



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110374220 B

(45) 授权公告日 2021.07.16

(21) 申请号 201910595627.9
 (22) 申请日 2019.07.03
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110374220 A
 (43) 申请公布日 2019.10.25
 (73) 专利权人 株洲时代新材料科技股份有限公司
 地址 412007 湖南省株洲市天元区海天路
 18号
 (72) 发明人 唐璐 沈卓 韩鹏飞 庾光忠
 刘军 文登 吴坚
 (74) 专利代理机构 北京聿华联合知识产权代理
 有限公司 11611
 代理人 张海荣 刘华联

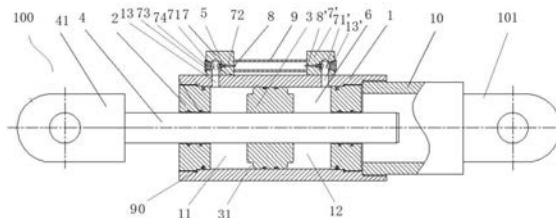
(51) Int.Cl.
 E04B 1/98 (2006.01)
 E04H 9/02 (2006.01)
 (56) 对比文件
 CN 203440941 U, 2014.02.19
 CN 203440941 U, 2014.02.19
 CN 102888903 A, 2013.01.23
 CN 108980254 A, 2018.12.11
 CN 205530762 U, 2016.08.31
 CN 109268432 A, 2019.01.25
 审查员 王浩

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称
 一种黏滞阻尼器

(57) 摘要

本发明提出了一种黏滞阻尼器,其包括缸体;设置在所述缸体的两端的导向密封盖;设置在所述缸体内的并将所述缸体的内腔分为第一空间和第二空间的活塞;活塞杆,所述活塞杆穿过所述导向密封盖并能密封式相对所述导向密封盖运动,并且所述活塞固定套设在所述活塞杆上以被所述活塞杆带动在所述缸体的内腔中移动;设置在所述缸体的外壁上的阻尼通道,所述阻尼通道的两端分别与所述第一空间和所述第二空间连通;能够填充在所述缸体的内腔中的阻尼介质,其能方便地调整阻尼参数。



1. 一种黏滞阻尼器,其特征在于,包括:
缸体,
设置在所述缸体的两端的导向密封盖,
设置在所述缸体内的并将所述缸体的内腔分为第一空间和第二空间的活塞,
活塞杆,所述活塞杆穿过所述导向密封盖并能密封式相对所述导向密封盖运动,并且所述活塞固定套设在所述活塞杆上以被所述活塞杆带动在所述缸体的内腔中移动,
设置在所述缸体的外壁上的阻尼通道,所述阻尼通道的两端分别与所述第一空间和所述第二空间连通,
能够填充在所述缸体的内腔中的阻尼介质;
设置在所述缸体的外壁上的第一阀块,
设置在所述第一阀块上的第一连通孔,所述第一连通孔通过设置在所述缸体上的第三连通孔与所述第一空间连通,
可拆卸式设置在所述第一阀块上的第一阻尼插件,所述第一阻尼插件的内腔包含于所述阻尼通道之内并且两端分别与所述第一连通孔和所述第二空间分别连通;
在所述第一阀块上设置有操作孔以及用于封堵所述操作孔的螺堵。
2. 根据权利要求1所述的黏滞阻尼器,其特征在于,在所述缸体的外壁上设置第二阀块,所述第二阀块上设置第二连通孔,所述第二连通孔通过设置在所述缸体上的第四连通孔与所述第二空间连通,可拆卸式设置在所述第二阀块上的第二阻尼插件,所述第二阻尼插件的内腔包含于所述阻尼通道之内并且两端分别与所述第二连通孔和所述第一阻尼插件的内腔连通。
3. 根据权利要求2所述的黏滞阻尼器,其特征在于,在所述第一阀块和所述第二阀块之间设置连通所述第一阻尼插件的内腔和所述第二阻尼插件的内腔的油管。
4. 根据权利要求3所述的黏滞阻尼器,其特征在于,在所述螺堵的螺头下端面与所接触的所述第一阀块和所述第二阀块的外壁面之间设置第一密封件。
5. 根据权利要求2至4中任一项所述的黏滞阻尼器,其特征在于,所述第一阻尼插件的外壁与所述第一阀块锥度配合,并且在两者之间设置密封件,
或/和,所述第二阻尼插件的外壁与所述第二阀块锥度配合,并且在两者之间设置密封件。
6. 根据权利要求5所述的黏滞阻尼器,其特征在于,所述第一阻尼插件的内腔或所述第二阻尼插件的内腔构造为圆孔、锥孔、波浪形孔、交叉孔中的一种。
7. 根据权利要求6所述的黏滞阻尼器,其特征在于,所述第一阻尼插件和所述第二阻尼插件中的至少一个构造为阻尼柱套接在阻尼筒内的结构,且在所述阻尼柱和所述阻尼筒之间形成螺旋式内腔。
8. 根据权利要求7所述的黏滞阻尼器,其特征在于,在所述活塞的两端设置用于避让的豁口。
9. 根据权利要求6至8中任一项所述的黏滞阻尼器,其特征在于,在所述缸体的第二端设置连接筒,所述连接筒的第一端套接到所述缸体的内腔中并与位于所述第二端的导向密封盖抵接。

