



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103741841 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 23

(21) 申请号 201410018334. 1

(22) 申请日 2014. 01. 15

(71) 申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园 100 号

(72) 发明人 董宏英 罗晓旭 曹万林 杨光

胡建华

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理

有限公司 11203

代理人 张慧

(51) Int. Cl.

E04B 2/58(2006. 01)

E04B 1/98(2006. 01)

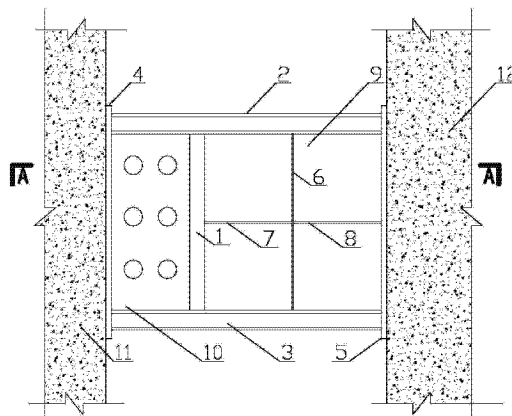
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种消能减震双钢板伸臂墙及实施方法

(57) 摘要

本发明涉及一种消能减震双钢板伸臂墙及实施方法,属于建筑结构超高层“框架+伸臂墙+核心筒”结构体系领域,本发明消能减震双钢板伸臂墙与普通水平伸臂桁架相比,具有构造简单、承载力高、延性好、施工方便等的优点,而且可以使结构在强烈地震作用下达到较理想的破坏模式,具有良好的耗能性能,从而可以大大减轻地震的灾害,本发明消能减震双钢板伸臂墙体系强度一侧弱一侧强,使其在强烈地震作用下预设的薄弱环节先屈服,耗散地震能量,避免外柱先于水平伸臂构件破坏,保证主体结构安全。



1. 一种消能减震双钢板伸臂墙,其特征在于:该墙体包括方钢管(1)、工字型型钢上边框(2)、工字型型钢下边框(3)、端板 a (4)、端板 b (5)、竖向加劲肋(6)、横向加劲肋 a (7)、横向加劲肋 b (8)、薄钢板(9)、带圆形孔洞的薄钢板(10)、框架柱(11)、核心筒(12);

方钢管(1)一端与工字型型钢上边框(2)焊接,另一端与工字型型钢下边框(3)焊接;工字型型钢上边框(2)与工字型型钢下边框(3)平行且长度相同,工字型型钢上边框(2)与工字型型钢下边框(3)一端焊接在端板 a (4)上,工字型型钢上边框(2)与工字型型钢下边框(3)另一端焊接在端板 b (5)上,方钢管(1)、端板 a (4)、端板 b (5)均相互平行;

方钢管(1)与端板 a (4)间焊接有带圆形孔洞的薄钢板(10),方钢管(1)与端板 b (5)间焊接有薄钢板(9);

薄钢板(9)一面焊接竖向加劲肋(6)和横向加劲肋 a (7)、横向加劲肋 b (8);

所述竖向加劲肋(6)和横向加劲肋 a (7)、横向加劲肋 b (8)垂直,横向加劲肋 a (7)和横向加劲肋 b (8)分别在竖向加劲肋(6)两侧,与竖向加劲肋(6)垂直并在其中点处,竖向加劲肋(6)两端分别焊接于工字型型钢上边框(2)、工字型型钢下边框(3)接触面处;横向加劲肋 a (7)两端分别焊接在方钢管(1)和竖向加劲肋(6)接触面处,横向加劲肋 b (8)两端分别焊接在竖向加劲肋(6)和端板 b (5)接触面处;

框架柱(11)、核心筒(12)分别垂直地面且相互平行,端板 a (4)固定在框架柱(11)上,端板 b (5)固定在核心筒(12)上,其固定形式均采用焊接方式;

