



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202164536 U

(45) 授权公告日 2012. 03. 14

(21) 申请号 201120284082. 9

(22) 申请日 2011. 08. 07

(73) 专利权人 衡水震泰隔震器材有限公司

地址 053000 河北省衡水市桃城区北方工业  
基地橡塑路 6 号

(72) 发明人 赵烽 李双弟

(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)

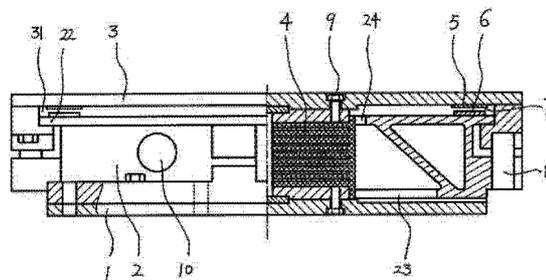
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

## (54) 实用新型名称

桥梁防倾覆隔震橡胶支座

## (57) 摘要

本实用新型属于隔震支座技术领域，公开了一种桥梁防倾覆隔震橡胶支座。其主要技术特征为：包括下连接板、控制箱和上连接板，控制箱内设置有与下连接板、上连接板相固定的隔震橡胶支座芯体，下连接板对称设置有一对第一导轨，上连接板对称设置有一对与第一导轨相垂直的第二导轨，控制箱设置有卡入第一导轨并可沿第一导轨滑动的第二凸沿和卡入第二导轨并可沿第二导轨滑动的第二凸沿，所述控制箱的外侧设置有约束装置，约束装置为约束销或粘滞阻尼器。该桥梁防倾覆隔震橡胶支座在正常使用条件下，满足固定、纵向、横向活动支座的使用功能，还能满足隔震功能要求，防止在罕遇地震发生时发生桥梁落梁损害。



1. 桥梁防倾覆隔震橡胶支座,包括下连接板、控制箱和上连接板,控制箱内设置有与下连接板、上连接板相固定的隔震橡胶支座芯体,下连接板对称设置有一对第一导轨,上连接板对称设置有一对与第一导轨相垂直的第二导轨,控制箱设置有卡入第一导轨并可沿第一导轨滑动的第二凸沿和卡入第二导轨并可沿第二导轨滑动的第二凸沿,其特征在于:所述控制箱的外侧设置有约束装置。

2. 根据权利要求1所述的桥梁防倾覆隔震橡胶支座,其特征在于:所述的约束装置为设置在下连接板和控制箱上或设置在上连接板和控制箱上的成对的约束销或粘滞阻尼器。

3. 根据权利要求1所述的桥梁防倾覆隔震橡胶支座,其特征在于:所述的约束装置为设置在下连接板或/和上连接板上的约束销或粘滞阻尼器。

4. 根据权利要求1所述的桥梁防倾覆隔震橡胶支座,其特征在于:所述上连接板的底面和控制箱的顶面分别设置有多条相匹配的上滑条和下滑条,上滑条和下滑条间设置有预留间隙。

5. 根据权利要求1所述的桥梁防倾覆隔震橡胶支座,其特征在于:所述的控制箱设置有椭圆形或长方形的下限位孔和上限位孔,下限位孔的长轴方向与第一导轨方向一致,上限位孔的长轴方向与第二导轨方向一致。

6. 根据权利要求1所述的桥梁防倾覆隔震橡胶支座,其特征在于:所述的隔震橡胶支座芯体通过螺栓与下连接板和上连接板相固定。

7. 根据权利要求1所述的桥梁防倾覆隔震橡胶支座,其特征在于:所述的控制箱设置有观察孔。

## 桥梁防倾覆隔震橡胶支座

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于隔震支座技术领域,尤其涉及一种桥梁防倾覆隔震橡胶支座。

