



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108894359 A

(43)申请公布日 2018.11.27

(21)申请号 201810521128.0

(22)申请日 2018.05.28

(71)申请人 昆明理工大学

地址 650093 云南省昆明市五华区学府路
253号

(72)发明人 兰树伟 周东华 双超 罗勇
冯云 段斌

(51)Int.Cl.

E04B 2/56(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

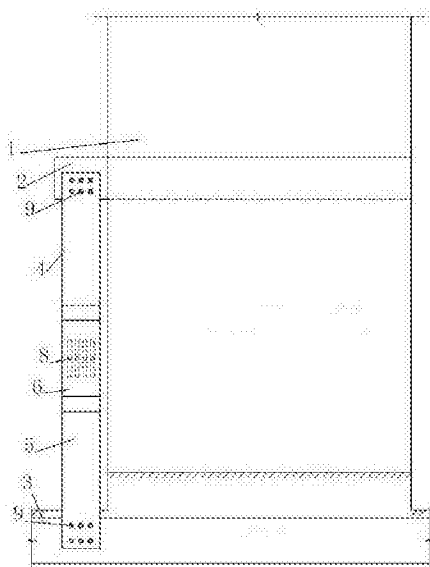
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种摩擦耗能的剪力墙结构

(57)摘要

本发明涉及一种摩擦耗能的剪力墙结构,包括剪力墙、暗梁、地基梁、钢板I和钢板II,其中钢板II的下端固定在地基梁中,钢板I的上端固定在剪力墙中的暗梁上,钢板I搭接在钢板II上,钢板I和钢板II的搭接处的外侧分别设置有垫板I和垫板II,螺栓依次穿过垫板I、钢板I和钢板II的搭接处以及垫板II,钢板I和钢板II的搭接处还开有条形孔,外界产生震动时,螺栓可沿条形孔移动。地震来临时,首先通过垫板与钢板的摩擦消耗能量,之后通过钢板屈服耗能。本发明构造简单,施工方便,能够消耗大量的地震能量,可以降低地震对于剪力墙的伤害。



1. 一种摩擦耗能的剪力墙结构,其特征在于:包括剪力墙(1)、暗梁(2)、地基梁(3)、钢板I(4)和钢板II(5),所述钢板II(5)的下端固定在地基梁(3)中,钢板I(4)的上端固定在剪力墙(1)中的暗梁(2)上,钢板I(4)搭接在钢板II(5)上,钢板I(4)和钢板II(5)的搭接处的外侧分别设置有垫板I(6)和垫板II(7),螺栓(8)依次穿过垫板I(6)、钢板I(4)和钢板II(5)的搭接处以及垫板II(7),钢板I(4)和钢板II(5)的搭接处还开有条形孔,外界产生震动时,螺栓(8)可沿条形孔移动。

2. 根据权利要求1所述的摩擦耗能的剪力墙结构,其特征在于:所述钢板I(4)的上端和钢板II(5)的下端开孔,通过插入钢筋(9)分别锚固在暗梁(2)和地基梁(3)中。

3. 根据权利要求1所述的摩擦耗能的剪力墙结构,其特征在于:所述钢板I(4)和钢板II(5)上同时设置有条形孔。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的摩擦耗能的剪力墙结构,其特征在于:所述钢板I(4)和钢板II(5)组成的耗能结构可同时设置在剪力墙(1)的两侧或者剪力墙(1)的任意一侧。

5. 根据权利要求1或3所述的摩擦耗能的剪力墙结构,其特征在于:所述条形孔可设置为横向或者纵向。

6. 根据权利要求1或3所述的摩擦耗能的剪力墙结构,其特征在于:所述条形孔有多个,相互平行排列而成。

一种摩擦耗能的剪力墙结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种摩擦耗能的剪力墙结构,属于建筑结构隔震减震技术领域。

