



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218714107 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 24

(21) 申请号 202222815471.0

(22) 申请日 2022.10.25

(73) 专利权人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市碑林区雁塔路
13号

(72) 发明人 孙晓岭 薛强

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任
公司 61200

专利代理师 姚咏华

(51) Int. Cl.

E04B 2/56 (2006.01)

E04B 1/98 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

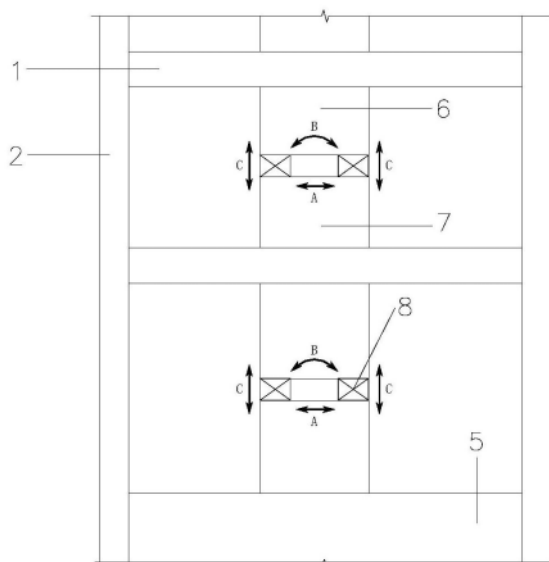
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种基于抗拉压摩擦阻尼器的抗弯减震剪力墙

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于抗拉压摩擦阻尼器的抗弯减震剪力墙,包括框架梁、框架柱、上剪力墙和下剪力墙,还包括连接于上下剪力墙的至少一对抗拉压剪切型阻尼器,通过对抗拉压剪切型阻尼器的干涉上下剪力墙产生水平剪切运动,消除上下剪力墙之间的相对刚体转动。通过设置一对抗拉压剪切型阻尼器,使剪力墙既能向下传递弯矩,又能产生水平剪切变形耗散地震能量。剪力墙同时具有抗弯刚度和抗剪刚度,可以为主结构提供更好的抵抗地震作用的能力,从而更好的保护整体建筑结构。



1. 一种基于抗拉压摩擦阻尼器的抗弯减震剪力墙,包括框架梁、框架柱、上剪力墙、下剪力墙和成对抗拉压剪切型阻尼器,其特征在于,至少一对抗拉压剪切型阻尼器连接于所述上剪力墙和下剪力墙,通过所述成对抗拉压剪切型阻尼器的干涉,上下剪力墙产生水平剪切运动,消除上下剪力墙之间的相对刚体转动。

2. 根据权利要求1所述的抗弯减震剪力墙,其特征在于,所述抗拉压剪切型阻尼器包括上连接件和下连接件,和分别连接上连接件和下连接件的相互对插的上摩擦板和下摩擦板,上摩擦板和下摩擦板之间设置摩擦片。

3. 根据权利要求2所述的抗弯减震剪力墙,其特征在于,所述上摩擦板包括中间上摩擦板和两侧上摩擦板,下摩擦板插入中间上摩擦板和两侧上摩擦板之间,通过预应力紧固件连接。

4. 根据权利要求3所述的抗弯减震剪力墙,其特征在于,预应力紧固件连接两侧上摩擦板侧垫有碟形弹簧。

5. 根据权利要求3所述的抗弯减震剪力墙,其特征在于,在一对两侧上摩擦板的外侧面上分别固定有一对导向链杆。

6. 根据权利要求5所述的抗弯减震剪力墙,其特征在于,导向链杆通过预应力紧固件连接于两侧上摩擦板的外侧面两端。

7. 根据权利要求2所述的抗弯减震剪力墙,其特征在于,上连接件和下连接件分别与上摩擦板和下摩擦板装配连接。

8. 根据权利要求2所述的抗弯减震剪力墙,其特征在于,上连接件和下连接件分别连接上剪力墙和下剪力墙的两端部。

一种基于抗拉压摩擦阻尼器的抗弯减震剪力墙

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑结构抗震领域,尤其涉及一种带抗拉压摩擦阻尼器的抗弯减震剪力墙。

背景技术

[0002] 减震子结构是减震结构中耗散地震能量的关键子结构。常见的减震子结构由以下几部分组成,见图1所示:包括框架柱2、框架梁1和基础5,以及安装于上下楼层框架梁1上的上悬臂墙3和下悬臂墙3,上悬臂墙和下悬臂墙之间安装剪切型阻尼器4。地震发生时,减震子结构上下楼层框架梁产生相对水平位移,带动上悬臂墙和下悬臂墙产生水平运动,安装于悬臂墙间的阻尼器发生相对滑移或伸缩运动而耗散地震能量。

