

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202039479 U

(45) 授权公告日 2011. 11. 16

(21) 申请号 201120079538. 8

(22) 申请日 2011. 03. 23

(73) 专利权人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

(72) 发明人 孙飞飞 李国强 戴成华 高辉

王文涛 金华建

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 刘计成

(51) Int. Cl.

E04B 2/56 (2006. 01)

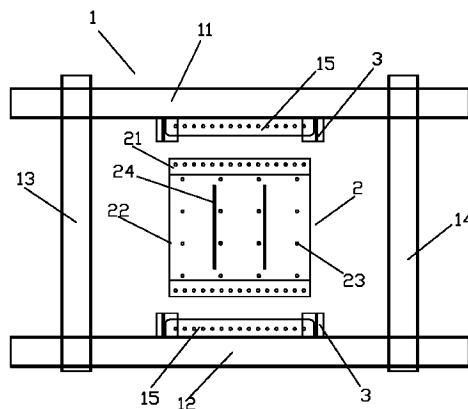
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

大间距开竖缝组合钢板墙

(57) 摘要

本实用新型公开了一种大间距开竖缝组合钢板墙,包括框架和墙体,所述框架包括上、下框架梁及左、右框架柱,墙体包括内填钢板和固定在内填钢板前后表面上的外挂混凝土板,内填钢板与上、下框架梁连接,内填钢板与左、右框架柱不连接,内填钢板上设有竖缝。该组合钢板墙减少了墙体和框架柱的连接,在保证墙体结构具有稳定的滞回性能和良好的耗能能力的前提下,避免了墙体对于框架柱的不利影响,在内填钢板开设一定量的竖缝,通过削弱一定的侧向抗侧刚度为代价,提高了钢板墙的延性性能,使其能更适应作为高烈度区的结构受力构件,同时把薄弱环节从钢板的边缘转移到内部,从而更加有利于该钢板墙的耗能。



1. 一种大间距开竖缝组合钢板墙,包括框架和墙体,所述框架包括上、下框架梁及左、右框架柱,所述墙体包括内填钢板和固定在内填钢板前后表面上的外挂混凝土板,其特征在于:所述内填钢板与所述上、下框架梁连接,所述内填钢板与所述左、右框架柱不连接,所述内填钢板上设有竖缝。

2. 根据权利要求1所述的大间距开竖缝组合钢板墙,其特征在于:所述墙体的四角各设有一防墙面变形机构,所述防墙面变形机构包括一T型板和两个Z型板,所述T型板与所述框架梁连接,所述两个Z型板相对与所述T型板连接,两个Z型板之间形成卡槽,所述墙体卡在所述卡槽内。

3. 根据权利要求1所述的大间距开竖缝组合钢板墙,其特征在于:所述外挂混凝土板与所述内填钢板通过螺栓连接。

4. 根据权利要求1所述的大间距开竖缝组合钢板墙,其特征在于:所述上、下框架梁上设有鱼尾板,所述内填钢板通过螺栓与所述鱼尾板连接。

大间距开竖缝组合钢板墙

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种钢板墙,特别涉及一种大间距开竖缝组合钢板墙。

背景技术

[0002] 纯钢板墙试件在比较小的荷载作用下,薄钢板就发生局部屈曲,产生较大的面内变形,因此滞回曲线表现出明显的捏拢现象,钢板的耗能能力不能得到充分的利用。组合钢板墙在钢板两侧覆盖混凝土板,两种材料用螺栓连接,用混凝土墙板来防止钢板发生平面外屈曲,除防屈曲作用外,混凝土板还能够防火、保温隔热、隔音等,这样可以极大的降低成本。

[0003] 传统的组合钢板墙需要内填钢板与框架的梁柱连接,这必然导致两方面的不利影响,其一,内填钢板与梁柱的连接增加了施工量以及造价成本;其二,内填钢板强度的充分发挥,需要梁柱为其提供可靠的锚固,这将给梁柱带来不利影响,梁柱翼缘会发生明显的屈曲,而梁柱做为建筑的竖向承重构件,如果发生破坏,将可能导致整个结构的倒塌。四边连接组合钢板墙利用混凝土板对内填钢板的约束作用,防止了钢板发生平面外屈曲,但由于组合钢板墙的承载力比纯钢板墙大,因而组合钢板墙对框架梁柱的不利影响更加的显著。

[0004] 此外,传统的四边连接组合钢板墙还有一个缺陷是不能在钢板墙上开洞,这样在建筑上需要开设洞口的地方,就不能使用钢板墙作为抗侧力构件,因而极大的减小了钢板墙作为一种新型构件的应用范围。