### 背景技术

[0002] 用于桥梁结构的桥梁隔震橡胶支座,在地震发生时可以有效隔离地震能量向上部结构的传递,从而减轻地震灾害对桥梁的损害,保护桥梁的安全。

[0003] 中华人民共和国行业推荐性标准 JTG/TB02-01-2008 《公路桥梁抗震设计细则》条文说明,第 10.1 条一般规定第 1 款,“……在桥梁抗震设计中,引入隔震技术的目的就是利用隔震装置在满足正常使用功能要求的前提下,达到延长结构周期、消耗地震能量、降低结构响应的目的。因此,对于桥梁的隔震设计,最重要的因素就是设计合理、可靠的隔震装置并使其在结构抗震中充分发挥作用,即桥梁结构的大部分耗能、塑性变形应集中于这些装置,……”;10.1.3 “存在以下情况之一,不宜采用减、隔震设计:…… 4. 支座中可能出现负反力。”

[0004] 中国工程建设标准化协会标准 CECS126 :2001 《叠层橡胶支座隔震技术规程》第 5.1.7 条规定,“采用隔震支座的 I、II、III 级公路、铁路桥,当出现下列情况之一时,必须限制隔震支座在设防烈度下的水平剪应变不大于 120%;……”。

[0005] 《公路桥梁抗震设计细则》上述条款明确指出:1. 桥梁隔震装置满足正常的使用功能是前提条件。2. 达到延长结构周期、消耗地震能量、降低结构响应的是目的。3. 《叠层橡胶支座隔震技术规程》明确指出,在某些特定条件下必须限制隔震支座在设防烈度下的水平剪应变。

[0006] 桥梁隔震橡胶支座的隔震功能卓有成效,但其综合功能有待完善。主要是:隔震橡胶支座的使用功能包括两种工况:正常使用功能与隔震功能,因正常使用功能与隔震功能的工况特点截然不同,难以两全。又因地震荷载是一种偶然荷载,出现的机率很小,故《公路桥梁抗震设计细则》的相关条款明确指出:桥梁隔震装置满足正常的使用功能是前提条件。桥梁隔震橡胶支座在满足正常使用功能方面尚有不足。

### 实用新型内容

[0007] 本实用新型要解决的技术问题就是提供一种在满足正常使用功能前提下,又能满足隔震功能的不同使用要求,防止在罕遇地震发生时发生桥梁落梁损害的桥梁防倾覆隔震橡胶支座。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案为:包括下连接板、控制箱和上连接板,控制箱内设置有与下连接板、上连接板相固定的隔震橡胶支座芯体,下连接板对称设置有一对第一导轨,上连接板对称设置有一对与第一导轨相垂直的第二导轨,控制箱设置有卡入第一导轨并可沿第一导轨滑动的第二凸沿和卡入第二导轨并可沿第二导轨滑动的第二凸沿,所述控制箱的外侧设置有约束装置。

[0009] 其附加技术特征为:所述的约束装置为设置在下连接板和控制箱上或设置在上连

接板和控制箱上的成对的约束销或粘滞阻尼器；所述的约束装置为设置在下连接板或 / 和上连接板上的约束销或粘滞阻尼器；所述上连接板的底面和控制箱的顶面分别设置有多条相匹配的上滑条和下滑条，上滑条和下滑条间设置有预留间隙；所述的控制箱设置有椭圆形或长方形的下限位孔和上位孔，下限位孔的长轴方向与第一导轨方向一致，上位孔的长轴方向与第二导轨方向一致；所述的隔震橡胶支座芯体通过螺栓与下连接板和上连接板相固定；所述的控制箱设置有观察孔。

[0010] 本实用新型所提供的桥梁防倾覆隔震橡胶支座，控制箱的外侧设置有约束装置，约束装置可为设置在下连接板和控制箱上或设置在上连接板和控制箱上的成对的约束销或粘滞阻尼器，约束装置也可为设置在下连接板或 / 和上连接板上的约束销或粘滞阻尼器。这样，在抗拉隔震橡胶支座的基础上，在导轨副上根据需要分别设置数组约束销或粘滞阻尼器等约束装置，约束控制箱的一个或两个运动方向。使桥梁防倾覆隔震橡胶支座在正常使用条件下，分别满足固定支座、纵向活动支座、横向活动支座的使用功能，满足防倾覆隔震橡胶支座的正常使用功能。地震发生时，当地震作用力超过支座正常使用条件下的约束力时，支座的约束解除，支座即可在顺桥向、横桥向及任意方向发挥隔震功能，减少地震能量向上部结构的传递，减轻地震灾害对桥梁的损害，保护桥梁的安全。采用约束销，地震发生后，需更换约束销。采用粘滞阻尼器，地震发生后，一般不用更换粘滞阻尼器。

