



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106313969 B

(45)授权公告日 2018.06.01

(21)申请号 201510336106.3

(22)申请日 2015.06.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106313969 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(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 庾光忠 姜良广 宁响亮 周函宇
陈国平 周露 陈忠海

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319
代理人 吴志勇

(51)Int.Cl.

G01V 1/24(2006.01)

B43L 13/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101694529 A, 2010.04.14, 说明书第17-21段、图1-3.

CN 101334481 A, 2008.12.31, 全文.

CN 101532314 A, 2009.09.16, 全文.

GB 897506 A, 1962.05.30, 全文.

审查员 刘丹萍

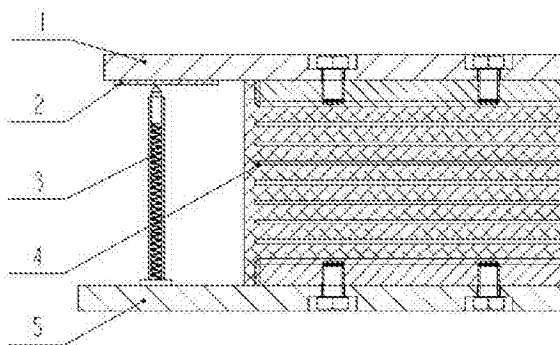
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种橡胶支座水平运动轨迹记录装置

(57)摘要

一种橡胶支座水平运动轨迹记录装置,涉及工程抗震领域,包括记录板、记录笔,记录板固定安装在橡胶支座的上预埋板上,记录笔固定安装在橡胶支座的下预埋板上,记录笔的笔尖通过压力弹簧与记录板弹性接触。在发生设防地震运动后,可拆除记录板,通过临摹将水平相对运动轨迹记录进行书面记录,测量分析书面记录运动轨迹的最大数值范围,可对隔震橡胶支座的地震设防理论要求进行验证,为隔震设计改进提供充分的实例数据。还可以另外安装记录仪,记录仪与所述记录板连接记录下笔尖在记录板上的轨迹。该装置能有效记录橡胶支座水平相对运动轨迹的变化范围,对研究橡胶支座设防地震运动下的水平剪切特性有着重要科研意义。



1. 一种橡胶支座水平运动轨迹记录装置,包括记录板(2)、记录笔(3),其特征在于:所述记录板(2)固定安装在橡胶支座的上预埋板(1)上,记录笔(3)固定安装在橡胶支座的下预埋板(5)上,记录笔(3)的笔尖通过压力弹簧与记录板(2)弹性接触;所述记录板(2)材料选用软性不锈钢板;所述记录装置还包括记录仪(6),与记录板(2)连接记录下笔尖在记录板(2)上的轨迹;所述记录仪(6)通过远程信号发射接收系统,发送到远程接收器上。

2. 根据权利要求1所述的橡胶支座水平运动轨迹记录装置,其特征在于:所述记录笔(3)为封闭式内置压力弹簧圆筒式结构,包括高硬度笔尖(9)、防腐套筒(10)、压力弹簧(11);高硬度笔尖(9)位于防腐套筒(10)一端,压力弹簧(11)设置于防腐套筒(10)内部,与高硬度笔尖(9)的主干接触。

3. 根据权利要求2所述的橡胶支座水平运动轨迹记录装置,其特征在于:所述记录笔(3)高硬度笔尖采用 $30\sim 60^\circ$ 尖角,主干选用圆柱体。

4. 根据权利要求1所述的橡胶支座水平运动轨迹记录装置,其特征在于:所述记录笔(3)高硬度笔尖材料采用52CrMoV4,需调质到 $40\sim 50\text{HRC}$,表面镀铬,镀铬后粗糙度 $Ra\leq 1.6\mu\text{m}$ 。

5. 根据权利要求2所述的橡胶支座水平运动轨迹记录装置,其特征在于:防腐套筒采用圆筒结构,内孔尺寸根据压力弹簧的直径确定,材质用45钢,表面镀铬,镀铬后粗糙度 $Ra\leq 1.6\mu\text{m}$ 。

