



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108972851 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810748931.8

(22)申请日 2018.07.10

(71)申请人 西安理工大学

地址 710048 陕西省西安市金花南路5号

(72)发明人 田建勃 申丹丹 简政 刘云贺
卢俊龙

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214
代理人 杜娟

(51)Int.Cl.

B28B 11/00(2006.01)

B28B 11/24(2006.01)

B28B 23/02(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

E04C 3/29(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

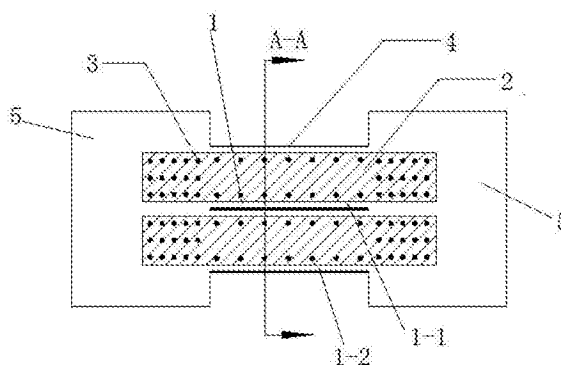
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种结构增强的双连梁及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种结构增强的双连梁,包括双连梁本体,双连梁本体两端固定连接在墙肢上并与墙肢连成一个整体,双连梁本体有两个相互平行且呈上下设置的上连梁和下连梁组成,上连梁和下连梁的两端均固定连接在墙肢上并与墙肢连成一个整体,上连梁和下连梁内均嵌有钢板,上连梁和下连梁的跨度方向与钢板的长度方向保持一致,上连梁和下连梁的外表面还包裹有FRP布。本发明的一种结构增强的双连梁解决了现有技术中存在的在跨高比 $\lambda \leq 1.5$ 时,单连梁和普通双连梁的抗剪承载力不足及延性较差的问题。本发明还公开了上述双连梁的制作方法。



1. 一种结构增强的双连梁,其特征在于,包括双连梁本体(1),双连梁本体(1)两端固定连接在墙肢(5)上并与墙肢(5)连成一个整体,所述双连梁本体(1)有两个相互平行且呈上下设置的上连梁(1-1)和下连梁(1-2)组成,所述上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的两端均固定连接在墙肢(5)上并与墙肢(5)连成一个整体,所述上连梁(1-1)和下连梁(1-2)内均嵌有钢板(2),上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的跨度方向与钢板(2)的长度方向保持一致,所述上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的外表面还包裹有FRP布(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种结构增强的双连梁,其特征在于,所述钢板(2)的正反两面还焊接有栓钉(3)。

3. 根据权利要求2所述的一种结构增强的双连梁,其特征在于,所述上连梁(1-1)和下连梁(1-2)里的内嵌钢板(2)的正反两面焊接的栓钉(3)的数目和布置形式均相同。

4. 根据权利要求1所述的一种结构增强的双连梁,其特征在于,所述上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的截面尺寸相同且上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的跨度也相同。

5. 根据权利要求1所述的一种结构增强的双连梁,其特征在于,所述上连梁(1-1)和下连梁(1-2)里的内嵌钢板(2)的尺寸相同。

6. 根据权利要求5所述的一种结构增强的双连梁,其特征在于,所述上连梁(1-1)和下连梁(1-2)里内嵌钢板(2)的长度大于上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的跨度,所述钢板(2)的两端伸出上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的部分嵌在墙肢(5)内。

7. 根据权利要求1所述的一种结构增强的双连梁,其特征在于,所述FRP布(4)采用粘结剂粘结在上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的外表面。

8. 根据权利要求1或7所述的一种结构增强的双连梁,其特征在于,所述上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的外表面均包裹有多层FRP布(4),且所述上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的外表面包裹的FRP布(4)的层数相同。

9. 一种结构增强的双连梁的制作方法,其特征在于,制作出的双连梁的结构如权利要求3所述,具体按照以下步骤实施:

步骤一,搭接双连梁本体(1)的钢筋骨架和墙肢(5)的钢筋骨架,然后按构造要求在钢板(2)上焊接栓钉(3);

