



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102839603 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201210363126. 6

(22) 申请日 2012. 09. 26

(73) 专利权人 彭天波

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

(72) 发明人 彭天波 彭天浪 李金亮

(74) 专利代理机构 衡水市盛博专利事务所

13119

代理人 李志华

(51) Int. Cl.

E01D 19/04 (2006. 01)

E01D 21/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201172901 Y, 2008. 12. 31, 说明书第 1 页
倒数第 6-16 行、第 2 页倒数第 2-6 行, 附图 1-2.

CN 201610518 U, 2010. 10. 20, 说明书具体实
施方式部分, 附图 1.

CN 201485785 U, 2010. 05. 26, 说明书第 3 页

第 2-15 行, 附图 1.

CN 202298450 U, 2012. 07. 04, 全文.

CN 202744944 U, 2013. 02. 20, 权利要求

1-6.

CN 201908254 U, 2011. 07. 27, 全文.

CN 102425106 A, 2012. 04. 25, 全文.

CN 202298452 U, 2012. 07. 04, 全文.

GB 1251199 A, 1971. 10. 27, 全文.

JP 2001003312 A, 2001. 01. 09, 全文.

审查员 杨敏

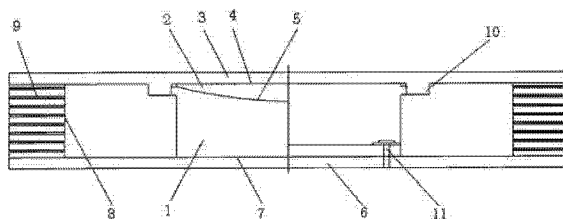
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种高摩擦减隔震支座的制备方法

(57) 摘要

本发明属于桥梁支座技术领域, 公开了一种高摩擦减隔震支座的制备方法。其主要技术特征为: 包括下座板、中座板、上座板, 上座板和中座板间设置有低摩擦系数平面摩擦副, 中座板和下座板间设置有低摩擦系数球面摩擦副, 所述下座板的下面设置有底板, 下座板和底板间设置有高摩擦系数平面摩擦副, 上座板和底板间设置有叠层橡胶块。本发明所提供的一种高摩擦减隔震支座, 高摩擦系数平面摩擦副主要用于地震中耗散地震能力。当上座板和底板之间发生水平位移, 叠层橡胶块将发生剪切变形。通过叠层橡胶块提供水平向回复力, 使得桥墩和支座串联系统的侧向支承刚度小于桥墩的侧向支承刚度, 从而起到延长周期, 减小地震响应的效果。



CN 102839603 B

1. 一种高摩擦减隔震支座的制备方法,高摩擦减隔震支座包括下座板、中座板、上座板,上座板和中座板间设置有低摩擦系数平面摩擦副,中座板和下座板间设置有低摩擦系数球面摩擦副,所述下座板的下面设置有底板,下座板和底板间设置有高摩擦系数平面摩擦副,上座板和底板间设置有叠层橡胶块,所述叠层橡胶块的两端分别与上座板和底板硫化连接为一体或通过螺栓相固定,所述的叠层橡胶块内设置有水平加劲钢板,所述的上座板设置有挡块,所述的底板设置有剪力销,所述上座板的上面设置有上滑板,上座板和上滑板间设置上层低摩擦系数平面摩擦副,其特征在于,高摩擦减隔震支座的制备方法包括以下步骤:

第一步、制备各组件

分别制作出底板、下座板、中座板、底部带有挡块的上座板、叠层橡胶块,在下座板顶面和中座板底面安装低摩擦系数球面摩擦材料,在上座板底面和中座板顶面安装低摩擦系数平面摩擦材料,在下座板底面和底板顶面安装高摩擦系数平面摩擦材料,在下座板及底板相对应部位开出连接孔;

第二步、组装

将底板、下座板、中座板、底部带有挡块的上座板由下到上依次安放,使挡块卡在下座板顶部外沿,在下座板与底板相对应连接孔安装剪力销,将叠层橡胶块的两端分别与上座板底面和底板顶面硫化连接为一体或通过螺栓相固定;