一种橡胶支座水平运动轨迹记录装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工程抗震领域,具体涉及到一种能记录橡胶支座水平相对运动轨迹的方法及装置和制作方法,该装置能有效记录橡胶支座水平相对运动轨迹,对研究橡胶支座水平剪切特性有着重要科研意义。

背景技术

[0002] 橡胶支座是工程结构中连接工程上部结构与基础墩之间的重要组成部分,其主要功能是承载从上部结构传递的恒载、活载荷传递下部墩,并提高工程结构的抗震性能。

[0003] 目前,高阻尼橡胶支座等橡胶支座在工程抗震中得到了高度认可并广泛应用,在水平运动发生时,如何记录支座的水平相对运动轨迹,并通过橡胶支座的水平运动轨迹可以进一步分析橡胶支座的水平变形情况,并依此来对支座进行设计改进以达到更优的隔震效果,是目前工程抗震的一个研究方向。目前橡胶支座都不具备水平相对运动轨迹的记录功能,对其在地震发生时真实水平运动变形情况也无法提供有效信息,因此很有必要推行一种操作简单、功能齐全的橡胶支座水平运动轨迹记录装置。

发明内容

[0004] 为了克服现有橡胶支座无法提供在水平作用力变形信息的缺陷,本发明在于发明了一种对使用环境要求低,维护方便的能够记录橡胶支座水平相对运动轨迹的装置,在支座正常使用时,可以较准确记录支座水平相对运动轨迹。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提出的技术方案是:一种橡胶支座水平运动轨迹记录装置,包括记录板、记录笔,记录板固定安装在橡胶支座的上预埋板上,记录笔固定安装在橡胶支座的下预埋板上,记录笔的笔尖通过压力弹簧与记录板弹性接触。

[0006] 进一步,记录装置还包括记录仪,与记录板连接记录下笔尖在记录板上的轨迹。

[0007] 进一步,记录笔为封闭式内置压力弹簧圆筒式结构,包括高硬度笔尖、压力弹簧、防腐套筒;高硬度笔尖位于防腐套筒一端,压力弹簧设置于防腐套筒内部,与高硬度笔尖的主干接触。

[0008] 进一步,记录笔高硬度笔尖采用 $30\sim 60^\circ$ 尖角,主干选用圆柱体。

[0009] 进一步,记录笔高硬度笔尖材料采用52CrMoV4,需调质到 $40\sim 50\text{HRC}$,表面镀铬,镀铬后粗糙度 $Ra\leq 1.6\mu\text{m}$ 。防腐套筒采用圆筒结构,内孔尺寸根据压力弹簧的直径确定,材质可用45钢,表面镀铬,镀铬后粗糙度 $Ra\leq 1.6\mu\text{m}$ 。

[0010] 进一步,记录板材料选用软性不锈钢板。

[0011] 进一步,记录仪通过远程信号发射接收系统,发送到远程接收器上。

[0012] 在水平外力作用下,工程建筑会发生水平位移,带动支座发生相对运动时,与上连接板或上预埋板刚性连接的记录板和与下连接板或下预埋板刚性连接的记录笔之间会发生相对运动,记录笔将在记录板上刻录出相对运动轨迹,该轨迹即为即时外作用力下的橡胶支座水平相对运动轨迹,通过记录仪记录下来后,发送到远程接收器上,可以实现远程监