方钢管(1)、工字型型钢上边框(2)、工字型型钢下边框(3)、端板 a (4)、端板 b (5)、竖向加劲肋(6)、横向加劲肋 a (7)、横向加劲肋 b (8)、薄钢板(9)、带圆形孔洞的薄钢板(10)形成了一种消能减震双钢板伸臂墙。

2. 一种消能减震双钢板伸臂墙的实施方法,其特征在于:其步骤如下,

S1 将方钢管(1)两端分别与工字型型钢上边框(2)、工字型型钢下边框(3)焊接,工字型型钢上边框(2)和工字型型钢下边框(3)与端板 a (4)和端板 b (5)焊接;

S2 将竖向加劲肋(6)分别沿两片薄钢板(9)的一侧焊接于其竖向中点中线处;

S3 沿竖向加劲肋(6)的中点垂直方向将横向加劲肋 a (7)、横向加劲肋 b (8)焊接于薄钢板(9)中点中线处,横向加劲肋 a (7)、横向加劲肋 b (8)分布于竖向加劲肋(6)两侧,并与竖向加劲肋(6)焊接;

S4 将焊接有竖向加劲肋(6)、横向加劲肋 a (7)、横向加劲肋 b (8)的两片薄钢板(9)与方钢管(1)、工字型型钢上边框(2)、工字型型钢下边框(3)、端板 b (5)焊接;

S5 竖向加劲肋(6)与工字型型钢上边框(2)、工字型型钢下边框(3)在接触面处焊接,横向加劲肋 a (7)、横向加劲肋 b (8)另一端分别与方钢管(1)、端板 b (5)在接触面处焊接;

S6 将两片带圆形孔洞的薄钢板(10)与方钢管(1)、工字型型钢上边框(2)、工字型型钢下边框(3)、端板 a (4)焊接,焊接位置需确保与相对应的每片薄钢板(9)在同一平面内;

S7 伸臂墙的端板 a (4)与框架柱(11)焊接相连,伸臂墙的端板 b (5)与核心筒(12)焊接相连。

3. 根据权利要求1所述的一种消能减震双钢板伸臂墙,其特征在于:所述的薄钢板(9)共有两片,带圆形孔洞的薄钢板(10)共有两片,且每片相对应的薄钢板(9)、带圆形孔洞的薄钢板(10)在同一平面内。

4. 根据权利要求1所述的一种消能减震双钢板伸臂墙,其特征在于:所述竖向加劲肋(6)的垂直点处于薄钢板(9)中心处。

5. 根据权利要求1所述的一种消能减震双钢板伸臂墙,其特征在于:所述横向加劲肋 a (7)和横向加劲肋 b (8)垂直于竖向加劲肋(6)中点处,且横向加劲肋 a (7)和横向加劲肋 b (8)处于同一平面上,两者长度相同。

一种消能减震双钢板伸臂墙及实施方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种消能减震双钢板伸臂墙及实施方法,属于建筑结构超高层“框架+伸臂墙+核心筒”结构体系领域。

背景技术

[0002] 在当今时代,社会的快速发展造成了人口密集、用地紧张等问题,因此高层与超高层建筑应运而生。它们不但节约了土地和空间资源,还可以作为一个地区或国家的标志。

[0003] 现阶段,超高层建筑广泛采用框架—水平伸臂构件—核心筒体系。该体系核心筒承担大部分的侧向位移,有水平伸臂构件的加强层连接外框架与核心筒,可以充分利用外框架柱的轴向刚度,减少整个结构体系的水平侧移。传统水平伸臂构件大多采用斜腹杆桁架。虽然其受力简单,能够充分利用材料的强度,但为了保证足够的强度,斜腹杆桁架要设计成较大的截面尺寸,因此它承担了巨大的轴力和弯矩,造成其与外框架柱和核心筒剪力墙的连接节点受力相当复杂。其次,虽然伸臂桁架能有效减小水平荷载作用下的侧向水平位移,但在强烈地震作用下其所在的加强层会发生结构刚度突变和内力剧增,反而对整个结构不利。

