



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105937289 B

(45)授权公告日 2018.12.04

(21)申请号 201610444515.X

E04C 3/34(2006.01)

(22)申请日 2016.06.21

E04G 21/14(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 宋早雪

申请公布号 CN 105937289 A

(43)申请公布日 2016.09.14

(73)专利权人 四川省建筑设计研究院

地址 610000 四川省成都市高新区天府大道中段688号

(72)发明人 章一萍 张春雷 魏萍 周练  
唐丽娜

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所  
(普通合伙) 51220

代理人 谭新民

(51)Int.Cl.

E04C 3/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

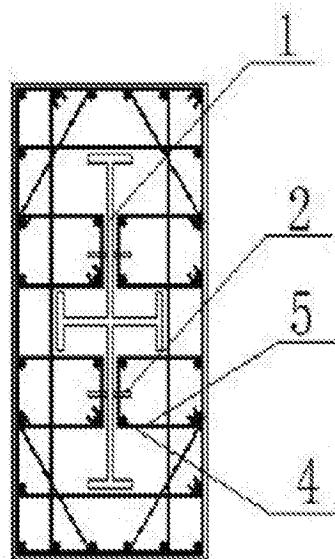
一种大长宽比钢骨混凝土短柱及其安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种大长宽比钢骨混凝土短柱及其安装方法，包括钢骨骨架和包裹在钢骨骨架上的混凝土，钢骨骨架包括窄长十字型钢骨，窄长十字型钢骨的外周两侧安装有箍筋与纵筋垂直连接而成的柱状架。本发明所述窄长十字型钢骨提高了钢骨及钢骨混凝土的整体性能，且窄长十字型钢骨能提高混凝土短柱的塑性变形能力，提高混凝土短柱的抗震性能。本申请所述钢骨混凝土短柱安装时，不需在窄长十字型钢骨的钢骨腹板上开孔，箍筋也不需穿过窄长十字型钢骨腹板，无需焊接穿腹板箍筋，减少混凝土短柱的三道安装工序，缩短了施工时间，简化程序。

B

CN 105937289



1. 一种大长宽比钢骨混凝土短柱，包括钢骨骨架和包裹在钢骨骨架上的混凝土，其特征在于，钢骨骨架包括窄长十字型钢骨(1)，窄长十字型钢骨(1)的外周两侧安装有箍筋(5)与纵筋(4)垂直连接而成的柱状架，所述窄长十字型钢骨(1)包括至少四个T字型钢骨焊接而成，窄长十字型钢骨(1)的横截面长轴长度设为h，短轴长度设为b， $h/b \geq 1.5$ ，所述箍筋(5)为矩形箍筋，安装在窄长十字型钢骨(1)的钢骨腹板(3)的两侧，所述纵筋(4)设置于窄长十字型钢骨(1)的钢骨腹板(3)的外周，纵筋(4)与箍筋(5)绑扎连接。

2. 根据权利要求1所述的一种大长宽比钢骨混凝土短柱，其特征在于，所述窄长十字型钢骨由四个T字型钢骨焊接而成，四个T字型钢骨分别为第一T字型钢骨、第二T字型钢骨、第三T字型钢骨、第四T字型钢骨；第一T字型钢骨与第二T字型钢骨的结构相同且第一T字型钢骨的端部与第二T字型钢骨的端部呈180°焊接，第三T字型钢骨与第四T字型钢骨结构相同且第三T字型钢骨的端部与第四T字型钢骨的端部呈180°焊接的连接部位为第一T字型钢骨与第二T字型钢骨的连接部位。