[0003] 上述减震子结构存在如下问题:阻尼器产生的阻尼力与悬臂墙的运动方向相反,悬臂墙与框架梁组成的结构刚度是有限的,阻尼力会使悬臂墙与框架梁产生整体转动,整体转动使阻尼器的相对运动距离小于楼层位移,阻尼器的相对运动距离越小耗能能力越差。框架梁刚度越小,整体转动越大,阻尼器的相对运动距离就越小耗能能力越差。即阻尼器不能完全发挥地震作用下的耗能能力,减震作用显著下降。

[0004] 剪力墙是建筑结构中高效的抗侧力构件,其既具有很大的抗剪刚度和抗弯刚度,保证了其抵抗水平力的承载能力和刚度。然而,剪力墙会因刚度过大而吸收更多的地震作用,进而最早破坏。

[0005] 摩擦阻尼器是一类利用摩擦面的摩擦耗能来消散振动能量的一种控制装置,其构造简单、安装方便、耗能性好,且性能不受温度影响,是工程中常用的一种耗能减震装置。摩擦阻尼器是由摩擦板之间的相对滑移产生摩擦力,将建筑物的振动能量转化成热能,从而达到减轻结构振动响应的目的。但是目前已有的摩擦型阻尼器阻尼力稳定性和疲劳性能较差,存在如下问题:阻尼器通常设计为剪切或伸缩单方向运动,在实际地震作用下,阻尼器的运动是多向的。剪切运动的摩擦阻尼器还会在剪切力的作用下产生附加弯矩,进而导致垂直于剪切力方向的运动。多向运动会使阻尼器除摩擦板之外的位置接触,特别是预应力螺栓与长圆孔之间的接触,这将导致阻尼力稳定性极差。尤其是阻尼器承受垂直于运动方向的外力时,这在地震作用下是不可避免的,阻尼器会因滑动装置锁死而失效。同时,地震作用下,阻尼器损坏后更换困难。

[0006] 因此,将阻尼器耗能能力和剪力墙良好的抗侧刚度结合具有重要的工程意义。

实用新型内容

[0007] 为解决现有技术中存在的上述缺陷,本实用新型的目的在于提供一种带阻尼器的抗弯减震剪力墙,通过设置一对抗拉压剪切型阻尼器,使剪力墙既能向下传递弯矩,又能产生水平剪切变形耗散地震能量。剪力墙同时具有抗弯刚度和抗剪刚度,可以为主体结构提供更好的抵抗地震作用的能力,从而更好的保护整体建筑结构。

[0008] 本实用新型是通过下述技术方案来实现的。

[0009] 本实用新型实施例提供了一种基于抗拉压摩擦阻尼器的抗弯减震剪力墙,包括框架梁、框架柱、上剪力墙和下剪力墙,还包括连接于上下剪力墙的至少一对抗拉压剪切型阻尼器,通过成对抗拉压剪切型阻尼器的干涉,上下剪力墙产生水平剪切运动,消除上下剪力墙之间的相对刚体转动。

[0010] 在本实用新型实施例中,抗拉压剪切型阻尼器包括上连接件和下连接件,和分别连接上连接件和下连接件的相互对插的上摩擦板和下摩擦板,上摩擦板和下摩擦板之间设置摩擦片。

[0011] 在本实用新型实施例中,上摩擦板包括中间上摩擦板和两侧上摩擦板,下摩擦板插入中间上摩擦板和两侧上摩擦板之间,通过预应力紧固件连接。

[0012] 在本实用新型实施例中,预应力紧固件连接两侧上摩擦板侧垫有碟形弹簧。

[0013] 在本实用新型实施例中,在一对两侧上摩擦板的外侧面上分别固定有一对导向链杆。

[0014] 在本实用新型实施例中,导向链杆通过预应力紧固件连接于两侧上摩擦板的外侧面两端。

[0015] 在本实用新型实施例中,上连接件和下连接件分别与上摩擦板和下摩擦板装配连接。

[0016] 在本实用新型实施例中,上连接件和下连接件分别连接上剪力墙和下剪力墙的两端部。

[0017] 本实用新型由于采取以上技术方案,其具有以下有益效果:

[0018] 1. 本实用新型在建筑结构减震领域内,通过最简单的结构形式和运动机制改进,从根源上解决了传统减震子结构只抗剪不抗弯,减震效率受减震子结构影响大的缺陷。并且本实用新型剪力墙的抗弯刚度和抗剪刚度与自身尺寸和阻尼器参数相关,与其相连框架梁的刚度改变并不会显著影响其受力性能。

[0019] 2. 成对抗拉压剪切型阻尼器的设置迫使上下剪力墙只能产生水平剪切运动,消除了上下剪力墙之间的相对刚体转动。楼层水平位移完全转化为剪力墙的弯曲变形和阻尼器的剪切变形。而剪力墙的抗弯刚度很大弯曲变形很小,楼层位移转化为阻尼器水平剪切位移的比例大,进而阻尼器能耗散更多的地震能量。具有更好的耗能能力,从而具有更好的减震效果。

[0020] 3. 本实用新型通过简易导向装置迫使阻尼器按预定方向运动,通过碟形弹簧和预应力紧固件施加均匀并且恒定的压应力。在基本不增加结构复杂度的前提下,因运动形式更为单一,摩擦片的受压更加均匀,磨损亦更加均匀,从而使阻尼器能够输出稳定的阻尼力。同时,避免了阻尼器在复杂地震作用下多向运动而引起阻尼器丧失耗能能力,从根源上解决了摩擦阻尼器在复杂地震作用下的耐疲劳问题,使摩擦阻尼器能够更好的发挥减震性能。

[0021] 4. 本实用新型剪力墙迫使阻尼器产生纯粹的单向水平剪切运动,避免了阻尼器竖向发生相对位移和相对转动,进而避免了阻尼器因多向运动触发相关组件锁死导致阻尼器失效。因此,单向简单运动运动使阻尼器的设计和构造更加简单,地震作用时也保证了其受力的稳定性和耐疲劳性能。

[0022] 5. 本实用新型提出的导向装置还可承受复杂地震作用下垂直于运动方向的拉压

力,为阻尼器提供了附加的承载能力,可使阻尼器具有更好的受力性能和可靠性。

[0023] 6.本实用新型通过摩擦板与连接件之间的装配连接,实现了震后受损阻尼器的更换与修复,对建筑结构的震后修复具有重要意义。

[0024] 本实用新型在摩擦阻尼器领域内,通过最简单的结构形式和运动机制改进,从根源上解决了传统摩擦阻尼器阻尼力不稳定,疲劳寿命短的缺陷。同时,延续了摩擦阻尼器结构简单,取材方便,造价经济的优点。

附图说明

[0025] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本实用新型的不当限定,在附图中:

[0026] 图1为传统减震子结构示意图;

[0027] 图2为本实用新型抗弯减震剪力墙结构示意图;

[0028] 图3(a) - (c)为本实用新型抗拉压剪切型阻尼器结构示意图;图3(a)为抗拉压剪切型阻尼器两侧剖视图;图3(b)为抗拉压剪切型阻尼器中间剖视图;图3(c)为抗拉压剪切型阻尼器侧视图。

[0029] 图中:1、框架梁;2、框架柱;3、悬臂墙;4、剪切型阻尼器;5、基础;6、上剪力墙;7、下剪力墙;8、抗拉压剪切型阻尼器;

[0030] 01、导向链杆;02、上连接件;03、第一预应力紧固件;04、中间上摩擦板;05、两侧上摩擦板;06、摩擦片;07、第二预应力紧固件;08、碟形弹簧;09、下摩擦板;010、下连接件。

具体实施方式

[0031] 下面将结合附图以及具体实施例来详细说明本实用新型,在此本实用新型的示意性实施例以及说明用来解释本实用新型,但并不作为对本实用新型的限定。

[0032] 如图2所示,为本实用新型实施例提供的一种带阻尼器的抗弯减震剪力墙,包括上剪力墙6、下剪力墙7、抗拉压剪切型阻尼器8、框架梁1和框架柱2。上剪力墙6和下剪力墙7连接于上下楼层位置的框架梁1,进而与框架柱2相连,上剪力墙6与下剪力墙7通过一对抗拉压剪切型阻尼器8连接。抗拉压剪切型阻尼器可采用摩擦阻尼器或金属阻尼器。

[0033] 相对于传统震子结构仅具备抗剪承载力/刚度A;本实用新型采用一对抗拉压剪切型阻尼器8连接上剪力墙6与下剪力墙7,在其竖向需具有良好的抗拉压承载能力和刚度C,其水平向可进行剪切运动产生阻尼力,具有抗弯承载力/刚度B而耗能。