[0004] 针对以上问题,发明了消能减震双钢板伸臂墙结构。在伸臂墙中设置薄弱环节,使其在强烈地震作用下首先屈服,耗散地震能量,保证主体结构安全。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种具有构造简单、造价低廉、施工方便、抗震性能良好等优点的消能减震双钢板伸臂墙及制作方法,以期解决传统结构构件的不足。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为一种消能减震双钢板伸臂墙及实施方法,其中消能减震双钢板伸臂墙包括方钢管、工字型型钢上边框、工字型型钢下边框、端板 a、端板 b、竖向加劲肋、横向加劲肋 a、横向加劲肋 b、薄钢板、带圆形孔洞的薄钢板、框架柱、核心筒。

[0007] 方钢管一端与工字型型钢上边框焊接,另一端与工字型型钢下边框焊接;工字型型钢上边框与工字型型钢下边框平行且长度相同,工字型型钢上边框与工字型型钢下边框一端焊接在端板 a 上,工字型型钢上边框与工字型型钢下边框另一端焊接在端板 b 上,方钢管、端板 a、端板 b 均相互平行;

[0008] 方钢管与端板 a 间焊接有带圆形孔洞的薄钢板,方钢管与端板 b 间焊接有薄钢板;

[0009] 薄钢板一面焊接竖向加劲肋和横向加劲肋 a、横向加劲肋 b;

[0010] 所述竖向加劲肋和横向加劲肋 a、横向加劲肋 b 垂直,横向加劲肋 a 和横向加劲肋 b 分别在竖向加劲肋两侧,与竖向加劲肋垂直并在其中点处,竖向加劲肋两端分别焊接于工字型型钢上边框、工字型型钢下边框接触面处;横向加劲肋 a 两端分别焊接在方钢管和竖向加劲肋接触面处,横向加劲肋 b 两端分别焊接在竖向加劲肋和端板 b 接触面处;

[0011] 框架柱、核心筒分别垂直地面且相互平行, 端板 a 固定在框架柱上, 端板 b 固定在核心筒上, 其固定形式均采用焊接方式。

[0012] 方钢管、工字型型钢上边框、工字型型钢下边框、端板 a、端板 b、竖向加劲肋、横向加劲肋 a、横向加劲肋 b、薄钢板、带圆形孔洞的薄钢板形成了一种消能减震双钢板伸臂墙。

[0013] 所述薄钢板共有两片, 带圆形孔洞的薄钢板共有两片, 且相对应的每片薄钢板、带圆形孔洞的薄钢板在同一平面内。

[0014] 所述竖向加劲肋的垂直点处于薄钢板中心处。

[0015] 所述横向加劲肋 a 和横向加劲肋 b 垂直于竖向加劲肋中点处, 且横向加劲肋 a 和横向加劲肋 b 处于同一平面上, 两者长度相同。

[0016] 所述的一种消能减震双钢板伸臂墙的实施方法, 其步骤如下:

[0017] S1 将方钢管两端分别与工字型型钢上边框、工字型型钢下边框焊接, 工字型型钢上边框和工字型型钢下边框与端板 a 和端板 b 焊接;

[0018] S2 将竖向加劲肋分别沿两片薄钢板的一侧焊接于其竖向中点中线处;

[0019] S3 沿竖向加劲肋的中点垂直方向将横向加劲肋 a、横向加劲肋 b 焊接于薄钢板中点中线处, 横向加劲肋 a、横向加劲肋 b 分布于竖向加劲肋两侧, 并与竖向加劲肋焊接;

[0020] S4 将焊接有竖向加劲肋、横向加劲肋 a、横向加劲肋 b 的两片薄钢板与方钢管、工字型型钢上边框、工字型型钢下边框、端板 b 焊接;

[0021] S5 竖向加劲肋与工字型型钢上边框、工字型型钢下边框在接触面处焊接, 横向加劲肋 a、横向加劲肋 b 另一端分别与方钢管、端板 b 在接触面处焊接;