3. 根据权利要求1所述的一种大长宽比钢骨混凝土短柱，其特征在于，所述纵筋(4)设置于窄长十字型钢骨(1)的钢骨腹板(3)的两侧。

4. 根据权利要求1所述的一种大长宽比钢骨混凝土短柱，其特征在于，所述柱状架的内部浇筑有将窄长十字型钢骨(1)包裹的混凝土。

5. 根据权利要求4所述的一种大长宽比钢骨混凝土短柱，其特征在于，所述栓钉(2)焊接在窄长十字型钢骨(1)的钢骨腹板(3)上，并与柱状架内的混凝土连接。

6. 根据权利要求5所述的一种大长宽比钢骨混凝土短柱，其特征在于，所述箍筋(5)与栓钉(2)在竖直方向上呈交错排布，相邻栓钉(2)之间的间距为1-2倍箍筋间距。

7. 根据权利要求1至6中任一项权利要求所述的一种大长宽比钢骨混凝土短柱的安装方法，其特征在于，包括以下步骤：

- 1) 将至少四个T字型钢骨的端部焊接，形成窄长十字型钢骨(1)；
- 2) 在窄长十字型钢骨(1)的钢骨腹板(3)上焊接栓钉(2)，相邻栓钉(2)竖向间距为1-2倍箍筋间距；
- 3) 制备矩形箍筋(5)；
- 4) 在窄长十字型钢骨(1)的钢骨腹板(3)的两侧设置纵筋(4)；
- 5) 将步骤3)制备获得的矩形箍筋(5)安装在窄长十字型钢骨(1)的钢骨腹板(3)的两侧并与步骤4)设置的纵筋(4)绑扎；
- 6) 支模，浇筑混凝土。

## 一种大长宽比钢骨混凝土短柱及其安装方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及结构工程领域,具体涉及一种大长宽比钢骨混凝土短柱及其安装方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国城镇化进程的加速,城市用地日趋紧张,城市建筑正逐步从高层向超高层快速发展;高层、超高层建筑对结构竖向构件有着更高的抗震要求,同时,为满足承载能力、刚度等需求,通常只能加大柱的截面尺寸而形成“胖柱”,影响了建筑使用空间。钢骨混凝土由于具有更高的强度、刚度、延性,并能够减小柱截面面积、节约建筑空间,因此广泛应用于高层、超高层建筑。

[0003] 但实际工程中,受轴压比控制要求、以及住宅空间使用要求的限制,钢骨混凝土柱常在某一方向上受到尺寸限制,出现截面长宽比较大的钢骨混凝土柱。钢骨的布置形式、箍筋的构造方式均对钢骨混凝土短柱抗震性能影响较大,同时,现行规范中集中多为方形钢骨混凝土柱的构造方式,未有对截面长宽比较大的钢骨混凝土短柱进行规定。

[0004] 基于此,研究并开发设计了一种大长宽比钢骨混凝土短柱及其安装方法。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种大长宽比钢骨混凝土短柱,以解决现有技术中混凝土柱受某一方向尺寸的限制,抗震性能低,且现有钢骨混凝土短柱的箍筋、钢骨的布局方式导致整体性能差,施工工序复杂等技术问题。

[0006] 本发明的另一目的还在于提供一种施工简单、施工难度低、施工工期短的大长宽比钢骨的混凝土短柱的安装方法。

[0007] 本发明通过下述技术方案实现:

[0008] 一种大长宽比钢骨混凝土短柱,包括钢骨骨架和包裹在钢骨骨架上的混凝土,钢骨骨架包括窄长十字型钢骨,窄长十字型钢骨的外周两侧安装有箍筋与纵筋垂直连接而成的柱状架。

[0009] 现有技术中方形混凝土柱的构造形式由于受轴压比控制要求、住宅空间使用要求的限制,已经无法满足高层、超高层建筑对结构竖向构件的抗震要求。因此,考虑到混凝土柱在某一方向尺寸受限,故设计了一种截面长宽比较大的钢骨混凝土短柱,将钢骨结构设计为窄长十字型钢骨,窄长十字型钢骨横截面为由两轴十字交叉形成,一轴呈较长工字型,另一轴呈较短工字型。该钢骨结构提高了钢骨及钢骨混凝土的整体性能,为混凝土短柱提供了更好的塑性变形能力,提高其抗震性能。

[0010] 对于大长宽比钢骨混凝土短柱中所述的大长宽比钢骨是依据窄长十字型钢骨的长宽比。基于应用于高层建筑的混凝土柱其受力的影响,其窄长十字型钢骨的横截面长轴长度大于短轴长度,且长轴长度与短轴长度的比值一般大于1.5。

[0011] 另外,本发明技术方案在窄长十字型钢骨的外周两侧安装箍筋与纵筋垂直连接而

成的柱状架。柱状架为在窄长十字型钢骨的钢骨腹板两侧安装矩形箍筋，箍筋不需穿过窄长十字型钢骨的钢骨腹板，箍筋与同样设置在窄长十字型钢骨的钢骨腹板两侧的纵筋绑扎，约束了混凝土短柱中的混凝土与窄长十字型钢骨的腹板之间产生的滑移，提高混凝土短柱的受力性能。