一种黏滞阻尼器

技术领域

[0001] 本发明涉及黏滞阻尼器技术领域,具体涉及一种黏滞阻尼器。

背景技术

[0002] 黏滞阻尼器是一种耗能减震装置,具有耗能能力强,行程大等特点,广泛应用于桥梁、建筑、大型钢结构等结构减震领域。

[0003] 传统阻尼器的基本结构为在活塞上设置小孔。在工作过程中,通过挤压阻尼介质,使其高速流过活塞上的小孔。在阻尼介质流动过程中产生能量损失,将外界的动能转化为阻尼介质的热能,从而减轻地震、强风等较大荷载对结构的破坏。对于上述的传统黏滞阻尼器,由于小孔都是设置在活塞上,一旦产品完成装配,包括阻尼力、阻尼系数、速度指数等阻尼参数就确定了。如果在使用过程中发现阻尼参数设置不合理,或结构本身发生变化而需要改变阻尼参数,必须整体拆除,并返厂更换活塞,才能实现产品阻尼参数的调节。明显地,这种调节阻尼参数的方法非常复杂、耗时耗力、维护成本高,具有一定的局限性。

发明内容

[0004] 针对现有技术中所存在的上述技术问题的部分或者全部,本发明提出了一种黏滞阻尼器。该黏滞阻尼器的阻尼通道设置在缸体的外面,在需要更改阻尼参数时,也不需要拆除缸体等部件,具有调节简便的优点。

[0005] 根据本发明,提出了一种黏滞阻尼器,包括:

[0006] 缸体,

[0007] 设置在所述缸体的两端的导向密封盖,

[0008] 设置在所述缸体内的并将所述缸体的内腔分为第一空间和第二空间的活塞,

[0009] 活塞杆,所述活塞杆穿过所述导向密封盖并能密封式相对所述导向密封盖运动,并且所述活塞固定套设在所述活塞杆上以被所述活塞杆带动在所述缸体的内腔中移动,

[0010] 设置在所述缸体的外壁上的阻尼通道,所述阻尼通道的两端分别与所述第一空间和所述第二空间连通,

[0011] 能够填充在所述缸体的内腔中的阻尼介质。

[0012] 在一个实施例中,还包括:

[0013] 设置在所述缸体的外壁上的第一阀块,

[0014] 设置在所述第一阀块上的第一连通孔,所述第一连通孔通过设置在所述缸体上的第三连通孔与所述第一空间连通,

[0015] 可拆卸式设置在所述第一阀块上的第一阻尼插件,所述第一阻尼插件的内腔包含于所述阻尼通道并且两端分别与所述第一连通孔和所述第二空间分别连通。

[0016] 在一个实施例中,在所述缸体的外壁上设置第二阀块,所述第二阀块上设置第二连通孔,所述第二连通孔通过设置在所述缸体上的第四连通孔与所述第二空间连通,可拆卸式设置在所述第二阀块上的第二阻尼插件,所述第二阻尼插件的内腔包含于所述阻尼通