第三步、安装上滑板

预先在上座板顶面和上滑板底面安装低摩擦系数平面摩擦材料,将上滑板安装在上座板的上面。

一种高摩擦减隔震支座的制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于桥梁支座技术领域,尤其涉及一种高摩擦减隔震支座的制备方法。

背景技术

[0002] 在纵桥向地震作用下,连续梁桥的固定墩及其上方的固定支座或横向活动支座承受了大部分的上部结构水平惯性力。如果不允许固定支座或横向活动支座发生纵向位移(即不允许支座破坏),其传递的水平力将相当大,设计非常困难。另外固定墩及其基础也将承受很大的水平力作用,造成了设计上的困难。即使对桥墩可以采用延性设计允许出现塑性铰,根据能力保护设计原理,基础也不能发生破坏,为保证其抗震能力需付出很大代价。

[0003] 减隔震设计的思想是在桥梁支座的位置设置减隔震支座,通过减隔震支座的延长周期来减少上部结构水平惯性力,通过减隔震支座的耗能来减小地震的位移响应。因而其桥墩、基础往往不需要进行特殊的设计,造价相对较低。在提供一定减隔震能力的同时,减隔震支座还需要满足桥梁日常使用的要求。目前工程中使用的减隔震支座往往存在价格较高、性能不稳定、安装不方便、养护困难等缺点。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题就是提供一种成本低、高摩擦系数、支座高度小、水平位移大、水平刚度易于准确控制且变化范围很大、不发生抬高现象的高摩擦减隔震支座的制备方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:高摩擦减隔震支座包括下座板、中座板、上座板,上座板和中座板间设置有低摩擦系数平面摩擦副,中座板和下座板间设置有低摩擦系数球面摩擦副,所述下座板的下面设置有底板,下座板和底板间设置有高摩擦系数平面摩擦副,上座板和底板间设置有叠层橡胶块,所述叠层橡胶块的两端分别与上座板和底板硫化连接为一体或通过螺栓相固定,所述的叠层橡胶块内设置有水平加劲钢板,所述的上座板设置有挡块,所述的底板设置有剪力销,所述上座板的上面设置有上滑板,上座板和上滑板间设置上层低摩擦系数平面摩擦副,高摩擦减隔震支座的制备方法包括以下步骤:

[0006] 第一步、制备各组件

[0007] 分别制作出底板、下座板、中座板、底部带有挡块的上座板、叠层橡胶块,在下座板顶面和中座板底面安装低摩擦系数球面摩擦材料,在上座板底面和中座板顶面安装低摩擦系数平面摩擦材料,在下座板底面和底板顶面安装高摩擦系数平面摩擦材料,在下座板及底板相对应部位开出连接孔;

[0008] 第二步、组装

[0009] 将底板、下座板、中座板、底部带有挡块的上座板由下到上依次安放,使挡块卡在下座板顶部外沿,在下座板与底板相对应连接孔安装剪力销,将叠层橡胶块的两端分别与上座板底面和底板顶面硫化连接为一体或通过螺栓相固定;

[0010] 第三步、安装上滑板

[0011] 预先在上座板顶面和上滑板底面安装低摩擦系数平面摩擦材料,将上滑板安装在上座板的上面。

[0012] 本发明所提供的一种高摩擦减隔震支座制备时,先分别制作出底板、下座板、中座板、底部带有挡块的上座板、叠层橡胶块,在下座板顶面和中座板底面安装低摩擦系数球面摩擦材料,在上座板底面和中座板顶面安装低摩擦系数平面摩擦材料,在下座板底面和底板顶面安装高摩擦系数平面摩擦材料,在下座板及底板相对应部位开出连接孔。然后将底板、下座板、中座板、底部带有挡块的上座板由下到上依次安放,使挡块卡在下座板顶部外沿,在下座板与底板相对应连接孔安装剪力销,将叠层橡胶块的两端分别与上座板底面和底板顶面硫化连接为一体或通过螺栓相固定。再根据不同要求,可预先在上座板顶面和上滑板底面安装低摩擦系数平面摩擦材料,将上滑板安装在上座板的上面。

