



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03112846.7

[43] 公开日 2003年7月23日

[11] 公开号 CN 1431373A

[22] 申请日 2003.2.18 [21] 申请号 03112846.7

[71] 申请人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼2号

[72] 发明人 韩玉林 李爱群 邢德进

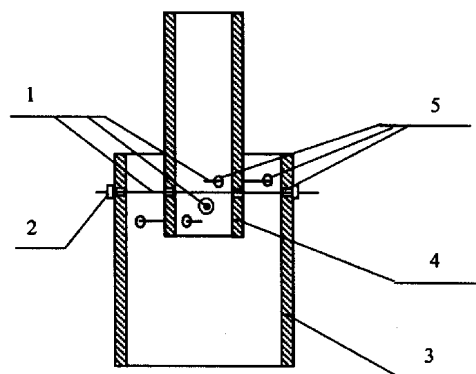
[74] 专利代理机构 南京经纬专利代理有限责任公
司
代理人 沈 廉

权利要求书1页 说明书3页 附图2页

[54] 发明名称 工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器

[57] 摘要

工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器是一种应用于工程结构中起阻尼抗振作用的装置，该阻尼器由形状记忆合金丝、夹具、外钢管、内钢管所组成，内钢管的一端位于外钢管中并与外钢管位于同一条轴线上，形状记忆合金丝在外钢管上沿径向固定于外钢管的对称侧上，即形状记忆合金丝由外钢管一侧的孔穿入，通过内钢管的一侧，再通过轴心线，然后由内钢管的另一对称侧穿出，最后由外钢管的另一对称侧的孔穿出，记忆合金丝的两端分别由夹具固定在外钢管上，该阻尼器既可以抑制结构构件间相对直线振动位移，又可以抑制结构构件间相对转动振动位移，从而可以更有效地抑制结构振动响应、加速结构振的地衰减。



1、一种工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器，其特征在于该阻尼器由形状记忆合金丝（1）、夹具（2）、外钢管（3）、内钢管（4）所组成，内钢管（4）的一端位于外钢管（3）中并与外钢管（3）位于同一条轴线上，形状记忆合金丝（1）在外钢管（3）上沿径向固定于外钢管的对称侧上，即形状记忆合金丝（1）由外钢管（3）一侧的孔（5）穿入，通过内钢管（4）的一侧，再通过轴心线，然后由内钢管（4）的另一对称侧穿出，最后由外钢管（3）的另一对称侧的孔（5）穿出，记忆合金丝（1）的两端分别由夹具（2）固定在外钢管（3）上。

2、根据权利要求1所述的工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器，其特征在于形状记忆合金丝（1）由多根均布于内钢管（4）和外钢管（3）的径向上，相邻两根形状记忆合金丝（1）在轴向为上、下设置。

3、根据权利要求1或2所述的工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器，其特征在于形状记忆合金丝（1）可以为数根形状记忆合金丝（1）组成的丝缆。

4、根据权利要求1或2所述的工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器，其特征在于在外钢管（3）的两端分别设置内钢管（4）和相应的形状记忆合金丝（1）结构，组成中间为外钢管（3）两头为内钢管（4）的阻尼器结构。

5、根据权利要求1或2所述的工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器，其特征在于内钢管（4）的两头分别设置两根外钢管（3）和相应的形状记忆合金丝（1）的结构，组成中间为内钢管（4）两头为外钢管（3）的阻尼器结构。

工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器

一、技术领域

本发明是一种应用于工程结构中起阻尼抗振作用的装置,尤其是一种同时具备抗拉、压、扭作用的阻尼器。

二、背景技术

使用阻尼器抑制工程结构的振动是一种有效的手段。目前使用的工程结构阻尼器已能有效承受拉压载荷,即能抑制结构构件间的相对直线振动位移。而结构构件间除了相对直接振动位移外,一般总会伴随着相对转动振动位移。已有工程结构用阻尼器由于自身结构的特点,不能直接抑制结构构件间的相对转动振动位移。

三、技术内容

1、技术问题

本发明的目的是提供一种工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器,该阻尼器既可以抑制结构构件间相对直线振动位移,又可以抑制结构构件间相对转动振动位移,从而可以更有效地抑制结构振动响应、加速结构振的地衰减。