控。

附图说明

[0013] 图1为本发明实施例1的剖面结构示意图；

[0014] 图2为本发明实施例1的局部剖面结构示意图。

[0015] 图3为本发明实施例2的剖面结构示意图；

[0016] 图中：1、上预埋板；2、记录板；3、记录笔；4、支座；5、下预埋板；6、记录仪9、高硬度笔尖；10、防腐套筒；11、压力弹簧。

具体实施方式

[0017] 以下结合附图和实施例对本发明做进一步的描述。

[0018] 实施例一

[0019] 如图1所示，本发明涉及一种橡胶支座水平运动轨迹记录装置，包括记录板2、记录笔3，记录板2固定安装在橡胶支座的上预埋板1上，记录笔3固定安装在橡胶支座的下预埋板5上，记录笔3的笔尖9通过压力弹簧与记录板2弹性接触，记录板2材料选用软性不锈钢板。记录笔3为封闭式内置压力弹簧圆筒式结构，包括高硬度笔尖9、压力弹簧11、防腐套筒10；高硬度笔尖9位于防腐套筒10一端，压力弹簧11设置于防腐套筒10内部与高硬度笔尖9的主干接触，防腐套筒10基座固定方式可用螺纹连接。记录笔3高硬度笔尖9采用60°尖角，主干选用圆柱体。记录笔3高硬度笔尖9材料采用52CrMoV4，需调质到40~50HRC，表面镀铬，镀铬后粗糙度 $Ra \leq 1.6 \mu m$ 。防腐套筒采用圆筒结构，内孔尺寸根据压力弹簧的直径确定，材质可用45钢，表面镀铬，镀铬后粗糙度 $Ra \leq 1.6 \mu m$ 。

[0020] 在地震运动等外力作用下，工程建筑会发生水平位移，带动支座4发生相对运动时，与上预埋板1刚性连接的记录板和与下预埋板5刚性连接的记录笔之间会发生相对运动，记录笔3将在记录板2上刻录出相对运动轨迹，该轨迹即为即时外作用力下的橡胶支座4水平相对运动轨迹，在发生设防地震运动后，可拆除记录板2，通过临摹将水平相对运动轨迹记录进行书面记录，测量分析书面记录运动轨迹的最大数值范围，可对隔震橡胶支座的地震设防理论要求进行验证，为隔震设计改进提供充分的实例数据。

[0021] 该记录装置的制作方法是：首先根据使用工况设计记录板2，记录板2选用软性不锈钢板，大小尺寸根据工程建筑大震时的最大设计水平位移确定；其次根据记录板2的材质特性选用高硬度笔尖，根据笔尖记录力的大小设计压力弹簧11和防腐套筒10；再次根据记录笔大小规格设计防腐套筒基座连接方式。

[0022] 实施例二：

[0023] 如图1所示，本发明涉及一种橡胶支座水平运动轨迹记录装置，包括记录板2、记录笔3和记录仪6，记录板2固定安装在橡胶支座的上预埋板1上，记录笔3固定安装在橡胶支座的下预埋板5上，记录笔3的笔尖通过压力弹簧与记录板2弹性接触，记录仪6与所述记录板2连接记录下笔尖在记录板2上的轨迹。记录板2材料选用软性不锈钢板。记录仪6通过远程信号发射接收系统，发送到远程接收器上。记录笔的结构徐实施例一相同。

[0024] 在地震动等外力作用下，工程建筑会发生水平位移，带动支座发生相对运动时，记录板和记录笔之间会发生相对运动，记录笔将在记录板上刻录出相对运动轨迹，该轨迹即

为即时地震动作用力下的橡胶支座水平相对运动轨迹。相关运动轨迹数据可通过记录仪6记录下来后,发送到远程接收器上,可以实现远程监控。

[0025] 对上述实施例的描述是便于工程技术人员更好的理解本发明,而熟悉本领域技术的人员可以很容易的对上述实施例做出各种修改,因此,根据本发明所做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

