



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218205898 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 03

(21) 申请号 202222621986.7

(22) 申请日 2022.09.30

(73) 专利权人 福州大学

地址 350116 福建省福州市福州地区大学
新区学园路2号

(72) 发明人 吴应雄 林友勤 程浩德 李飞燕

(74) 专利代理机构 北京正华智诚专利代理事务
所(普通合伙) 11870

专利代理师 刘方正

(51) Int. Cl.

E04G 23/02 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

E04B 1/98 (2006.01)

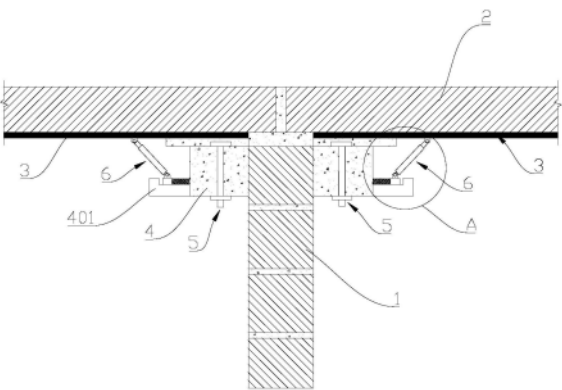
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种石梁/石板抗弯加固结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种石梁/石板抗弯加固结构,涉及建筑技术领域,解决现有的石梁加固方法对石梁的抗弯性提升效果较差问题。一种石梁/石板抗弯加固结构,其包括墙体、石梁以及铺设在石梁上并位于墙体两侧的碳纤维板;墙体的顶部设置有加固台,加固台的两端分别通过双向锚固组件与相对应的碳纤维板连接,加固台的外侧设置有对称设置有缓冲减震组件,缓冲减震组件的一端分别与加固台连接,缓冲减震组件的另一端分别与相对应的碳纤维板连接。本实用新型的双向锚固组件与加固台和墙体一体浇筑成型,不仅起到紧固碳纤维板的作用,还增强了楼盖的承载力和抗坍塌能力。



1. 一种石梁/石板抗弯加固结构,其特征在于,包括:墙体(1)、石梁(2)以及铺设在所述石梁(2)的底侧并位于所述墙体(1)两侧的碳纤维板(3);

所述墙体(1)的顶部设置有加固台(4),所述加固台(4)的两端分别通过双向锚固组件与相对应的石梁连接,所述双向锚固组件(5)包括连接板(501)以及分别设置在所述连接板(501)两端的第一锁紧件(502)和第二锁紧件(503),所述第一锁紧件(502)依次连接所述连接板(501)和相对应的石梁(2),所述第二锁紧件(503)依次连接所述连接板(501)和所述加固台(4);

所述加固台(4)的外侧设置有对称设置有缓冲减震组件(6),所述缓冲减震组件(6)的一端分别与所述加固台(4)连接,所述缓冲减震组件(6)的另一端分别与相对应的碳纤维板(3)连接。

2. 根据权利要求1所述的石梁/石板抗弯加固结构,其特征在于,所述碳纤维板(3)的一端延伸至所述加固台(4)的外壁,所述碳纤维板(3)的另一端延伸至所述墙体(1)的远端。

3. 根据权利要求2所述的石梁/石板抗弯加固结构,其特征在于,所述加固台(4)设有安装台(401),所述安装台(401)与所述墙体(1)之间设置有凹槽(402),所述缓冲减震组件(6)的一端滑动设置在所述凹槽(402)中,所述加固台(4)的侧壁与所述缓冲减震组件(6)之间设置有第一弹性件(403);所述缓冲减震组件(6)的另一端与相对应的碳纤维板(3)连接。

4. 根据权利要求3所述的石梁/石板抗弯加固结构,其特征在于,所述缓冲减震组件(6)包括倾斜设置的连接杆(601)以及设置在所述凹槽(402)中的滑动块(602),所述连接杆(601)的顶端与相对应的碳纤维板(3)铰接,所述连接杆(601)的底端与所述滑动块(602)铰接;所述第一弹性件(403)的两端分别所述滑动块(602)和所述加固台(4)连接。