[0011] 而上连接板的底面和控制箱的顶面分别设置有多条相匹配的上滑条和下滑条，上滑条和下滑条间设置有预留间隙。在正常情况下，以及地震时桥梁未产生倾覆力时，上连接板与控制箱的上滑条和下滑条的两滑动表面由于预留间隙的存在而不接触，控制箱不发挥作用，隔震橡胶支座芯体独立承担竖向作用力，满足常规的和设防烈度时的使用功能。当罕遇地震发生时，支座上产生拉应力时，下连接板、控制箱和上连接板上的第一凸沿与第一导轨、第二凸沿与第二导轨之间产生相互作用力，隔震橡胶支座芯体承担的拉应力很小。在罕遇地震发生时，有的支座上产生拉应力后，有的支座上的压应力必然大幅度增加。当压应力超过设计值时，隔震橡胶支座芯体的压缩变形增大，上连接板与控制箱的上滑条与下滑条的滑动副接触。此时，下连接板、控制箱和上连接板与隔震橡胶支座芯体共同承受竖向压力，支座的竖向承载力可大幅度提高，可以有效防止桥梁发生倾覆危害，上滑条和下滑条又使得上连接板与控制箱不直接接触，对支座起到保护作用。并且桥梁防倾覆隔震橡胶支座的导轨副和滑动副在承受拉力或压力时，运动过程中所产生的摩擦力又为支座提供了阻尼，发挥了耗能功能。在罕遇地震作用下，隔震橡胶支座芯体一旦损坏，下连接板、控制箱和上连接板仍然可以承受竖向载荷，确保桥梁的安全。

[0012] 而控制箱设置有椭圆形或长方形的下限位孔和上位孔，下限位孔的长轴方向与第一导轨方向一致，上位孔的长轴方向与第二导轨方向一致，则使得下限位孔和上位孔对下连接板和上连接板起限位作用。根据要求，隔震橡胶支座芯体可通过螺栓或其它方式与下连接板和上连接板相固定。而控制箱设置有观察孔，则方便在控制箱外面观察隔震橡胶支座芯体。在导轨副和滑动副的滑动表面，可采取镶嵌、镀涂或热处理等措施，以调整滑动表面的摩擦系数，防止滑动表面运动时发生粘合现象及锈蚀。

[0013] 本实用新型所提供的桥梁防倾覆隔震橡胶支座，支座竖向承载力的最大值不小于设计值的 2 倍，支座水平承载力不小于竖向承载力设计值的 30%，支座设有抗拉装置，可承受不小于相当于 25% 竖向承载力设计值的拉力，支座设有限位装置，可根据需要设定位移

量,以满足不同的使用要求,上述功能的组合,可以避免罕遇地震发生时,桥梁发生落梁损坏。

#### 附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型桥梁防倾覆隔震橡胶支座的俯视图;

[0015] 图 2 为图 1 的 A-A 切面图;