[0022] S6 将两片带圆形孔洞的薄钢板与方钢管、工字型型钢上边框、工字型型钢下边框、端板 a 焊接, 焊接位置需确保与每片相对应的薄钢板在同一平面内;

[0023] S7 伸臂墙的端板 a 与框架柱焊接相连, 伸臂墙的端板 b 与核心筒焊接相连。

[0024] 本发明提出的消能减震双钢板伸臂墙可用作超高层框架—核心筒结构的水平伸臂构件。

[0025] 与现有技术相比, 本发明可以获得如下有益效果:

[0026] 1、本发明消能减震双钢板伸臂墙与普通水平伸臂桁架相比, 具有构造简单、承载力高、延性好、施工方便等的优点, 而且可以使结构在强烈地震作用下达到较理想的破坏模式, 具有良好的耗能性能, 从而可以大大减轻地震的危害。

[0027] 2、本发明消能减震双钢板伸臂墙体系强度一侧弱一侧强, 使其在强烈地震作用下预设的薄弱环节先屈服, 耗散地震能量, 避免外柱先于水平伸臂构件破坏, 保证主体结构安全。

附图说明

[0028] 图 1 为一种消能减震双钢板伸臂墙主视图。

[0029] 图 2 为 A-A 的剖面图。

[0030] 图中: 1、方钢管, 2、工字型型钢上边框, 3、工字型型钢下边框, 4、端板 a, 5、端板 b, 6、竖向加劲肋, 7、横向加劲肋 a, 8、横向加劲肋 b, 9、薄钢板, 10、带圆形孔洞的薄钢板, 11、框架柱, 12、核心筒。

具体实施方式

[0031] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0032] 如图 1-2 所示,一种消能减震双钢板伸臂墙,其包括方钢管 1、工字型型钢上边框 2、工字型型钢下边框 3、端板 a4、端板 b5、竖向加劲肋 6、横向加劲肋 a7、横向加劲肋 b8、薄钢板 9、带圆形孔洞的薄钢板 10、框架柱 11、核心筒 12。

[0033] 方钢管 1 一端与工字型型钢上边框 2 焊接,另一端与工字型型钢下边框 3 焊接;工字型型钢上边框 2 与工字型型钢下边框 3 平行且长度相同,工字型型钢上边框 2 与工字型型钢下边框 3 一端焊接在端板 a4 上,工字型型钢上边框 2 与工字型型钢下边框 3 另一端焊接在端板 b5 上,方钢管 1、端板 a4、端板 b5 均相互平行。

[0034] 方钢管 1 与端板 a4 间焊接有带圆形孔洞的薄钢板 10,方钢管 1 与端板 b5 间焊接有薄钢板 9。

[0035] 薄钢板 9 一面焊接竖向加劲肋 6 和横向加劲肋 a7、横向加劲肋 b8。

[0036] 所述竖向加劲肋 6 和横向加劲肋 a7、横向加劲肋 b8 垂直,横向加劲肋 a7 和横向加劲肋 b8 分别在竖向加劲肋 6 两侧,与竖向加劲肋 6 垂直并在其中点处,竖向加劲肋 6 两端分别焊接于工字型型钢上边框 2、工字型型钢下边框 3 接触面处,横向加劲肋 a7 两端分别焊接于方钢管 1 和竖向加劲肋 6 接触面处,横向加劲肋 b8 两端分别焊接于竖向加劲肋 6 和端板 b5 接触面处。

[0037] 框架柱 11、核心筒 12 分别垂直地面且相互平行,端板 a4 固定在框架柱 11 上,端板 b5 固定在核心筒 12 上,其固定形式均采用焊接方式。

[0038] 方钢管 1、工字型型钢上边框 2、工字型型钢下边框 3、端板 a4、端板 b5、竖向加劲肋 6、横向加劲肋 a7、横向加劲肋 b8、薄钢板 9、带圆形孔洞的薄钢板 10 形成了一种消能减震双钢板伸臂墙。

