



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104032864 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201410231321. 2

(22) 申请日 2014. 05. 28

(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 刘文洋 李国强 海乐天

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所 31219

代理人 雷绍宁

(51) Int. Cl.

E04B 2/64(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101215862 A, 2008. 07. 09,

CN 101245618 A, 2008. 08. 20,

CN 101545295 A, 2009. 09. 30,

CN 101922187 A, 2010. 12. 22,

DE 2937730 A1, 1980. 03. 27,

JP H1029776 A, 1998. 02. 03,

郭彦林, 周明. 钢板剪力墙的分类及性能. 《建筑科学与工程学报》. 2009, 第 26 卷 (第 3 期), 第 1-10 页.

审查员 袁媛

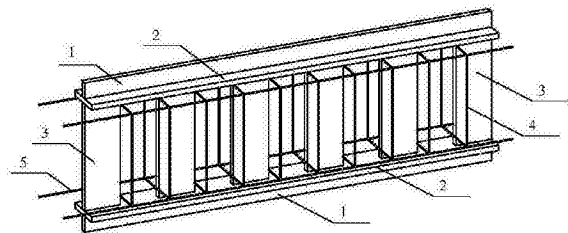
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔 H 型钢连接节点

(57) 摘要

本发明提供一种屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔 H 型钢连接节点, 其包括用来与所述屈曲约束钢板墙相连的鱼尾板, 以及用来与混凝土框架相连的连接体, 所述连接体包括两个平行设置的连接板以及两端分别与所述两个连接板的内表面垂直相连的腹板, 所述连接板与所述混凝土框架的梁或柱的表面平行, 所述腹板间隔开孔供所述梁或柱上的箍筋穿过开孔, 所述鱼尾板垂直设在所述连接板的外表面上。本发明的腹板开孔 H 型钢连接节点可以在工厂中预先制作, 无需施工时现场制作, 而且由于预埋在梁或柱内部的腹板上设有开孔, 因此其便于梁或柱的纵筋、箍筋的排列和绑扎, 同时避免了混凝土浇筑的困难。



1. 一种屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其特征在于,包括用来与所述屈曲约束钢板墙相连的鱼尾板(1),以及用来与混凝土框架相连的连接体,所述连接体包括两个平行设置的连接板(2)以及两端分别与所述两个连接板(2)的内表面垂直相连的腹板(3),所述连接板(2)与所述混凝土框架的梁或柱的表面平行,所述腹板(3)间隔开孔供所述梁或柱上的箍筋穿过开孔,所述鱼尾板(1)垂直设在所述连接板(2)的外表面上。

2. 根据权利要求1所述的屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其特征在于:所述鱼尾板中心线与所述腹板中心线的偏心距为所述鱼尾板厚度和屈曲约束钢板墙厚度之和的一半。

3. 根据权利要求1所述的屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其特征在于:所述腹板(3)与所述连接板(2)通过全熔透坡口对接焊缝连接。

4. 根据权利要求1所述的屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其特征在于:所述腹板(3)上开孔的四角为圆弧角。

5. 根据权利要求1所述的屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其特征在于:所述腹板(3)除去所有开孔的总净截面面积应不小于与所述连接体对应相连的屈曲约束钢板墙的截面面积。

6. 根据权利要求1所述的屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其特征在于:所述鱼尾板(1)与所述连接板(2)通过全熔透坡口对接焊缝连接。

7. 根据权利要求1所述的屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其特征在于:所述腹板(3)的两端设有加劲肋。

8. 根据权利要求1所述的屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其特征在于:所述鱼尾板(1)和所述屈曲约束钢板墙通过两者端部的角焊缝相连,或者通过全熔透坡口对接焊缝相连,或者采用高强螺栓相连。

屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构节点连接技术领域,特别是涉及一种屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点。