[0016] 图 3 为图 1 的 B-B 切面图。

#### 具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本实用新型桥梁防倾覆隔震橡胶支座的结构和使用原理做进一步详细说明。

[0018] 如图 1、图 2 和图 3 所示,本实用新型桥梁防倾覆隔震橡胶支座包括下连接板 1、控制箱 2 和上连接板 3,控制箱 2 内设置有与下连接板 1、上连接板 3 相固定的隔震橡胶支座芯体 4,下连接板 1 对称设置有一对第一导轨 11,上连接板 3 对称设置有一对与第一导轨 11 相垂直的第二导轨 31,控制箱 2 设置有卡入第一导轨 11 并可沿第一导轨 11 滑动的第二凸沿 21 和卡入第二导轨 31 并可沿第二导轨 31 滑动的第二凸沿 22,上连接板 3 的底面和控制箱 2 的顶面分别设置有多条相匹配的上滑条 5 和下滑条 6,上滑条 5 和下滑条 6 间设置有预留间隙 7,控制箱 2 设置有下限位孔 23 和上限位孔 24,下限位孔 23 和上限位孔 24 为椭圆形或长方形,下限位孔 23 的长轴方向与第一导轨 11 方向一致,上限位孔 24 的长轴方向与第二导轨 31 方向一致,控制箱 2 的外侧设置有约束销 8 或粘滞阻尼器等约束装置,约束销 8 或粘滞阻尼器等约束装置设置在下连接板 3 或 / 和上连接板 1 上,或成对设置在下连接板 3 和控制箱 2 上或设置在上连接板 1 和控制箱 2 上。隔震橡胶支座芯体 4 通过螺栓 9 与下连接板 1 和上连接板 3 相固定,控制箱 2 设置有观察孔 10。

[0019] 本实用新型所提供的桥梁防倾覆隔震橡胶支座,控制箱 2 的外侧设置有约束销 8 或粘滞阻尼器等约束装置。这样,在抗拉隔震橡胶支座的基础上,在导轨副上根据需要分别设置数组约束销 8 或粘滞阻尼器等约束装置,约束控制箱 2 的一个或两个运动方向。使桥梁防倾覆隔震橡胶支座在正常使用条件下,分别满足固定支座、纵向活动支座、横向活动支座的使用功能,满足防倾覆隔震橡胶支座的正常使用功能。地震发生时,当地震作用力超过支座正常使用条件下的约束力时,支座的约束解除,支座即可在顺桥向、横桥向及任意方向发挥隔震功能,减少地震能量向上部结构的传递,减轻地震灾害对桥梁的损害,保护桥梁的安全。采用约束销 8,地震发生后,需更换约束销 8。采用粘滞阻尼器,地震发生后,不用更换粘滞阻尼器。

[0020] 而上连接板 3 的底面和控制箱 2 的顶面分别设置有多条相匹配的上滑条 5 和下滑条 6,上滑条 5 和下滑条 6 间设置有预留间隙 7。在正常情况下,以及地震时桥梁未产生倾覆力时,上连接板 3 与控制箱 2 的上滑条 5 和下滑条 6 的两滑动表面由于预留间隙 7 的存在而不接触,控制箱 2 不发挥作用,隔震橡胶支座芯体 4 独立承担竖向作用力,满足常规的和设防烈度时的使用功能。当罕遇地震发生时,支座上产生拉应力时,下连接板 1、控制箱 2 和上连接板 3 上的第二凸沿 22 与第二导轨 31 之间产生相互作用力,隔震橡胶支座芯体 4 承担的拉应力很小。在罕遇地震发生时,有的支座上产生拉应

力后,有的支座上的压应力必然大幅度增加。当压应力超过设计值时,隔震橡胶支座芯体 4 的压缩变形增大,上连接板 3 与控制箱 2 的上滑条 5 与下滑条 6 的滑动副接触。此时,下连接板 1、控制箱 2 和上连接板 3 与隔震橡胶支座芯体 4 共同承受竖向压力,支座的竖向承载力可大幅度提高,可以有效防止桥梁发生倾覆危害,上滑条 5 和下滑条 6 又使得上连接板 3 与控制箱 2 不直接接触,对支座起到保护作用。并且桥梁防倾覆隔震橡胶支座的导轨副和滑动副在承受拉力或压力时,运动过程中所产生的摩擦力又为支座提供了阻尼,发挥了耗能功能。在罕遇地震作用下,隔震橡胶支座芯体 4 一旦损坏,下连接板 1、控制箱 2 和上连接板 3 仍然可以承受竖向载荷,确保桥梁的安全。