实用新型内容

[0005] 针对上述现有技术的不足,本实用新型要解决的技术问题是提供一种应用广泛、耗能性能卓越的大间距开竖缝组合钢板墙。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0007] 一种大间距开竖缝组合钢板墙,包括框架和墙体,所述框架包括上、下框架梁及左、右框架柱,所述墙体包括内填钢板和固定在内填钢板前后表面上的外挂混凝土板,所述内填钢板与所述上、下框架梁连接,所述内填钢板与所述左、右框架柱不连接,所述内填钢板上设有竖缝。

[0008] 优选的,所述墙体的四角各设有一防墙面变形机构,所述防墙面变形机构包括一 T 型板和两个 Z 型板,所述 T 型板与所述框架梁连接,所述两个 Z 型板相对与所述 T 型板连接,两个 Z 型板之间形成卡槽,所述墙体卡在所述卡槽内。

[0009] 优选的,所述外挂混凝土板与所述内填钢板通过螺栓连接。

[0010] 优选的,所述上、下框架梁上设有鱼尾板,所述内填钢板通过螺栓与所述鱼尾板连接。

[0011] 上述技术方案具有如下有益效果:该大间距开竖缝组合钢板墙减少了墙体和框架柱的连接,在保证墙体结构具有稳定的滞回性能和良好的耗能能力的前提下,避免了墙体对于框架柱的不利影响,同时减小了施工量,降低了施工成本。在内填钢板开设一定量的竖

缝,通过削弱一定的侧向抗侧刚度为代价,提高了组合钢板墙的延性性能,使其能更适应作为高烈度区的结构受力构件,同时把薄弱环节从钢板的边缘转移到内部,从而更加有利于组合钢板墙的耗能。再有由于墙体不与左、右框架柱连接,所以墙体不必贯通整段框架梁,因此适合于门窗开洞,其建筑布局不受限制,应用范围广。

[0012] 上述说明仅是本实用新型技术方案的概述,为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。本实用新型的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型实施例的分解示意图。

[0014] 图 2 为本实用新型实施例的纵向剖视图。

[0015] 图 3 为本实用新型实施例中防墙面变形机构的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本实用新型的优选的实施例进行详细介绍。

[0017] 如图 1、2 所示,该大间距开竖缝组合钢板墙包括框架 1 和墙体 2,框架 1 由上框架梁 11、下框架梁 12、左框架柱 13 和右框架柱 14 组成。墙体 2 由内填钢板 21 和固定在内填钢板前后表面上的两块外挂混凝土板 22 组成,外挂混凝土板 22 与内填钢板 21 通过螺栓 23 连接。上框架梁 11、下框架梁 12 上均焊接有鱼尾板 15,鱼尾板 15 及内填钢板 21 的上下边缘上均设有螺纹孔,内填钢板 21 的上下边分别通过高强度螺栓与上框架梁 11、下框架梁 12 上的鱼尾板 15 连接,内填钢板 21 不与左框架柱 13 和右框架柱 14 连接,内填钢板 21 上设有少量的竖缝 24。

[0018] 墙体 2 通过普通螺栓把内填钢板 21 和外挂混凝土板 22 连接起来,使两者协同工作,共同受力,外挂混凝土板 22 采用双层配筋,双侧布置结构。这种结构的钢板墙的外挂混凝土板 22 给内填钢板 21 提供了平面外约束,从而提高了其屈曲强度。钢板墙主要靠内填钢板 21 进行抗震耗能,可以避免混凝土剪力墙刚度和承载力容易发生严重退化的问题。外挂混凝土板 22 可以同时起到抗火、保温、隔音等作用,可减少后续工作量,降低施工成本。

[0019] 如图 3 所示,为了防止墙体变形,墙体 2 的四角各设有一防墙面变形机构 3,该防墙面变形机构 3 包括一个 T 型板 31 和两个 Z 型板 32,T 型板 31 连接在上框架梁 11 或下框架梁 12 上,两个 Z 型板 32 相对通过螺栓与 T 型板 31 连接,两个 Z 型板 32 之间形成卡槽,墙体 2 卡在该卡槽内,即使 Z 型板 32 的一个边扣在外挂混凝土板 22 上。与四边连接的钢板墙相比,该大间距开竖缝组合钢板墙的墙体由于没有框架柱的约束,其平面外极易失稳,而在墙体的四个角设置的防墙面变形机构 3 可对墙体进行面外支撑,能很好的防止墙体的平面外失稳,使得构件的滞回曲线更加的饱满,可达到防止墙面外变形的目的。