背景技术

[0002] 钢筋混凝土框架结构是目前建筑结构中应用最广泛的一种结构形式。对于量大面广的钢筋混凝土结构,提高其抗侧刚度的传统做法是在结构适当部位设置钢筋混凝土剪力墙。混凝土剪力墙主要以弯曲受力为主,塑性较集中于结构的底部,结构整体的变形能力取决于塑性铰的变形能力,从而导致混凝土剪力墙的延性和耗能能力较钢板剪力墙要差很多。

[0003] 屈曲约束钢板墙是一种良好的耗能构件,可大幅提高框架结构的承载力、抗侧刚度,且具有良好的延性和耗能能力,因而能够大大提高结构的抗震能力。因此,将屈曲约束钢板墙应用于钢筋混凝土结构,既可以改善结构的受力性能,又能降低结构自重进而节约基础结构的费用,具有十分重要的意义。

[0004] 屈曲约束钢板墙在混凝土结构中应用的关键问题之一就是钢板墙与混凝土框架的连接问题,目前这个问题还没有很好的解决。

发明内容

[0005] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,用于解决现有技术中将混凝土框架与屈曲约束钢板墙相连的问题。

[0006] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其包括用来与所述屈曲约束钢板墙相连的鱼尾板,以及用来与混凝土框架相连的连接体,所述连接体包括两个平行设置的连接板以及两端分别与两个连接板的内表面垂直相连的腹板,所述连接板与所述混凝土框架的梁或柱的表面平行,所述腹板间隔开孔供所述梁或柱上的箍筋穿过开孔,所述鱼尾板垂直设在所述连接板的外表面上。

[0007] 优选的,所述鱼尾板中心线与所述腹板中心线的偏心距为所述鱼尾板厚度和屈曲约束钢板墙厚度之和的一半。

[0008] 优选的,所述腹板与所述连接板通过全熔透坡口对接焊缝连接。

[0009] 优选的,所述腹板上开孔的四角为圆弧角。

[0010] 优选的,所述鱼尾板与所述连接板通过全熔透坡口对接焊缝连接。

[0011] 优选的,所述腹板除去所有开孔的总净截面面积应不小于与所述连接体对应相连的屈曲约束钢板墙的截面面积,并且保证屈曲约束钢板墙达到极限抗拉强度时连接板不屈服。

[0012] 优选的,所述腹板的两端设有加劲肋。

[0013] 优选的,所述鱼尾板和所述屈曲约束钢板墙通过两者端部的角焊缝相连,或者通过全熔透坡口对接焊缝相连,或者采用高强螺栓相连。

[0014] 如上所述,本发明的屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,具有以下有益效果:(1)本发明解决了钢筋混凝土框架结构内设置屈曲约束钢板墙的关键问题,可方便实现屈曲约束钢板墙与混凝土框架的连接。

[0015] (2)连接体的设置便于梁、柱内钢筋的排列和绑扎。

[0016] (3)本发明的腹板开孔H型钢连接节点使各结构间传力明确、受力性能好且便于施工,具有广阔的应用前景。

附图说明

[0017] 图1显示为本发明的屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点在梁中的结构示意图。

[0018] 图2显示为本发明的腹板开孔H型钢连接节点在梁中的正视图。

[0019] 图3显示为本发明的腹板开孔H型钢连接节点在梁中的剖视图。

[0020] 图4显示为本发明的腹板开孔H型钢连接节点在梁和柱节点处的正视图。

[0021] 元件标号说明

[0022]	1	鱼尾板
[0023]	2	连接板
[0024]	3	腹板
[0025]	4	梁箍筋
[0026]	5	梁纵筋
[0027]	6	柱箍筋
[0028]	7	柱纵筋

具体实施方式

[0029] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0030] 请参阅图1至图4。须知,本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容所能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述得明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0031] 如图1至图4所示,本发明提供一种屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,其包括用来与屈曲约束钢板墙相连的鱼尾板1,以及用来与混凝土框架相连的连接体,连接体包括两个平行设置的连接板2以及两端分别与两个连接板2的内表面垂直相连的腹板3,两个连接板2均与混凝土框架的梁或柱的表面平行,腹板3间隔开孔供梁上