道并且两端分别与所述第二连通孔和所述第一阻尼插件的内腔连通。

[0017] 在一个实施例中,在所述第一阀块和所述第二阀块之间设置连通所述第一阻尼插件的内腔和所述第二阻尼插件的内腔的油管。

[0018] 在一个实施例中,在所述第一阀块和所述第二阀块上分别设置有操作孔以及用于封堵所述操作孔的螺堵,在所述螺堵的螺头下端与所接触的所述第一阀块和所述第二阀块的外壁面之间设置第一密封件。

[0019] 在一个实施例中,所述第一阻尼插件的外壁与所述第一阀块锥度配合,并且在两者之间设置密封件,

[0020] 或/和,所述第二阻尼插件的外壁与所述第二阀块锥度配合,并且在两者之间设置密封件。

[0021] 在一个实施例中,所述第一阻尼插件的内腔或所述第二阻尼插件的内腔可以构造为圆孔、锥孔、波浪形孔、交叉孔中的一种。

[0022] 在一个实施例中,所述第一阻尼插件和所述第二阻尼插件中的至少一个构造为阻尼柱套接在阻尼筒内的结构,且在所述阻尼柱和所述阻尼筒之间形成螺旋式内腔。

[0023] 在一个实施例中,在所述活塞的两端设置用于避让的豁口。

[0024] 在一个实施例中,在所述缸体的第二端设置连接筒,所述连接筒的第一端套接到所述缸体的内腔中并与位于所述第二端的导向密封盖抵接。

[0025] 与现有技术相比,本发明的优点在于,该黏滞阻尼器在缸体的外面设置阻尼通道,在不改变内部结构的前提下,通过调节外部阻尼通道便可以调节阻尼参数,则可以缩短更换周期,节约更换成本。

附图说明

[0026] 下面将结合附图来对本发明的优选实施例进行详细地描述,在图中:

[0027] 图1显示了根据本发明的一个实施例的黏滞阻尼器;

[0028] 图2显示了根据本发明的一个实施例的第一阀块处图;

[0029] 图3a显示了根据本发明的一个实施例的第一阻尼插件;

[0030] 图3b显示了根据本发明的一个实施例的第一阻尼插件;

[0031] 图3c显示了根据本发明的一个实施例的第一阻尼插件;

[0032] 图3d显示了根据本发明的一个实施例的第一阻尼插件;

[0033] 图3e显示了根据本发明的一个实施例的第一阻尼插件;

[0034] 在附图中,相同的部件使用相同的附图标记。附图并未按照实际的比例绘制。

具体实施方式

[0035] 下面将结合附图对本发明做进一步说明。

[0036] 图1显示了根据本发明的一个实施例的黏滞阻尼器。如图1所示,黏滞阻尼器100包括缸体1、导向密封盖2、活塞3、活塞杆4、阻尼通道5和阻尼介质6。其中,缸体1为筒状结构。而导向密封盖2分别设置在所述缸体1的两端,用于密封缸体1的两端开口。活塞3设置在所述缸体1内,并将所述缸体1的内腔在第一端(与图1中左端方向一致)到第二端(与图1中右端方向一致)方向上分为第一空间11和第二空间12。活塞杆4为杆状,穿过两个导向密封盖

2,以使得导向密封盖2能为其进行导向。活塞3固定套接在活塞杆4的外壁上。在所述活塞杆4沿着自身轴向移动过程中,能相对所述导向密封盖2密封式移动,并带动活塞3在所述缸体1的内腔中移动。阻尼通道5设置在所述缸体1的外壁上。并且阻尼通道5的两端分别与所述第一空间11和所述第二空间12连通。阻尼介质6填充在所述缸体1的内腔中。

[0037] 在使用过程中,在活塞杆4遇到外力时,促动活塞3在缸体1的内腔中运动,使得阻尼介质6通过阻尼通道5从第一空间11进入所述第二空间12或者从第二空间12进入到第一空间11内。在阻尼介质通过阻尼通道5的过程中,产生能量耗损,从而将外界的动能转换为阻尼介质6的热能,以减轻地震、强风等较大载荷对结构的破坏。在阻尼通道5设置在缸体1的外壁上的情况下,当需要改变阻尼参数时,不需要分解缸体1与导向密封盖2、活塞3和活塞杆4的连接,也不需要拆除缸体1等部件,只需要更换阻尼通道5便可,则上述设置有助于在现场完成更换工作,缩短了更换周期,降低了更换成本。

