(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 107905424 A
(43)申请公布日 2018.04.13

(21)申请号 201711252518.4

(22)申请日 2017.12.01

(71)申请人 沈阳建筑大学
地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南东路9号

(72)发明人 李明 唐元昊 赵唯坚

(74)专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 21234
代理人 张志伟

(51)Int.Cl.
E04B 5/02(2006.01)
E04C 2/28(2006.01)
B28B 23/02(2006.01)
B28B 7/00(2006.01)
B28B 1/14(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及装配方法

(57)摘要

本发明涉及预制装配式混凝土结构建筑领域，具体为一种全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及全预制带拼接凹槽单向板与全预制带拼接凹槽单向板、全预制带拼接凹槽单向板与中梁、全预制带拼接凹槽单向板与边梁的装配方法。预制混凝土单向板采用模板结构形成，预制混凝土单向板的内底部垂直设有纵向钢筋和横向钢筋；预制混凝土单向板的相对两侧上部分别水平排布负弯矩筋，负弯矩筋的一端伸至预制混凝土单向板内，负弯矩筋的另一端伸至预制混凝土单向板外；预制混凝土单向板的另外相对两侧上部分别水平排布拼接凹槽，拼接凹槽为T形槽。本发明全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及装配方法，现场拼装更简单，施工质量更容易保证。

CN 107905424 A

1.一种全预制带拼接凹槽单向板结构，其特征在于，预制混凝土单向板采用模板结构浇注混凝土形成，预制混凝土单向板的内底部垂直设有纵向钢筋和横向钢筋；预制混凝土单向板的相对两侧上部分别水平排布负弯矩筋，负弯矩筋的一端伸至预制混凝土单向板内，负弯矩筋的另一端伸至预制混凝土单向板外；预制混凝土单向板的另外相对两侧上部分别水平排布拼接凹槽，拼接凹槽为T形槽。

2.一种权利要求1所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的制作方法，其特征在于，具体过程如下：

(1)模板结构的四个侧面是钢制模板，位于纵向两侧的钢制模板分别由上下两钢条组成，负弯矩筋垂直穿设于所述上下两钢条之间，所述上下两钢条之间、沿负弯矩筋的中轴线处有预留孔，通过固定钢条插入固定钢环连接上下钢条，形成纵向两侧的钢制模板；位于横向两侧的钢制模板分别为一个钢条，所述钢条内侧沿中轴线以上部分相对焊接T型模板；

(2)预制混凝土单向板的钢制模板和钢筋布置，在钢制模板围成的框架内底部垂直设有纵向钢筋和横向钢筋，负弯矩筋放置在纵向钢制模板的下侧钢条的预留孔处，然后在对应位置放置钢制模板的上侧钢条，然后再将固定钢条插入固定钢环；

(3)在模板结构上浇筑混凝土，待混凝土达到预期强度后，拆除固定钢条，撤去钢制模板，完成全预制带拼接凹槽的预制混凝土单向板。

3.按照权利要求2所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的制作方法，其特征在于，预制混凝土单向板的厚度与钢制模板的高度一致，拼接凹槽由拆除的T型模板形成，其厚度为预制混凝土单向板厚度的一半。

4.一种权利要求1至3之一所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的装配方法，其特征在于，全预制带拼接凹槽混凝土单向板与全预制带拼接凹槽混凝土单向板之间的连接，其连接结构和方法如下：

(1)连接件由连接钢筋和锚固钢板组成，两个锚固钢板相对设置于连接钢筋两端，形成工形结构；每个锚固钢板为上侧钢板和下侧钢板对接结构，所述上侧钢板和下侧钢板之间相对应设置预留孔；施工时，先将连接钢筋放置在锚固钢板的下侧钢板的预留孔中，然后在对应位置放置锚固钢板的上侧钢板，完成连接件的制作；

(2)将两块预制混凝土单向板吊装到预定位置，预制混凝土单向板相邻侧面的拼接凹槽在同一水平相对位置，并紧密接触，相对的拼接凹槽之间形成工形槽；将连接件放入拼接凹槽中，并将灌浆料灌入拼接凹槽中，待灌浆料达到预期强度后，完成两块预制混凝土单向板之间的连接。

5.一种权利要求1至3之一所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的装配方法，其特征在于，全预制带拼接凹槽混凝土单向板与中梁的连接，其连接结构和方法如下：

