(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106514862 A
(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201611048913.6

(22)申请日 2016.11.24

(71)申请人 青岛裕龙昊河建材科技有限公司
地址 266739 山东省青岛市平度市仁兆镇朱诸路1号

(72)发明人 王传波 王家涛 刁述红 王风民 田斌 刘晓燕 隋耀文

(74)专利代理机构 青岛智地领创专利代理有限公司 37252
代理人 韩玉昆

(51)Int.Cl.
B28B 23/04(2006.01)
B28B 23/12(2006.01)

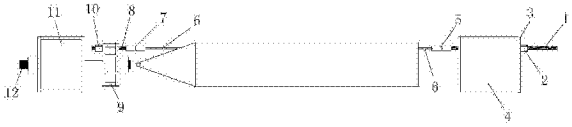
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

钢筋笼预应力张拉装置及预应力方桩的制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种钢筋笼预应力张拉装置，包括设置在钢筋笼的笼尾一侧的钢绞线初加应力施加机构和设置在钢筋笼的笼头一侧的钢绞线张拉机构。本发明还公开了一种预应力混凝土方桩的制作方法，该方法包括如下步骤：将钢筋笼安装在模具上；采用如上所述的钢筋笼预应力张拉装置对预应力钢绞线进行张拉，制备混凝土，浇注到模具内，并进行震动捣实；采用自然养护或蒸汽养护；混凝土达到规定强度时，放张预应力钢绞线，处理放张处的预应力钢绞线。利用本发明中的预应力张拉装置对钢筋笼的预应力钢绞线进行张拉，可使各钢绞线获得统一的张拉应力，精度高，操作简便易行。



CN 106514862 A

1.一种复合配筋钢筋笼预应力张拉装置，所述复合配筋钢筋笼的横断面呈正方形，复合配筋钢筋笼包括4M根预应力主筋，M为大于或等于1的整数，各预应力主筋均为预应力钢绞线，各预应力钢绞线分别均布在正方形复合配筋钢筋笼的四条边上，其特征在于，所述预应力张拉装置包括设置在复合配筋钢筋笼的笼尾一侧的钢绞线初加应力施加机构和设置在复合配筋钢筋笼的笼头一侧的钢绞线张拉机构；钢绞线初加应力施加机构包括第一端箱和设置在第一端箱上与预应力钢绞线数量相等且位置相对的第一精轧螺纹钢，第一精轧螺纹钢的一端通过第一精轧螺纹钢螺母实现第一精轧螺纹钢在第一端箱上的定位，第一精轧螺纹钢的另一端通过第一精轧螺纹钢连接器和对应的预应力钢绞线相连；钢绞线张拉机构包括张拉板，张拉板上设置有与预应力钢绞线数量相等且位置相对的第二精轧螺纹钢，第二精轧螺纹钢的一端通过第二精轧螺纹钢螺母实现第二精轧螺纹钢在张拉板上的定位，第二精轧螺纹钢的另一端通过第二精轧螺纹钢连接器和对应的预应力钢绞线相连，所述钢绞线张拉机构还包括带动张拉板沿复合配筋钢筋笼的轴向移动的驱动部，所述驱动部包括第二端箱和液压缸，液压缸的活塞杆横穿第二端箱后与张拉板相连，张拉板位于第二端箱和钢筋笼的笼头之间，液压缸上配置有表盘。

2.根据权利要求1所述的一种钢筋笼预应力张拉装置，其特征在于，所述钢绞线张拉机构还包括输送小车，第二端箱和液压缸均设置在输送小车上。

3.根据权利要求1所述的一种钢筋笼预应力张拉装置，其特征在于，所述第一端箱的一侧设置有垫板。

4.根据权利要求1所述的一种钢筋笼预应力张拉装置，其特征在于，所述钢筋笼还包括箍筋和和4N根非预应力主筋，N为大于或等于1的整数，其中四根非预应力主筋分别设置在正方形复合配筋钢筋笼的四个角点处，剩余的非预应力主筋均布在正方形复合配筋钢筋笼的四条边上，所述箍筋在非预应力主筋和预应力钢绞线的外围周圈呈螺旋状分布。