[0012] 以上采用窄长十字型钢骨、在窄长十字型钢骨的腹板两侧设置柱状架，可提高窄长型钢骨柱的整体性能，进而保证钢骨混凝土柱的抗震性能。

[0013] 进一步地，所述窄长十字型钢骨包括至少四个T字型钢骨焊接而成，窄长十字型钢骨的横截面长轴长度设为h，短轴长度为b， $h/b \geq 1.5$ ，这里是对窄长十字型的具体结构进行限定，其横截面结构呈十字型，且两个轴的长度相差较大，长轴长度、短轴长度相差倍数至少为1.5倍。

[0014] 窄长十字型钢骨的具体结构可以为四个或四个以上T字型钢骨的端部焊接而成，沿混凝土短柱截面较长的一侧，窄长十字型钢骨的截面呈较长工字型，沿混凝土短柱截面较短的一侧，窄长十字型钢骨的截面呈较短工字型，设置窄长十字型钢骨的横截面的长轴长度设为h，短轴长度设为b， $h/b > 1.5$ ，优选 $h/b$ 为1.5-4。窄长十字型钢骨每个方向均有一侧翼缘位于受拉区，且工字型对称。

[0015] 进一步地，所述窄长十字型钢骨由四个T字型钢骨焊接而成，四个T字型钢骨分别为第一T字型钢骨、第二T字型钢骨、第三T字型钢骨、第四T字型钢骨，第一T字型钢骨与第二T字型钢骨的结构相同且第一T字型钢骨的端部与第二T字型钢骨的端部呈 $180^\circ$ 焊接，第三T字型钢骨与第四T字型钢骨结构相同且第三T字型钢骨的端部与第四T字型钢骨的端部呈 $180^\circ$ 焊接的连接部位为第一T字型钢骨与第二T字型钢骨的连接部位。其中第一T字型钢骨的钢骨腹板的长度大于第三T字型钢骨的钢骨腹板的长度，第一T字型钢骨的钢骨腹板的长度大于第一T字型钢骨的钢骨翼缘的长度，而第三T字型钢骨的钢骨腹板的长度小于第三T字型钢骨的钢骨翼缘的长度。具体为T字型钢骨两两相对焊接而成，具体T字型钢的个数可以根据实际实施需要设定，优选采用四个T字型钢骨焊接而成，形成的窄长十字型钢骨稳定性更好，受力对称。

[0016] 进一步地，所述箍筋为矩形箍筋，安装在窄长十字型钢骨的钢骨腹板的两侧。本发明技术方案中设置的箍筋不需穿过窄长十字型钢骨的钢骨腹板，只需安装在窄长十字型钢骨的钢骨腹板的两侧，具体安装方式可以在钢骨腹板两侧设置纵筋，箍筋与所述纵筋绑扎。其中箍筋形状的选择，主要便于将纵筋与箍筋进行绑扎，从而实现对混凝土与窄长十字型钢骨的紧密固定。

[0017] 进一步地，所述纵筋设置于窄长十字型钢骨的钢骨腹板外周，与箍筋采用扎丝绑扎连接。这里对纵筋与窄长十字型钢骨的位置关系进行固定，具体可以为纵筋设置在窄长十字型钢骨的钢骨腹板的两侧且靠近钢骨腹板的位置，便于与箍筋进行绑扎，提高整体柱状架的稳定性。

[0018] 进一步地，所述纵筋设置于窄长十字型钢骨的钢骨腹板的两侧。

[0019] 进一步地，所述柱状架的内部浇筑有将窄长十字型钢骨包裹的混凝土。栓钉作为混凝土与窄长十字型钢骨的紧固连接结构，栓钉通常设置在窄长十字型钢骨的钢骨腹板两侧，防止混凝土与窄长十字型钢骨腹板间产生滑移。

[0020] 进一步地，所述栓钉焊接在窄长十字型钢骨的钢骨腹板上，并与柱状架内的混凝

土连接。

[0021] 进一步地,所述箍筋与栓钉在竖向上呈交错排布,相邻栓钉之间间距为1-2倍箍筋间距,这里对箍筋与栓钉位置关系进行进一步限定,采用在竖向上交错布置的方式,利于栓钉或其他等效结构对位于柱状架内部的混凝土与钢骨腹板的连接,防止两者之间产生位移;且对栓钉的布置方式的设定,可不必大量布置栓钉,同样可以保证栓钉对钢骨、混凝土之间的紧固效果。