(1)中梁在制作时，在中梁内预埋螺栓杆，螺栓杆漏出混凝土的长度不小于预制混凝土单向板厚度的一半；

(2)将两块预制混凝土单向板吊装到中梁两侧，两块预制混凝土单向板带拼接凹槽的侧边底部与中梁外侧边缘线相接，两块预制混凝土单向板的拼接凹槽在同一水平相对位置，放入连接件并且连接件的连接钢筋与中梁中的螺栓杆紧密接触；将固定钢板通过其上的预留孔套入中梁的螺栓杆，紧紧压住连接钢条，并用螺帽固定，完成两块预制混凝土单向板和中梁用固定钢板连接；

(3)在上述连接的中梁上浇筑混凝土现浇层，待混凝土达到预期强度后，在预制混凝土单向板上的拼接凹槽处灌入灌浆料；混凝土现浇层与预制混凝土单向板通过锚固钢板、连接钢筋和固定钢板连接成牢固结构。

6.一种权利要求1至3之一所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的装配方法，其特征在于，全预制带拼接凹槽的混凝土单向板与与边梁的连接，其连接结构和方法如下：

(1)边梁在制作时，在边梁内预埋螺栓杆，螺栓杆漏出混凝土的长度不小于预制混凝土单向板厚度的一半；

(2)将预制混凝土单向板吊装到边梁上，预制混凝土单向板的端部搭接到边梁的距离大于100mm；放入连接件将固定钢板通过其上的预留孔套入边梁的螺栓杆，紧紧压住连接钢条且连接钢筋的上弯部分与固定钢板紧密接触，并用螺帽固定，完成预制混凝土单向板和边梁用固定钢板连接；

(3)在上述连接的边梁上浇筑混凝土现浇层，待混凝土达到预期强度后，在预制混凝土单向板上的拼接凹槽处灌入灌浆料；混凝土现浇层与预制混凝土单向板通过锚固钢板、连接钢筋和固定钢板连接成牢固结构。

全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及装配方法

技术领域

[0001] 本发明涉及预制装配式混凝土结构建筑领域，具体为一种全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及全预制带拼接凹槽单向板与全预制带拼接凹槽单向板、全预制带拼接凹槽单向板与中梁、全预制带拼接凹槽单向板与边梁的装配方法。

背景技术

[0002] 装配式混凝土结构具有施工速度快、节能环保、现场湿作业量小等优点，近些年在国内得到迅猛发展。楼板是装配式混凝土结构的重要组成构件。目前在装配式混凝土结构中，采用的楼板普遍是叠合板，即半预制、半现浇，这种楼板的湿作业量虽然较现浇混凝土楼板约减小一半。全预制混凝土楼板，因为楼板全部预制，其现场湿作业量几乎为零。但因全预制混凝土楼板整体性差，逐渐退出装配式混凝土结构的市场。为此，本发明提供一种新型的全预制装配式混凝土楼板结构、制作及装配方法，使其在现场是作业量几乎为零的同时，又具有良好整体性，满足装配式混凝土结构设计施工的需求，采用该方法装配后的楼板仍为单向板。

发明内容

[0003] 本发明的目的提出全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及装配方法，实现全预制带拼接凹槽单向板结构与全预制带拼接凹槽单向板结构之间的连接，实现全预制带拼接凹槽单向板结构与边梁连接、实现全预制带拼接凹槽单向板结构与中梁连接、满足实际工程设计施工要求。

[0004] 本发明的技术方案：

[0005] 一种全预制带拼接凹槽单向板结构，制混凝土单向板采用模板结构浇注混凝土形成，预制混凝土单向板的内底部垂直设有纵向钢筋和横向钢筋；预制混凝土单向板的相对两侧上部分别水平排布负弯矩筋，负弯矩筋的一端伸至预制混凝土单向板内，负弯矩筋的另一端伸至预制混凝土单向板外；预制混凝土单向板的另外相对两侧上部分别水平排布拼接凹槽，拼接凹槽为T形槽。

[0006] 所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的制作方法，具体过程如下：

[0007] (1)模板结构的四个侧面是钢制模板，位于纵向两侧的钢制模板分别由上下两钢条组成，负弯矩筋垂直穿设于所述上下两钢条之间，所述上下两钢条之间、沿负弯矩筋的中轴线处有预留孔，通过固定钢条插入固定钢环连接上下钢条，形成纵向两侧的钢制模板；位于横向两侧的钢制模板分别为一个钢条，所述钢条内侧沿中轴线以上部分相对焊接T型模板；