的梁箍筋4或柱上的柱箍筋6穿过,鱼尾板1垂直设在连接板2的外表面上。本发明采用腹板3设置在梁或柱内部用来与混凝土框架相连,采用鱼尾板1与屈曲约束钢板墙相连,连接板2构成整个结构的中间桥梁,这种腹板开孔H型钢连接节点可以在工厂中预先制作,无需施工时现场制作,而且由于预埋在梁或柱内部的腹板上设有开孔,因此其便于梁上的梁纵筋5、梁箍筋4或柱上的柱纵筋7、柱箍筋6的排列和绑扎,同时避免了混凝土浇筑的困难。

[0032] 如图1所示为梁中的腹板开孔H型钢连接节点的具体分布图,上述鱼尾板1为两个,分别与上述连接体上的两个连接板2相连,用来与梁两端的屈曲约束钢板墙相连,两块连接板2置于梁的梁箍筋4外部。如图4所示,与柱相连的腹板开孔H型钢连接节点中,上述鱼尾板1为一个,与其中一个连接板2相连,用来与柱一侧的屈曲约束钢板墙相连。

[0033] 上述鱼尾板中心线与腹板中心线的偏心距为鱼尾板厚度和屈曲约束钢板墙厚度之和的一半。上述鱼尾板1与两个连接板2均通过全熔透坡口对接焊缝连接,该焊缝应在工厂焊接完成。设置鱼尾板1的目的不仅在于方便屈曲约束钢板墙与连接体的现场连接,同时可增大腹板3开孔区连接板的平面外刚度,减小整个腹板开孔H型钢连接节点的变形。

[0034] 本发明中内嵌钢板墙(为便于描述本实施例中“钢板墙”即指屈曲约束钢板墙)和鱼尾板1可通过位于鱼尾板端部和屈曲约束钢板墙端部的两条角焊缝进行连接,或通过全熔透坡口对接焊缝进行连接,也可采用摩擦型高强螺栓连接。当采用角焊缝时,鱼尾板端部的角焊缝应采用不等边角焊缝来实现不同厚度钢板的过渡。当采用对接焊缝时应保证钢板墙的加工精度,且全部对接焊缝应达到一级质量要求。

[0035] 上述腹板3与连接板2通过全熔透坡口对接焊缝连接,连接完成后对腹板3间隔开孔。开孔的目的是便于箍筋绑扎和增强连接体与混凝土的整体性,开孔距离可根据梁、柱中箍筋间距确定。上述腹板3上开孔的四角应做圆弧过渡,即制成圆弧角,避免在该部位产生较大的应力集中。腹板3除去所有开孔的总净截面面积应不小于与连接体对应相连的屈曲约束钢板墙的截面面积,并保证内嵌钢板墙达到极限抗拉强度时连接件不屈服。

[0036] 本发明的腹板开孔H型钢连接节点当承受较大的横向力时,可在腹板3两端设置加劲肋,用加劲肋来增强两个连接板2的平面外刚度。

[0037] 上述连接板2的宽度通过满足混凝土局部受压承载力来确定。局部荷载可按钢板墙达到极限抗拉强度计算,上下均布置钢板墙的中间层梁应考虑两端钢板墙传递的荷载。

[0038] 下面以混凝土框架-四边连接屈曲约束钢板墙为例,说明采用本发明的腹板开孔H型钢连接节点的具体施工过程。若要在某一钢筋混凝土框架中布置屈曲约束钢板墙,首先对屈曲约束钢板墙直接传力的梁、柱进行设计,使其满足承载力和刚度的要求,能够作为四边连接屈曲约束钢板墙的有效约束构件。同时根据屈曲约束钢板墙分担的水平荷载确定钢板墙厚度。