[0022] 本申请还提供一种大长宽比钢骨混凝土短柱的安装方法,包括以下步骤:

[0023] 1)将至少四个T字型钢骨的端部焊接,形成窄长十字型钢骨;

[0024] 将两个横截面呈较长T字型的钢骨相对焊接后形成较长工字型钢骨,两个横截面呈较短T字型的钢骨的端部呈180°焊接在较长工字型钢骨的上,形成窄长十字型钢骨;

[0025] 2)在窄长十字型钢骨的钢骨腹板上焊接栓钉,相邻栓钉竖向间距为1-2倍箍筋间距;

[0026] 3)制备矩形箍筋;

[0027] 在窄长十字型钢骨的腹板的两侧分别设置两个封闭的矩形箍筋;

[0028] 4)在窄长十字型钢骨的钢骨腹板的两侧设置纵筋;

[0029] 5)将步骤3)制备获得的矩形箍筋安装在窄长十字型钢骨的两侧并与步骤4)设置的纵筋绑扎;

[0030] 具体绑扎方式可以采用扎丝将纵筋与箍筋绑扎。

[0031] 6)支模,浇筑混凝土。

[0032] 将钢骨腹板两侧的箍筋与纵筋绑扎完毕后,支模,在箍筋、纵筋、栓钉围成的框架内浇筑混凝土。

[0033] 本发明与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0034] 1、本申请提供了一种大长宽比钢骨混凝土短柱,采用窄长十字型钢骨,并在窄长十字型钢骨的外周两侧安装由箍筋与纵筋垂直交叉连接而成的柱状架,提高钢骨及钢骨混凝土的整体性能,且窄长十字型钢骨能提高混凝土短柱的塑性变形能力,提高混凝土短柱的抗震性能。

[0035] 2、本申请所述箍筋安装时,不需在窄长十字型钢骨上开孔,箍筋也不需穿过窄长十字型钢骨腹板,无需焊接穿腹板箍筋,减少混凝土短柱的三道安装工序,缩短了施工时间,简化安装程序。

[0036] 3、本申请所述混凝土短柱安装时,采用栓钉将位于柱状架内部的混凝土与窄长十字型钢骨连接,柱状架约束混凝土体,从而增强混凝土短柱的整体稳定性。

## 附图说明

[0037] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0038] 图1为本发明大长宽比钢骨混凝土短柱的钢骨剖面图;

[0039] 图2为本发明大长宽比钢骨混凝土短柱的钢骨正视图;

[0040] 图3为本发明大长宽比钢骨混凝土短柱立面图

[0041] 图4为本发明图3的剖面图;

[0042] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0043] 1-窄长十字型钢骨,2-栓钉,3-钢骨腹板,4-纵筋,5-箍筋。

## 具体实施方式

[0044] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0045] 实施例1:

[0046] 如图1-4所示,本发明一种大长宽比钢骨混凝土短柱,包括钢骨骨架和包裹在钢骨骨架上的混凝土,钢骨骨架包括窄长十字型钢骨1,窄长十字型钢骨1的外周两侧安装有箍筋5与纵筋4垂直连接而成的柱状架。

[0047] 所述窄长十字型钢骨1包括至少四个T字型钢骨焊接而成,窄长十字型钢骨1的横截面长轴长度设为h,短轴长度为b, $h/b > 1.5$ 。具体结构为:窄长十字型钢骨由四个T字型钢骨焊接而成,四个T字钢骨分别为第一T字型钢骨、第二T字型钢骨、第三T字型钢骨、第四T字型钢骨,第一T字型钢骨与第二T字型钢骨的结构相同且第一T字型钢骨的端部与第二T字型钢骨的端部呈 $180^{\circ}$ 焊接,第三T字型钢骨与第四T字型钢骨结构相同且第三T字型钢骨的端部与第四T字型钢骨的端部呈 $180^{\circ}$ 焊接的连接部位为第一T字型钢骨与第二T字型钢骨的连接部位。