[0013] 使用时,底板与桥梁墩台或盖梁连接,上座板与桥梁梁体底部连接。高摩擦减隔震支座的上座板中部、中座板、下座板构成了一个普通球型支座,可以传递竖向力、水平力,并适应转角的要求。低摩擦系数平面摩擦副和低摩擦系数球面摩擦副主要用于适应转角的要求,下座板和底板间的高摩擦系数平面摩擦副主要用于地震中耗散地震能力。当上座板和底板之间发生水平位移,叠层橡胶块将发生剪切变形。通过叠层橡胶块提供水平向回复力,使得桥墩和支座串联系统的侧向支承刚度小于桥墩的侧向支承刚度,从而起到延长周期,减小地震响应的效果。叠层橡胶块由耐腐蚀性、耐低温性、耐久性良好的橡胶材料制成,叠层橡胶块的两端分别与上座板和底板硫化连接为一体或通过螺栓相固定,叠层橡胶块内可设置水平加劲钢板提供一定的竖向刚度,并约束橡胶外鼓。叠层橡胶块可以布置在单侧、两侧或四周。而上座板设置有挡块,底板设置有剪力销,挡块和剪力销都用于承受水平力,区别在于挡块的设计承载力比较大,在任何地震作用下都不能破坏,而剪力销的设计承载力比较小,在大震作用下应被剪断。通过在上座板的上面设置上滑板,上座板和上滑板间设置上层低摩擦系数平面摩擦副,使得减隔震支座可以分为三类:双向高摩擦减隔震支座、纵向活动横向高摩擦减隔震支座和横向活动纵向高摩擦减隔震支座并配合双向活动支座使用。在双向高摩擦减隔震支座中,叠层橡胶块上下分别和上座板、底板连接,当上座板和底板之间发生水平位移,叠层橡胶块将发生剪切变形。在纵向活动横向高摩擦减隔震支座中,其他结构都和双向高摩擦减隔震支座中的作用相同,而上滑板和上座板之间可以相对滑动,适应正常使用中的纵向水平位移要求。在横向活动纵向高摩擦减隔震支座中,其他结构都和双向高摩擦减隔震支座中的作用相同,上滑板和上座板之间可以相对滑动,适应正常使用中的横向水平位移要求。

[0014] 采用上述方案的一种高摩擦减隔震支座具有以下特点:

[0015] 1、双向保护:装置与梁体通过螺栓或焊接,可以防止落梁,阻止梁体从支座上脱落;

[0016] 2、减震耗能能力:通过高摩擦系数的摩擦副起到耗散地震能量的作用;

[0017] 3、延长周期:通过叠层橡胶块提供水平向回复力,使得桥墩和支座串联系统的侧向支承刚度小于桥墩的侧向支承刚度,从而起到延长周期,减小地震响应的效果;

[0018] 4、具有可设计性:可以通过调整叠层橡胶块的高度、截面尺寸和形状、弹性模量和高摩擦系数的摩擦副的摩擦系数等参数,对耗能能力、滑动刚度和最大位移等进行可控的

设计；

[0019] 5、现场安装简单、方便、质量有保证：高摩擦减隔震装置与球型支座成为一个整体，现场安装方法与一般的球型支座相同，可以保证质量。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明固定高摩擦减隔震支座的纵桥向结构示意图；

[0021] 图 2 为固定高摩擦减隔震支座的横桥向结构示意图；

[0022] 图 3 为纵向活动横向高摩擦减隔震支座的纵桥向结构示意图；

[0023] 图 4 为纵向活动横向高摩擦减隔震支座的横桥向结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明所提供的一种高摩擦减隔震支座做进一步详细说明。