5.根据权利要求4所述的一种钢筋笼预应力张拉装置，其特征在于，所述非预应力主筋为HRB400钢筋。

6.根据权利要求4所述的一种钢筋笼预应力张拉装置，其特征在于，所述箍筋为冷拔低碳钢丝或低碳钢热轧圆盘条。

7.一种预应力混凝土方桩的制作方法，该方法包括如下步骤：

步骤1，准备模具，在模具上涂刷隔离剂，将上述钢筋笼安装在模具上；

步骤2，采用如权利要求2至6权利要求所述的钢筋笼预应力张拉装置对预应力钢绞线进行张拉，张拉时，首先通过力矩扳手拧转第一精轧螺纹钢螺母，以对各预应力钢绞线进行初加应力的施加，同时保证各预应力钢绞线的初加应力在同一数值上，初加应力施加完毕后，用液压缸带动张拉板沿钢筋笼的轴向进行移动，通过液压缸上的表盘读数，将各预应力钢绞线张拉至同一数据；

步骤3，制备混凝土，浇注到模具内，并进行震动捣实；

步骤4，采用自然养护或蒸汽养护；

步骤5，混凝土达到规定强度时，放张预应力钢绞线，处理放张处的预应力钢绞线，桩端预应力钢绞线暴露处用与桩身同强度的混凝土封堵，桩尖预应力钢绞线暴露处用环氧树脂封堵。

8.根据权利要求7所述的一种预应力混凝土方桩的制作方法，其特征在于，一套模具同

时制作多根预应力混凝土方桩，多根方桩的钢筋笼依次放入模具内，每根方桩对应配置一套如上所述的钢筋笼预应力张拉装置，多根方桩的断面同一位置的预应力主筋相连成一个整体，同时进行张拉。

9.根据权利要求7所述的一种预应力混凝土方桩的制作方法，其特征在于，一套模具内设置有多个分模，多根方桩的钢筋笼依次放入分模内，每根方桩的钢筋笼的笼尾一侧配备一套如上所述的钢绞线初加应力施加机构，多根方桩共用一套如上所述的钢绞线张拉机构，模具的一侧铺设有供输送小车行走的车轨，所述模具有多套，多套模具沿车轨方向依次布置。

10.根据权利要求9所述的一种预应力混凝土方桩的制作方法，其特征在于，对位于同一套模具的各分模内的钢筋笼进行张拉时，先张拉位于模具中间的钢筋笼，再张拉位于中间两侧的钢筋笼。

钢筋笼预应力张拉装置及预应力方桩的制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于混凝土方桩技术领域，尤其涉及一种钢筋笼预应力张拉装置及预应力方桩的制作方法。

背景技术

[0002] 预制钢筋混凝土方桩是我国土木建筑基础工程中重要的桩基材料，也是我国预制构件中产量较大的一种混凝土制品。预制钢筋混凝土方桩产品具有以下特点：桩身混凝土强度较高，单桩桩身承载力较大；施工受地下水变化影响较小；制作便利，既可以现场预制，也可以工厂化生产；可根据不同地质条件，生产各种规格和长度的桩；桩身质量可靠，施工质量比灌注桩易于保证；施工速度快，生产线建设的投资规模较小等。近年来，随着我国建筑业的发展，该产品在国内很多地区得到大力的发展。

[0003] 钢筋笼作为预制钢筋混凝土方桩的组成部分，其组成、质量及结构强度等直接影响预制钢筋混凝土方桩的质量。目前市场上应用的预应力混凝土方桩大多都是离心成型的空心桩，采用预应力混凝土用钢棒作为主筋，因生产效率高、主筋强度相对较高、混凝土强度高、周期较快等优点而为建筑领域大量、广泛采用，并一直延续使用至今，在目前传统桩基础中占有重要地位。但是，在生产使用过程中主筋采用钢棒的预应力混凝土空心桩存在较多的问题。生产中为了便于张拉，须采用钢棒热墩头技术，将该墩头与桩体端板、张拉板卡住进行预应力张拉，热墩该钢棒的墩头部分会导致钢棒的强度受损及材质受损，同时，由于钢棒墩头精度不一致，张拉时无法与端板充分接触，造成端板局部破坏；钢棒由于切割精度控制不够，导致钢棒长度不一，张拉过程中会出现应力不均匀，甚至拉断的现象。另外，生产中需要离心成型，高温蒸养等工序，导致工艺复杂。预应力混凝土空心桩力学性能较好，但因钢棒脆性高，导致整体脆性明显，抗弯和抗剪性能不足，灾害发生时，逃生和救护时间相对较短，不利于人员逃生，出于安全考虑，我国很多地区已开始禁止在某些桩基基础工程中使用预应力混凝土空心桩。

