



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104675014 B

(45)授权公告日 2017.08.01

(21)申请号 201510118071.6

(22)申请日 2015.03.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104675014 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(73)专利权人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路13号

(72)发明人 黄炜 苏衍江 石安仁 张程华
陈建仓

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务
所 61215

代理人 段俊涛

(51)Int.Cl.

E04G 2/30(2006.01)

E04B 2/64(2006.01)

E04G 21/00(2006.01)

C04B 28/00(2006.01)

C04B 18/04(2006.01)

C04B 14/48(2006.01)

(56)对比文件

CN 1804263 A,2006.07.19,

CN 203808292 U,2014.09.03,

CN 102561595 A,2012.07.11,

US 2002005021 A1,2002.01.17,

CN 103852386 A,2014.06.11,

审查员 薛春霞

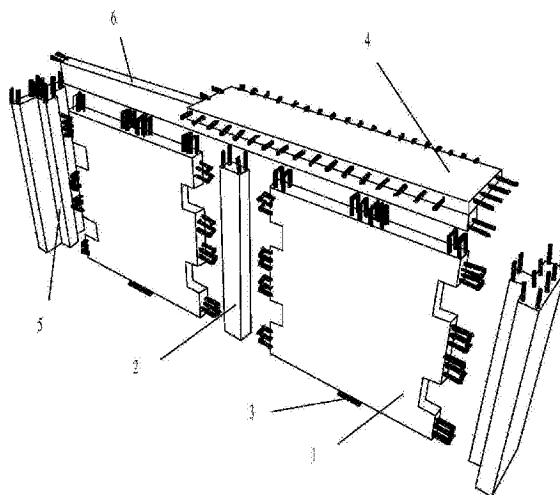
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒
混凝土墙体及其施工方法

(57)摘要

本发明基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体,包括:预制墙板,其左右侧面均设置有马牙槎结构,内置水平钢筋及竖向钢筋;现浇连接柱以及现浇竖向边缘构件,与预制墙板通过马牙槎结构咬合连接,内置与水平钢筋嵌套的纵筋,形成水平方向预制墙板的连接结构;预埋焊板,埋设于预制墙板的底面,在竖直方向上与设置于暗梁顶面的焊板通过焊接形成连接;其中预制墙板由钢纤维污泥陶粒混凝土制成,本发明还提供了基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体的施工方法,本发明通过材料、连接方式、配筋形式的创新,使该墙体结构与传统装配式墙体相比具有耗能减震、生态环保、快速建造、经济实用的优点。



1. 一种基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体的施工方法,所述墙体包括:

预制墙板(1),其左右侧面均设置有马牙槎结构(13),内置水平钢筋(11)及竖向钢筋(12);

现浇连接柱(2),与预制墙板(1)通过所述马牙槎结构(13)咬合连接,内置纵筋,所述纵筋与水平钢筋(11)嵌套,并在连接处一一点焊实现可靠锚固,形成水平方向预制墙板(1)的连接结构;

现浇竖向边缘构件(5),与边缘预制墙板(1)的外侧面通过所述马牙槎结构(13)咬合连接,内置纵筋,所述纵筋与水平钢筋(11)嵌套,并在连接处一一点焊实现可靠锚固,形成水平方向预制墙板(1)的连接结构;

预埋焊板(3),埋设于预制墙板(1)的底面,在竖直方向上与设置于暗梁顶面的焊板通过焊接形成连接结构;

其中,所述预制墙板(1)由钢纤维污泥陶粒混凝土制成,所述钢纤维污泥陶粒混凝土的配比为:

每立方米混凝土中由钢纤维70~117kg、污泥陶粒516kg、水泥400kg、水180kg以及砂819kg组成;

所述预制墙板(1)内部配筋形式优化为“田”字形,即:在每个上下左右四个面的两端各设两根间距50mm的钢筋,又在预制墙板(1)中央位置设置纵横各4根间隔50mm的钢筋,横竖交叉分布于墙板内部,其中上下两面之间共8根钢筋构成水平钢筋(11),左右两面之间共8根钢筋构成竖向钢筋(12);所述预制墙板(1)的墙板厚度为100mm,墙板高度为1320mm,墙板宽度为950mm,其上设置厚度为10mm的混凝土保护层,所述竖向钢筋(12)的锚固长度为190mm,竖向钢筋(12)最外部的一根至混凝土外皮间距为60mm,水平钢筋(11)的锚固长度为215mm;