5. 根据权利要求4所述的石梁/石板抗弯加固结构,其特征在于,所述连接杆(601)包括套筒(611)以及滑动设置在所述套筒(611)中的套杆(612),所述套筒(611)的底部设置有第二弹性件(613),所述套杆(612)的顶端伸出所述套筒(611)并与相对应的碳纤维板(3)铰接,所述套杆(612)的底端伸入到所述套筒(611)中并与所述第二弹性件(613)连接;所述套筒(611)远离所述套杆(612)的一端与所述滑动块(602)铰接。

6. 根据权利要求5所述的石梁/石板抗弯加固结构,其特征在于,所述套筒(611)设置导滑槽和用于放置所述弹性件的放置槽,所述导滑槽与所述放置槽连通,所述套杆(612)通过卡块(614)与所述第二弹性件(613)连接。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的石梁/石板抗弯加固结构,其特征在于,所述连接板(501)为空心结构,并且所述连接板(501)设置有混凝土层。

一种石梁/石板抗弯加固结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑技术领域,具体涉及一种石梁/石板抗弯加固结构。

背景技术

[0002] 本实用新型对于背景技术的描述属于与本实用新型相关的相关技术,仅仅是用于说明和便于理解本实用新型的实用新型内容,不应理解为申请人明确认为或推定申请人认为是本实用新型在首次提出申请的申请日的现有技术。

[0003] 闽南地区大部分石结构房屋是由石墙、石柱和石梁构成。这些既有石梁,采用的人工开采的长条粗料石,石材抗压强度高,石楼板之间、石楼板与石墙间使用的是低强度红黏土砂浆或低强度水泥砂浆连接。石材承载力强且耐久性较好,但石材本身作为一种脆性材料,延性极差,且在抗弯性能方面存在明显的不足。现有石结构房屋中,石梁作为主要的抗弯承重构件,当遇到地震或周边爆破等冲击荷载时,一旦发生裂缝的开展,石梁的承重能力即刻失效,发生脆性破坏,因此现有的石梁等受弯构件加固方法采用的是钢筋网水泥砂浆、钢筋网混凝土面层、外包型钢法、构件置换法等。传统面层加固方法施工量大,需要支模浇筑、钻孔锚筋等复杂工序,加固面层厚度大,工期长;外包型钢和构建置换法实际操作也面临施工工艺复杂操作难度大,因此,以上加固方法对石梁的抗弯性提升效果较差,而且无法减少和缓冲石梁受到冲击荷载。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种石梁/石板抗弯加固结构,以解决现有的石梁加固方法对石梁的抗弯性提升效果较差问题。

[0005] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下:

[0006] 一种石梁/石板抗弯加固结构,其包括墙体、石梁以及铺设在石梁上并位于墙体两侧的碳纤维板;墙体的顶部设置有加固台,加固台的两端分别通过双向锚固组件与相对应的石梁连接,双向锚固组件包括连接板以及分别设置在连接板两端的第一锁紧件和第二锁紧件,第一锁紧件依次连接连接板和相对应的石梁,第二锁紧件依次连接连接板和加固台;加固台的外侧设置有对称设置有缓冲减震组件,缓冲减震组件的一端分别与加固台连接,缓冲减震组件的另一端分别与相对应的碳纤维板连接。

[0007] 采用上述技术方案的有益效果为:先在石梁上画出碳纤维板所需黏贴位置,再将碳纤维板黏贴在石梁上,第一锁紧件依次连接穿过连接板和相应的石梁,依次捆扎好浇筑加固台的钢筋、模板,第二锁紧件依次穿过连接板和加固台的钢筋和模板,此时浇筑混凝土成型加固台和墙体。