[0004] 预应力钢绞线因具备强度高和松弛性能好的特点而被广泛应用于桥梁、建筑、水利、能源及岩土工程等。近年来，我国对钢绞线应用于预应力混凝土桩进行了大量的研究，但大多仅仅是一种技术构思，没有形成有实用价值的技术方案。将预应力钢绞线作为预制桩预应力主筋，较之混凝土用预应力钢棒强度高，延性好，但在实际应用中，也存在突出的问题：一是钢绞线由多根钢丝绞合而成，不易焊接，不易缠绕，预制桩由钢筋笼组成的钢筋笼不易制作；二是尽管应用在桥梁等方面钢绞线预应力张拉的工艺比较成熟，但应用在预制桩的方面，却研究不多，主要涉及如何将钢绞线锚固、张拉、放张及放张后端头处理等各个工艺流程。

[0005] 因此，对于复合配筋形式的钢筋笼而言，如何实现各配筋的预应力张拉，成为本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

[0006] 本发明为解决上述现有技术存在的不足之处，提供了一种钢筋笼预应力张拉装置及预应力方桩的制作方法。

[0007] 本发明所采用的技术方案为：

[0008] 一种复合配筋钢筋笼预应力张拉装置，所述复合配筋钢筋笼的横断面呈正方形，复合配筋钢筋笼包括4M根预应力主筋，M为大于或等于1的整数，各预应力主筋均为预应力钢绞线，各预应力钢绞线分别均布在正方形复合配筋钢筋笼的四条边上，所述预应力张拉装置包括设置在复合配筋钢筋笼的笼尾一侧的钢绞线初加应力施加机构和设置在复合配筋钢筋笼的笼头一侧的钢绞线张拉机构；钢绞线初加应力施加机构包括第一端箱和设置在第一端箱上与预应力钢绞线数量相等且位置相对的第一精轧螺纹钢，第一精轧螺纹钢的一端通过第一精轧螺纹钢螺母实现第一精轧螺纹钢在第一端箱上的定位，第一精轧螺纹钢的另一端通过第一精轧螺纹钢连接器和对应的预应力钢绞线相连；钢绞线张拉机构包括张拉板，张拉板上设置有与预应力钢绞线数量相等且位置相对的第二精轧螺纹钢，第二精轧螺纹钢的一端通过第二精轧螺纹钢螺母实现第二精轧螺纹钢在张拉板上的定位，第二精轧螺纹钢的另一端通过第二精轧螺纹钢连接器和对应的预应力钢绞线相连，所述钢绞线张拉机构还包括带动张拉板沿复合配筋钢筋笼的轴向移动的驱动部，所述驱动部包括第二端箱和液压缸，液压缸的活塞杆横穿第二端箱后与张拉板相连，张拉板位于第二端箱和钢筋笼的笼头之间，液压缸上配置有表盘。

[0009] 所述钢绞线张拉机构还包括输送小车，第二端箱和液压缸均设置在输送小车上。

[0010] 所述第一端箱的一侧设置有垫板。

[0011] 所述钢筋笼还包括箍筋和和4N根非预应力主筋，N为大于或等于1的整数，其中四根非预应力主筋分别设置在正方形复合配筋钢筋笼的四个角点处，剩余的非预应力主筋均布在正方形复合配筋钢筋笼的四条边上，所述箍筋在非预应力主筋和预应力钢绞线的外围周圈呈螺旋状分布。

[0012] 所述非预应力主筋为HRB400钢筋。

[0013] 所述箍筋为冷拔低碳钢丝或低碳钢热轧圆盘条。

[0014] 本发明还公开了一种预应力混凝土方桩的制作方法，该方法包括如下步骤：

[0015] 步骤1，准备模具，在模具上涂刷隔离剂，将上述钢筋笼安装在模具上；

[0016] 步骤2，采用如上所述的钢筋笼预应力张拉装置对预应力钢绞线进行张拉，张拉时，首先通过力矩扳手拧转第一精轧螺纹钢螺母，以对各预应力钢绞线进行初加应力的施加，同时保证各预应力钢绞线的初加应力在同一数值上，初加应力施加完毕后，用液压缸带动张拉板沿钢筋笼的轴向进行移动，通过液压缸上的表盘读数，将各预应力钢绞线张拉至同一数据；