背景技术

[0002] 剪力墙结构具有良好的抗侧性能,可同时具备竖向和水平承载能力,是目前多高层建筑中最广泛应用的结构形式之一。在高层建筑中,随着结构高度的加大,结构变形增大,对结构要求也相应提高。高层建筑中,水平荷载和地震作用将成为控制因素,因此结构往往需要布置大量剪力墙,以提供控制结构变形需要的较大刚度。然而,剪力墙较大的刚度和自重又会导致结构吸收更大的地震作用,使其处于弯、剪、扭同时作用的复杂受力状态,从而易发生延性较差的脆性破坏。震害和试验研究还表明,剪力墙结构的破坏多集中于受力最不利的结构底部,表现为混凝土的大片剥落和纵筋的压屈,这种破坏难于修复。传统的提高延性方法,如限制剪力墙受压区高度、设置端柱、改变剪力墙(连梁)的配筋形式等,可在一定程度上保证剪力墙的抗震能力,但实质上却是以牺牲主体结构为代价,将造成较大的经济损失。因此有必要寻求在不进一步增大剪力墙结构刚度的基础上的新型剪力墙结构。

发明内容

[0003] 本发明是为了克服上述现有技术的缺点和不足,提供一种摩擦耗能的剪力墙结构,能够消耗大量的地震能量,降低地震对于剪力墙的伤害。

[0004] 本发明通过下述技术方案实现:一种摩擦耗能的剪力墙结构包括剪力墙1、暗梁2、地基梁3、钢板I4和钢板II5,其中钢板II5的下端固定在地基梁3中,钢板I4的上端固定在剪力墙1中的暗梁2上,钢板I4搭接在钢板II5上,钢板I4和钢板II5的搭接处的外侧分别设置有垫板I6和垫板II7,螺栓8依次穿过垫板I6、钢板I4和钢板II5的搭接处以及垫板II7,钢板I4和钢板II5的搭接处还开有条形孔,外界产生震动时,螺栓8可沿条形孔移动。

[0005] 进一步的,所述钢板I4的上端和钢板II5的下端开孔,通过插入钢筋9分别锚固在暗梁2和地基梁3中;钢板I4和钢板II5所组成的耗能结构可设置在剪力墙1的两侧或者任意一侧。

[0006] 进一步的,所述钢板I4和钢板II5上同时设置有条形孔。

[0007] 进一步的,所述条形孔可设置为横向或者纵向,数量可以设置多个,相互之间平行排列。

[0008] 本发明的工作原理:在地震作用下,首先垫板与钢板发生相对错动摩擦消耗地震能量,其次螺栓在条形内的互相摩擦消耗能量,摩擦耗能后还可以通过钢板的屈服消耗能量。钢板下端直接埋入地基梁中,可以通过钢筋锚固,上端埋入伸长的暗梁中,增加了剪力墙底部塑性区的延性,增强了剪力墙底部塑性区耗散能量的能力。

[0009] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果:

- 1、本发明相对于常规的剪力墙结构具有更好的抗震性能;

2、本发明施工方便,成本更低,能够很好的耗散地震能量,震后修复容易,有很好的经济效益。

[0010] 3、构造简单,制作方便,非常适合工业化的生产和制造,适用范围广。

附图说明

[0011] 图1是本发明的剪力墙结构示意图;

图2是本发明螺栓连接示意图;

图3是本发明钢板的结构示意图;

图4是本发明底部连接示意图;

图5是本发明底部连接侧视图;

图中:1—剪力墙;2—暗梁;3—地基梁;4—钢板I;5—钢板II;6—垫板I;7—垫板II;8—螺栓;9—钢筋。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步地详细说明。

[0013] 实施例1:如图1-2所示,一种摩擦耗能的剪力墙结构包括剪力墙1、暗梁2、地基梁3、钢板I4和钢板II5,其中钢板II5的下端固定在地基梁3中,钢板I4的上端固定在剪力墙1中的暗梁2上,钢板I4搭接在钢板II5上,钢板I4和钢板II5的搭接处的外侧分别设置有垫板I6和垫板II7,螺栓8依次穿过垫板I6、钢板I4和钢板II5的搭接处以及垫板II7,钢板I4和钢板II5的搭接处还开有条形孔,地震发生时,螺栓8可沿条形孔移动,其中剪力墙1为钢筋混凝土剪力墙。