[0008] (2)预制混凝土单向板的钢制模板和钢筋布置，在钢制模板围成的框架内底部垂直设有纵向钢筋和横向钢筋，负弯矩筋放置在纵向钢制模板的下侧钢条的预留孔处，然后在对应位置放置钢制模板的上侧钢条，然后再将固定钢条插入固定钢环；

[0009] (3)在模板结构上浇筑混凝土，待混凝土达到预期强度后，拆除固定钢条，撤去钢

制模板，完成全预制带拼接凹槽的预制混凝土单向板。

[0010] 所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的制作方法，预制混凝土单向板的厚度与钢制模板的高度一致，拼接凹槽由拆除的T型模板形成，其厚度为预制混凝土单向板厚度的一半。

[0011] 所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的装配方法，全预制带拼接凹槽混凝土单向板与全预制带拼接凹槽混凝土单向板之间的连接，其连接结构和方法如下：

[0012] (1)连接件由连接钢筋和锚固钢板组成，两个锚固钢板相对设置于连接钢筋两端，形成工形结构；每个锚固钢板为上侧钢板和下侧钢板对接结构，所述上侧钢板和下侧钢板之间相对应设置预留孔；施工时，先将连接钢筋放置在锚固钢板的下侧钢板的预留孔中，然后在对应位置放置锚固钢板的上侧钢板，完成连接件的制作；

[0013] (2)将两块预制混凝土单向板吊装到预定位置，预制混凝土单向板相邻侧面的拼接凹槽在同一水平相对位置，并紧密接触，相对的拼接凹槽之间形成工形槽；将连接件放入拼接凹槽中，并将灌浆料灌入拼接凹槽中，待灌浆料达到预期强度后，完成两块预制混凝土单向板之间的连接。

[0014] 所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的装配方法，全预制带拼接凹槽混凝土单向板与中梁的连接，其连接结构和方法如下：

[0015] (1)中梁在制作时，在中梁内预埋螺栓杆，螺栓杆漏出混凝土的长度不小于预制混凝土单向板厚度的一半；

[0016] (2)将两块预制混凝土单向板吊装到中梁两侧，两块预制混凝土单向板带拼接凹槽的侧边底部与中梁外侧边缘线相接，两块预制混凝土单向板的拼接凹槽在同一水平相对位置，放入连接件并且连接件的连接钢筋与中梁中的螺栓杆紧密接触；将固定钢板通过其上的预留孔套入中梁的螺栓杆，紧紧压住连接钢条，并用螺帽固定，完成两块预制混凝土单向板和中梁用固定钢板连接；

[0017] (3)在上述连接的中梁上浇筑混凝土现浇层，待混凝土达到预期强度后，在预制混凝土单向板上的拼接凹槽处灌入灌浆料；混凝土现浇层与预制混凝土单向板通过锚固钢板、连接钢筋和固定钢板连接成牢固结构。

[0018] 所述的全预制带拼接凹槽单向板结构的装配方法，全预制带拼接凹槽的混凝土单向板与与边梁的连接，其连接结构和方法如下：

[0019] (1)边梁在制作时，在边梁内预埋螺栓杆，螺栓杆漏出混凝土的长度不小于预制混凝土单向板厚度的一半；

[0020] (2)将预制混凝土单向板吊装到边梁上，预制混凝土单向板的端部搭接到边梁的距离大于100mm；放入连接件将固定钢板通过其上的预留孔套入边梁的螺栓杆，紧紧压住连接钢条且连接钢筋的上弯部分与固定钢板紧密接触，并用螺帽固定，完成预制混凝土单向板和边梁用固定钢板连接；

[0021] (3)在上述连接的边梁上浇筑混凝土现浇层，待混凝土达到预期强度后，在预制混凝土单向板上的拼接凹槽处灌入灌浆料；混凝土现浇层与预制混凝土单向板通过锚固钢板、连接钢筋和固定钢板连接成牢固结构。

[0022] 本发明的优点及有益效果是：

[0023] 1、本发明全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及装配方法，其与装配式混凝土叠