[0048] 所述窄长十字型钢骨1的结构也可以为一个工字型钢骨与两个T字型钢骨焊接而成。

[0049] 其中,所述箍筋5为矩形箍筋,安装在窄长十字型钢骨1的钢骨腹板两侧。

[0050] 所述纵筋4设置于窄长十字型钢骨1的钢骨腹板外周,与箍筋5采用扎丝绑扎连接。

[0051] 可以理解,为了便于纵筋4与箍筋5的绑扎可以将所述纵筋4设置于窄长十字型钢骨1的钢骨腹板3的两侧。

[0052] 所述柱状架的内部浇筑有将窄长十字型钢骨1包裹的混凝土。

[0053] 所述栓钉2焊接在窄长十字型钢骨1的钢骨腹板3上,并与柱状架内的混凝土连接。

[0054] 其中,所述箍筋5与栓钉2在竖直方向上呈交错排布,相邻栓钉2之间的间距为1-2倍箍筋间距。混凝土受到柱状架的约束,栓钉2的设置将柱状架内的混凝土与窄长十字型钢骨1的钢骨腹板3连接,进而混凝土及柱状架紧密固定在窄长十字型钢骨1上。

[0055] 实施例2:

[0056] 本申请还公开一种大长宽比钢骨混凝土短柱的安装方法,该大长宽比的钢骨混凝土短柱结构已在实施例1中详细描述,在此不再一一赘述。该大长宽比的钢骨混凝土短柱结构的安装方法,包括以下步骤:

[0057] 步骤一:将至少四个T字型钢骨的端部焊接,形成窄长十字型钢骨1;

[0058] 将两个横截面呈较长T字型的钢骨相对焊接后形成较长工字型钢骨,两个横截面呈较短T字型的钢骨的端部呈 $180^{\circ}$ 焊接在较长工字型钢骨的上,形成窄长十字型钢骨;

[0059] 步骤二、在窄长十字型钢骨1的钢骨腹板上焊接栓钉2,相邻栓钉竖向间距为1-2倍箍筋间距;

[0060] 步骤三、制备矩形箍筋;

- [0061] 在窄长十字型钢骨1的钢骨腹板3的两侧分别设置两个封闭的矩形箍筋；
- [0062] 步骤四：在窄长十字型钢骨1的钢骨腹板3两侧设置竖向纵筋4；
- [0063] 步骤五：将步骤三制备获得的矩形箍筋安装在窄长十字型钢骨1的两侧并与步四设置的纵筋4绑扎；
- [0064] 具体绑扎方式可以采用扎丝将纵筋与箍筋绑扎；
- [0065] 步骤六：绑扎其余箍筋5，支模，浇筑混凝土。
- [0066] 其中步骤六是将设置在钢骨腹板两侧的箍筋5与纵筋4全部绑扎后，支模，并在纵筋4、箍筋5、栓钉2围成的框架内部及外周浇筑混凝土。
- [0067] 实施例3：
- [0068] 本实施例以某超高层住宅建筑为例，该工程采用钢筋混凝土框架-核心筒结构。设计的混凝土柱为该项目低层的框架柱，剪跨比小于2。受轴压比控制要求、以及住宅空间使用要求的限制，钢骨混凝土柱常在某一方向上的尺寸受到限制。
- [0069] 采用本发明的箍筋构造和大长宽比钢骨混凝土短柱施工方法，将钢骨设计为窄长十字型钢骨1，窄长十字型钢骨1截面为一端呈较长工字形、另一端呈较短工字形。
- [0070] 按照规范要求，该钢骨混凝土柱箍筋间距为100mm，此时箍筋需要穿过钢骨腹板3，采用本发明方法，将此箍筋制作成2个箍筋5，箍筋5为矩形箍筋或U型箍筋，然后在钢骨腹板3两侧布置栓钉2，相邻栓钉竖向间距为100mm，在钢骨腹板3两侧，靠近钢骨腹板的位置增加竖向纵筋4，并与前述封闭矩形箍筋5绑扎，在钢骨腹板3四周形成四个柱状架，并通过栓钉2将柱状架内部的混凝土与钢骨腹板3连接，限制混凝土与钢骨腹板3间的滑移。
- [0071] 综上，本申请所述的一种大长宽比钢骨混凝土短柱具有以下优点：
- [0072] (1)本申请提供了一种大长宽比钢骨混凝土短柱，采用窄长十字型钢骨，并在窄长十字型钢骨的外周两侧安装由箍筋与纵筋垂直交叉连接而成的柱状架，提高钢骨及钢骨混凝土的整体性能，且窄长十字型钢骨能提高混凝土短柱的塑性变形能力，提高混凝土短柱的抗震性能。
- [0073] (2)本申请所述箍筋安装时，不需在窄长十字型钢骨上打孔，箍筋也不需穿过窄长十字型钢骨腹板，无需焊接穿腹板箍筋，减少三道混凝土短柱的安装工序，缩短了施工过程，降低施工难度，缩短了施工工期，降低了建造成本。
- [0074] (3)本申请所述混凝土短柱安装时，采用栓钉将浇筑于柱状架内部的混凝土与窄长十字型钢骨连接，限制了混凝土与钢骨之间的滑移。
- [0075] 以上所述的具体实施方式，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施方式而已，并不用于限定本发明的保护范围，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