[0008] 本技术方案在石梁上设置碳纤维板,碳纤维板相比于普通加固材料,其拥有高比强的特点,更有效提高石板的极限承载力,改善楼板的使用性能,从而起到高效加固结构的目的,从而提高石梁的抗弯性。碳纤维板具有极好的耐腐蚀性,碳纤维材料化学性能稳定,在沿海地区的自然环境下能够保持其高性能的特性。碳纤维板自重轻,在加固和修复后几

乎不增加自重,同时由于其高强度的特性,能最大限度的降低结构对原有空间要求的影响,甚而不影响原有结构外观。碳纤维板变形能力强,在进行拉伸到达破坏前能够发生较大的变形,面对地震等冲击荷载后发生变形仍可以恢复至原有状态。设置加固台可以对碳纤维板进行锚固,放置碳纤维板脱落,加固台与双向锚固组件配套使用,进一步防止碳纤维板从石梁上脱离下来,而且双向锚固组件与加固台和墙体一体浇筑成型,不仅起到紧固碳纤维板的作用,还增强了楼盖的承载力和抗坍塌能力,将加固台、双向锚固组件和碳纤维板的特性结合起来,也即解决了现有的石梁加固方法存在对石梁的抗弯性提升效果较差问题。

[0009] 进一步地,碳纤维板的一端延伸至加固台的外壁,碳纤维板的另一端延伸至墙体的远端。

[0010] 进一步地,加固台设有安装台,安装台与墙体之间设置有凹槽,缓冲减震组件的一端滑动设置在凹槽中,加固台的侧壁与缓冲减震组件之间设置有第一弹性件;缓冲减震组件的另一端与相对应的碳纤维板连接。

[0011] 进一步地,缓冲减震组件包括倾斜设置的连接杆以及设置在凹槽中的滑动块,连接杆的顶端与相对应的碳纤维板铰接,连接杆的底端与滑动块铰接;第一弹性件的两端分别滑动块和加固台连接。

[0012] 采用上述技术方案的有益效果为:当石梁受到外部的冲击载荷时,石梁发生一定角度的倾斜,连接杆的两端分别与碳纤维板和滑动块铰接,能够进行角度的调节,从而实现倾斜方向的减震;同时,连接杆推动滑动块在凹槽内滑动,滑动块推动第一弹性件伸缩,第一弹性件将外部作用力转为弹性力且完成复位,实现减震效果。

[0013] 进一步地,连接杆包括套筒以及滑动设置在套筒中的套杆,套筒的底部设置有第二弹性件,套杆的顶端伸出套筒并与相对应的碳纤维板铰接,套杆的底端伸入到套筒中并与第二弹性件连接。

[0014] 进一步地,套筒设置导滑槽和用于放置弹性件的放置槽,导滑槽与放置槽连通,套杆通过卡块与第二弹性件连接。

[0015] 采用上述技术方案的有益效果为:在套筒内设置第二弹性件,第二弹性件可以缓冲由上向下的力,还可以缓冲由下向上的力,减缓连接杆在上下方向上的晃动,确保缓冲减震组件的稳定性。

[0016] 进一步地,连接板为空心结构,并且连接板设置有混凝土层。

[0017] 本实用新型具有以下有益效果:

[0018] 本实用新型设置加固台可以对碳纤维板进行锚固,放置碳纤维板脱落,加固台与双向锚固组件配套使用,进一步防止碳纤维板从石梁上脱离下来,而且双向锚固组件与加固台和墙体一体浇筑成型,不仅起到紧固碳纤维板的作用,还增强了楼盖的承载力和抗坍塌能力,将加固台、双向锚固组件和碳纤维板的特性结合起来,也即解决了现有的石梁加固方法存在对石梁的抗弯性提升效果较差问题。

[0019] 本实用新型的连接杆的两端分别与碳纤维板和滑动块铰接,能够进行角度的调节,从而实现倾斜方向的减震;同时,连接杆推动滑动块在凹槽内滑动,滑动块推动第一弹性件伸缩,第一弹性件将外部作用力转为弹性力且完成复位,实现减震效果。

[0020] 本实用新型在套筒内设置第二弹性件,第二弹性件可以缓冲由上向下的力,还可以缓冲由下向上的力,减缓连接杆在上下方向上的晃动,确保缓冲减震组件的稳定性。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型石梁/石板抗弯加固结构的结构示意图。