[0014] 本结构适用于剪力墙结构以及框架-剪力墙结构,主要应用在建筑的一层,在浇筑地基梁3的同时可以将钢板II5预埋进地基梁3中,在设计一层暗梁2的同时可以将其伸出来一段,便于钢板I4的预埋,在浇筑暗梁2时预埋钢板I4,螺栓8穿过条形孔将垫板I6、垫板II7、钢板I4和钢板II5连接,本结构的施工可以同剪力墙1同时施工,其中剪力墙1的施工工艺和普通剪力墙结构施工工艺一样。

[0015] 实施例2:如图4-5所示,其中钢板II5的下端开孔,钢筋9插入孔中将钢板II5锚固在地基梁3中,钢板I4也可参照同样的结构,在钢板I4的上端开孔,通过插入钢筋9锚固在暗梁2中。钢板I4和钢板II5所组成的耗能结构可同时设置在剪力墙1的两侧,或者只在剪力墙1的任意一侧设置。

[0016] 实施例3:如图3所示,钢板I4和钢板II5上同时设置有纵向条形孔,条形孔的位置是处于钢板I4和钢板II5的搭接处,其中条形孔可设置多条平行排列,本实施例中设置有4条平行排列的条形孔,在小震作用下,首先垫板I6和垫板II7在螺栓8的带动下沿条形孔的范围内上下滑动,与钢板I4和钢板II5发生相对错动摩擦消耗地震能量,其次螺栓8在条形孔内的上下滑动通过摩擦消耗能量;在大震作用下,由于地震能量很大,地震的达到钢板I4和钢板II5屈服强度后会使得钢板I4和钢板II5屈服,通过塑性来消耗能量。钢板II5的下端直接埋入地基梁3中,可以增加剪力墙1底部塑性区的延性,增强剪力墙1底部塑性区耗散能量的能力,同时可以克服传统的增加剪力墙底部区域结构刚度和配筋方法的缺点,这样可以使得地震作用下主体结构安全性大大增加,有效减轻结构震害,减少结构修复造成的经济

损失。

[0017] 实施例4:其中条形孔还可设置成横向的,当地震发生时,可横向移动来消耗能量;其中条形孔的宽度根据螺栓8的尺寸决定,条形孔的长度以及螺栓8和钢板I4、钢板II5之间的连接紧密程度可以根据抗震的要求确定,在一定的范围内,螺栓8与钢板I4、钢板II5之间连接的越紧密,条形孔的长度越长,其抗震性能越好。