2、技术方案

本发明的工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器,该阻尼器由形状记忆合金丝、夹具、外钢管、内钢管所组成,内钢管的一端位于外钢管中并与外钢管位于同一条轴线上,形状记忆合金丝在外钢管上沿径向固定于外钢管的对称侧上,即形状记忆合金丝由外钢管一侧的孔穿入,通过内钢管的一侧,再通过轴心线,然后由内钢管的另一对称侧穿出,最后由外钢管的另一对称侧的孔穿出,记忆合金丝的两端分别由夹具固定在外钢管上,形状记忆合金丝由多根均布于内钢管和外钢管的径向上,相邻两根形状记忆合金丝在轴向为上、下设置。另一种结构为在外钢管的两端分别设置内钢管和相应的形状记忆合金丝结构,组成中间为外钢管两头为内钢管的阻尼器结构。还有一种结构为内钢管的两头分别设置两根外钢管和相应的形状记忆合金丝的结构,组成中间为内钢管两头为外钢管的阻尼器结构。形状记忆合金丝可以为数根形状记忆合金丝组成的丝缆。

使用时,阻尼器的内外钢管被固定在结构不同构件或同一构件的不同点间,当两固定端间有相对位移时,内外钢管也就有相对位移,无论该相对位移是直线

相对位移，还是相对转动位移，形状记忆合金丝都将拉伸变形耗能，达到同时抑制结构的水平振动、竖向振动和扭转振动的目的。

3、技术效果

(1) 所发明的“工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器”，由于形状记忆合金丝具有较高的刚度，使用阻尼器也就具有足够的刚度，可有效控制结构在风载荷和地震作用下的变形和稳定性，可有效地减少结构在长期载荷作用下的徐变变形。

(2) 所发明的“工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器”，可通过阻尼器器件中的形状记忆合金材料的超弹性特性有效地吸收振动能量，从而有效地减少结构在风载荷和地震作用下的振动响应，有效地提高结构在风载荷和地震作用下的振动衰减速度。

(3) 所发明的“工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器”，可同时抑制结构的水平振动、竖向振动和扭转振动，可用于建筑结构、桥梁结构和大跨结构等多种工程结构的减振。

(4) 所发明的“工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器”，通过使用强度高、耐腐蚀、抗疲劳的形状记忆合金材料作为耗能材料，从而具有寿命长和维护要求低的特点。

(5) 所发明的“工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器”构造简单、安装方便。

四、附图说明

图1是本发明的总体结构示意图。其中有形状记忆合金丝1、夹具2、外钢管3、内钢管4。

图2是本发明图1的A-A向剖视结构示意图。其中有孔5。

图3是两个内钢管、一个外钢管的结构示意图。

图4是两个外钢管、一个内钢管的结构示意图。

五、具体实施方案

本发明的工程结构形状记忆合金超弹性拉、压、扭阻尼器由形状记忆合金丝1、夹具2、外钢管3、内钢管4所组成，内钢管4的一端位于外钢管3中并与外钢管3位于同一条轴线上，形状记忆合金丝1在外钢管3上沿径向固定于外钢管的对称侧上，即形状记忆合金丝1由外钢管3一侧的孔5穿入，通过内钢管4的一侧，再通过轴心线，然后由内钢管4的另一对称侧穿出，最后由外钢管3的另一对称侧的孔5穿出，记忆合金丝1的两端分别由夹具2固定在外钢管3上，形状记忆合金丝1由多根均布于内钢管4和外钢管3的径向上，相邻两根形