[0022] 图2为本实用新型的双向锚固组件的结构示意图。

[0023] 图3为图1中A处的细节放大图。

[0024] 图4为本实用新型的连接杆的结构示意图。

[0025] 图中:1-墙体;2-石梁;3-碳纤维板;4-加固台;401-安装台;402-凹槽;403-第一弹性件;5-双向锚固组件;501-连接板;502-第一锁紧件;503-第二锁紧件;6-缓冲减震组件;601-连接杆;611-套筒;612-套杆;613-第二弹性件;614-卡块;602-滑动块。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本实用新型,并非用于限定本实用新型的范围。

[0027] 请参照图1,一种石梁/石板抗弯加固结构,其包括墙体1、石梁2以及铺设在石梁2上并位于墙体1两侧的碳纤维板3,墙体1的顶部设置有加固台4,加固台4的两端分别通过双向锚固组件5与相对应的碳纤维板3连接,加固台4的外侧设置有对称设置有缓冲减震组件6,缓冲减震组件6的一端分别与加固台4连接,缓冲减震组件6的另一端分别与相对应的碳纤维板3连接。先在石梁2上画出碳纤维板3所需黏贴位置,再将碳纤维板3黏贴在石梁2上,第一锁紧件502依次连接穿过连接板501、相应的石梁2,依次捆扎好浇筑墙体1和加固台4的钢筋、模板,第二锁紧件503依次穿过连接板501、加固台4的钢筋和模板,此时浇筑混凝土成型加固台4和墙体1。设置加固台4可以对碳纤维板3进行锚固,放置碳纤维板3脱落,加固台4与双向锚固组件5配套使用,进一步防止碳纤维板3从石梁2上脱离下来,而且双向锚固组件5与加固台4和墙体1一体浇筑成型,不仅起到紧固碳纤维板3的作用,还增强了楼盖的承载力和抗坍塌能力,将加固台4、双向锚固组件5和碳纤维板3的特性结合起来,也即解决了现有的石梁2加固方法存在对石梁2的抗弯性提升效果较差问题。

[0028] 碳纤维板3的一端延伸至加固台4的外壁,碳纤维板3的另一端延伸至墙体1的远端。碳纤维板3相比于普通加固材料,其拥有高比强的特点,更有效提高石板的极限承载力,改善楼板的使用性能,从而起到高效加固结构的目的,从而提高石梁2的抗弯性。碳纤维板3具有极好的耐腐蚀性,碳纤维材料化学性能稳定,在沿海地区的自然环境下能够保持其高性能的特性。碳纤维板3自重轻,在加固和修复后几乎不增加自重,同时由于其高强度的特性,能最大限度的降低结构对原有空间要求的影响,甚而不影响原有结构外观。碳纤维板3变形能力强,在进行拉伸到达破坏前能够发生较大的变形,面对地震等冲击荷载后发生变形仍可以恢复至原有状态。

[0029] 请参照图1和图2,两组双向锚固组件5沿墙体1对称设置,双向锚固组件5包括连接板501以及分别设置在连接板501两端的第一锁紧件502和第二锁紧件503,连接板501为具有一定壁厚的空心结构,连接板501设置有用以避开相应的碳纤维板3的避空孔。第一锁紧件502和第二锁紧件503均为螺栓,第一锁紧件502依次连接连接板501和石梁2,第二锁紧件503依次连接连接板501和加固台4,第二锁紧件503伸出加固台4后螺纹连接有螺母。连接板501设置有混凝土层,连接板501连接墙体1的侧壁、连接板501的底侧分别设置有用以混凝土进料的孔,第一锁紧件502和与第二锁紧件503做预埋处理,双向锚固组件5在浇筑成型加

固台4和墙体1之前需要安装好,因此将连接板501设置为空心结构,在浇筑墙体1与石梁2之间的间隙时,混凝土先流入到连接板501再流入到加固台4中,并在加固台4和连接板501中形成混凝土层。

