动部件回弹而无法保持分、合闸位置。现有的液压缓冲器的缓冲行程较长、单位缓冲容量较低,难以满足需要在短行程内缓冲较大能量的应用场合,因此需要开发一种新型缓冲器装置。

发明内容

[0003] 针对现有技术的缺陷,本发明提供了一种组合式短行程缓冲装置,目的在于通过碟簧与液压缓冲器共同参与缓冲;由于碟簧在缓冲距离最大点的出力较大,使得液压缓冲器在压缩到底端时会反向运动,液压缓冲器得以进一步消耗能量;实现了在短行程内缓冲较大能量的要求。

[0004] 本发明提供了一种组合式短行程缓冲装置,其特征在于,包括撞头,碟簧,弹簧,活塞杆,回流孔,缸壁,活塞,阻尼孔,碟簧支架和底座;所述碟簧安装在所述撞头上并通过所述碟簧支架与所述底座固定连接,所述撞头的一端用于接收被缓冲物体的撞击,所述撞头的另一端与所述活塞杆相连,所述弹簧套装在所述活塞杆上,所述活塞杆与所述活塞相连,所述活塞杆用于推动所述活塞在装有液压油的高压腔内运动,高压腔沿径向开设有所述阻尼孔,所述阻尼孔将高压腔与低压腔相连。

[0005] 其中,所述组合式短行程缓冲装置还包括外壳和海绵层;所述外壳设置在低压腔外部;在所述外壳内部包围有一层补偿所述活塞体积的所述海绵层。

[0006] 其中,所述低压腔由所述缸壁、所述外壳、所述活塞杆与所述活塞共同形成。

[0007] 其中,所述碟簧为单个碟簧,单个碟簧被固定夹在环氧树脂板内,环氧树脂板周边开孔并通过碟簧支架与底座固定。

[0008] 其中,所述碟簧为多个碟簧并联连接形成的碟簧组,多个碟簧通过固定螺母固定后夹在环氧树脂板内,环氧树脂板周边开孔并通过碟簧支架与底座固定。

[0009] 其中,在缓冲过程中,被缓冲物体快速撞击所述撞头,推动所述活塞杆运动,所述活塞压缩高压腔内的油液,油液通过所述阻尼孔排出,阻尼作用使得油液升温而将被缓冲物体的动能转化成热能,使得所述活塞杆的速度降低,同时部分能量储存在所述碟簧内,当碟簧储能达到最大值后,被缓冲对象与缓冲器运动部件在碟簧力的作用下做回复运动,在此段回复运动的过程中,液压缓冲器的阻尼孔和回流孔反向流过油液,继续消耗能量,实现了在短行程内缓冲较大能量。

[0010] 本发明由于使用了碟簧,使得缓冲器的缓冲行程实际为压缩行程与回复行程的和,增大了实际缓冲距离,适用于需要在短行程内缓冲较大能量的场合;结构简单,紧凑,易于安装。

附图说明

- [0011] 图1为本发明实施例提供的组合式短行程缓冲装置结构图；
- [0012] 图2为单个碟簧压缩储能工作状态示意图；
- [0013] 图3为单个碟簧和环氧树脂板安装示意图；
- [0014] 图4为多个碟簧与撞头连接方式示意图；
- [0015] 图5为碟簧力-形变曲线及其工作区间。
- [0016] 图中,1为撞头,2为碟簧,3为弹簧,4为活塞杆,5为外壳,6为回流孔,7为缸壁,8为海绵层,9为活塞,10为阻尼孔,11为碟簧支架,12为底座。

具体实施方式

[0017] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0018] 本发明涉及高速、短行程缓冲器领域;提供了一种满足短行程内缓冲较大能量要求的组合式缓冲装置;在液压缓冲器的撞头上安装一个或多个碟簧以实现能量转换过渡,从而形成组合式短行程缓冲器。

[0019] 在本发明实施例中,液压缓冲器的撞头在缓冲过程中受到被缓冲物体冲击而通过活塞杆作用,使活塞向下移动;高压腔内油液在活塞作用下,从特殊排列的阻尼孔和回流孔向低压腔流动,活塞杆所占部分空间通过海绵层来补偿,由于阻尼孔处流量限制,活塞的速度也受到限制并逐渐降低。

[0020] 在本发明实施例中,由于应用场合限制,在液压缓冲器高压油腔被压缩过程中,由于行程短而无法完全吸收被缓冲对象的动能,因此选用短行程内具有较大出力特性的碟簧或碟簧组,与液压机构配合。在液压机构被压缩过程中,碟簧被设计工作在线性段,提供阻碍整个缓冲装置被压缩的力,且出力随着缓冲距离增大而增大。在碟簧力、液压装置阻力等的共同作用下,被缓冲对象随着缓冲装置运动到最大行程后速度降为零。在这个过程中被缓冲对象的动能被转化为碟簧弹性势能存储。碟簧储能达到最大值后,由于此时碟簧出力较大,液压缓冲器无法保持静止,被缓冲对象与缓冲器运动部件在碟簧力的作用下做回复运动。在此过程中,油液通过回流孔回流至由缸壁、外壳、活塞杆与活塞共同形成的低压油腔内,也通过阻尼孔回流至高压油腔内。碟簧内存储的弹性势能最终被液压缓冲器消耗。直到组合缓冲器碟簧出力与被缓冲对象的保持力、重力等平衡后,达到静止状态,缓冲过程结束。

