



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204784408 U

(45) 授权公告日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201520411859. 1

(22) 申请日 2015. 06. 15

(73) 专利权人 浙江国际海运职业技术学院

地址 316021 浙江省舟山市临城新区海天大道 268 号

(72) 发明人 陈再发 贾爱鹏 杨加力

(74) 专利代理机构 宁波奥圣专利代理事务所  
(普通合伙) 33226

代理人 周珺

(51) Int. Cl.

F16F 13/00(2006. 01)

F16F 9/32(2006. 01)

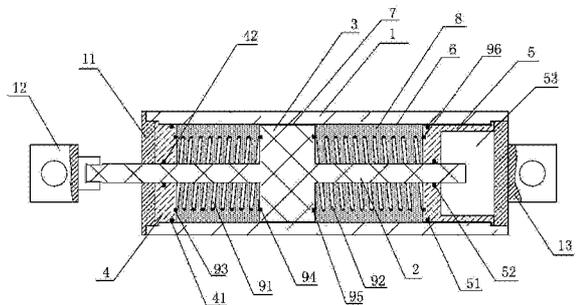
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种桥梁拉索减震器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种桥梁拉索减震器,其包括工作缸体、活塞杆及活塞,活塞同轴套设于活塞杆外,工作缸体内设置有上密封体和下密封体,上密封体与下密封体之间构成活塞的工作区域,且活塞的外周壁与工作缸体的内周壁之间留有间隙,工作区域内充满有阻尼液,活塞杆的上部穿过上密封体的中心通孔伸出工作缸体外,且与上密封体的中心通孔的孔壁密封接触,活塞杆位于上密封体与活塞之间的部分杆体外设置有第一压缩弹簧,活塞杆的下部穿过下密封体的中心通孔位于工作缸体内,且与下密封体的中心通孔的孔壁密封接触,活塞杆位于活塞与下密封体之间的部分杆体外设置有第二压缩弹簧;优点是减震效果好,不会对斜拉索及桥体造成损伤,不会增加施工难度。



1. 一种桥梁拉索减震器,包括工作缸体、活塞杆及设置于所述的工作缸体内的活塞,所述的活塞同轴套设于所述的活塞杆外,其特征在于所述的工作缸体内还设置有带中心通孔的上密封体和带中心通孔的下密封体,所述的上密封体的外周壁与所述的工作缸体的上部的内周壁密封连接,所述的下密封体的外周壁与所述的工作缸体的下部的内周壁密封连接,所述的上密封体与所述的下密封体之间的区域构成工作区域,所述的活塞位于所述的工作区域中,且所述的活塞的外周壁与所述的工作缸体的内周壁之间留有间隙,所述的工作区域内充满有阻尼液,所述的活塞杆的上部穿过所述的上密封体的中心通孔伸出所述的工作缸体外,所述的活塞杆的上部与所述的上密封体的中心通孔的孔壁密封接触,所述的活塞杆位于所述的上密封体与所述的活塞之间的部分杆体外设置有用于承受冲击力的第一压缩弹簧,所述的活塞杆的下部穿过所述的下密封体的中心通孔位于所述的工作缸体内,所述的活塞杆的下部与所述的下密封体的中心通孔的孔壁密封接触,所述的活塞杆位于所述的活塞与所述的下密封体之间的部分杆体外设置有用于承受冲击力的第二压缩弹簧,所述的活塞杆带动所述的活塞在所述的工作区域内往复运动。

2. 根据权利要求 1 所述的一种桥梁拉索减震器,其特征在于所述的工作缸体的上轴端连接有用于压紧所述的上密封体的压紧螺母,所述的活塞杆的顶部穿过所述的压紧螺母的中心通孔连接有用于与斜拉索连接的十字万向轴节,所述的工作缸体的下轴端连接有用于压紧所述的下密封体、且用于与斜拉桥的桥体连接的单支耳。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种桥梁拉索减震器,其特征在于所述的上密封体的外周壁上沿其周向设置有第一静密封件,所述的上密封体的内周壁上沿其周向设置有第一动密封件,所述的下密封体的外周壁上沿其周向设置有第二静密封件,所述的下密封体的内周壁上沿其周向设置有第二动密封件。

4. 根据权利要求 3 所述的一种桥梁拉索减震器,其特征在于所述的下密封体的外轴端沿轴向设置有内凹腔,所述的内凹腔的轴向高度大于所述的活塞杆位于所述的活塞与所述的下密封体之间的部分杆体的长度,所述的活塞杆的下部穿过所述的下密封体的中心通孔位于所述的内凹腔内。