[0034] 如图3(a) - (b)所示,其中,抗拉压摩擦阻尼器8包括上连接件02、下连接件010,分别连接上连接件02的中间上摩擦板04和一对连接下连接件010的下摩擦板09,上连接件02通过第一预应力紧固件03连接中间上摩擦板04,下连接件010通过第一预应力紧固件03连接通过。还包括位于一对下摩擦板09外侧的两侧上摩擦板05,两侧上摩擦板05与一对下摩擦板09和中间上摩擦板04通过上下一对第二预应力紧固件07连接,在两侧上摩擦板05与一对下摩擦板09和中间上摩擦板04之间垫有摩擦片06。

[0035] 如图3(c)所示,在一对两侧上摩擦板05的外侧面上分别固定有一对导向链杆01,导向链杆01分别位于两侧上摩擦板05的两端,且通过第一预应力紧固件03连接。

[0036] 本装置中,中间上摩擦板04、两侧上摩擦板05和下摩擦板09相对安插,通过第二预

应力紧固件07横向贯穿中间上摩擦板和下摩擦板以连接。第二预应力紧固件07与两侧上摩擦板05间设置碟形弹簧08,使施加于摩擦板上的预拉力保持恒定。上下摩擦板间设置高性能摩擦片06,使上下摩擦板之间不会产生冷粘结或凝固,避免摩擦面锁死。中间上摩擦板04、两侧上摩擦板05与上连接件02、下摩擦板09与下连接件010通过第一预应力紧固件03装配连接。上连接件和下连接件通过其上的锚固装置分别与上下剪力墙连接,上连接件和下连接件分别连接上剪力墙和下剪力墙的两端部。上摩擦板与下摩擦板间设置导向链杆01,迫使上连接件02与下连接件010仅能进行水平剪切运动。发生地震时,建筑结构迫使上摩擦板与下摩擦板产生纯粹的水平剪切运动,进而通过稳定的摩擦力耗能。同时,建筑结构传递给阻尼器的竖向拉压力由导向链杆承担,避免阻尼器产生竖向运动而锁死,进而丧失耗能能力。发生地震后,损坏的阻尼器可通过拆装第二预应力紧固件更换上摩擦板和下摩擦板及相关部件,便于阻尼器的更换与修复。

[0037] 地震发生时,减震子结构上下楼层框架梁产生相对水平位移,带动上剪力墙产生水平运动。在水平力作用下,剪力墙会产生弯矩和水平剪力并向下传递。放置于剪力墙两端的阻尼器竖向产生一对拉力和压力,抵抗上剪力墙传来的弯矩并向下剪力墙传递。同时,上剪力墙传递给阻尼器的水平力会迫使阻尼器产生水平向剪切运动而发挥耗能作用。下剪力墙继续将弯矩和水平力传至下层框架梁或基础。因此,本实用新型剪力墙能够连续的向下传递弯矩,同时向下传递的水平剪力迫使阻尼器耗散地震能量。

[0038] 本实用新型并不局限于上述实施例,在本实用新型公开的技术方案的基础上,本领域的技术人员根据所公开的技术内容,不需要创造性的劳动就可以对其中的一些技术特征作出一些替换和变形,这些替换和变形均在本实用新型的保护范围内。