[0021] 在本发明实施例中,如图1所示的组合式短行程缓冲装置,单个碟簧2安装在液压缓冲器的撞头1上,撞头的一端用于接收被缓冲物体的撞击;撞头的另一端与活塞杆4相连,弹簧3套装在活塞杆4上,活塞杆4与活塞9相连,用于推动活塞9在装有液压油的高压腔内运动,高压腔沿径向开设有阻尼孔10,阻尼孔10将高压腔与其外部的低压腔相连,低压腔外部即为缓冲装置的外壳5,其中在外壳内部包围有一层补偿活塞9体积的海绵层8,油液通过回流孔6流向由缸壁7、外壳5、活塞杆4与活塞9共同形成的低压油腔内,整个液压缓冲装置被固定于底座12上。

[0022] 在缓冲过程中,被缓冲物体快速撞击缓冲装置的撞头1,推动活塞杆4运动,活塞9压缩高压腔内的油液,油液通过工作腔的阻尼孔10排出,阻尼作用使得油液升温而将被缓冲物体的动能转化成热能,使得活塞杆4的速度降低,同时部分能量储存在碟簧2内,碟簧2的压缩储能过程如图2所示。当碟簧2储能达到最大值后,被缓冲对象与缓冲器运动部件在碟簧力的作用下做回复运动,在此段回复运动的过程中,液压缓冲器的阻尼孔10和回流孔6反向流过油液,继续消耗能量,从而实现了在短行程内缓冲较大能量的要求。

[0023] 如图3和图4所示,单个碟簧2被固定夹在环氧树脂板13内,环氧树脂板13周边开孔并通过碟簧支架11与底座12固定。多个碟簧2并联时,通过图4所示的固定螺母14将其固定。

[0024] 本质上,缓冲过程中被缓冲物体的动能全部由液压缓冲器吸收,但由于碟簧2的使用,相当于增大了液压缓冲器的相对缓冲距离,使得液压缓冲器能够在较短行程内缓冲更大的能量。