其特征在于,

施工方法包括如下步骤:

步骤一:制备钢纤维污泥陶粒混凝土

首先将钢纤维和污泥陶粒混合搅拌使得钢纤维分散在污泥陶粒中;再将得到的混合物与砂和水泥混合,先干搅拌再加水搅拌;搅拌时间与普通混凝土一致;最后取得钢纤维污泥陶粒混凝土;

步骤二:制备预制墙板(1)

首先组装马牙槎结构(13)的钢模板,绑扎钢筋网片,埋设预埋焊板(3),然后用钢纤维污泥陶粒混凝土浇筑,初步形成预制墙板(1);最后标准养护1~2d,拆除钢模板,形成带马牙槎的混凝土墙板;

步骤三:装配式墙体整体浇筑

首先润湿墙基地面,铺设预制墙板(1)底部砂浆;然后调整预制墙板(1)定位及就位,在竖直方向上,预埋焊板(3)对应焊接,无焊板部位填塞密实砂浆;在水平方向上,现浇连接柱(2)设置于相邻的预制墙板(1)之间通过马牙槎结构(13)与两侧预制墙板(1)连接,现浇竖向边缘构件(5)设置于边缘的预制墙板(1)外侧通过马牙槎结构(13)与边缘的预制墙板(1)连接,水平钢筋(11)的外露部分与现浇连接柱(2)以及现浇竖向边缘构件(5)中纵筋嵌套,

连接处一一点焊实现可靠锚固,其中,最上方的预制墙板(1)中的水平钢筋(11)还与约束暗梁纵筋嵌套,且在连接处一一点焊;

最后进行现浇连接柱(2)的模板支护,并浇筑钢纤维污泥陶粒混凝土,形成装配式墙体。

2.根据权利要求1所述基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体的施工方法,其特征在于,所述步骤三中,预制墙板(1)的强度达到设计值的75%以上时即可进行施工。

基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑技术领域,特别涉及一种基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体及其施工方法。

背景技术

[0002] 装配式混凝土结构符合我国“十二五”规划中提出的资源节约、环境友好的社会要求,是实现建筑节能减排及住宅产业化的有效途径之一。近年来,国家对装配式住宅的政策导向和优惠政策陆续出台,装配整体式剪力墙结构因其较好的整体性、刚度大、承载力高等优点在高层住宅结构中得到广泛应用。目前,装配式墙体的发展面临诸多问题,一方面墙体所用的材料为传统混凝土材料,使得我国的能源和原材料消耗过大,因此寻找新型生态混凝土墙体材料已成为现在亟需解决的问题。另一方面传统装配式剪力墙结构的连接方式需要进一步改进,现今的连接方式对构件预制精度要求高、安装对孔耗时较长、从而大大延误工期,增加了工程成本,因此,需对传统装配式剪力墙所用的连接构造进行改进,提出一种结构简单、设计合理、施工方便且投入成本较低、使用效果好的装配式墙体连接构造。最后,传统装配式剪力墙结构整体性差,结构体系缺少多道设防抗震机制,单榀剪力墙体破坏以剪切脆性为主,难以满足结构的延性设计要求,因此需对传统装配式剪力墙配筋形式进行优化创新,提出一种延性好、耗能裂缝均匀、与竖向边缘构件协同工作性能优的装配式墙体配筋形式。

发明内容

[0003] 为了克服上述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体及其施工方法,通过材料、连接方式、配筋形式的创新,使该墙体结构与传统装配式墙体相比具有耗能减震、生态环保、快速建造、经济实用的优点。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0005] 一种基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体,包括:

[0006] 预制墙板1,其左右侧面均设置有马牙槎结构13,内置水平钢筋11及竖向钢筋12;

[0007] 现浇连接柱2,与预制墙板1通过所述马牙槎结构13咬合连接,内置纵筋,所述纵筋与水平钢筋11嵌套,并在连接处一一点焊实现可靠锚固,形成水平方向预制墙板1的连接结构;

[0008] 现浇竖向边缘构件5,与边缘预制墙板1的外侧面通过所述马牙槎结构13咬合连接,内置纵筋,所述纵筋与水平钢筋11嵌套,并在连接处一一点焊实现可靠锚固,形成水平方向预制墙板1的连接结构;