[0020] 该大间距开竖缝组合钢板墙的内填钢板 21 只与上框架梁 11、下框架梁 12 连接,而不与左框架柱 13 和右框架柱 14 连接,这样就可避免内填钢板 21 屈曲后产生的轴力和附加弯矩作用左框架柱 13 和右框架柱 14 上,对左框架柱 13 和右框架柱 14 产生不利影响,而仅对上框架梁 11、下框架梁 12 产生附加弯矩,容易保证塑性铰出现在梁端,符合“强柱弱梁”的抗震设计理念,具有好的延性和稳定的滞回性能。

[0021] 在内填钢板 21 上开设了一定数量的竖缝 24,使得墙体 2 能够通过内部钢板的充分塑性变形而耗能,从而比一般两边连接的钢板墙具有更加稳定的滞回耗能性能;同时通过改变开设缝的数量,能够调节内填钢板的高宽比,从而可以调节墙体的延性和抗侧刚度。通过在内填钢板 21 上开设少量的竖缝,既能保证内填钢板 21 斜拉带的充分发展,保证钢板墙良好的延性性能,把薄弱环节从内填钢板 21 的边缘转移到内部,从而更加有利于钢板墙的耗能,又能不过多的削弱钢板墙的承载能力,保证钢板墙具有较大的抗侧刚度。试验也表明此种大间距开竖缝组合钢板墙具有稳定的滞回曲线和良好的耗能能力,同时具有较大的抗侧刚度,尤其适用于高烈度地震区建筑。

[0022] 本实用新型的制作工艺如下:根据建筑布局以及结构承载力的要求确定内填钢板的具体尺寸;预先在内填钢板和外挂混凝土板对应位置开设一定数量的孔洞,使两者用普通螺栓连接起来,同时根据侧向承载力以及延性的要求在内填钢板 21 上开设一定数量的竖缝。在工厂制作框架梁的工程中,需要把鱼尾板 15 预先焊接在框架梁上,这样现场安装时,内填钢板 21 通过高强度螺栓与鱼尾板连接,也可以直接焊接。本实用新型制作简单,施工效率高,而且具有高承载能力、高刚度、优良的受力性能和优良的抗疲劳性能合的特点,是十分理想的结构受力构件。

[0023] 本实用新型在以下几个方面特点和优势:1) 采用该大间距开竖缝组合钢板墙减少了墙体和框架柱的连接,施工量小,减少了施工成本;内填钢板与框架梁可以直接焊接成型或采用高强螺栓与梁上伸出的鱼尾板连接,外挂混凝土板与内填钢板通过普通螺栓连接在一起,这种构造方式不但能保证混凝土板对钢板的约束作用以及组合墙的整体性能,而且大大减小了现场的焊接工作量,提高了施工效率。2) 采用大间距开竖缝组合钢板墙在内填钢板开设少量的竖缝,通过削弱一定的侧向抗侧刚度为代价,提高了组合钢板墙的延性性能,使其能更适应作为高烈度区的结构受力构件,同时把薄弱环节从钢板的边缘转移到内部,从而更加有利于组合钢板墙的耗能。3) 通过防墙面变形机构对墙体进行面外支撑,保证了墙体的平面外稳定性,使墙体能充分发挥其抗剪承载力。4) 该大间距开竖缝组合钢板墙由于墙板不必贯通整段梁跨,因此适合于门窗开洞,通过改变钢板宽度,能够调节钢板墙刚度和承载力,其建筑布局不受限制,应用范围广。该大间距开竖缝组合钢板墙可以取代四边连接钢板墙和不设缝的两边连接组合钢板墙,可广泛用于多高层钢结构和需要开设门洞以及建筑布局多样的多高层钢结构中,特别适用于对于延性和抗侧刚度要求均较高的高烈度区。

[0024] 以上对本实用新型实施例所提供的大间距开竖缝组合钢板墙进行了详细介绍,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型实施例的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有所改变,因此本说明书内容仅用于对本实用新型实施例进行说明,不应理解为对本实用新型的限制,凡依本实用新型设计思想所做的任何改变都在本实用新型的保护范围之内。