合板楼板相比，湿作业量减小一半；与现浇混凝土楼板相比，几乎无湿作业，装配率更高，更加节能环保、符合绿色建筑发展的要求。

[0024] 2、本发明全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及装配方法，现场拼装更简单，施工质量更容易保证。

[0025] 3、本发明全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及装配方法，楼板采用全预制混凝土单向板，楼板的质量更容易保证；全预制板与全预制板之间，通过在预制板设置的凹槽内放置带锚板的钢筋灌浆连接，并且该部分钢筋只传递班之间的温度应力，连接更可靠，整体性好；通过在梁内预留螺栓杆，在板端部设置伸出钢筋，梁的螺栓杆与板的伸出钢筋采用固定钢板连接，实现全预制混凝土单向板与梁的牢固连接。

[0026] 4、本发明同样具有装配式混凝土结构的其它优点。

附图说明

[0027] 图1是钢制模板的三维图。

[0028] 图2是预制混凝土单向板的模板和钢筋布置三维图。

[0029] 图3是全预制带拼接凹槽单向板的三维图。

[0030] 图4是连接件的三维图。

[0031] 图5是两块预制混凝土单向板侧向对接的三维图。

[0032] 图6是两块预制混凝土单向板拼接完成的三维图。

[0033] 图7是带螺栓杆的中梁的三维图。

[0034] 图8是固定钢板的三维图。

[0035] 图9是两块单向板吊装于中梁两侧的三维图。

[0036] 图10是将固定钢板安装于图9完成的三维图。

[0037] 图11是两块单向板与中梁装配完成的三维图。

[0038] 图12是带螺栓杆的边梁的三维图。

[0039] 图13是预制混凝土单向板吊装于边梁一侧的三维图。

[0040] 图14是图13用固定钢板固定完成的三维图。

[0041] 图15是预制混凝土单向板与边梁装配完成的三维图。

[0042] 图中，1、T型模板；2、预留孔；3、横向钢筋；4、纵向钢筋；5、拼接凹槽；6、负弯矩筋；7、预制混凝土单向板；8、钢制模板；9、锚固钢板；10、连接钢筋；11、灌浆料；12、螺栓杆；13、螺帽；14、中梁；15、固定钢板；16、预留孔；17、现浇层；18、边梁；19、固定钢条；20、固定钢环。

具体实施方式

[0043] 如图1-图15所示，本发明的全预制带拼接凹槽单向板结构、制作及装配方法如下：

[0044] 如图1-图2所示，预制混凝土单向板7的模板结构，所述模板结构的四个侧面是钢制模板8，位于纵向两侧的钢制模板分别由上下两钢条组成，负弯矩筋6垂直穿设于所述上下两钢条之间，所述上下两钢条之间、沿负弯矩筋6的中轴线处有预留孔2，通过固定钢条19插入固定钢环20连接上下钢条，形成纵向两侧的钢制模板；位于横向两侧的钢制模板分别为一个钢条，所述钢条内侧沿中轴线以上部分相对焊接T型模板1。

[0045] 如图2所示，预制混凝土单向板7的钢制模板和钢筋布置，在钢制模板8围成的框架

内底部垂直设有纵向钢筋4和横向钢筋3，负弯矩筋6放置在纵向钢制模板8的下侧钢条的预留孔2处，然后在对应位置放置钢制模板8的上侧钢条，然后再将固定钢条19插入固定钢环20。

[0046] 如图3所示，预制混凝土单向板7，在图2的基础上浇筑混凝土，待混凝土达到预期强度后，拆除固定钢条19，撤去钢制模板8，完成全预制带拼接凹槽5的预制混凝土单向板7。

[0047] 其中，预制混凝土单向板7的厚度与钢制模板8的高度一致，拼接凹槽5由拆除的T型模板1形成，其厚度为预制混凝土单向板7厚度的一半。

[0048] 如图4至图15所示，全预制带拼接凹槽混凝土单向板在工程结构中的拼接结构和拼接方法主要包括三种：

[0049] (一)图4-图6所示，全预制带拼接凹槽混凝土单向板与全预制带拼接凹槽混凝土单向板之间的连接，其连接结构和方法如下：

[0050] (1)如图4所示，连接件由连接钢筋10和锚固钢板9组成，两个锚固钢板9相对设置于连接钢筋10两端，形成工形结构；每个锚固钢板9为上侧钢板和下侧钢板对接结构，所述上侧钢板和下侧钢板之间相对应设置预留孔。施工时，先将连接钢筋10放置在锚固钢板9的下侧钢板的预留孔中，然后在对应位置放置锚固钢板9的上侧钢板，完成连接件的制作。