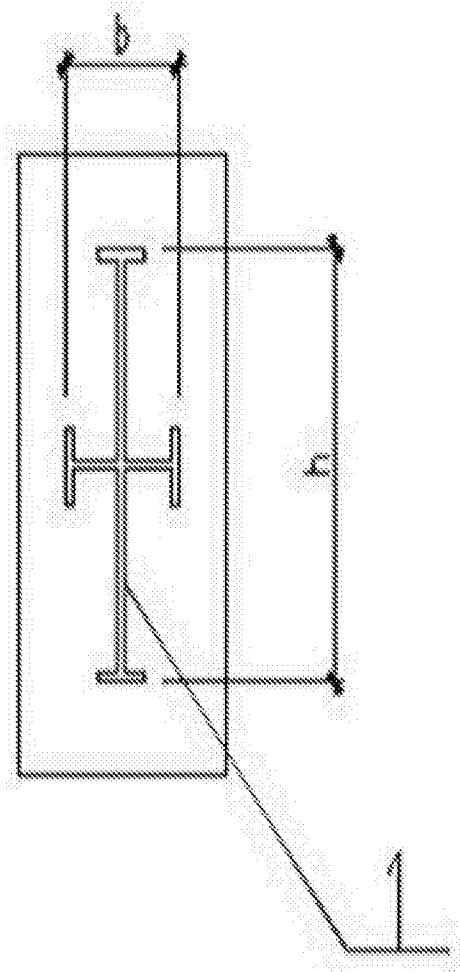


图1

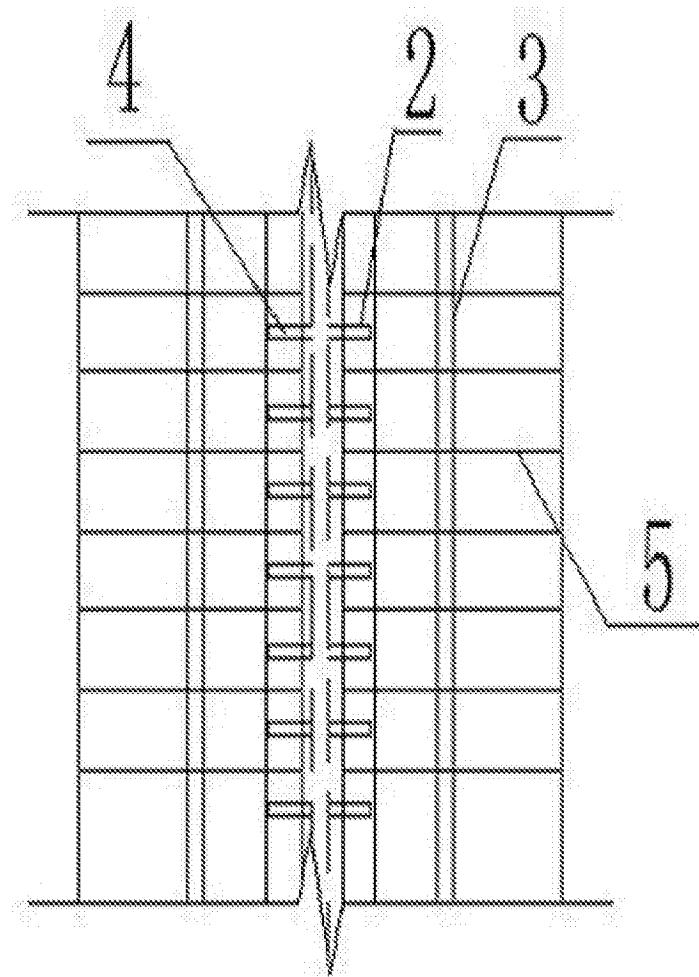


图2