[0017] 步骤3，制备混凝土，浇注到模具内，并进行震动捣实；

[0018] 步骤4，采用自然养护或蒸汽养护；

[0019] 步骤5，混凝土达到规定强度时，放张预应力钢绞线，处理放张处的预应力钢绞线，桩端预应力钢绞线暴露处用与桩身同强度的混凝土封堵，桩尖预应力钢绞线暴露处用环氧树脂封堵。

[0020] 一套模具同时制作多根预应力混凝土方桩，多根方桩的钢筋笼依次放入模具内，每根方桩对应配置一套如上所述的钢筋笼预应力张拉装置，多根方桩的断面同一位置的预

应力主筋相连成一个整体，同时进行张拉。

[0021] 一套模具内设置有多个分模，多根方桩的钢筋笼依次放入分模内，每根方桩的钢筋笼的笼尾一侧配备一套如上所述的钢绞线初加应力施加机构，多根方桩共用一套如上所述的钢绞线张拉机构，模具的一侧铺设有供输送小车行走的车轨。

[0022] 所述模具有多套，多套模具沿车轨方向依次布置。

[0023] 对位于同一套模具的各分模内的钢筋笼进行张拉时，先张拉位于模具中间的钢筋笼，再张拉位于中间两侧的钢筋笼。

[0024] 由于采用了上述技术方案，本发明所取得的有益效果为：

[0025] 1、本发明中的预应力混凝土方桩的钢筋骨架采用的是非预应力主筋和预应力钢绞线复合配筋形式的钢筋笼，此类钢筋笼变形性能好，抗拉强度高，力学性能优越；具体的说，在破坏作用下非预应力主筋可有效延缓破坏裂缝的纵向开展，控制裂缝宽度，增加裂缝数量从而释放应力，而预应力钢绞线相较于预应力钢棒而言延性好，具有更好的变形能力。

[0026] 2、利用本发明中的预应力张拉装置对钢筋笼的预应力钢绞线进行张拉，可使各钢绞线获得统一的张拉应力，精度高，操作简便易行，保证了钢绞线的强度、韧性及各钢筋笼的制作精度。

[0027] 3、利用本发明中的制作方法预应力混凝土方桩，省时省力，提高了生产效率。

附图说明

[0028] 图1为本发明中钢筋笼预应力张拉装置的部分结构示意图。

[0029] 图2为本发明中预应力混凝土方桩的配筋结构示意图。

[0030] 图3为本发明中钢筋笼一种配筋形式的结构图。

[0031] 图4为本发明中钢筋笼一种配筋形式的结构图。

[0032] 图5为本发明中钢筋笼一种配筋形式的结构图。

[0033] 图6为本发明中钢筋笼一种配筋形式的结构图。

[0034] 其中，

[0035] 1、第一精轧螺纹钢 2、第一精轧螺纹钢螺母 3、垫板 4、第一端箱 5、第一精轧螺纹钢连接器 6、预应力钢绞线 7、第二精轧螺纹钢连接器 8、第二精轧螺纹钢 9、张拉板 10、第二精轧螺纹钢螺母 11、第二端箱 12、活塞杆 13、非预应力主筋14、箍筋

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的详细说明，但本发明并不限于这些实施例。

[0037] 如图1和图2所示，一种钢筋笼预应力张拉装置，所述钢筋笼的横断面呈正方形，钢筋笼包括箍筋14、4N根非预应力主筋和4M根预应力主筋，M和N均为大于或等于1的整数，箍筋14为冷拔低碳钢丝或低碳钢热轧圆盘条，各非预应力主筋13为HRB400钢筋，各预应力主筋均为预应力钢绞线6，各预应力钢绞线6分别均布在正方形钢筋笼的四条边上，所述箍筋14在非预应力主筋13和预应力钢绞线6的外围周圈呈螺旋状分布。