步骤二,将焊有栓钉(3)的两个钢板(2)分别插入到双连梁本体(1)的上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的钢筋骨架中固定并组装,形成组装好的钢筋骨架;

步骤三,搭建模板,然后将步骤二组装好的钢筋骨架放入模板中固定,然后进行混凝土浇筑;

步骤四,养护25-30天后,然后拆模,再对上连梁(1-1)和下连梁(1-2)浇筑好的混凝土外表面进行打毛处理;

步骤五,在经步骤四打毛处理的上连梁(1-1)和下连梁(1-2)的混凝土外表面涂抹粘接剂,然后将FRP布(4)包裹在连梁的表面,等粘接剂干透后即可。

一种结构增强的双连梁及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于土木工程技术领域,涉及一种结构增强的双连梁,本发明还公开了上述双连梁的制作方法。

背景技术

[0002] 当地震发生时,所产生的地震力对主体结构的影响是很大的,这就要求在设计的时候要增强结构的抗震能力。对于高层结构而言,连梁和剪力墙是整个体系中极其重要的抗震部位,而连梁作为第一道抗震设防防线主要起到保护剪力墙的作用,对其抗震的能力的要求是十分高的,因此很多工程师们提出了各种结构形式的连梁。

[0003] 对于传统的单连梁来说,由于其跨度小、截面尺寸大的特点,所以使得单连梁的刚度大,在遇到地震时会产生较大的剪力导致连梁受到剪切破坏,并且配筋困难容易发生超筋现象。为了解决单连梁的抗剪能力差以及超筋问题,现有的技术提出了双连梁,双连梁是指在单连梁的中部开一条水平通缝从而形成两个能够共同一起工作的梁,通过增大连梁的跨高比来提高连梁的抗震性能,虽然双连梁的延性增加了,抗震性能也有所提高,但在较小的跨高比($\lambda \leq 1.5$)下,其抗剪承载力还是会出现不足的情况,导致构件延性和耗能能力较差,还是会发生脆性破坏。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种结构增强的双连梁,解决了现有技术中存在的在跨高比 $\lambda \leq 1.5$ 时,普通钢筋混凝土的单连梁和双连梁的抗剪承载力不足及延性较差的问题。

[0005] 本发明的另一目的是提供上述双连梁的制作方法。

[0006] 本发明所采用的第一种技术方案是,一种结构增强的双连梁,包括双连梁本体,双连梁本体两端固定连接在墙肢上并与墙肢连成一个整体,双连梁本体有两个相互平行且呈上下设置的上连梁和下连梁组成,上连梁和下连梁的两端均固定连接在墙肢上并与墙肢连成一个整体,上连梁和下连梁内均嵌有钢板,上连梁和下连梁的跨度方向与钢板的长度方向保持一致,上连梁和下连梁的外表面还包裹有FRP布。

[0007] 本发明第一种技术方案的特征还在于,

[0008] 钢板的正反两面还焊接有栓钉。

[0009] 上连梁和下连梁里的内嵌钢板的正反两面焊接的栓钉的数目和布置形式均相同。

[0010] 上连梁和下连梁的截面尺寸相同且上连梁和下连梁的跨度也相同。

[0011] 上连梁和下连梁里的内嵌钢板的尺寸相同。

[0012] 上连梁和下连梁里内嵌钢板的长度大于上连梁和下连梁的跨度,钢板伸出上连梁和下连梁的部分嵌在墙肢内。

[0013] FRP布采用粘结剂粘结在上连梁和下连梁的外表面。

[0014] 上连梁和下连梁的外表面均包裹有多层FRP布,且上连梁和下连梁的外表面包裹的FRP布的层数相同。

[0015] 本发明所采用的的第二种技术方案是,一种结构增强的双连梁的制作方法,制作出的双连梁的结构如上,具体按照以下步骤实施:

[0016] 步骤一,搭接双连梁本体的钢筋骨架和墙肢的钢筋骨架,然后按构造要求在钢板上焊接栓钉;

[0017] 步骤二,将焊有栓钉的两个钢板分别插入到双连梁本体的上连梁和下连梁的钢筋骨架中固定并组装,形成组装好的钢筋骨架;

[0018] 步骤三,搭建模板,然后将步骤二组装好的钢筋骨架放入模板中固定,然后进行混凝土浇筑;