5. 根据权利要求 4 所述的一种桥梁拉索减震器,其特征在于所述的上密封体的内轴端上设置有用于嵌入所述的第一压缩弹簧的上端的第一上环形槽,所述的活塞的上轴端设置有用于嵌入所述的第一压缩弹簧的下端的第一下环形槽,所述的活塞的下轴端设置有用于嵌入所述的第二压缩弹簧的上端的第二上环形槽,所述的下密封体的内轴端上设置有用于嵌入所述的第二压缩弹簧的下端的第二下环形槽。

6. 根据权利要求 1 所述的一种桥梁拉索减震器,其特征在于所述的活塞与所述的活塞杆一体设置。

## 一种桥梁拉索减震器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种减震设备,尤其是涉及一种桥梁拉索减震器。

### 背景技术

[0002] 斜拉索是斜拉桥中重要的结构构件,由于斜拉索柔性大、阻尼小、易受到风力等外部干扰影响,因此容易产生各种形式的振动。连续的斜拉索振动可能会在长时间内造成索股疲劳或者腐蚀,从而会大大降低斜拉桥的使用寿命和安全,因此,需要采用适当的方法使斜拉索振动尽可能降到最低。目前,为解决斜拉索振动提出了各种阻尼器,如磁流变液阻尼器(MR 阻尼器)、电流变液阻尼器、电磁阀阻尼器以及被动减振元件液体粘滞阻尼器等。然而,这些阻尼器工艺复杂且只适合于二维平面空间(上下方向或者左右方向)内的减震,而在风雨振的作用下斜拉索振动是三维的,斜拉索无规则、高强度、多角度的摆动往往会造成安装的一只阻尼器的锚固连接端断裂,不仅起不到减震效果,反而会造成斜拉索及桥面的损坏,正因为如此,单根斜拉索在技术上就要求交叉安装两只阻尼器,但斜拉桥上环境恶劣施工困难,同时大强度的施工也容易造成桥体损坏,很难为用户所接受。

### 发明内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种易加工、稳定性高、减震效果好,并不会对斜拉索及桥体造成损伤,且不会增加施工难度的桥梁拉索减震器。

[0004] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种桥梁拉索减震器,包括工作缸体、活塞杆及设置于所述的工作缸体内的活塞,所述的活塞同轴套设于所述的活塞杆外,其特征在于所述的工作缸体内还设置有带中心通孔的上密封体和带中心通孔的下密封体,所述的上密封体的外周壁与所述的工作缸体的上部的内周壁密封连接,所述的下密封体的外周壁与所述的工作缸体的下部的内周壁密封连接,所述的上密封体与所述的下密封体之间的区域构成工作区域,所述的活塞位于所述的工作区域中,且所述的外周壁与所述的工作缸体的内周壁之间留有间隙,所述的工作区域内充满有阻尼液,所述的活塞杆的上部穿过所述的上密封体的中心通孔伸出所述的工作缸体外,所述的活塞杆的上部与所述的上密封体的中心通孔的孔壁密封接触,所述的活塞杆位于所述的上密封体与所述的活塞之间的部分杆体外设置有用以承受冲击力的第一压缩弹簧,所述的活塞杆的下部穿过所述的下密封体的中心通孔位于所述的工作缸体内,所述的活塞杆的下部与所述的下密封体的中心通孔的孔壁密封接触,所述的活塞杆位于所述的活塞与所述的下密封体之间的部分杆体外设置有用以承受冲击力的第二压缩弹簧,所述的活塞杆带动所述的活塞在所述的工作区域内往复运动。

[0005] 所述的工作缸体的上轴端连接有用以压紧所述的上密封体的压紧螺母,所述的活塞杆的顶部穿过所述的压紧螺母的中心通孔连接有用以与斜拉索连接的十字万向轴节,所述的工作缸体的下轴端连接有用以压紧所述的下密封体、且用以与斜拉桥的桥体连接的单支耳;在此,活塞杆的顶部连接的十字万向轴节可以 360 度转动,因此来自斜拉索任何方向