[0030] 请参照图1、图3和图4,加固台4设有安装台401,安装台401与墙体1之间设置有凹槽402,缓冲减震组件6包括倾斜设置的连接杆601以及设置在凹槽402中的滑动块602,凹槽402具有一定的长度,凹槽402的宽度与滑动块602相适配,使得滑动块602在凹槽402的长度方向上实现滑动。连接杆601包括套筒611以及滑动设置在套筒611中的套杆612,套筒611的底部设置有第二弹性件613,碳纤维板3和滑动块602上设置有铰接座,套杆612的顶端伸出套筒611并与相对应的碳纤维板3铰接,套杆612的底端伸入到套筒611中并与第二弹性件613连接,套筒611远离套杆612的一端与滑动块602铰接,滑动块602和加固台4之间横向设置有第一弹性件403连接。第一弹性件403和第二弹性件613均为弹簧,当石梁2受到外部的冲击载荷时,石梁2发生一定角度的倾斜,连接杆601的两端分别与碳纤维板3和滑动块602铰接,能够进行角度的调节,从而实现倾斜方向的减震;同时,连接杆601推动滑动块602在凹槽402内滑动,滑动块602推动第一弹性件403伸缩,第一弹性件403将外部作用力转为弹性力且完成复位,实现减震效果。套筒611设置导滑槽和用于放置弹性件的放置槽,导滑槽与放置槽连通,套杆612通过卡块614与第二弹性件613连接。在套筒611内设置第二弹性件613,第二弹性件613可以缓冲由上向下的力,还可以缓冲由下向上的力,减缓连接杆601在上下方向上的晃动,确保缓冲减震组件6的稳定性。