[0038] 具体而言，本发明中复合配筋钢筋笼的配筋形式可以是如图3所示的四根非预应力主筋13和四根预应力钢绞线6，其中，四根非预应力主筋13分别位于正方形复合配筋钢筋

笼的四条边上，四根预应力钢绞线6分别位于正方形复合配筋钢筋笼的四条边上；本发明中的复合配筋钢筋笼的配筋形式也可以是如图4所示的四根非预应力主筋13和八根预应力钢绞线的配筋形式，四根非预应力主筋13分别位于正方形复合配筋钢筋笼的四条边上，八根预应力钢绞线6分别位于正方形复合配筋钢筋笼的四条边上；本发明中的复合配筋钢筋笼的配筋形式也可以是如图5所示的八根非预应力主筋13和八根预应力钢绞线6的配筋形式，其中，四根非预应力主筋分别位于正方形复合配筋钢筋笼的四条边上，另外四根非预应力主筋13分别设置在四边形复合配筋钢筋笼四条边的中间，八根预应力钢绞线6分别均布在四边形复合配筋钢筋笼的四条边上；本发明中的复合配筋钢筋笼的配筋形式也可以是如图6所示的八根非预应力主筋13和十六跟预应力钢绞线6的配筋形式，其中，八根非预应力主筋13中的四根非预应力主筋13设置在四边形复合配筋钢筋笼的四个角点处，另外四根非预应力主筋13分别设置在四边形复合配筋钢筋笼四条边的中间，十六根预应力钢绞线6分别均布在四边形复合配筋钢筋笼的四条边上。

[0039] 所述预应力张拉装置包括设置在钢筋笼的笼尾一侧的钢绞线初加应力施加机构和设置在钢筋笼的笼头一侧的钢绞线张拉机构；钢绞线初加应力施加机构包括第一端箱4和设置在第一端箱4上与预应力钢绞线6数量相等且位置相对的第一精轧螺纹钢1，第一精轧螺纹钢1的一端通过第一精轧螺纹钢螺母2实在第一精轧螺纹钢1在第一端箱4上的定位，第一端箱4与第一精轧螺纹钢螺母2相接触的一侧设置有垫板3，第一精轧螺纹钢1的另一端通过第一精轧螺纹钢连接器5和对应的预应力钢绞线6相连；钢绞线张拉机构包括张拉板9，张拉板9上设置有与预应力钢绞线6数量相等且位置相对的第二精轧螺纹钢8，第二精轧螺纹钢8的一端通过第二精轧螺纹钢螺母10实现第二精轧螺纹钢8在张拉板9上的定位，第二精轧螺纹钢8的另一端通过第二精轧螺纹钢连接器7和对应的预应力钢绞线6相连，所述钢绞线张拉机构还包括带动张拉板9沿钢筋笼的轴向移动的驱动部，所述驱动部包括第二端箱11和液压缸，液压缸的活塞杆12横穿第二端箱11后与张拉板9相连，张拉板9位于第二端箱11和钢筋笼的笼头之间，液压缸上配置有表盘，所述钢绞线张拉机构还包括输送小车，第二端箱11和液压缸均设置在输送小车上。

[0040] 本发明还公开了一种预应力混凝土方桩的制作方法，该方法包括如下步骤：

[0041] 步骤1，准备模具，在模具上涂刷隔离剂，将上述钢筋笼安装在模具上；

[0042] 步骤2，采用如上所述的钢筋笼预应力张拉装置对预应力钢绞线6进行张拉，张拉时，首先通过力矩扳手拧转第一精轧螺纹钢螺母2，以对各预应力钢绞线6进行初加应力的施加，同时保证各预应力钢绞线6的初加应力在同一数值上，初加应力施加完毕后，用电动液压千斤顶带动丝杠12移动，进而带动张拉板9沿钢筋笼的轴向进行移动，通过电动液压千斤顶上的表盘读数，将各预应力钢绞线6张拉至同一数据；

[0043] 步骤3，制备混凝土，浇注到模具内，并进行震动捣实；

[0044] 步骤4，采用自然养护或蒸汽养护；

[0045] 步骤5，混凝土达到规定强度时，放张预应力钢绞线6，处理放张处的预应力钢绞线6，桩端预应力钢绞线6暴露处用与桩身同强度的混凝土封堵，桩尖预应力钢绞线6暴露处用环氧树脂封堵。