[0038] 具体地,在缸体1的外壁上设置第一阀块7。在所述第一阀块7上设置第一连通孔71。在所述缸体1上设置第三连通孔13,用于分别与第一空间11和第一连通孔71连通。同时,在所述第一阀块7上设置第一阻尼插件8。该第一阻尼插件8的内腔包含于所述阻尼通道5,并且第一阻尼插件8的内腔的两端分别与所述第一连通孔71和所述第二空间12连通。优选地,如图2所示,该第一阻尼插件8通过螺纹连接的方式嵌入到第一阀块7的安装孔72内。并在第一阀块7与第一阻尼插件8之间设置密封件78,以保证阻尼介质6在相应的位置只是经过第一阻尼插件8的内腔流动,避免液体泄露而影响黏滞阻尼器100的阻尼性能。在一个优选地实施例中,如图2所示,为了使得安装操作简单以及保证良好的密封性能,密封件78可以嵌入式设置在安装孔72的位于第一阀块7的内部的一端的端壁面上。而第一阻尼插件8可以构造为螺栓状,在第二端插入到安装孔72的过程中,使得第一阻尼插件8的位于第一端的端头的下端面与上述密封件78抵接,从而防止液体从安装孔72处泄露。当然,本申请并不限于上述设置,例如,第一阻尼插件8还可以与第一阀块7卡接。另外,由于第一阻尼插件8与第一阀块7可拆卸式连接,很容易实现阻尼系数的调整或者第一阻尼插件8的更换等操作。

[0039] 同理地,在所述缸体1的外壁上还设置第二阀块7'。在所述第二阀块7'上设置第二连通孔71'。在所述缸体1上设置第四连通孔13',用于分别与第二空间12和第二连通孔71'连通。同时,在所述第二阀块7'上设置第二阻尼插件8'。该第二阻尼插件8'的内腔包含于所述阻尼通道5,并且第二阻尼插件8'的内腔的两端分别与所述第二连通孔71'和第一阻尼插件8分别连通。该第二阻尼插件8'与第二阀块7'的连接方式可以与上述的第一阻尼插件8与第一阀块7相同或类似,在此不再赘述。并且第一阀块7和第二阀块7'间隔式相对设置,在所述第一阀块7和所述第二阀块7'之间设置油管9,例如,第一阻尼插件8与第二阻尼插件8'可以相对式延伸至油管9的内腔中,以用于实现第一阻尼插件8和所述第二阻尼插件8'的连通。

[0040] 为了提高黏滞阻尼器100的阻尼参数的调节性,在缸体1的外壁上可以设置多个阻尼通道5。例如,第一阀块7和第二阀块7'相对式设置为一组,而在缸体1的周向上可以间隔式设置多组第一阀块7和第二阀块7'。由此,可以通过更好部分或者全部的阻尼插件8,8'的方式调整黏滞阻尼器100的阻尼参数。

[0041] 在所述第一阀块7上设置有操作孔73。并在该操作孔73处设置螺堵74,以封堵操作孔73。优选地,操作孔73可以设置在于安装孔72的相对位置处,并与第一连通孔71连通。上

述设置能方便通过操作孔73处对第一阻尼插件8进行更换,简化操作。另外,如图2中所示的,在该螺堵74的端头的下端面与第一阀块7的外壁面之间设置第一密封件77,以进行螺堵74与第一阀体7之间的密封,防止阻尼介质6泄露。并且,这种设置形式的密封件安装简便,操作容易。在一个优选的实施例中,所述第一阻尼插件8的外壁与所述第一阀块7锥度配合。也就是,安装孔72可以设置为锥度孔,且在从第一端到第二端的方向上,安装孔72的孔径逐渐减小。上述设置使得第一阻尼插件8能更顺利的进入到安装孔72内,便于安装操作,还能使得第一阻尼插件8与第一阀块7之间更紧密的配合用于保证阻尼参数。而第二阀块7'的设置与上述相同或类似,是本领域技术人员可以选择的,在此不再赘述。