[0031] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

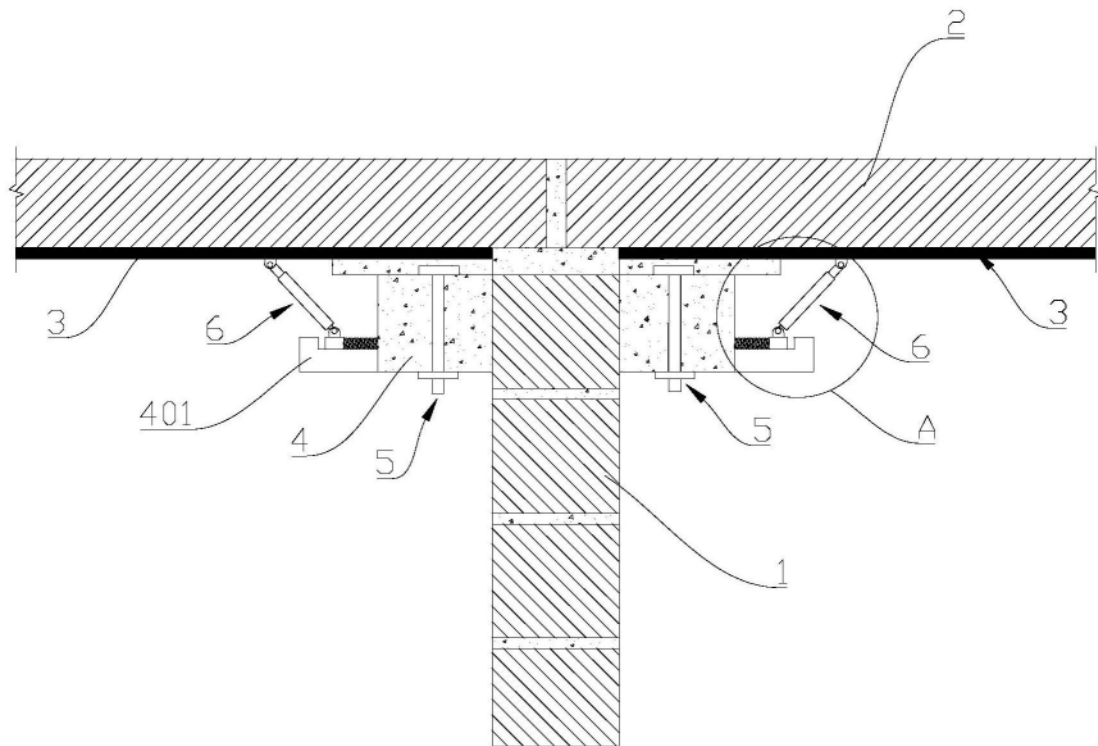


图1

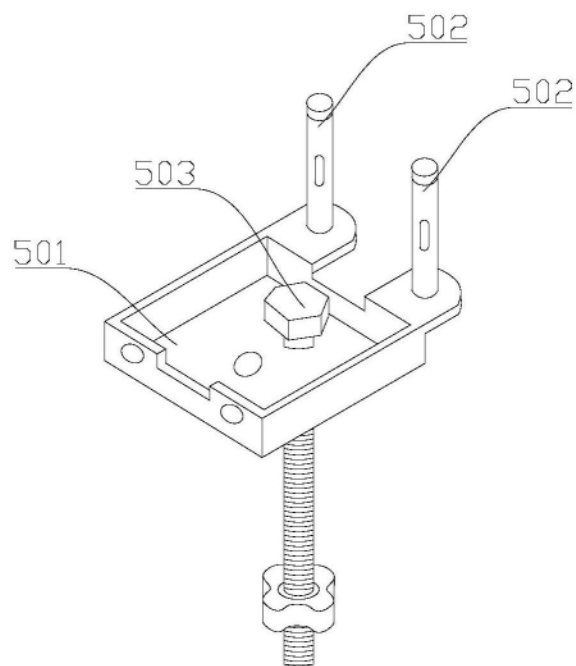


图2

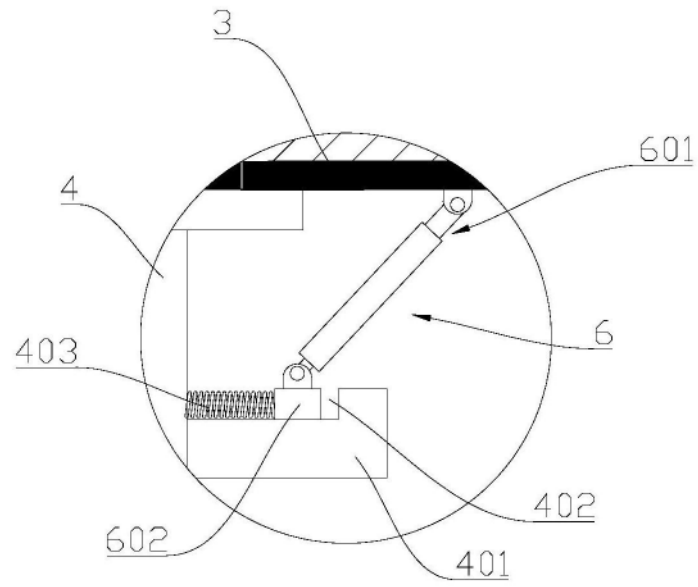


图3

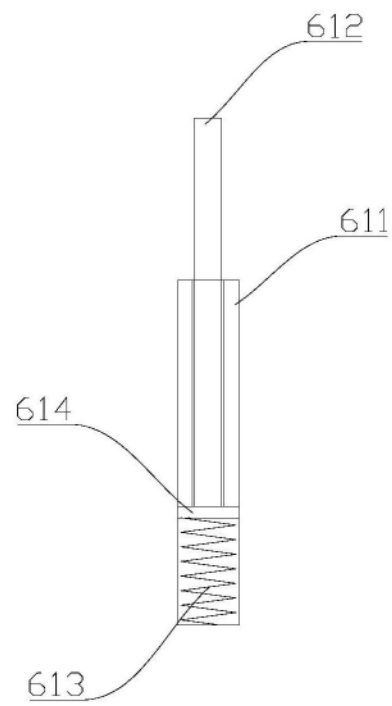


图4