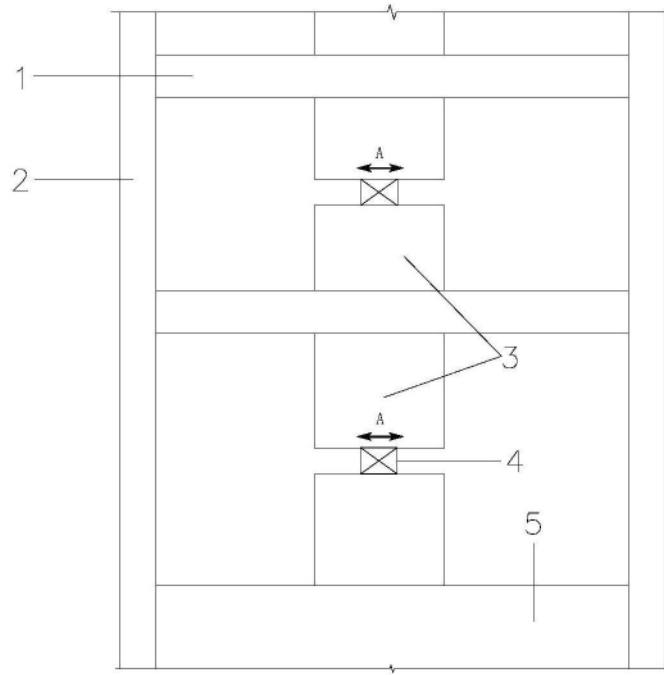


图1

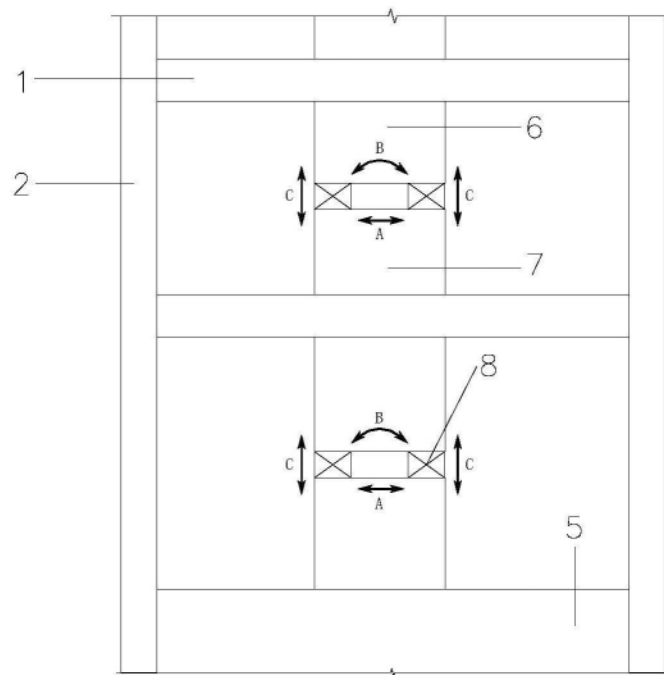


图2

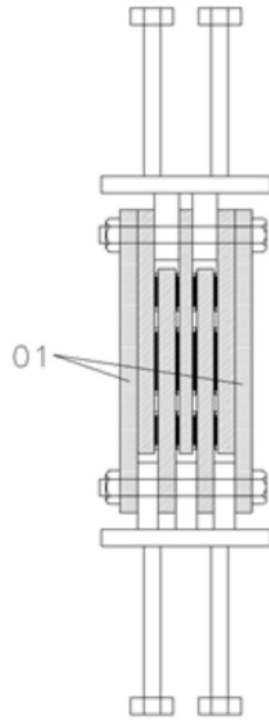


图3 (a)

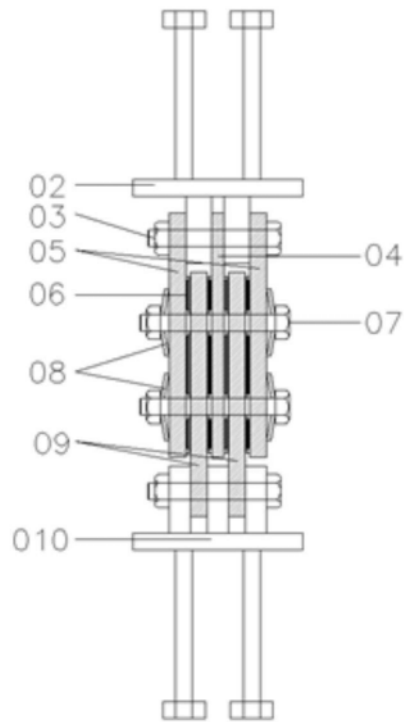


图3 (b)

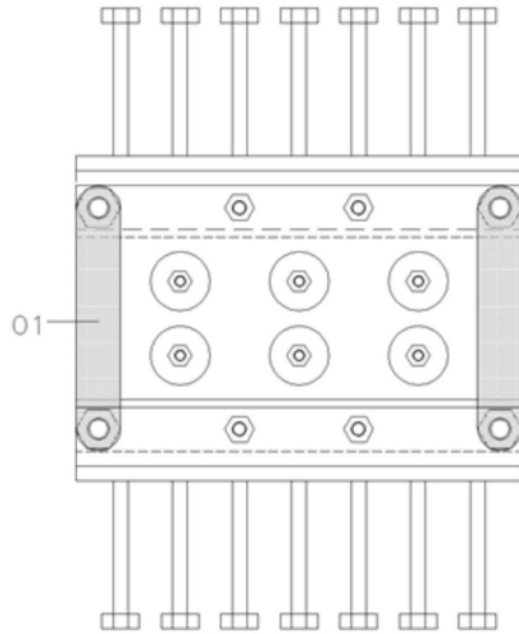


图3(c)