[0039] 所述薄钢板 9 共有两片,带圆形孔洞的薄钢板 10 共有两片,且相对应的每片薄钢板 9、带圆形孔洞的薄钢板 10 在同一平面内。

[0040] 所述竖向加劲肋 6 的垂直点处于薄钢板 9 中心处。

[0041] 所述横向加劲肋 a7 和横向加劲肋 b8 垂直于竖向加劲肋 6 中点处,且横向加劲肋 a7 和横向加劲肋 b8 处于同一平面上,两者长度相同。

[0042] 所述的一种消能减震双钢板伸臂墙的实施方法,其步骤如下:

[0043] S1 将方钢管 1 两端分别与工字型型钢上边框 2、工字型型钢下边框 3 焊接,工字型型钢上边框 2 和工字型型钢下边框 3 与端板 a4 和端板 b5 焊接;

[0044] S2 将竖向加劲肋 6 分别沿两片薄钢板 9 的一侧焊接于其竖向中点中线处;

[0045] S3 沿竖向加劲肋 6 的中点垂直方向将横向加劲肋 a7、横向加劲肋 b8 焊接于薄钢板 9 中点中线处,横向加劲肋 a7、横向加劲肋 b8 分布于竖向加劲肋 6 两侧,并与竖向加劲肋 6 焊接;

[0046] S4 将焊接有竖向加劲肋 6、横向加劲肋 a7、横向加劲肋 b8 的两片薄钢板 9 与方钢管 1、工字型型钢上边框 2、工字型型钢下边框 3、端板 b5 焊接;

[0047] S5 竖向加劲肋 6 与工字型型钢上边框 2、工字型型钢下边框 3 在接触面处焊接,横向加劲肋 a7、横向加劲肋 b8 另一端分别与方钢管 1、端板 b5 在接触面处焊接;

[0048] S6 将两片带圆形孔洞的薄钢板 10 与方钢管 1、工字型型钢上边框 2、工字型型钢下

边框 3、端板 a4 焊接,焊接位置需确保与每片相对应的薄钢板 9 在同一平面内;