[0051] (2)如图5-图6所示，将两块预制混凝土单向板7吊装到预定位置，预制混凝土单向板7相邻侧面的拼接凹槽5在同一水平相对位置，并紧密接触，相对的拼接凹槽5之间形成工形槽；将连接件放入拼接凹槽5中，并将灌浆料11灌入拼接凹槽5中，待灌浆料11达到预期强度后，完成两块预制混凝土单向板7间的连接。

[0052] (二)如图7-图11所示，全预制带拼接凹槽混凝土单向板与中梁14的连接，其连接结构和方法如下：

[0053] (1)如图7所示，中梁14在制作时，在中梁14内预埋螺栓杆12，螺栓杆12漏出混凝土的长度不小于预制混凝土单向板7厚度的一半。

[0054] (2)如图8-图10所示，将两块预制混凝土单向板7吊装到中梁14两侧，两块预制混凝土单向板7带拼接凹槽5的侧边底部与中梁14外侧边缘线相接，两块预制混凝土单向板7的拼接凹槽5在同一水平相对位置，放入连接件并且连接件的连接钢筋10与中梁14中的螺栓杆12紧密接触；将固定钢板15通过其上的预留孔16套入中梁14的螺栓杆12，紧紧压住连接钢条10，并用螺帽13固定，完成两块预制混凝土单向板和中梁14用固定钢板15连接。

[0055] (3)如图11所示，在上述连接的中梁14上浇筑混凝土现浇层17，待混凝土达到预期强度后，在预制混凝土单向板7上的拼接凹槽5处灌入灌浆料11。混凝土现浇层17与预制混凝土单向板7通过锚固钢板9、连接钢筋10和固定钢板15连接成牢固结构。

[0056] (三)如图12-图15所示，全预制带拼接凹槽的混凝土单向板与与边梁18的连接，其连接结构和方法如下：

[0057] (1)如图12所示，边梁18在制作时，在边梁18内预埋螺栓杆12，螺栓杆12漏出混凝土的长度不小于预制混凝土单向板7厚度的一半。

[0058] (2)如图13-图14所示，将预制混凝土单向板7吊装到边梁18上，预制混凝土单向板7的端部搭接到边梁18的距离大于100mm；放入连接件将固定钢板15通过其上的预留孔16套入边梁18的螺栓杆12，紧紧压住连接钢条10且连接钢筋10的上弯部分与固定钢板15紧密接触，并用螺帽13固定，完成预制混凝土单向板7和边梁18用固定钢板15连接。

[0059] (3)如图15所示，在上述连接的边梁18上浇筑混凝土现浇层17，待混凝土达到预期强度后，在预制混凝土单向板7上的拼接凹槽5处灌入灌浆料11。混凝土现浇层17与预制混凝土单向板7通过锚固钢板9、连接钢筋10和固定钢板15连接成牢固结构。

[0060] 实施例结果表明，本发明：①预制混凝土单向板采用钢制模板，制作更环保、方便；②预制混凝土单向板间通过拼接凹槽中的连接件连接，现场施工速度快，预制混凝土单向板间的连接牢固；③预制混凝土单向板端部与边梁采用边梁与板固定钢板连接，施工方便快捷，预制混凝土单向板端部与边梁连接牢固可靠；④由于采用预制与现浇结合的方式，减少现场的湿作业量，保证结构的整体性，省去现场制作模板，节能环保，符绿色建筑的发展要求，具有很大的应用空间。