[0042] 第一阻尼插件8的内腔或所述第二阻尼插件8'的内腔可以构造为圆孔,如图2中所示的。这种加工方法简单。当然,第一阻尼插件8和第二阻尼插件8'的内腔不限于构造为上述结构形式,还可以构造为其它结构形式,例如,如图3中各图所示的,可以构造为锥孔、波浪形孔或者交叉孔等。又或者,第一阻尼插件8和所述第二阻尼插件8'中的至少一个构造为组合结构形式,比如,包括阻尼柱和阻尼筒,其中,阻尼柱套接在阻尼筒内,并在所述阻尼柱和所述阻尼筒之间形成螺旋内腔(可以在阻尼柱的外壁上设置螺旋槽,在将阻尼柱插入到阻尼筒后,在两者之间形成螺旋通道)。也就是,阻尼通道5的至少部分构造为螺旋状。

[0043] 该黏滞阻尼器是一种速度相关型耗能阻尼器,阻尼力 F 与运动速度 V 相关,二者之间的关系符合公式 $F=CV^{\alpha}$,其中, C 为阻尼系数、 α 为速度指数。同时,阻尼力主要由孔缩力与摩擦力两个部分组成。孔缩力产生的原理:阻尼介质流过阻尼通道时,流动状态发生急剧变化,出现速度分布急变、流体微团碰撞、漩涡流等现象,发生局部损失,产生孔缩力。摩擦力产生的原理:由于液体分子之间存在相互作用力,当液体在外力作用下流动时,液体分子之间的作用力会阻碍分子之间的相对运动,产生一定的内摩擦力。孔缩力与摩擦力都与介质流动速度相关,区别在于,孔缩力对速度变化敏感,摩擦力对速度变化不敏感,即随着速度的增加,孔缩力增加较快,摩擦力增加较慢。那么,就可以通过调整阻尼力中孔缩力与摩擦力的比例去控制速度指数。阻尼插件8、8'的内腔采用图3d的波浪形式以及螺旋状,相当于增加了阻尼孔长度,摩擦力相对较大。阻尼孔采用图3a、3b、3c、3e的交叉形式,相当于加剧了介质流动状态的变化,孔缩力相对较大。在实际操作过程中,可以根据不同需要选择不同的阻尼插件8、8'。例如,图3d一般在速度指数 <0.3 时采用。而图3e一般在速度指数 >0.6 时采用。

[0044] 在一个实施例中,在所述活塞3的两端设置用于避让的豁口31,以用于避让设置在缸体上的第三连通孔13和第四连通孔13'的开口处,避免活塞3在运动过程中封堵第三连通孔13和第四连通孔13'。

[0045] 在一个实施例中,在所述缸体1的第二端设置连接筒10。所述连接筒10的第一端套接到所述缸体1的内腔中并与位于所述第二端的导向密封盖2抵接。在连接筒10的第二端设置用于方便与其它部件连接的第二耳环101。同时,在活塞杆4的第一端设置第一耳环41,用于方便与其他部件连接。

[0046] 在本申请中,在活塞3的外壁与缸体1的内壁之间、导向密封盖2的外壁和缸体1的内壁之间,以及活塞杆4的外壁面与导向密封盖2的内壁面之间设置第二密封件90,用于保证两者之间的密封,防止阻尼介质6的泄露。当然,根据所处位置不同,该第二密封件90可以构造为动密封或者静密封件。

[0047] 以上仅为本发明的优选实施方式,但本发明保护范围并不局限于此,任何本领域的技术人员在本发明公开的技术范围内,可容易地进行改变或变化,而这种改变或变化都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求书的保护范围为准。