[0025] 如图 1 所示，本发明所提供的一种高摩擦减隔震支座包括下座板 1、中座板 2、上座板 3，上座板 3 和中座板 2 间设置有低摩擦系数平面摩擦副 4，中座板 2 和下座板 1 间设置有低摩擦系数球面摩擦副 5，下座板 1 的下面设置有底板 6，下座板 1 和底板 6 间设置有高摩擦系数平面摩擦副 7，上座板 3 设置有挡块 10，底板 6 设置有剪力销 11。如图 2 所示，一种高摩擦减隔震支座包括下座板 1、中座板 2、上座板 3，上座板 3 和中座板 2 间设置有低摩擦系数平面摩擦副 4，中座板 2 和下座板 1 间设置有低摩擦系数球面摩擦副 5，下座板 1 的下面设置有底板 6，下座板 1 和底板 6 间设置有高摩擦系数平面摩擦副 7，上座板 3 和底板 6 间设置有叠层橡胶块 8，叠层橡胶块 8 的两端分别与上座板 3 和底板 6 硫化连接为一体或通过螺栓相固定，叠层橡胶块 8 内设置有水平加劲钢板 9，上座板 3 设置有挡块 10，底板 6 设置有剪力销 11。如图 3、4 所示，上座板 3 的上面设置有上滑板 12，上座板 3 和上滑板 12 间设置上层低摩擦系数平面摩擦副 13。

[0026] 本发明所提供的一种高摩擦减隔震支座制备时，先分别制作出底板 6、下座板 1、中座板 2、底部带有挡块 10 的上座板 3、叠层橡胶块 8，在下座板 1 顶面和中座板 2 底面安装低摩擦系数球面摩擦材料，在上座板 3 底面和中座板 2 顶面安装低摩擦系数平面摩擦材料，在下座板 1 底面和底板 6 顶面安装高摩擦系数平面摩擦材料，在下座板 1 及底板 6 相对应部位开出连接孔。然后将底板 6、下座板 1、中座板 2、底部带有挡块 10 的上座板 3 由下到上依次安放，使挡块 10 卡在下座板 1 顶部外沿，在下座板 1 与底板 6 相对应连接孔安装剪力销 11，将叠层橡胶块 8 的两端分别与上座板 3 底面和底板 6 顶面硫化连接为一体或通过螺栓相固定。再根据不同要求，可预先在上座板 3 顶面和上滑板 12 底面安装低摩擦系数平面摩擦材料，将上滑板 12 安装在上座板 3 的上面。

[0027] 使用时，底板 6 与桥梁墩台或盖梁连接，上座板 3 与桥梁梁体底部连接。高摩擦减隔震支座的上座板 3 中部、中座板 2、下座板 1 构成了一个普通球型支座，可以传递竖向力、水平力，并适应转角的要求。低摩擦系数平面摩擦副 4 和低摩擦系数球面摩擦副 5 主要用于适应转角的要求，下座板 1 和底板 6 间的高摩擦系数平面摩擦副 7 主要用于地震中耗散地震能力。当上座板 3 和底板 6 之间发生水平位移，叠层橡胶块 8 将发生剪切变形。通过叠层橡胶块 8 提供水平向回复力，使得桥墩和支座串联系统的侧向支承刚度小于桥墩的侧向支承刚度，从而起到延长周期，减小地震响应的效果。叠层橡胶块 8 由耐腐蚀性、耐低温

性、耐久性良好的橡胶材料制成,叠层橡胶块 8 的两端分别与上座板 3 和底板 6 硫化连接为一体或通过螺栓相固定,叠层橡胶块 8 内可设置水平加劲钢板 9 提供一定的竖向刚度,并约束橡胶外鼓。叠层橡胶块 8 可以布置在单侧、两侧或四周。而上座板 3 设置有挡块 10,底板 6 设置有剪力销 11,挡块 10 和剪力销 11 都用于承受水平力,区别在于挡块 10 的设计承载力比较大,在任何地震作用下都不能破坏,而剪力销 11 的设计承载力比较小,在大震作用下应被剪断。通过在上座板 3 的上面设置上滑板 12,上座板 3 和上滑板 12 间设置上层低摩擦系数平面摩擦副 13,使得减隔震支座可以分为三类:双向高摩擦减隔震支座、纵向活动横向高摩擦减隔震支座和横向活动纵向高摩擦减隔震支座并配合双向活动支座使用。在双向高摩擦减隔震支座中,叠层橡胶块 8 上下分别和上座板 3、底板 6 连接,当上座板 3 和底板 6 之间发生水平位移,叠层橡胶块 8 将发生剪切变形。在纵向活动横向高摩擦减隔震支座中,其他结构都和双向高摩擦减隔震支座中的作用相同,而上滑板 12 和上座板 3 之间可以相对滑动,适应正常使用中的纵向水平位移要求。在横向活动纵向高摩擦减隔震支座中,其他结构都和双向高摩擦减隔震支座中的作用相同,上滑板 12 和上座板 3 之间可以相对滑动,适应正常使用中的横向水平位移要求。