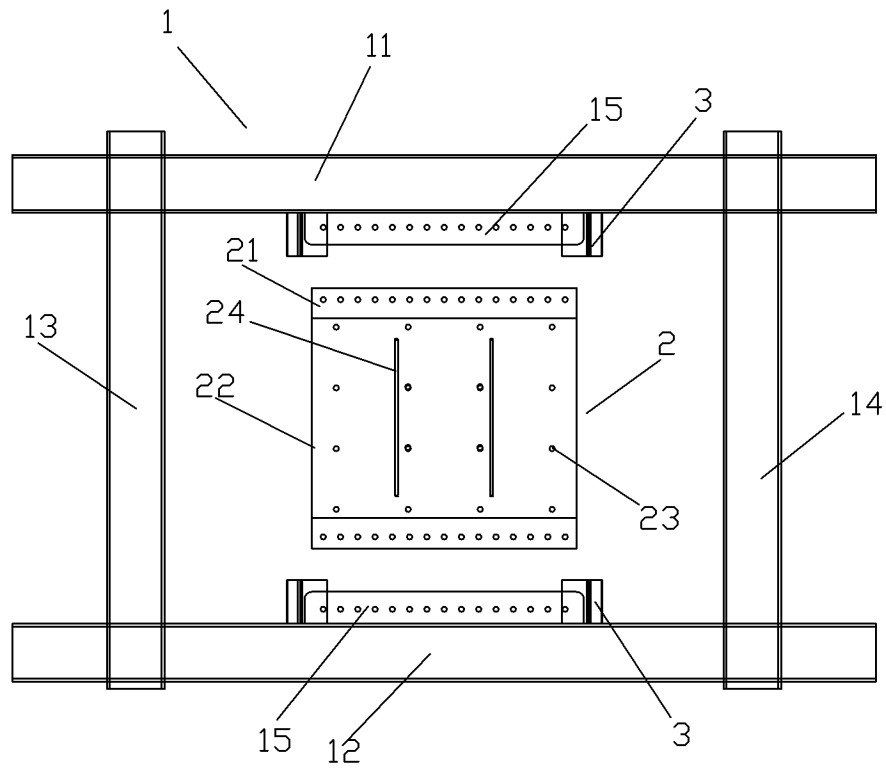


图 1

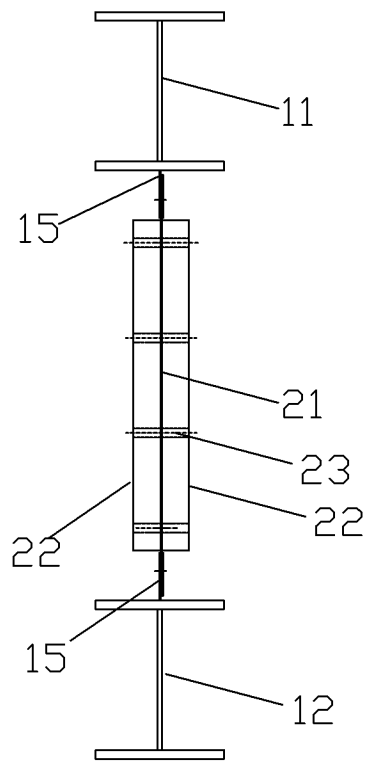


图 2

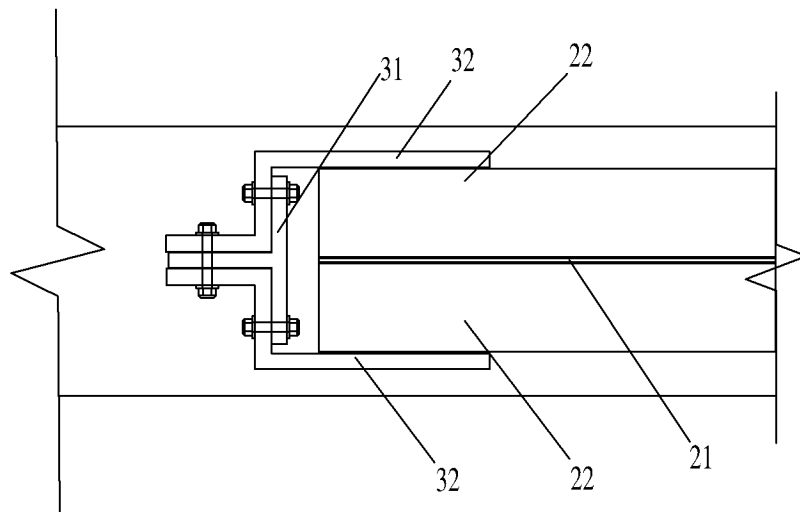


图 3