[0009] 预埋焊板3,埋设于预制墙板1的底面,在竖直方向上与设置于暗梁顶面的焊板通过焊接形成连接结构;

[0010] 其中,所述预制墙板1由钢纤维污泥陶粒混凝土制成,所述钢纤维污泥陶粒混凝土

的配比为：

[0011] 每立方米混凝土中含有：钢纤维70~117kg、污泥陶粒516kg、水泥400kg、水180kg以及砂819kg。

[0012] 所述预制墙板1内部配筋形式优化为“田”字形，即：在每个上下左右四个面的两端各设两根间距50mm的钢筋，又在预制墙板1中央位置设置纵横各4根间隔50mm的钢筋，横竖交叉分布于墙板内部，其中上下两面之间共8根钢筋构成水平钢筋11，左右两面之间共8根钢筋构成竖向钢筋12。

[0013] 本发明还提供了所述基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体的施工方法，包括如下步骤：

[0014] 步骤一：制备钢纤维污泥陶粒混凝土

[0015] 首先将钢纤维和污泥陶粒混合搅拌使得钢纤维分散在污泥陶粒中；再将得到的混合物与砂和水泥混合，先干搅拌再加水搅拌；搅拌时间与普通混凝土一致；最后取得钢纤维污泥陶粒混凝土；

[0016] 步骤二：制备预制墙板1

[0017] 首先组装马牙槎结构13的钢模板，绑扎钢筋网片，埋设预埋焊板3，然后用钢纤维污泥陶粒混凝土浇筑，初步形成预制墙板1；最后标准养护1~2d，拆除钢模板，形成带马牙槎的混凝土墙板；

[0018] 步骤三：装配式墙体整体浇筑

[0019] 首先润湿墙基地面，铺设预制墙板1底部砂浆；然后调整预制墙板1定位及就位，在竖直方向上，预埋焊板3对应焊接，无焊板部位填塞密实砂浆；在水平方向上，现浇连接柱2设置于相邻的预制墙板1之间通过马牙槎结构13与两侧预制墙板1连接，现浇竖向边缘构件5设置于边缘的预制墙板1外侧通过马牙槎结构13与边缘的预制墙板1连接，水平钢筋11的外露部分与现浇连接柱2以及现浇竖向边缘构件5中纵筋嵌套，连接处一一点焊实现可靠锚固，其中，最上方的预制墙板1中的水平钢筋11还与约束暗梁纵筋嵌套，且在连接处一一点焊；

[0020] 最后进行现浇连接柱2的模板支护，并浇筑钢纤维污泥陶粒混凝土，形成装配式墙体。

[0021] 所述步骤三中，预制墙板1的强度达到设计值的75%以上时即可进行施工。

[0022] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0023] 1、本发明装配式墙体使用新型生态混凝土材料，能有效的缓解原材料的消耗，同时也解决了一部分城市废弃物的循环利用问题。

[0024] 2、本发明装配式墙体与传统的连接方式相比，具有整体性好，抗震性能好的优点，并且能有效解决传统装配式剪力墙连接方式存在的对构件预制精度要求高、安装对孔耗时较长、安装误差控制要求高等问题。

[0025] 3、本发明装配式墙体节点施工快捷、连接可靠、结构整体性好。其“田”字形配筋受力性能好、耗能减震、延性设计优良、材料运用合理。

附图说明

[0026] 图1是本发明结构示意图。

[0027] 图2是本发明预制墙体结构示意图。

[0028] 图3是本发明预制墙板的尺寸及配筋结构示意图。

[0029] 图4是本发明墙体的尺寸图。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例详细说明本发明的实施方式。

[0031] 如图1和图2所示,本发明一种基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体,包括:

[0032] 预制墙板1,其左右侧面均设置有马牙槎结构13,内置水平钢筋11及竖向钢筋12。如图2和图3所示,预制墙板1内部配筋形式优化为“田”字形,即:在每个上下左右四个面的两端各设两根间距50mm的钢筋,又在预制墙板1中央位置设置纵横各4根间隔50mm的钢筋,横竖交叉分布于墙板内部,其中上下两面之间共8根钢筋构成水平钢筋11,左右两面之间共8根钢筋构成竖向钢筋12。“田”字形配筋受力性能好、耗能减震、延性设计优良。预制墙板1的一种较好的尺寸参数为:墙板厚度为100mm,墙板高度为1320mm,墙板宽度为950mm,其上设置厚度为10mm的混凝土保护层,竖向钢筋12的锚固长度为190mm,竖向钢筋12最外部的一根至混凝土外边缘间距为60mm,水平钢筋11的锚固长度为215mm。