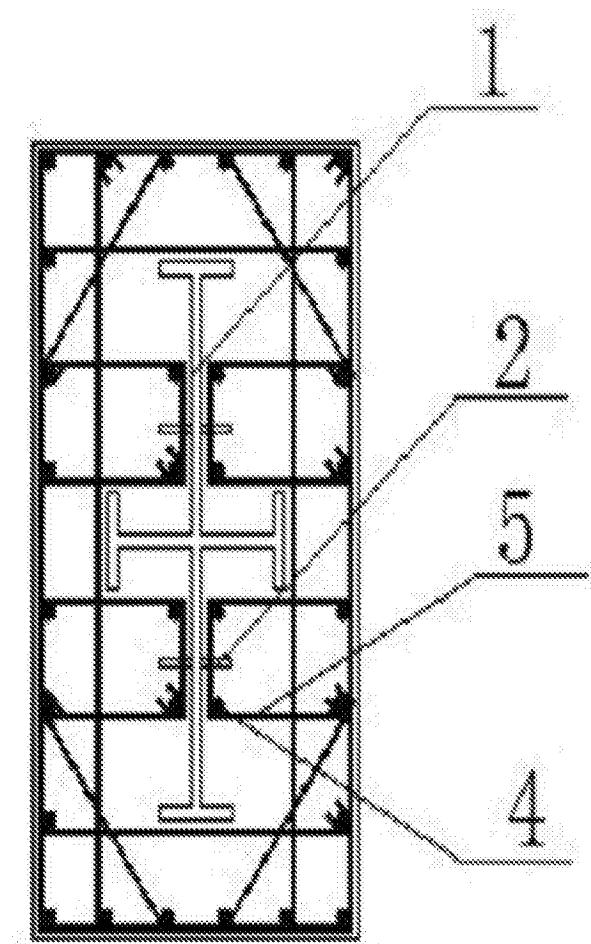


图3

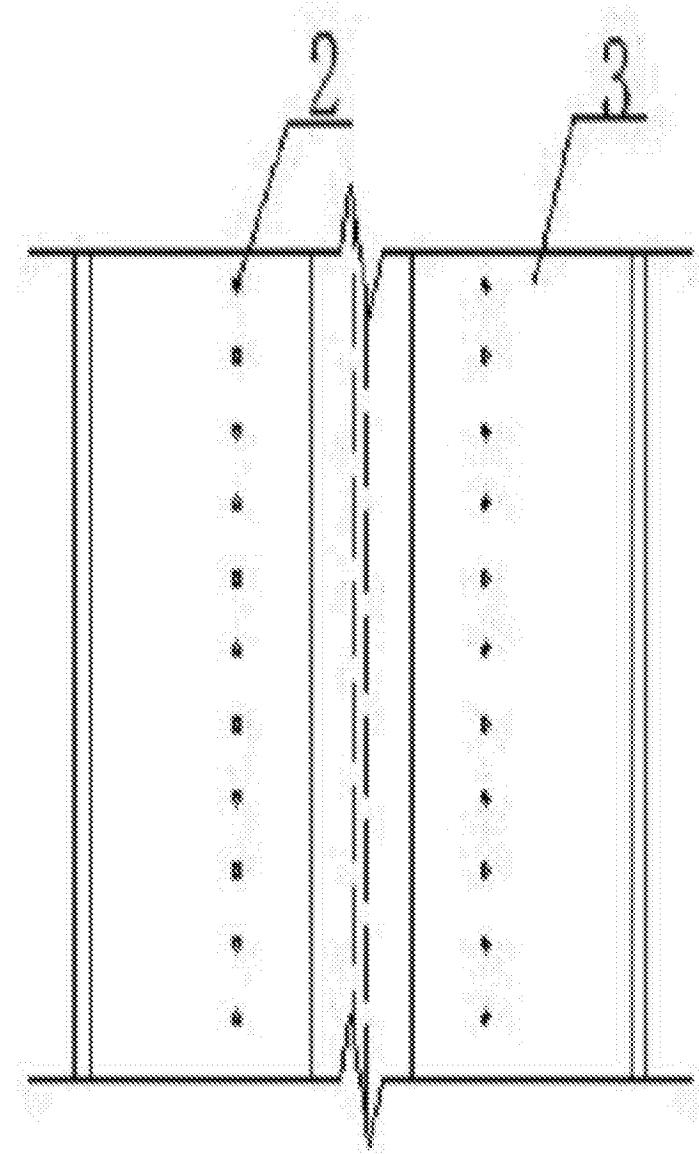


图4