[0019] 步骤四,养护25-30天后,然后拆模,再对上连梁和下连梁浇筑好的混凝土外表面进行打毛处理;

[0020] 步骤五,在经步骤四打毛处理的上连梁和下连梁的混凝土外表面涂抹粘接剂,然后将FRP布包裹在连梁的表面,等粘接剂干透后即可。

[0021] 本发明的FRP指纤维增强复合材料。

[0022] 本发明的有益效果是,本发明的一种结构增强的双连梁,应用于跨高比 $\lambda \leq 1.5$ 的双连梁,结构简单,性能可靠,安装施工方便;在遇到小震时,该结构形式能够很好的消耗地震力,使结构不会发生明显的破坏;当遇到大震时,连梁能够充分发挥其耗能作用,先于剪力墙破坏且发生的为弯曲破坏,不会发生脆性破坏,因此这样减小了剪力墙的破坏程度,将损失降到最小。本发明解决了普通钢筋混凝土的单连梁及双连梁在小跨高比下的抗剪承载力不足及延性较差的问题,有效的减少了连梁所承受的剪力和弯矩,防止构件发生脆性破坏,更进一步的提高了连梁的延性和强度。

附图说明

[0023] 图1是本发明一种结构增强的双连梁的正立面图;

[0024] 图2是图1的A-A剖视图。

[0025] 图中,1.双连梁本体,2.钢板,3.栓钉,4.FRPP布,5.墙肢;

[0026] 1-1.上连梁,1-2.下连梁。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0028] 本发明的一种结构增强的双连梁,如图1所示,包括双连梁本体1,双连梁本体1两端固定连接在墙肢5上并与墙肢5连成一个整体,双连梁本体1有两个相互平行且呈上下设置的上连梁1-1和下连梁1-2组成,上连梁1-1和下连梁1-2的两端均固定连接在墙肢5上并与墙肢5连成一个整体,上连梁1-1和下连梁1-2内嵌有钢板2,上连梁1-1和下连梁1-2的外表面还包裹有FRP布4,上连梁1-1和下连梁1-2的跨高比 $\lambda \leq 1.5$,上连梁1-1和下连梁1-2的跨度方向与钢板2的长度方向保持一致。

[0029] 钢板2的正反两面还焊接有栓钉3,如图2所示,钢板2分别嵌在上连梁1-1和下连梁1-2的正中间,钢板2的厚度方向与上连梁1-1和下连梁1-2的厚度方向保持一致,栓钉3的轴向与钢板2的厚度方向垂直,同一钢板2的两个面上的栓钉3呈对称设置。

[0030] 上连梁1-1和下连梁1-2里的内嵌钢板2的正反两面焊接的栓钉3的数目和布置形

式均相同。

[0031] 上连梁1-1和下连梁1-2的截面尺寸相同且上连梁1-1和下连梁1-2的跨度也相同。

[0032] 上连梁1-1和下连梁1-2里的内嵌钢板2的尺寸相同。

[0033] 上连梁1-1和下连梁1-2里内嵌钢板2的长度大于上连梁1-1和下连梁1-2的跨度，钢板2的两端伸出上连梁1-1和下连梁1-2的部分嵌在墙肢5内。

[0034] FRP布4采用粘结剂粘结在上连梁1-1和下连梁1-2的外表面。

[0035] 上连梁1-1和下连梁1-2的外表面均包裹有多层FRP布4，且上连梁1-1和下连梁1-2的外表面包裹的FRP布4的层数相同。

[0036] 本发明将栓钉3焊接在钢板2的正反面，目的是为了使得钢板2与上连梁1-1和下连梁1-2的混凝土能够更好的连接在一起协调工作，该钢板2分别内嵌于上、下连梁的混凝土中部，最后分别在上、下连梁的混凝土外层用FRP布4进行包裹，其作用是对混凝土起到环向约束作用，从而达到对结构的强度和延性进行加固的目的，且不需要设置箍筋。