[0021] 而控制箱 2 设置有椭圆形或长方形的下限位孔 23 和上限位孔 24,下限位孔 23 和上限位孔 24 为椭圆形或长方形,下限位孔 23 的长轴方向与第一导轨 11 方向一致,上限位孔 24 的长轴方向与第二导轨 31 方向一致,则使得下限位孔 23 和上限位孔 24 对下连接板 1 和上连接板 3 起限位作用。根据要求,隔震橡胶支座芯体 4 可通过螺栓 9 与下连接板 1 和上连接板 3 相固定,当然,隔震橡胶支座芯体 4 也可以通过其他方式与下连接板 1 和上连接板 3 固定。而控制箱 2 设置有观察孔 10,则方便在控制箱 2 外面观察隔震橡胶支座芯体 4。在导轨副和滑动副的滑动表面,可采取镶嵌、镀涂或热处理等措施,以调整滑动表面的摩擦系数,防止滑动表面运动时发生粘合现象及锈蚀。

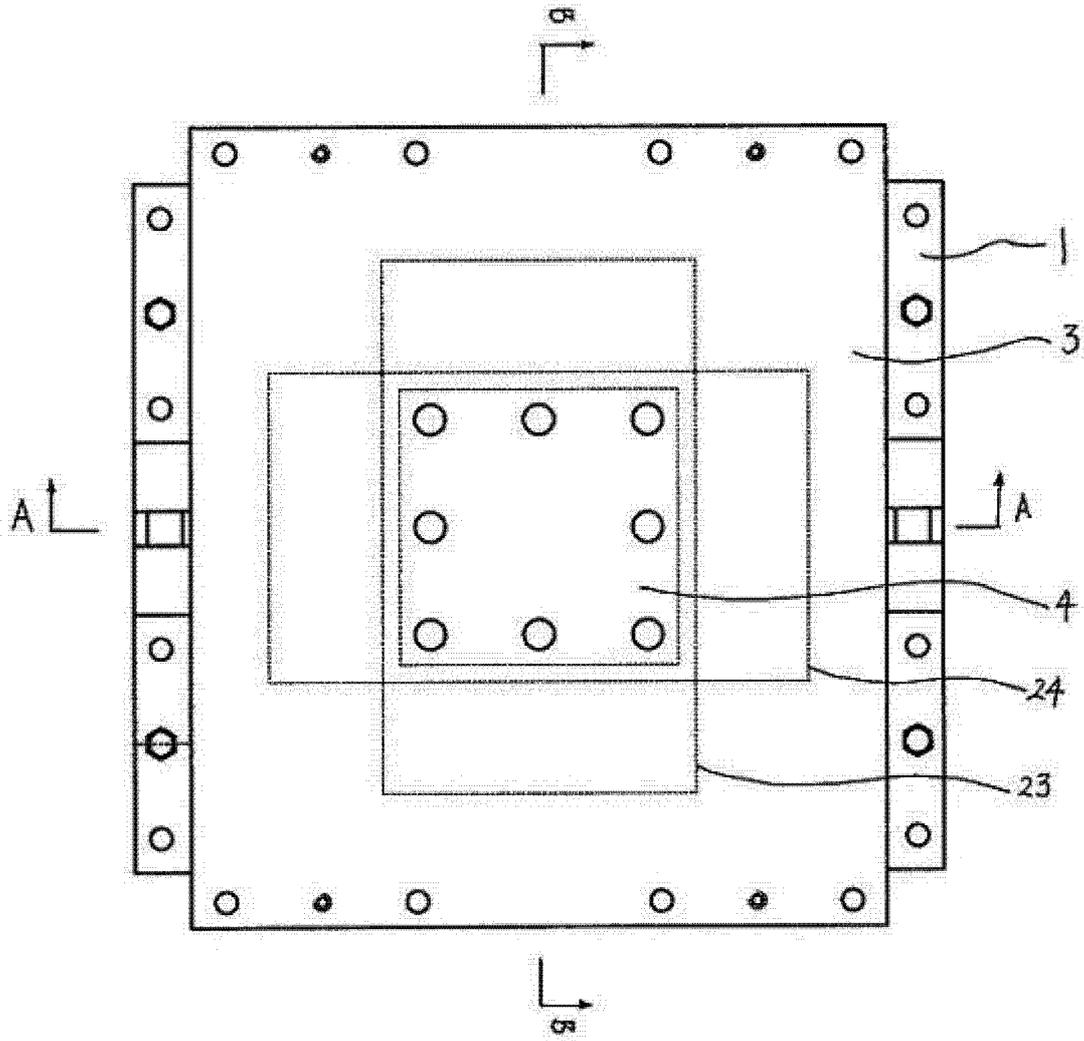


图 1

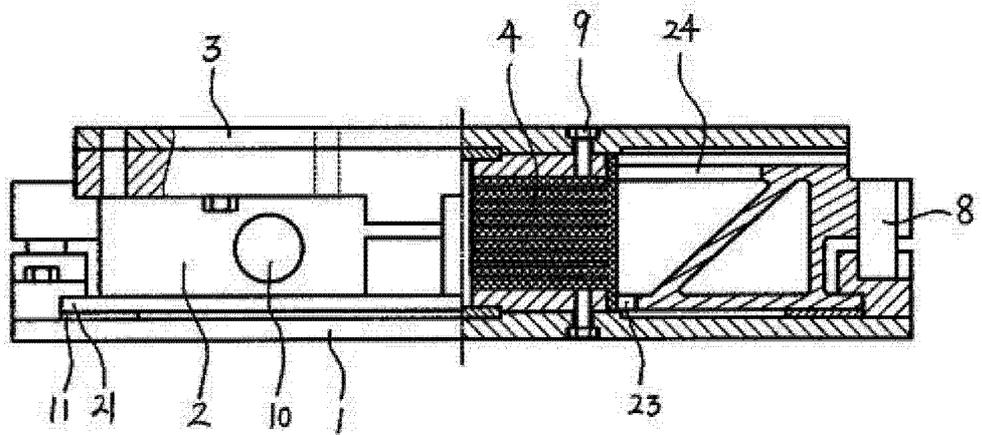


图 2

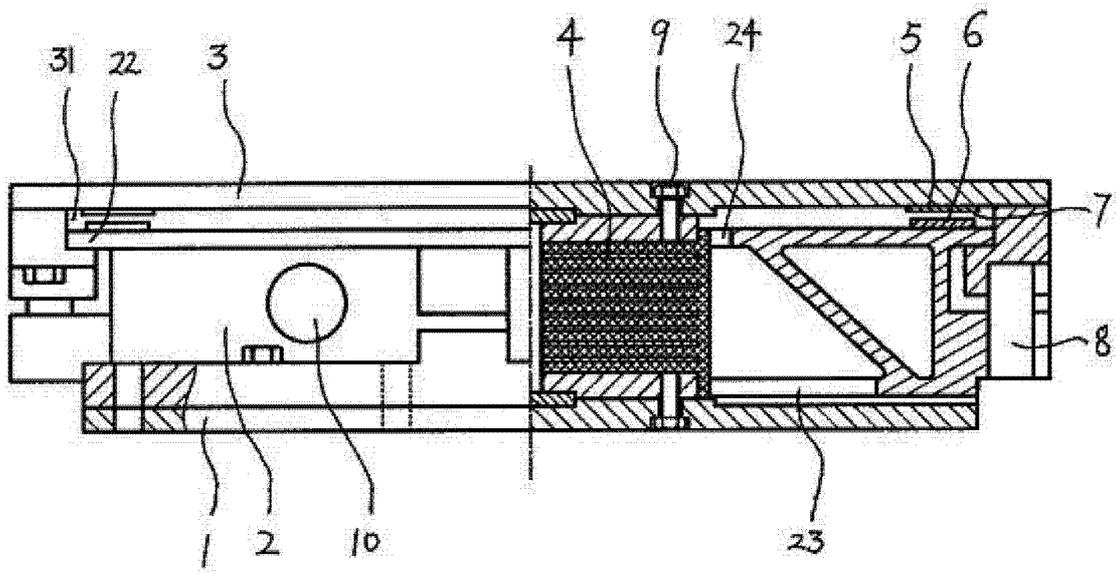


图 3