[0025] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

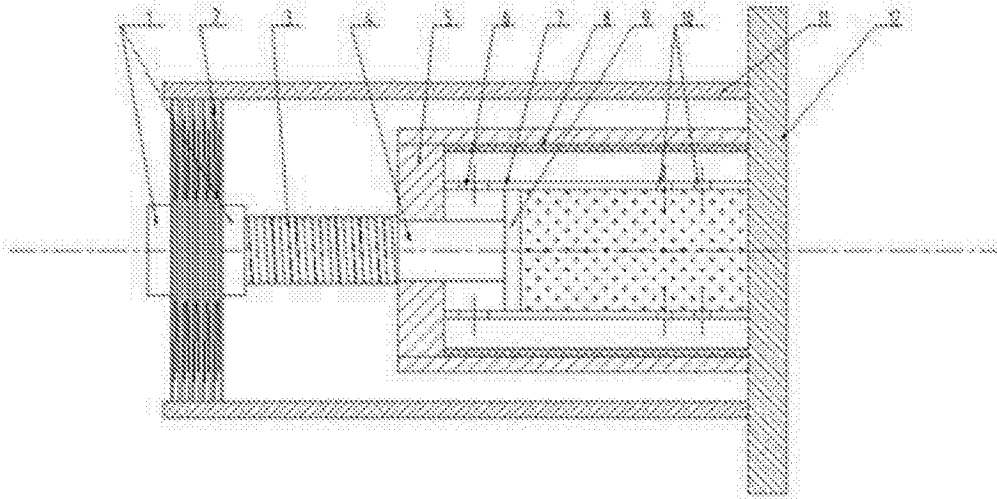


图1

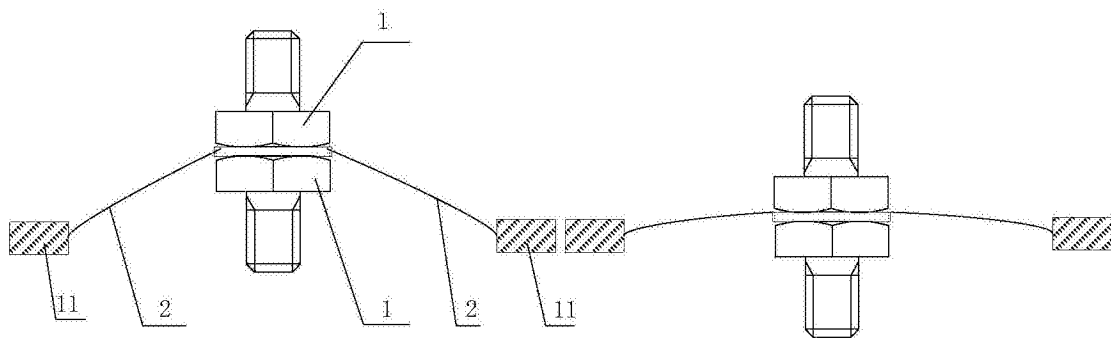


图2

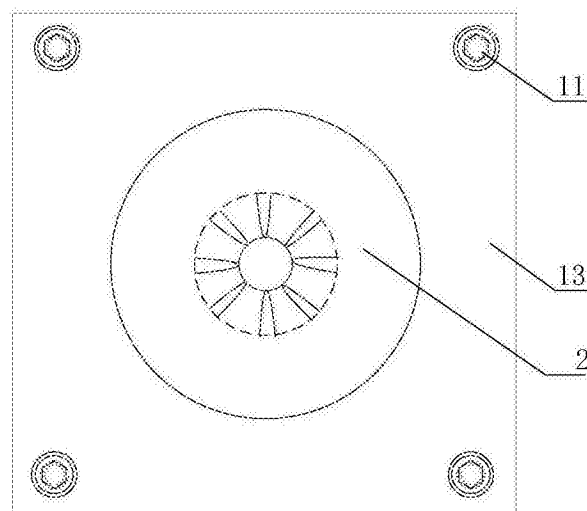


图3

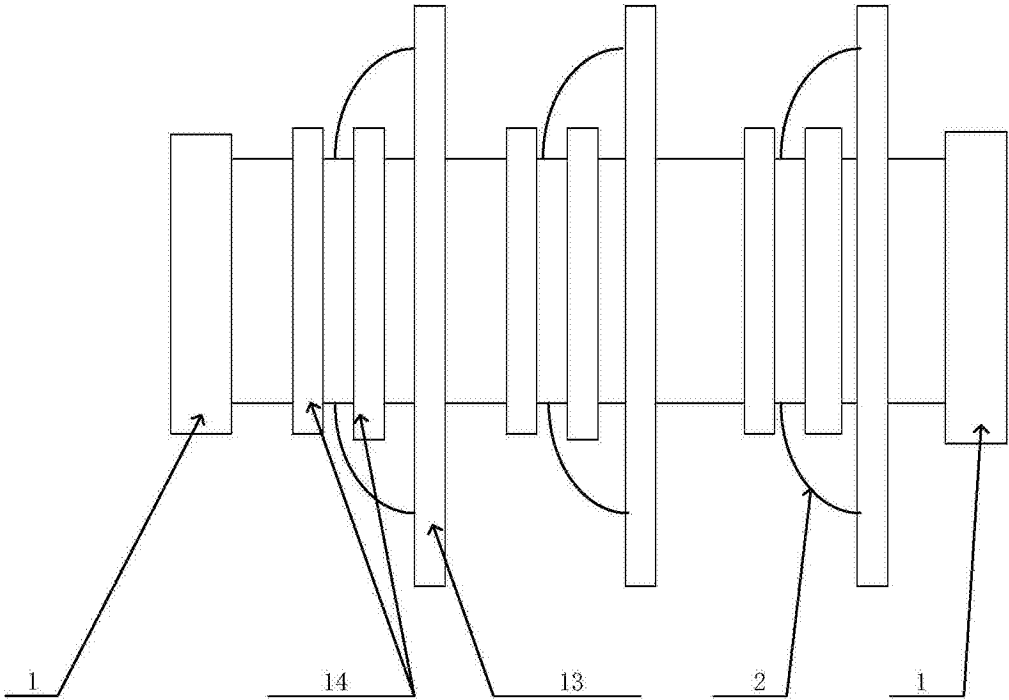


图4

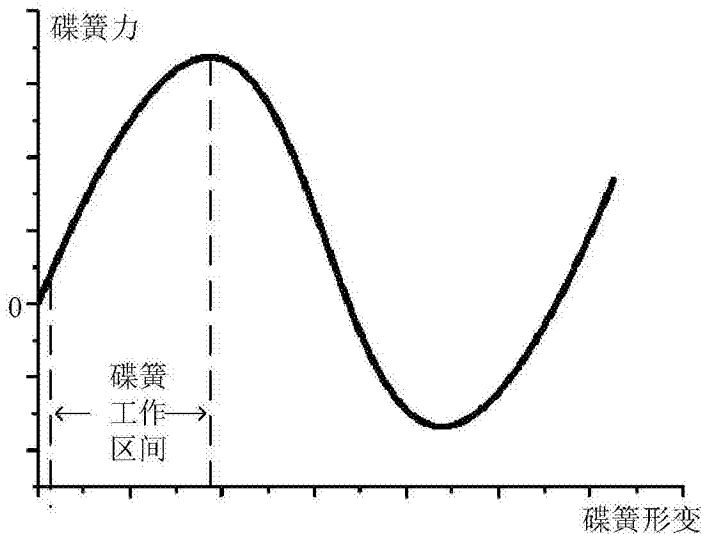


图5