[0018] 上面结合附图对本发明的具体实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

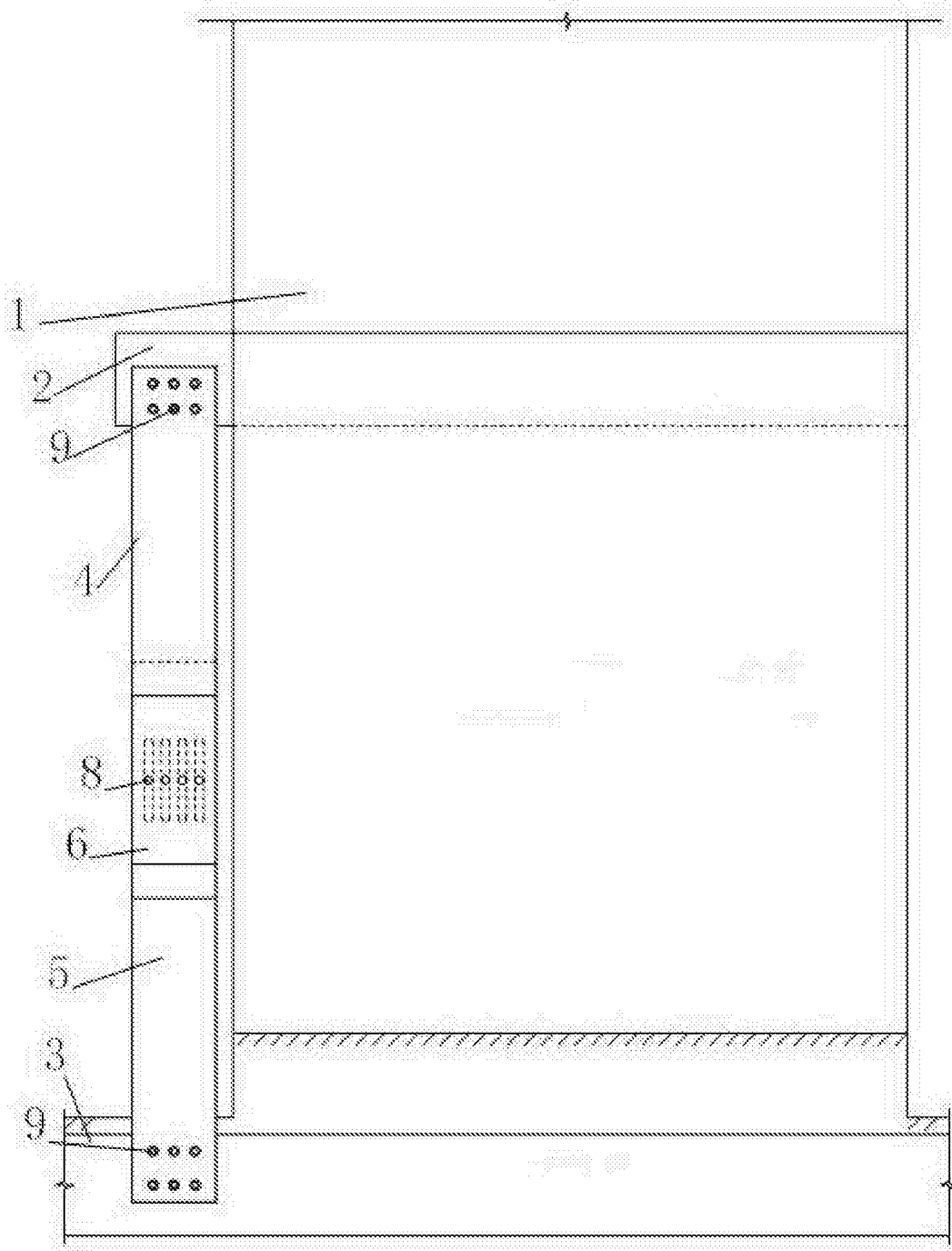


图 1

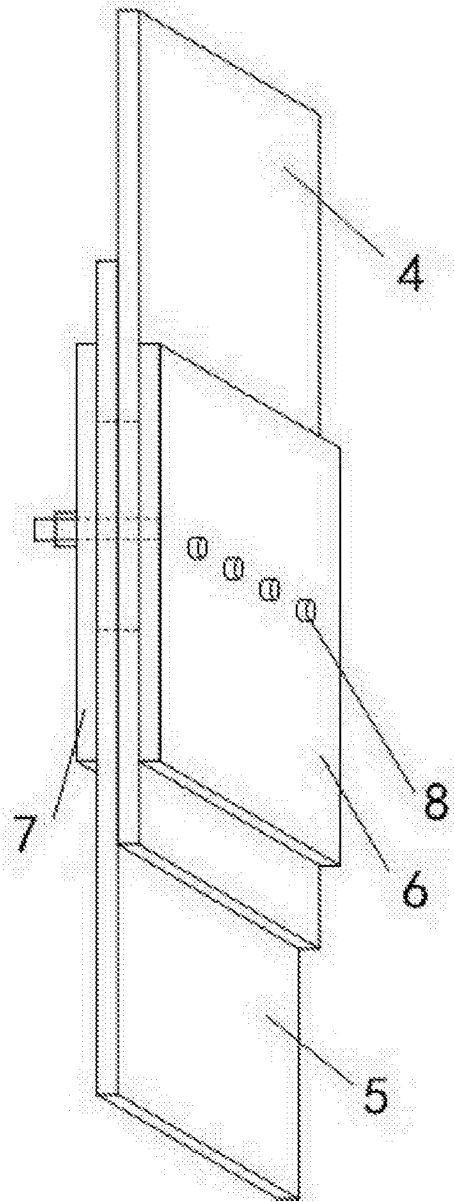