[0033] 现浇连接柱2,与预制墙板1通过马牙槎结构13咬合连接,内置纵筋,纵筋与水平钢筋11嵌套,并在连接处一一点焊实现可靠锚固,形成水平方向预制墙板1的连接结构;

[0034] 现浇竖向边缘构件5,与边缘预制墙板1的外侧面通过所述马牙槎结构13咬合连接,内置纵筋,所述纵筋与水平钢筋11嵌套,并在连接处一一点焊实现可靠锚固,形成水平方向预制墙板1的连接结构;

[0035] 预埋焊板3,埋设于预制墙板1的上下面,竖直方向上预制墙板1通过预埋焊板3焊接形成连接结构;

[0036] 在预制墙板1的上方设置现浇约束暗梁6以及现浇楼板或叠合楼盖4,现浇约束暗梁6以及现浇楼板或叠合楼盖4中设置横筋,与预制墙板1中的竖向钢筋嵌套并在连接处一一点焊实现可靠锚固。

[0037] 其中,预制墙板1由钢纤维污泥陶粒混凝土制成,钢纤维污泥陶粒混凝土是一种新型生态材料,它有轻质、保温隔热、耐火性好、耐腐蚀性好、抗震性能好等特点。钢纤维污泥陶粒混凝土的配比为:

[0038] 每立方米混凝土中含有:钢纤维70~117kg、污泥陶粒516kg、水泥400kg、水180kg以及砂819kg。所用污泥陶粒取自于城市下水道污泥,利用这些污泥替代黏土,经挖泥、自然干燥、生料成球、预热、焙烧、冷却制成。

[0039] 本发明还提供了基于马牙槎连接的装配式钢纤维污泥陶粒混凝土墙体的施工方法,包括:

[0040] 步骤一:制备钢纤维污泥陶粒混凝土,包括如下步骤:

[0041] 步骤1,制备污泥陶粒,具体如下:

[0042] 步骤1.1,取得原始污泥并对其进行脱水干化,原始污泥可以来源于城市下水道污泥;

[0043] 步骤1.2,对脱水干化后的污泥进行粉磨均化;

[0044] 步骤1.3,对粉磨均化后的污泥进行挤压成球并送入陶粒回转窑烧制,工艺条件为首先400℃预热20min然后加热到1000℃烧结20min最后在空气中自然冷却;

[0045] 步骤1.4,将烧制好的陶粒冷却并分级筛分,取粒径5~20mm的陶粒作为原料。

[0046] 步骤2,将钢纤维和污泥陶粒按照前述比例混合搅拌使得钢纤维分散在污泥陶粒中,为了使钢纤维能均匀的分布在混凝土中,先将钢纤维及污泥陶粒投入拌和机拌30秒,使钢纤维分散在污泥陶粒中,不致团结;

[0047] 步骤3,将砂和水泥与步骤2得到的混合物混合,先干搅拌30秒,再在转动着的搅拌机中加水,并再搅拌3分钟左右;

[0048] 步骤4,将搅拌好的钢纤维污泥陶粒放入模具中成型;

[0049] 步骤5,将成型的钢纤维污泥陶粒混凝土放入标准养护室进行养护,其养护方法、时间与普通混凝土一致。

[0050] 其中,不得采用海水、海砂,且严禁掺加氯盐。由于污泥陶粒属于轻骨料,配置的时候尽量使用较低的水灰比,尽量小于0.5。除上述规定外,钢纤维污泥混凝土所用其他材料,应符合现行规范中关于钢筋混凝土所用原料的规定。

[0051] 步骤二:制备预制墙板1

[0052] 首先组装马牙槎结构13的钢模板,绑扎钢筋网片,埋设预埋焊板3,然后用钢纤维污泥陶粒混凝土浇筑,初步形成预制墙板1;最后标准养护1~2d,拆除钢模板,形成带马牙槎的混凝土墙板;