形状记忆合金丝 1 在轴向为上、下设置。形状记忆合金丝 1 可以为数根形状记忆合金丝组成的丝缆。

本发明的实施方案如下：

首先，根据振动抑制要求，选定内外钢管、形状记忆合金丝和夹具的尺寸。

第二，在内外钢管对应位置钻孔。

第三，将形状记忆合金丝穿过内外钢管上对应位置的孔。

第四，将形状记忆合金丝一端用夹具夹紧。

第五，将形状记忆合金丝张紧。

第六，将形状记忆合金丝另一端也用夹具夹紧。夹紧工程中，注意保持形状记忆合金丝的夹紧状态。

至此便可实现本发明。

实际阻尼器可以有两个内钢管、一个外钢管，另一个内钢管（包括形状记忆合金丝等）设置在外钢管的下部，和设置在外钢管上部的内钢管关于外钢管对称。同样实际阻尼器也可以有两个外钢管、一个内钢管，另一个外钢管（包括形状记忆合金丝等）设置在外钢管的上部，和设置在内钢管下部的内钢管关于内钢管对称。

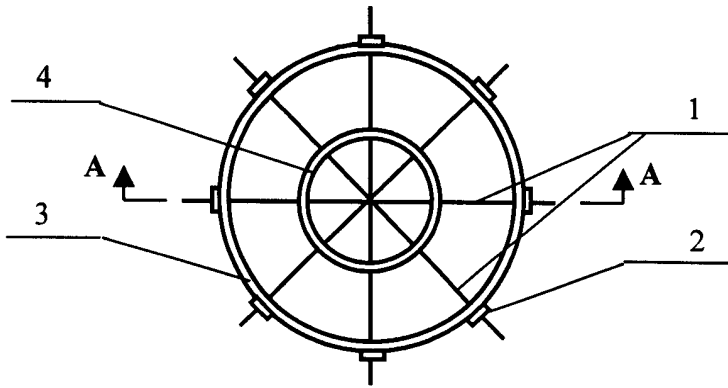


图1

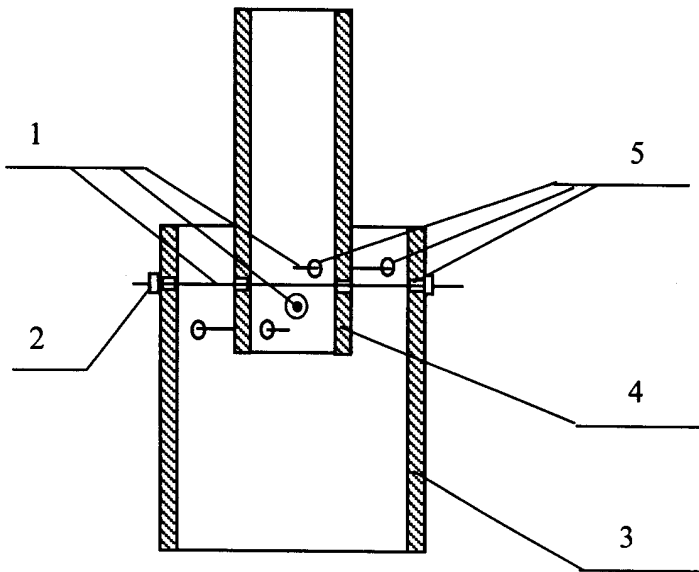


图2

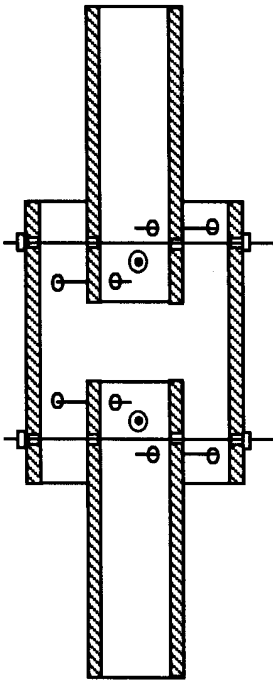


图 3

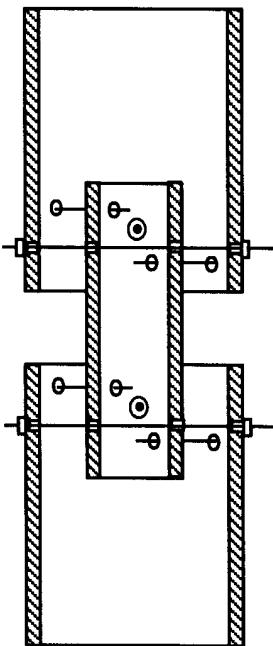


图 4