[0046] 一套模具同时制作多根预应力混凝土方桩，多根方桩的钢筋笼依次放入模具内，每根方桩对应配置一套如上所述的钢筋笼预应力张拉装置，多根方桩的断面同一位置的预

应力主筋相连成一个整体，同时进行张拉。

[0047] 所述模具有多套，多套模具依次布置，各套模具内设置有多个分模，多根方桩的钢筋笼依次放入分模内，每根方桩的钢筋笼的笼尾一侧配备一套如上所述的钢绞线初加应力施加机构，多根方桩共用一套如上所述的钢绞线张拉机构，模具的一侧铺设有供输送小车行走的车轨，对位于同一套模具的各分模内的钢筋笼进行张拉时，优选地，先张拉位于模具中间的钢筋笼，再张拉位于中间两侧的钢筋笼，输送小车带动钢绞线张拉机构来回移动。

[0048] 本发明中未述及的部分采用或借鉴已有技术即可实现。

[0049] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明的精神所作的举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。



图1

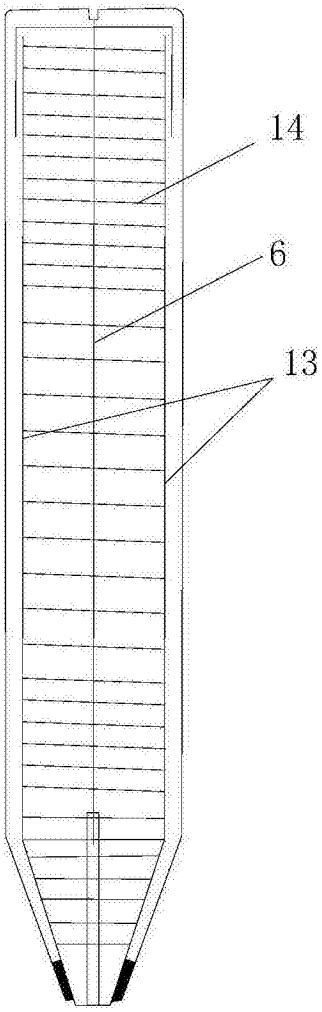


图2

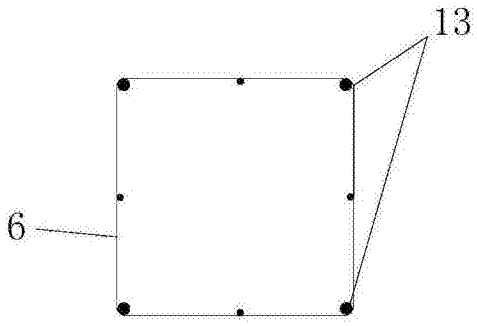


图3

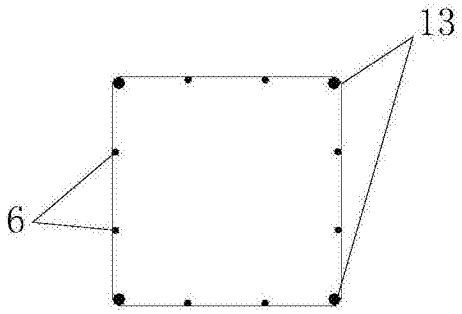


图4

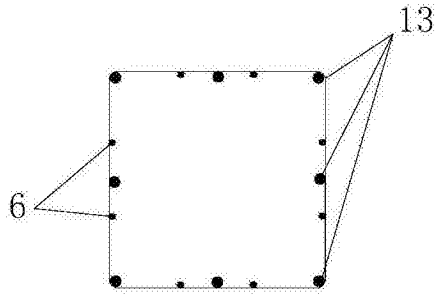


图5

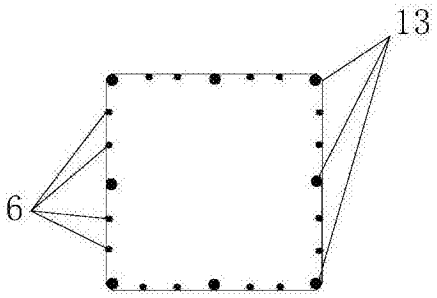


图6