[0039] 在混凝土框架结构施工前,将鱼尾板1、两个连接板2、和腹板3预先在工厂加工并连接成整体,其中两个连接板2的外表面分别与梁的上、下表面或柱的内、外表面平齐,鱼尾板中心线与腹板中心线偏心距为鱼尾板厚度和内嵌钢板墙厚度之和的一半。鱼尾板1和腹板3与两个连接板2均通过全熔透坡口对接焊缝连接。腹板3间隔开孔,开孔时四角(即上述开孔的四角)做圆弧过渡。

[0040] 在梁柱连接节点处,上述连接板2和腹板3可以伸入连接节点内部,也可以不伸入其内部,见图4所示为不伸入内部的结构,连接板2和腹板3只置于梁柱连接节点的外部。

[0041] 施工时,将本发明的腹板开孔H型钢连接节点与需要设置屈曲约束钢板墙部位的梁、柱钢筋整体绑扎预埋于混凝土构件内部,梁、柱的梁箍筋4或柱箍筋6从腹板3的开孔中穿过。待混凝土浇筑完成后,混凝土与本发明的腹板开孔H型钢连接节点的连接即施工完成。在主体混凝土框架结构施工完毕以后,将内嵌钢板墙和鱼尾板1连接,连接方式可采用角焊缝、对接焊缝或摩擦型高强螺栓。

[0042] 综上所述,本发明屈曲约束钢板墙与混凝土框架连接的腹板开孔H型钢连接节点,采用腹板设置在梁或柱内部用来与混凝土框架相连,采用鱼尾板与屈曲约束钢板墙相连,两个连接板构成整个结构的中间桥梁,这种腹板开孔H型钢连接节点可以在工厂中预先制作,无需施工时现场制作,而且由于预埋在梁或柱内部的腹板上设有开孔,因此其便于梁上的梁纵筋、梁箍筋或柱上的柱纵筋、柱箍筋的排列和绑扎,同时避免了混凝土浇筑的困难。所以,本发明有效克服了现有技术中的种种缺点而具高度产业利用价值。