图 2

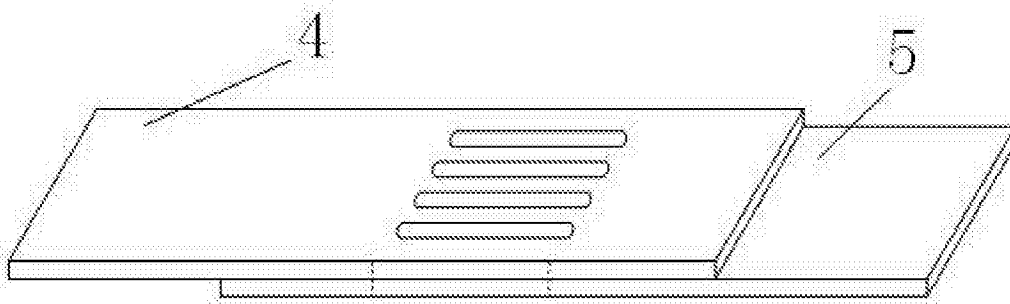


图 3

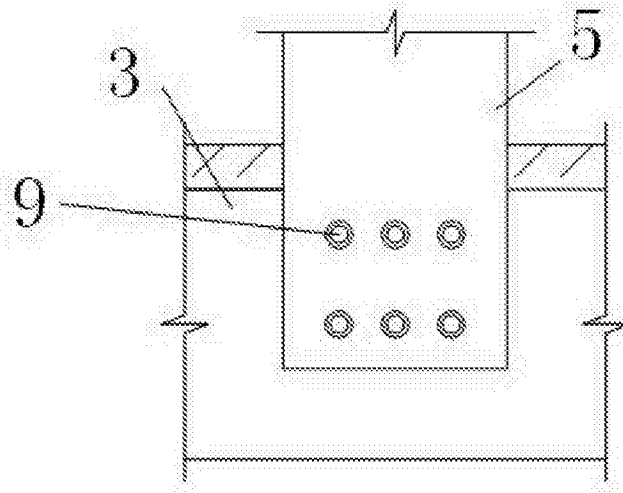


图 4

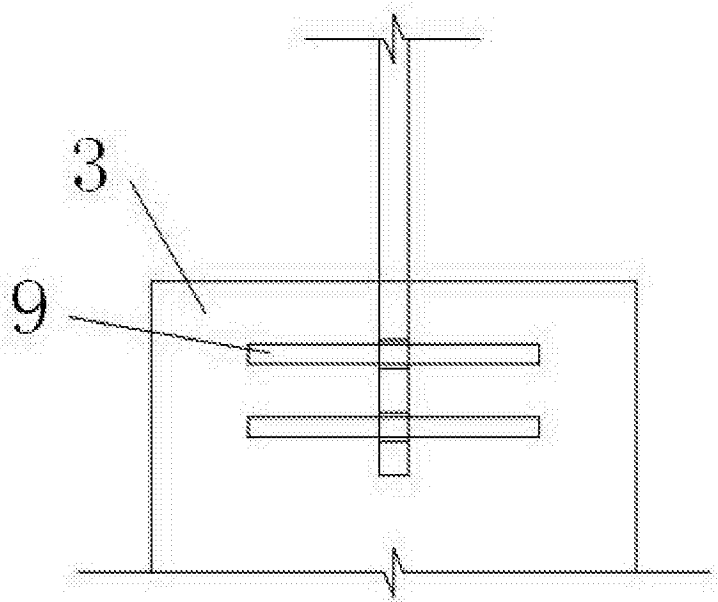


图 5