[0049] S7 伸臂墙的端板 a4 与框架柱 11 焊接相连,伸臂墙的端板 b5 与核心筒 12 焊接相连。

[0050] 本发明提出的消能减震双钢板伸臂墙可用作超高层框架—核心筒结构的水平伸臂构件。

[0051] 以上是本发明的一个典型实施例,本发明的实施不限于此。

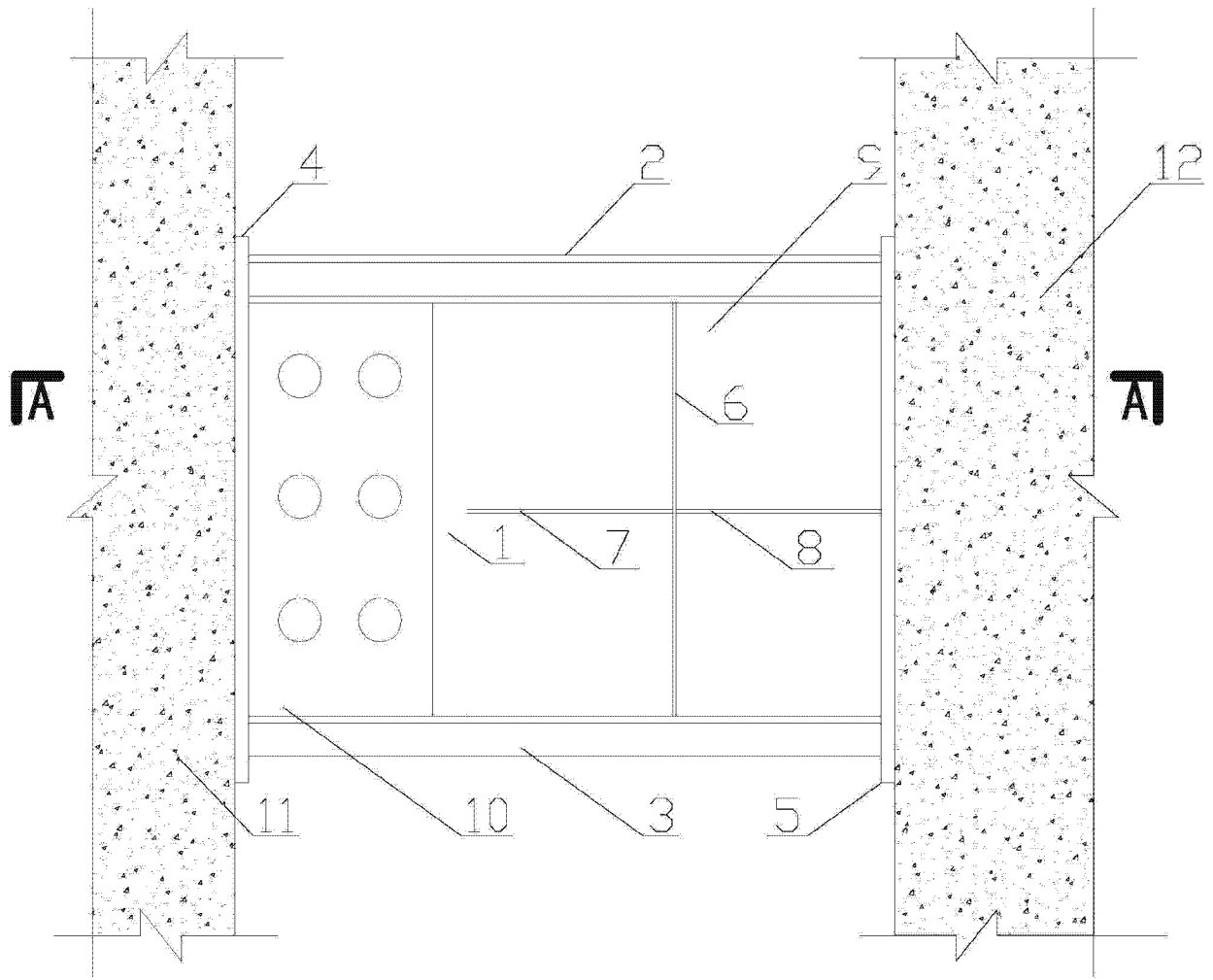


图 1

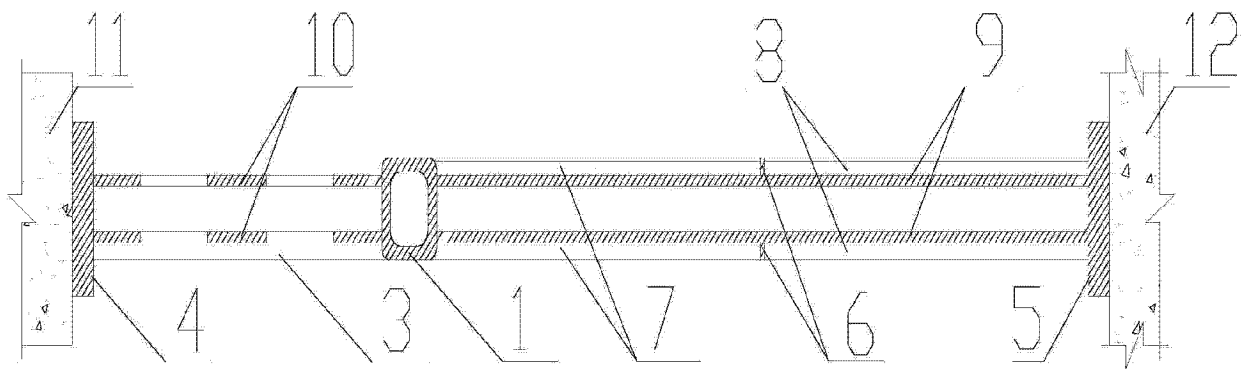


图 2