的振动都可以得到有效的降低,从而能够使得该减震器在三维空间里很好的起到耗能减震的效果,即能够大大地减少斜拉索的三维振动对该减震器及桥梁的锚固端的破坏力。

[0006] 所述的上密封体的外周壁上沿其周向设置有第一静密封件,所述的上密封体的内周壁上沿其周向设置有第一动密封件,所述的下密封体的外周壁上沿其周向设置有第二静密封件,所述的下密封体的内周壁上沿其周向设置有第二动密封件;在此,两道动密封件的设置能够有效地防止阻尼液泄漏。

[0007] 所述的下密封体的外轴端沿轴向设置有内凹腔,所述的内凹腔的轴向高度大于所述的活塞杆位于所述的活塞与所述的下密封体之间的部分杆体的长度,所述的活塞杆的下部穿过所述的下密封体的中心通孔位于所述的内凹腔内;在此,通过在下密封体的外轴端设置一个内凹腔,并使内凹腔的轴向高度大于活塞杆位于活塞与下密封体之间的部分杆体的长度,这样能够有效地避免活塞杆的底部与单支耳发生碰撞。

[0008] 所述的上密封体的内轴端上设置有用于嵌入所述的第一压缩弹簧的上端的第一上环形槽,所述的活塞的上轴端设置有用于嵌入所述的第一压缩弹簧的下端的第一下环形槽,所述的活塞的下轴端设置有用于嵌入所述的第二压缩弹簧的上端的第二上环形槽,所述的下密封体的内轴端上设置有用于嵌入所述的第二压缩弹簧的下端的第二下环形槽;在此,通过设置第一上环形槽和第一下环形槽,能够很好地对第一压缩弹簧进行轴向限位,从而能够确保第一压缩弹簧轴向受力均匀;同样,通过设置第二上环形槽和第二下环形槽,能够很好地对第二压缩弹簧进行轴向限位,从而能够确保第二压缩弹簧轴向受力均匀。

[0009] 所述的活塞与所述的活塞杆一体设置;一体加工活塞和活塞杆,可以避免采用固定件固定活塞与活塞杆,减少了装配工作量,且提高了活塞与活塞杆的连接可靠性,从而确保了活塞杆带动活塞工作的可靠性。

[0010] 与现有技术相比,本实用新型的优点在于:

[0011] 1) 当斜拉索发生冲击和/或振动时,该减震器能够在较短的时间内将冲击和/或振动产生的能量转换成粘滞阻尼液的内能及第一压缩弹簧和第二压缩弹簧的势能,能够有效地提高减震效果,而第一压缩弹簧和第二压缩弹簧的势能在一定时间内会转换成粘滞阻尼液的内能释放到环境当中,能够使该减震器迅速复位,即振动消失后该减震器靠第一压缩弹簧和第二压缩弹簧同时作用复位,从而能够有效地避免对斜拉索和桥面造成损坏。

[0012] 2) 由于该减震器具有良好的减震效果,因此在单根斜拉索上只需安装一个减震器即可,有效地降低了施工难度,并有效地降低了对桥体的损坏。

[0013] 3) 活塞的外周壁与工作缸体的内周壁之间留有间隙,工作时活塞与工作缸体之间无摩擦,不会损坏活塞和工作缸体,从而可以有效地延长该减震器的使用寿命,而且活塞与工作缸体加工方便,并易维护保养。

[0014] 4) 该减震器为单出杆式,单出杆式工作更稳定,不易受到偏心力的作用,活塞与工作缸体的轴线不易偏离,能够有效地保证活塞与工作缸体之间的间隙较小时也不会产生摩擦,不会发生活塞与工作缸体卡死现象。

[0015] 5) 利用第一压缩弹簧和第二压缩弹簧来实现该减震器的复位,不仅复位过程稳定,而且压缩弹簧使用时间较长,即使需要更换,更换过程也非常简便。

[0016] 6) 在工作区域内填充阻尼液,由于在连续减震后积累的热量通过阻尼液散热,且阻尼液散热快,因此在工作缸体内不会积累大量的热而损坏该减震器;此外,阻尼液的粘度

变化范围较大,可以适合多种场合。

[0017] 7) 通过调整工作缸体的内径、活塞的外周壁与工作缸体的内周壁之间的间隙宽度、阻尼液的粘度、第一压缩弹簧和第二压缩弹簧的倔强系数、活塞杆的行程等参数,可以设计出适合各种冲击和 / 或振动的减震器。