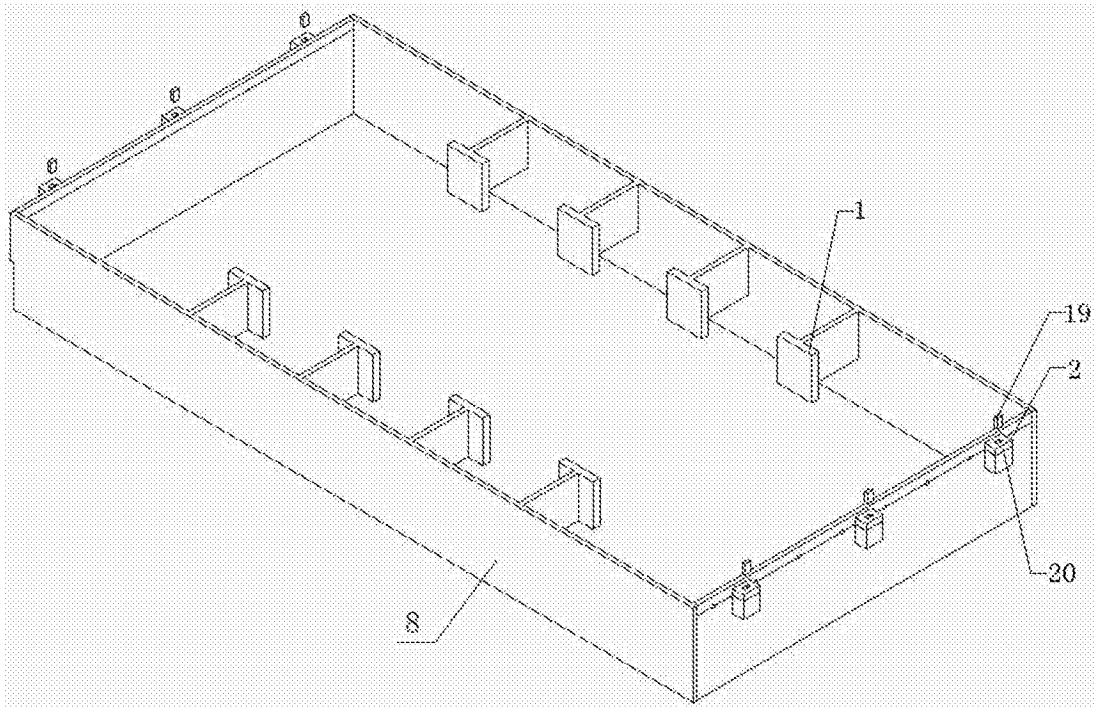


图1

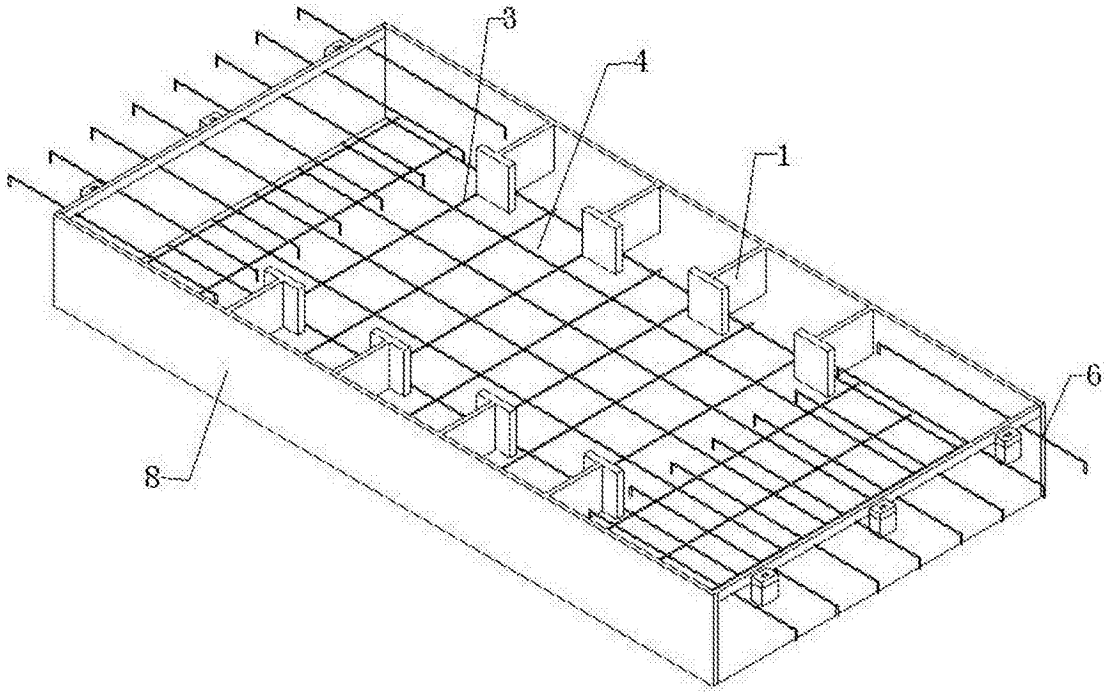


图2