[0037] 本发明的一种结构增强的双连梁按照以下步骤进行制作：

[0038] 第一，先将双连梁本体1的钢筋骨架和墙肢5的钢筋骨架搭接好，然后在钢板2上焊接栓钉3，并按构造要求布置栓钉3，栓钉的目的是为了提高钢板2与上连梁1-1和下连梁1-2的混凝土协调工作的能力；其中栓钉3的规格按照《钢结构规范》选取；

[0039] 第二，将焊有栓钉3的两个钢板2分别插入到双连梁本体1的上连梁1-1和下连梁1-2的钢筋骨架中固定并组装，形成组装好的钢筋骨架；

[0040] 第三，搭建模板，将组装好的钢筋骨架放入模板中固定，然后进行混凝土浇筑；

[0041] 第四，养护几天后，然后拆模，再对上连梁1-1和下连梁1-2的外表面进行打毛处理，其目的是为了增加FRP与混凝土表面的粘接；

[0042] 第五，在处理过的上连梁1-1和下连梁1-2的外表面涂抹粘接剂，然后将FRP布包裹在连梁的表面，等粘接剂干透后即可。

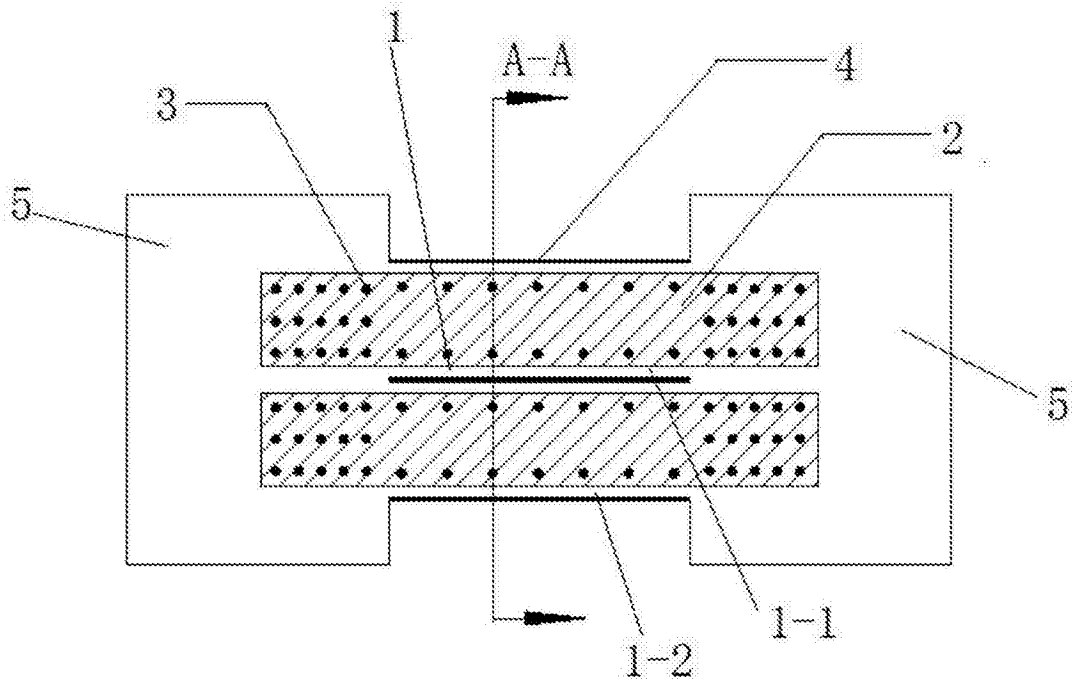


图1

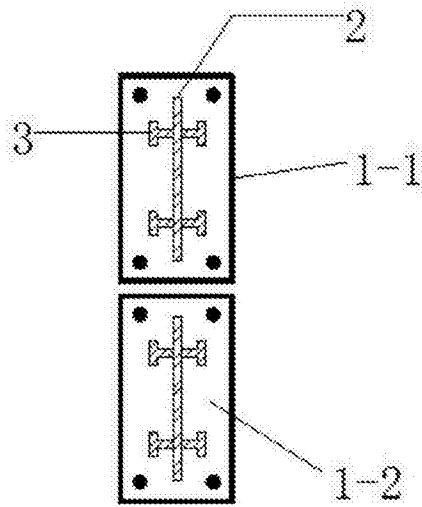


图2