[0028] 作为本发明实施例的一种变换,配合的普通支座除了球型支座,还可以采用其他类型和指标。

[0029] 本发明所提供的一种高摩擦减隔震支座不仅限于上述结构,支座也可以是圆、椭圆等其他形状,摩擦副摩擦系数的范围可以在 0.05~0.30 之间,叠层橡胶块的参数均可根据需要进行设计调整。上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改,并在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此,本发明不限于这里的实施例,本领域技术人员根据本发明的揭示,对于本发明做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。

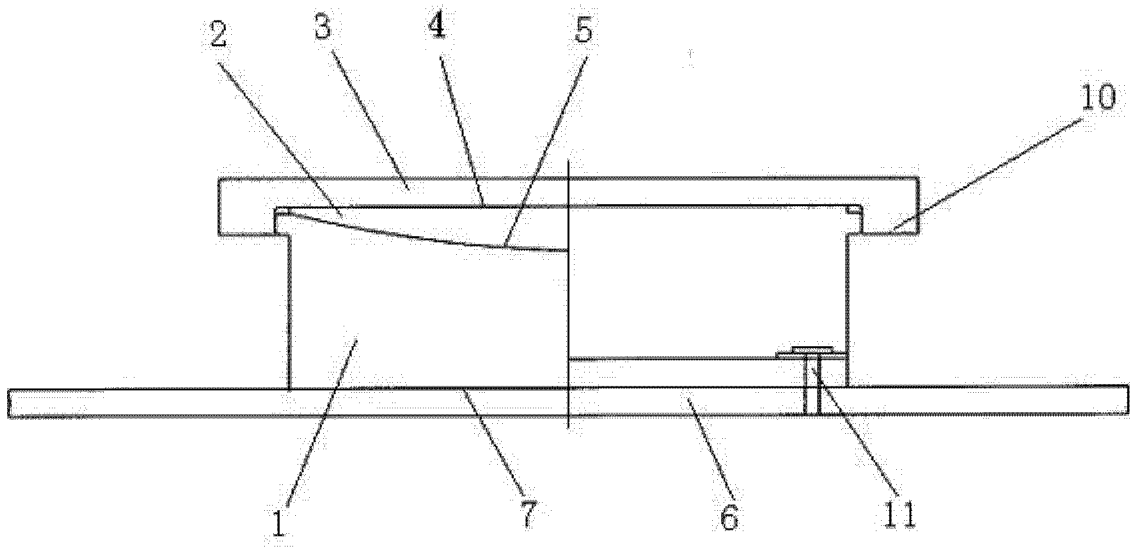


图 1

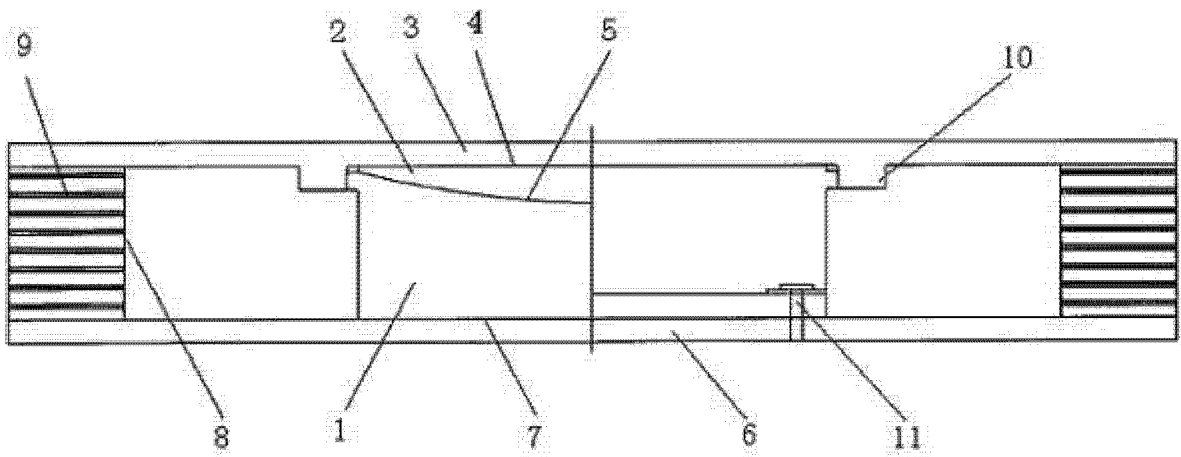


图 2

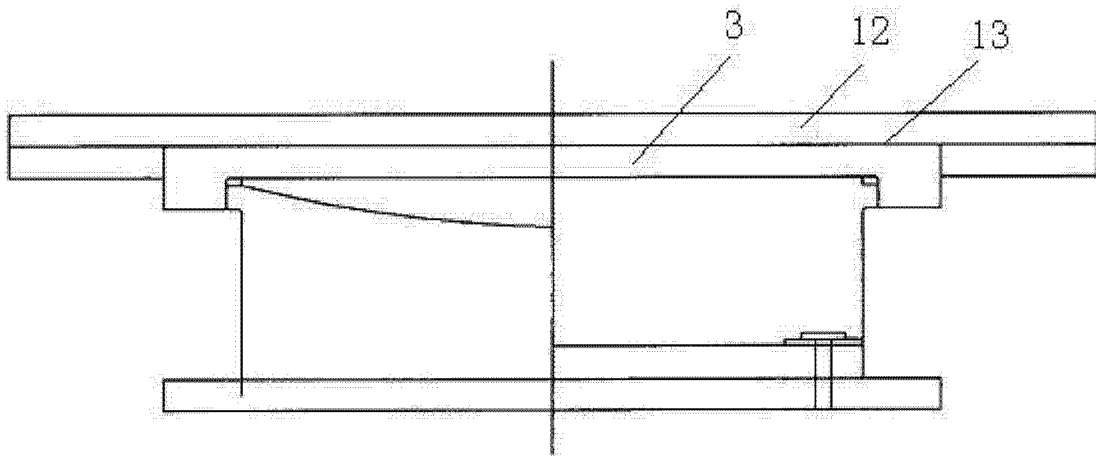


图 3

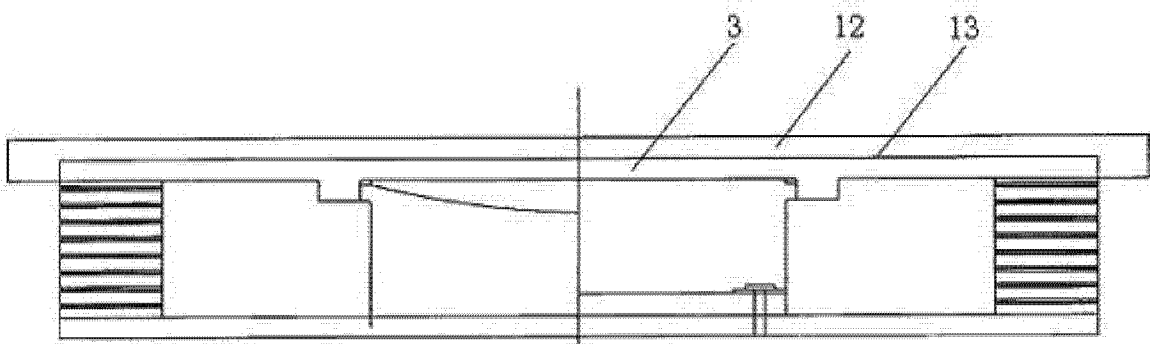


图 4