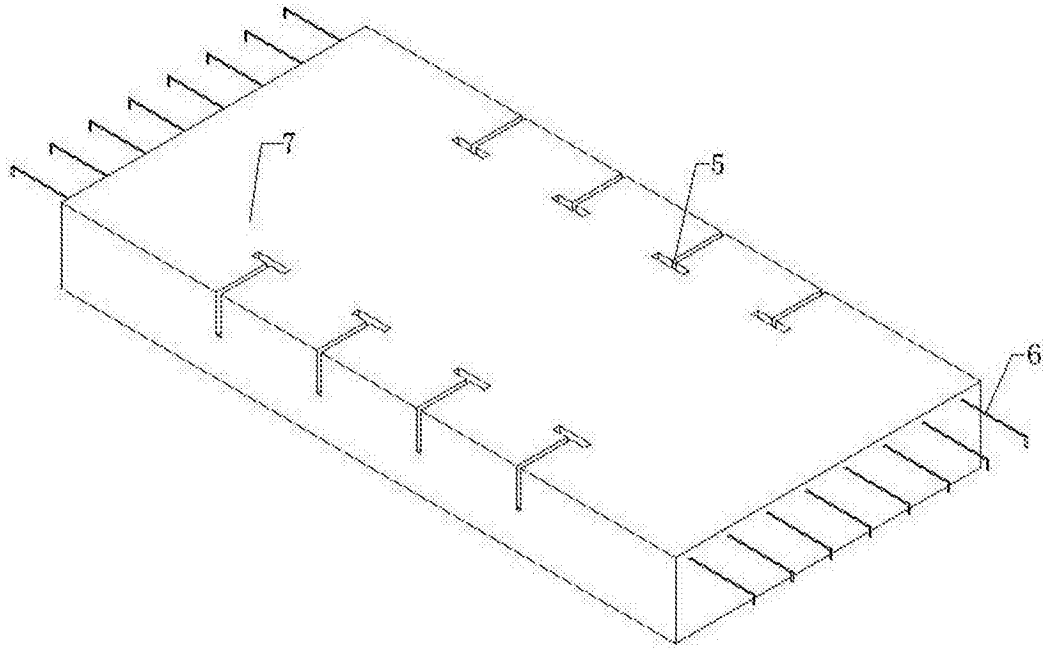


图3

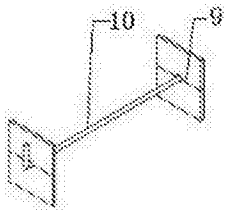


图4

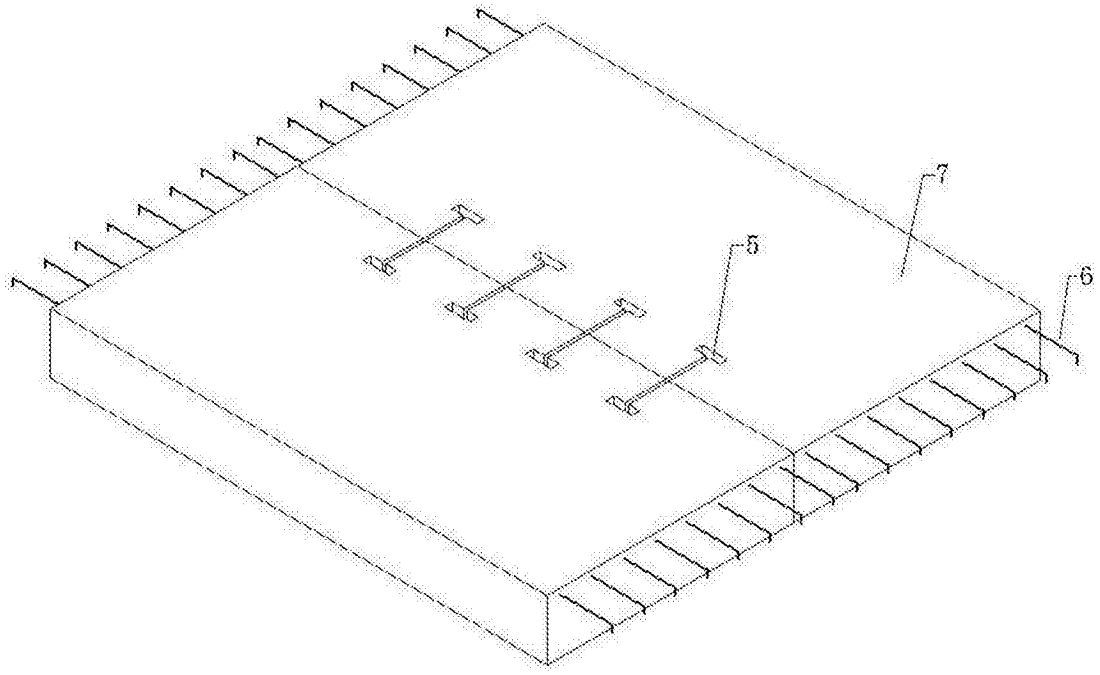