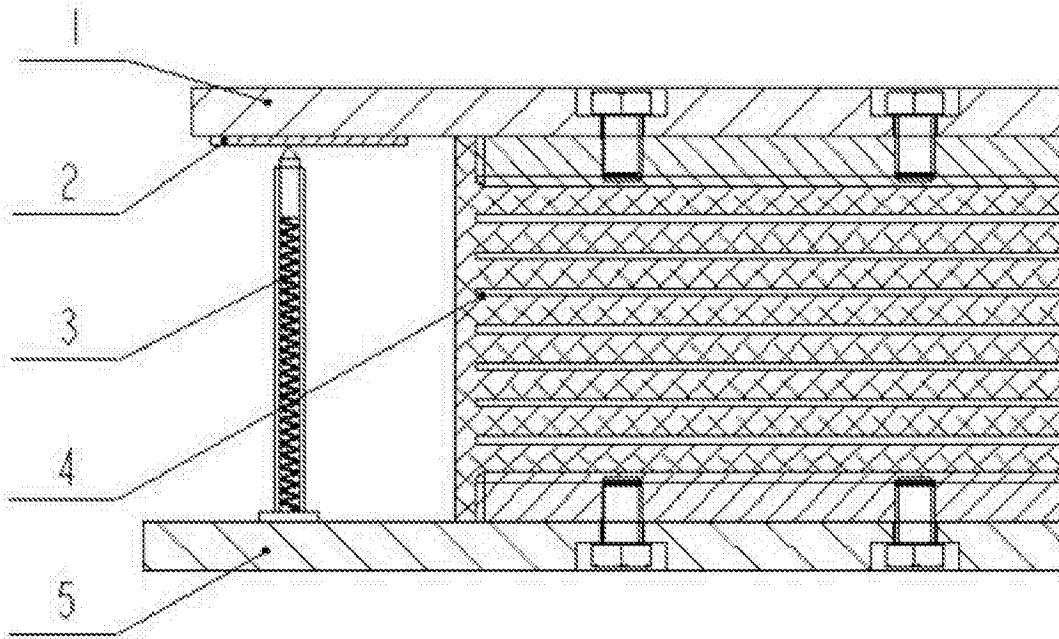


图 1

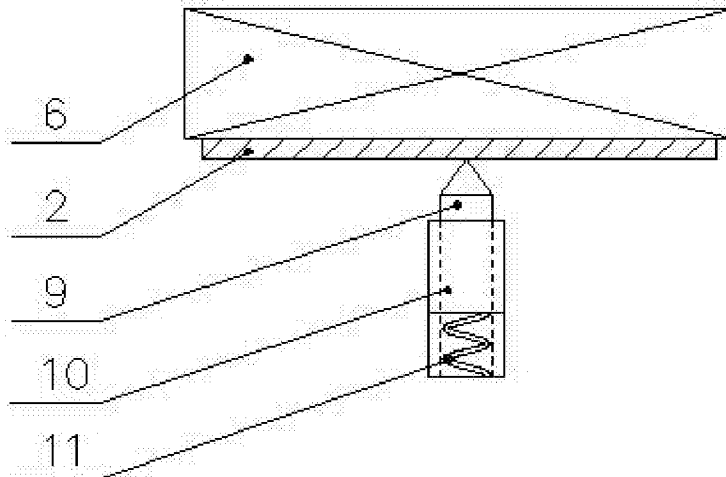


图 2

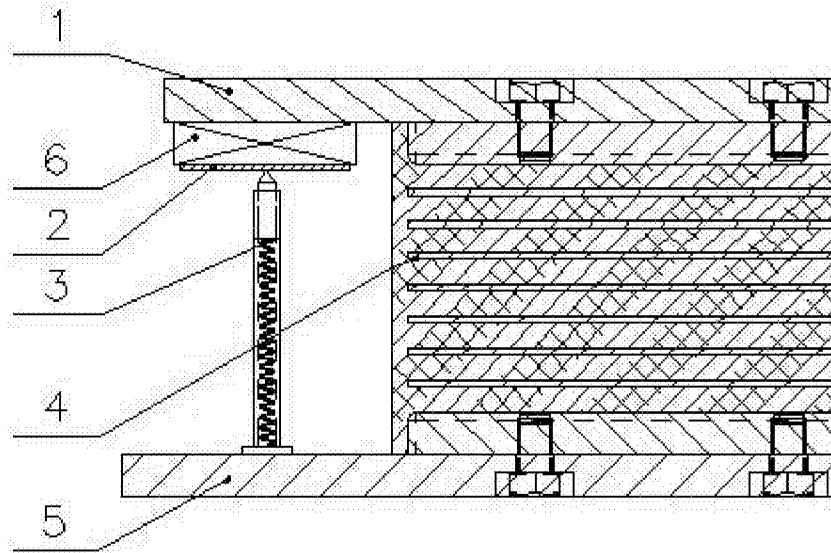


图 3