## 附图说明

[0018] 图 1 为本实用新型的桥梁拉索减震器的剖视结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0020] 本实用新型提出的一种桥梁拉索减震器,如图所示,其包括工作缸体 1、活塞杆 2 及设置于工作缸体 1 内的活塞 3,活塞 3 同轴套设于活塞杆 2 外,活塞 3 与活塞杆 2 一体设置,工作缸体 1 内还设置有带中心通孔的上密封体 4 和带中心通孔的下密封体 5,上密封体 4 的外周壁与工作缸体 1 的上部的内周壁密封连接,下密封体 5 的外周壁与工作缸体 1 的下部的内周壁密封连接,上密封体 4 与下密封体 5 之间的区域构成工作区域 6,活塞 3 位于工作区域 6 中,且活塞 3 的外周壁与工作缸体 1 的内周壁之间留有间隙 7,工作区域 6 内充满有阻尼液 8,活塞杆 2 的上部穿过上密封体 4 的中心通孔伸出工作缸体 1 外,活塞杆 2 的上部与上密封体 4 的中心通孔的孔壁密封接触,活塞杆 2 位于上密封体 4 与活塞 3 之间的部分杆体外设置有用于承受冲击力的第一压缩弹簧 91,活塞杆 2 的下部穿过下密封体 5 的中心通孔位于工作缸体 1 内,活塞杆 2 的下部与下密封体 5 的中心通孔的孔壁密封接触,活塞杆 2 位于活塞 3 与下密封体 5 之间的部分杆体外设置有用于承受冲击力的第二压缩弹簧 92,活塞杆 2 带动活塞 3 在工作区域 6 内往复运动,工作缸体 1 的上轴端连接有用于压紧上密封体 4 的压紧螺母 11,活塞杆 2 的顶部穿过压紧螺母 11 的中心通孔连接有十字万向轴节 12,利用粗销钉连接十字万向轴节 12 与斜拉索的卡箍,工作缸体 1 的下轴端连接有用于压紧下密封体 5 的单支耳 13,利用粗销钉连接单支耳 13 与固定在斜拉桥的桥体上的钢架。

[0021] 在本实施例中,上密封体 4 的外周壁上沿其周向设置有第一静密封件 41,第一静密封件 41 位于上密封体 4 与工作缸体 1 之间,上密封体 4 的内周壁上沿其周向设置有第一动密封件 42,第一动密封件 42 位于上密封体 4 与活塞杆 2 之间,下密封体 5 的外周壁上沿其周向设置有第二静密封件 51,第二静密封件 51 位于下密封体 5 与工作缸体 1 之间,下密封体 5 的内周壁上沿其周向设置有第二动密封件 52,第二动密封件 52 位于下密封体 5 与活塞杆 2 之间。在此,第一静密封件 41 和第二静密封件 51 可选用聚四氟乙烯 O 形密封圈;第一动密封件 42 和第二动密封件 52 可选用斯特封。

[0022] 在本实施例中,下密封体 5 的外轴端沿轴向设置有内凹腔 53,内凹腔 53 的轴向高度大于活塞杆 2 位于活塞 3 与下密封体 5 之间的部分杆体的长度,活塞杆 2 的下部穿过下密封体 5 的中心通孔位于内凹腔 53 内,通过在下密封体 5 的外轴端设置一个内凹腔 53,并使内凹腔 53 的轴向高度大于活塞杆 2 位于活塞 3 与下密封体 5 之间的部分杆体的长度,这样能够有效地避免活塞杆 2 的底部与单支耳 13 发生碰撞。

[0023] 在本实施例中,上密封体 4 的内轴端上设置有用于嵌入第一压缩弹簧 91 的上端的第一上环形槽 93,活塞 3 的上轴端设置有用于嵌入第一压缩弹簧 91 的下端的第一下环形槽

94, 活塞 3 的下轴端设置有用于嵌入第二压缩弹簧 92 的上端的第二上环形槽 95, 下密封体 5 的内轴端上设置有用于嵌入第二压缩弹簧 92 的下端的第二下环形槽 96; 通过设置第一上环形槽 93 和第一下环形槽 94, 能够很好地对第一压缩弹簧 91 进行轴向限位, 从而能够确保第一压缩弹簧 91 轴向受力均匀; 同样, 通过设置第二上环形槽 95 和第二下环形槽 96, 能够很好地对第二压缩弹簧 92 进行轴向限位, 从而能够确保第二压缩弹簧 92 轴向受力均匀。