[0053] 步骤三:装配式墙体整体浇筑

[0054] 首先润湿墙基地面,铺设预制墙板1底部砂浆;然后调整预制墙板1定位及就位,在竖直方向上,预埋焊板3对应焊接,无焊板部位填塞密实砂浆;在水平方向上,现浇连接柱2设置于相邻的预制墙板1之间通过马牙槎结构13与两侧预制墙板1连接,现浇竖向边缘构件5设置于边缘的预制墙板1外侧通过马牙槎结构13与边缘的预制墙板1连接,水平钢筋11的外露部分与现浇连接柱2以及现浇竖向边缘构件5中纵筋嵌套,连接处一一点焊实现可靠锚固,其中,最上方的预制墙板1中的水平钢筋11还与约束暗梁纵筋嵌套,且在连接处一一点焊;

[0055] 如图4所示,所得墙体尺寸参数为:底梁顶部到暗梁底部间距为1350mm;暗梁高度为200mm;现浇连接柱2的宽度为200mm;墙体宽度为1400mm;现浇连接柱2内混凝土表皮到墙板最外部钢筋间距为85mm。本结构不仅满足常规民用建筑使用要求,还具有承载力高、抗震性能好;能实现墙板大规模生产,有利于实现建筑工业化。

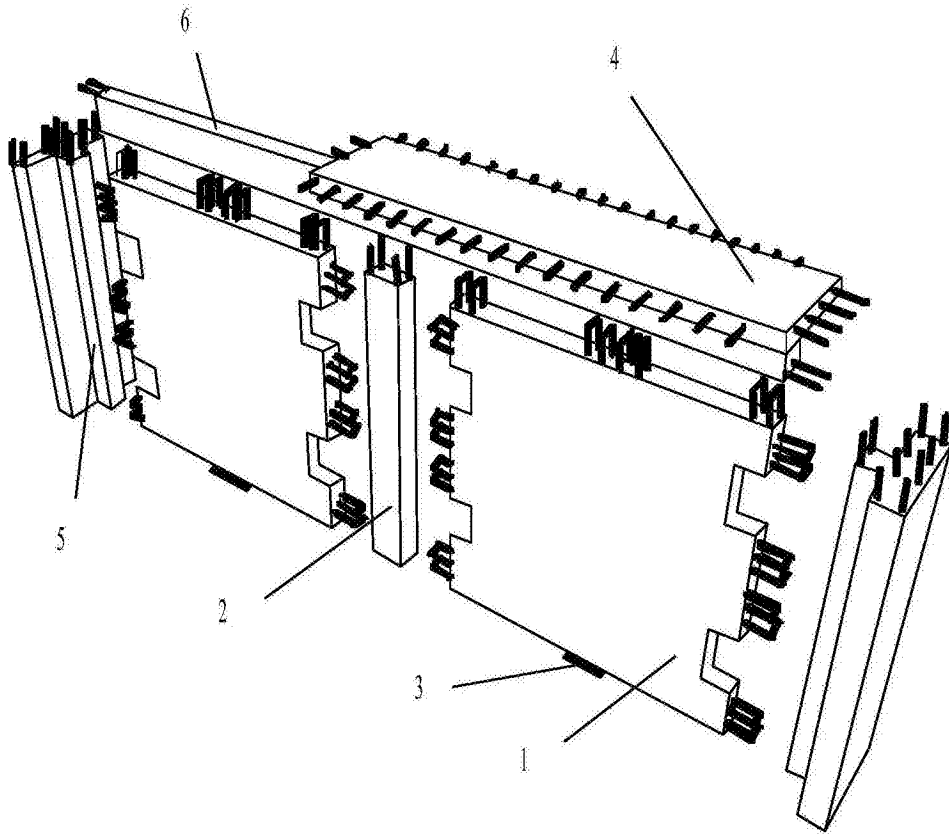


图1

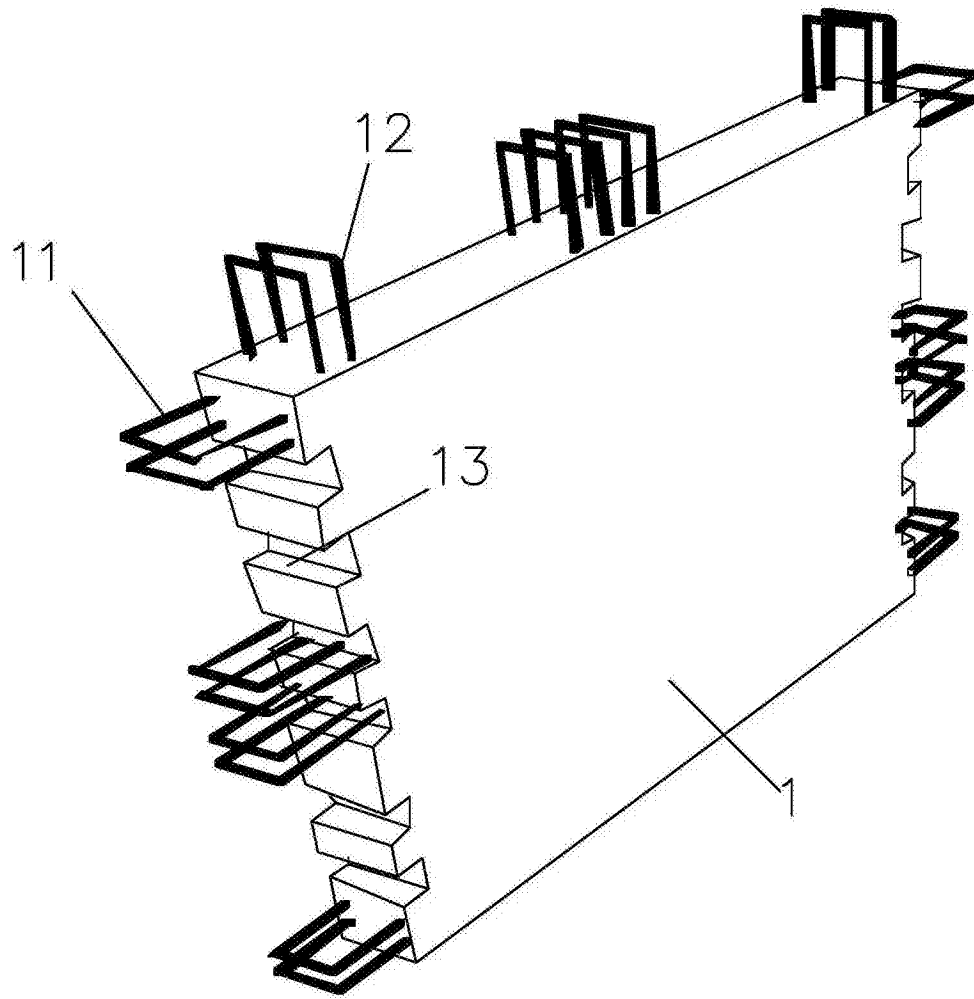


图2

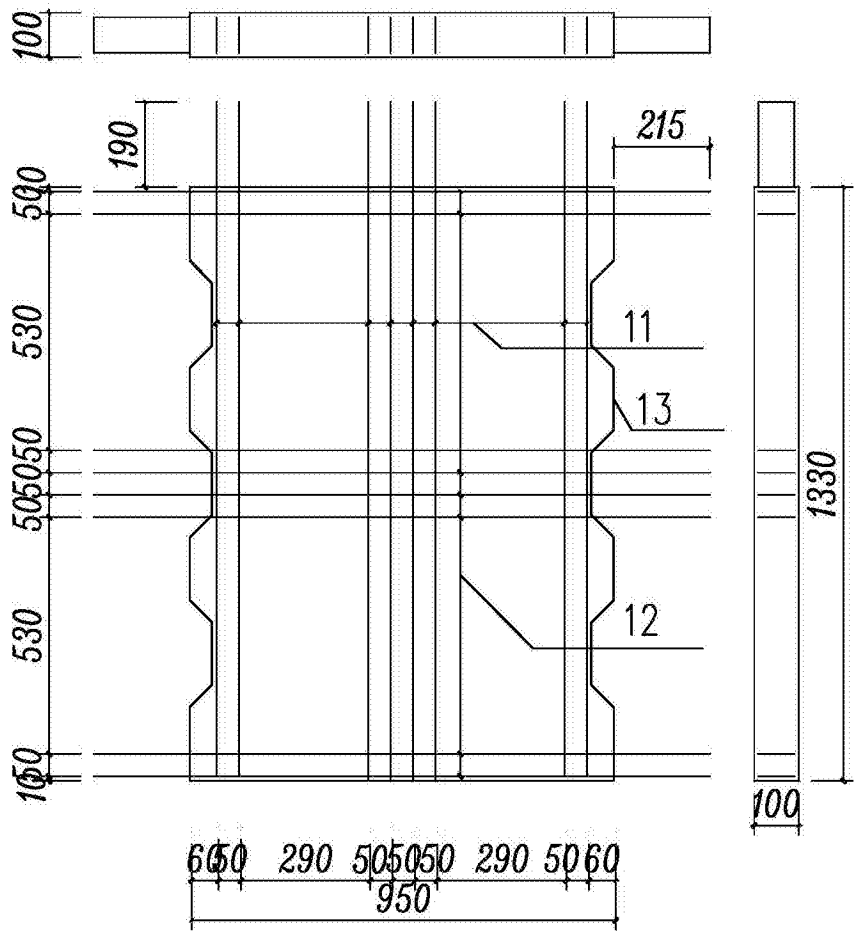


图3

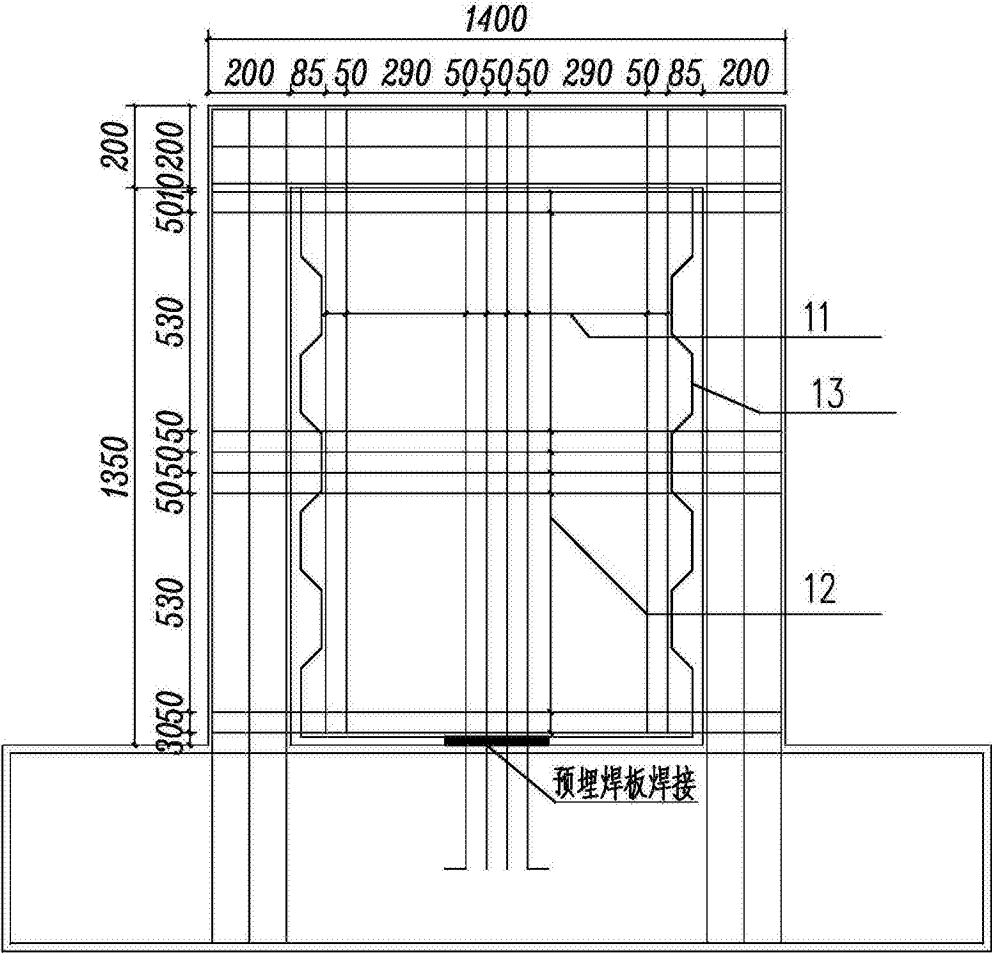


图4