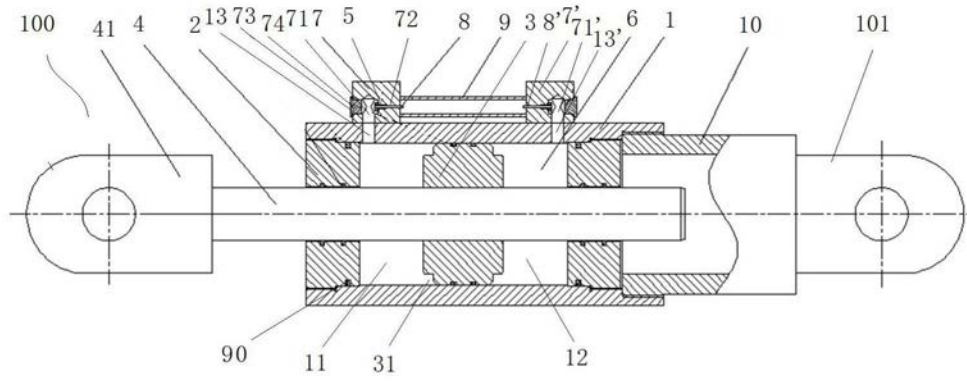


图1

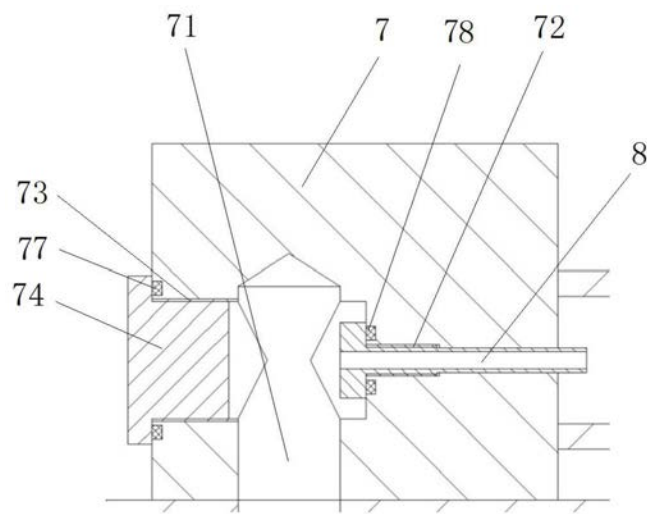


图2

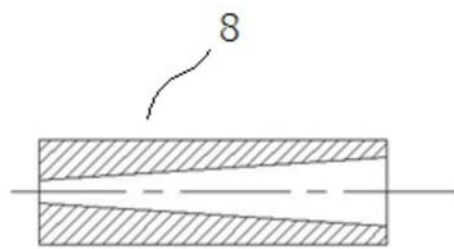


图3a

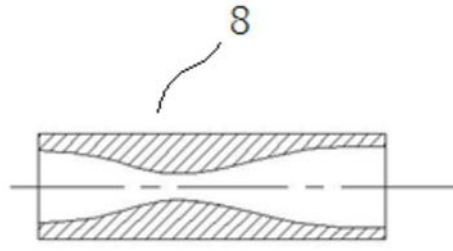


图3b

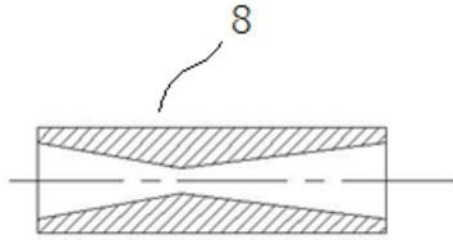


图3c

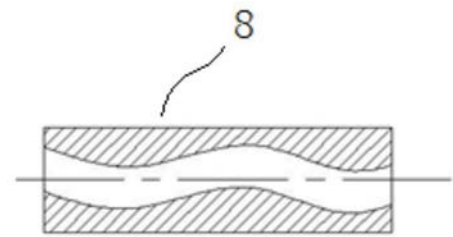


图3d

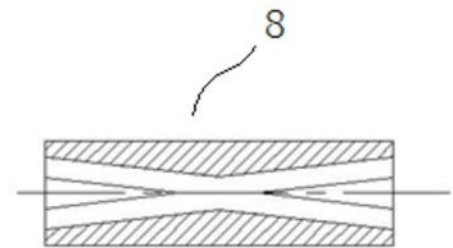


图3e