[0024] 在此, 上密封体 4 可采用圆盘式结构的密封体, 下密封体 5 可直接采用筒状结构的密封体, 筒状结构的内腔为下密封体 5 的内凹腔 53; 阻尼液 8 采用现有的高稳定性、无毒、无腐蚀的有机液体系列, 如甲基硅油、磁流变液等, 该系列阻尼液的粘度从几十毫帕秒到几十帕秒均可选择。

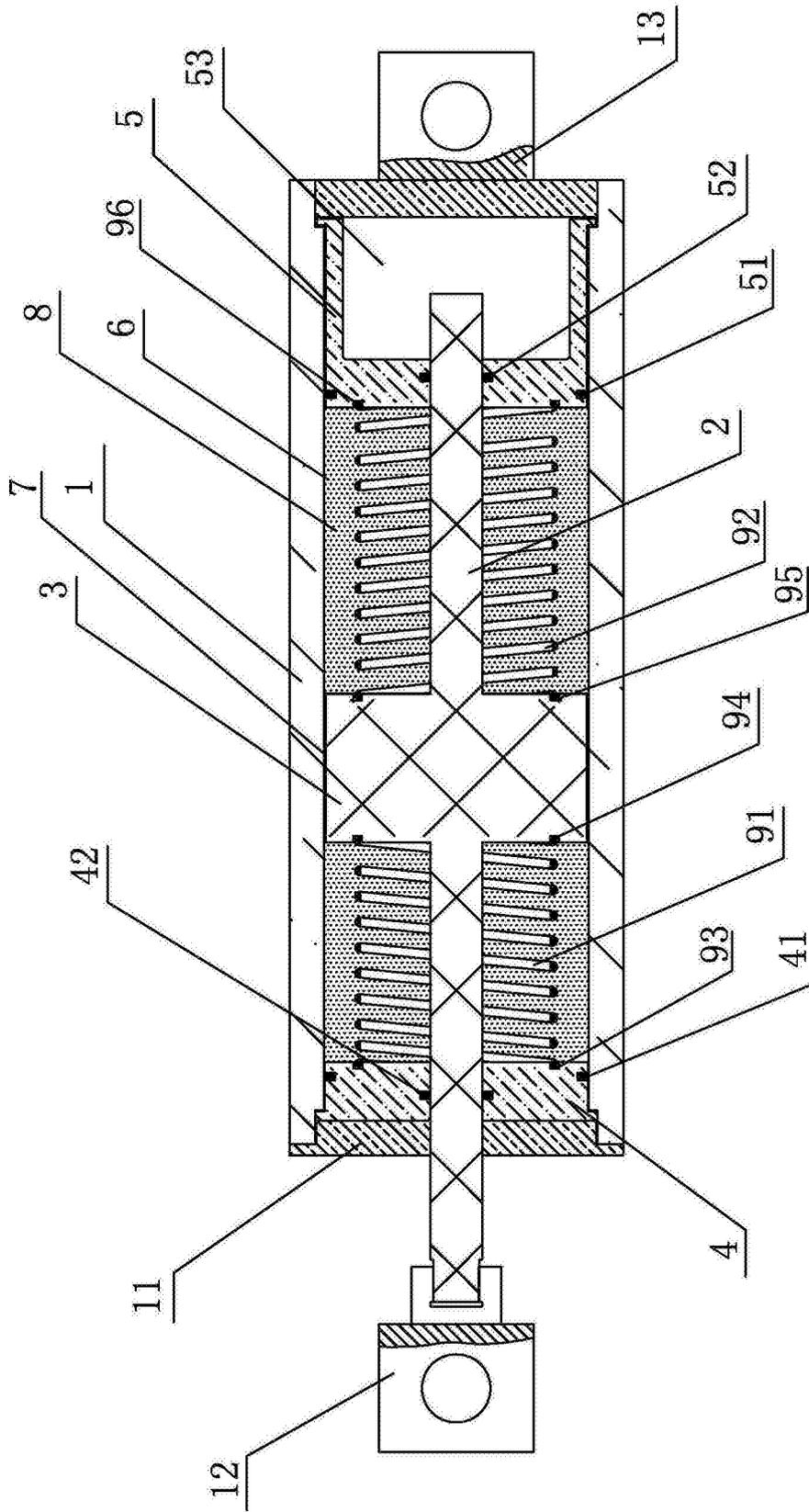


图 1