[0043] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

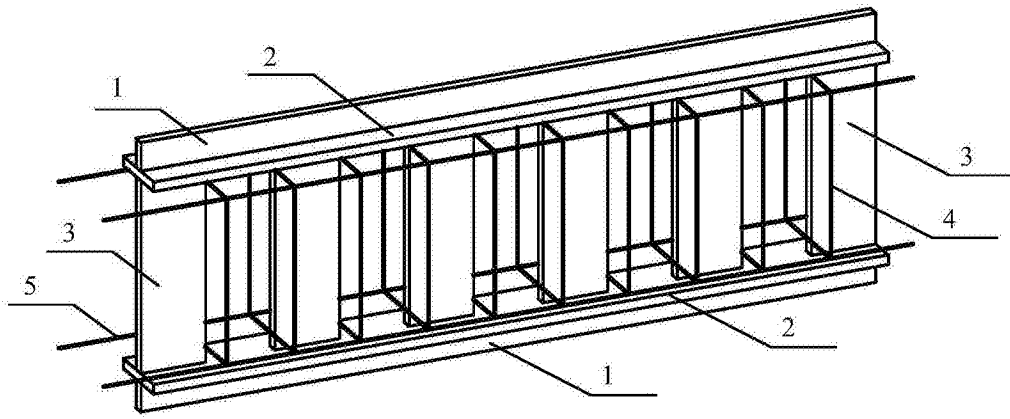


图1

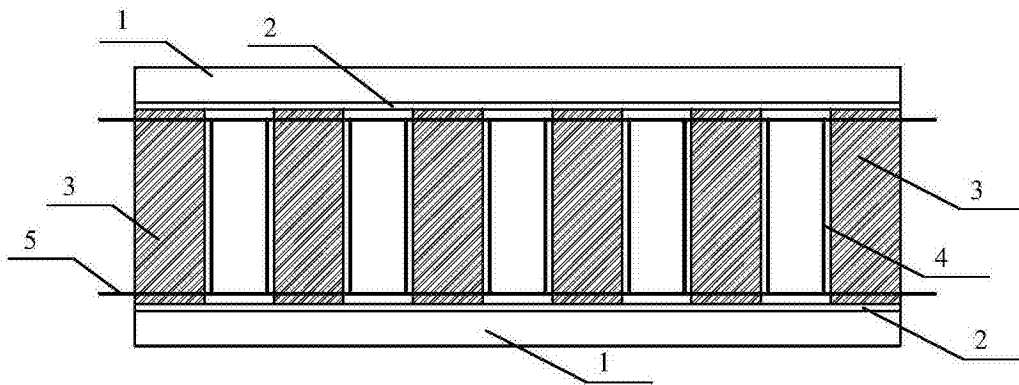


图2

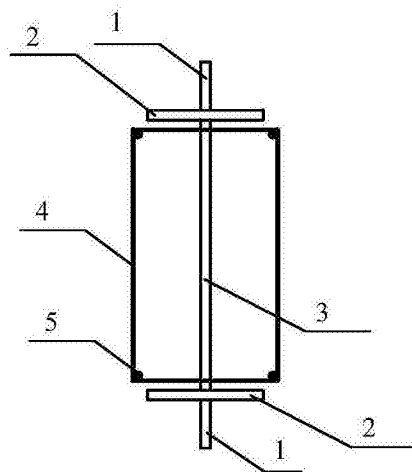


图3

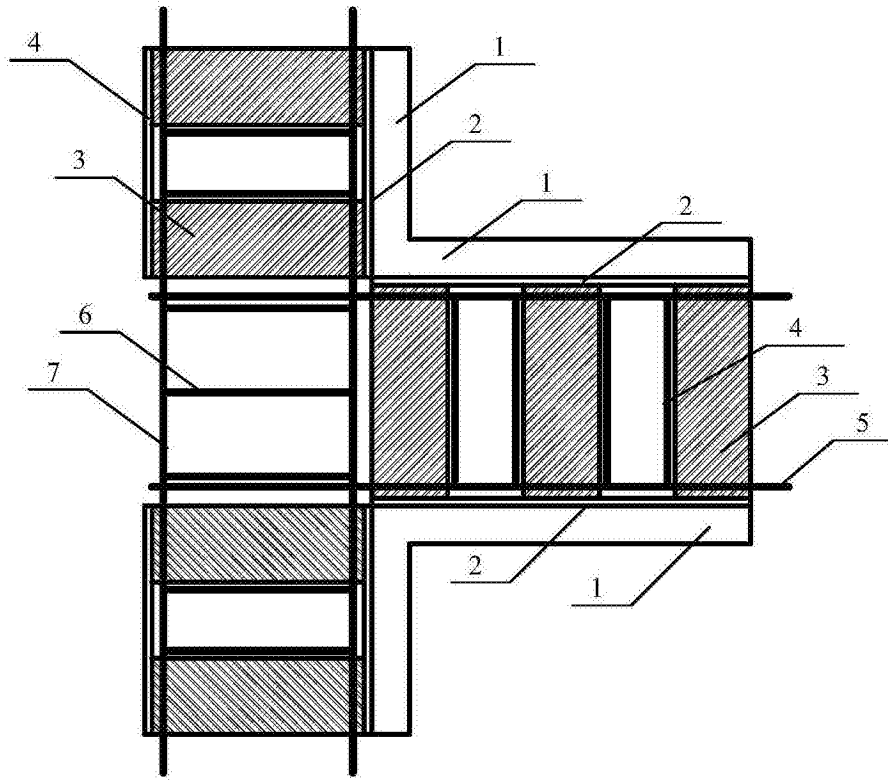


图4