图5

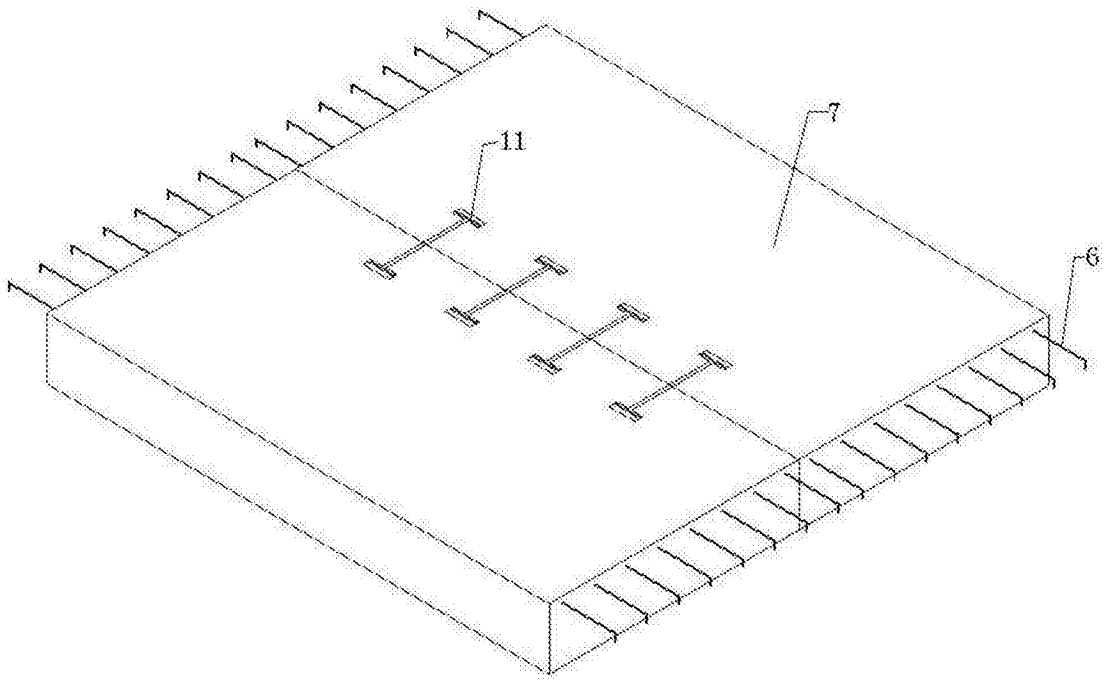


图6

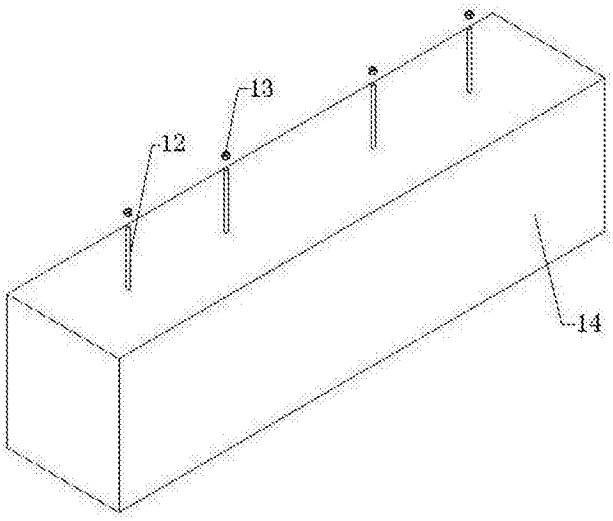


图7

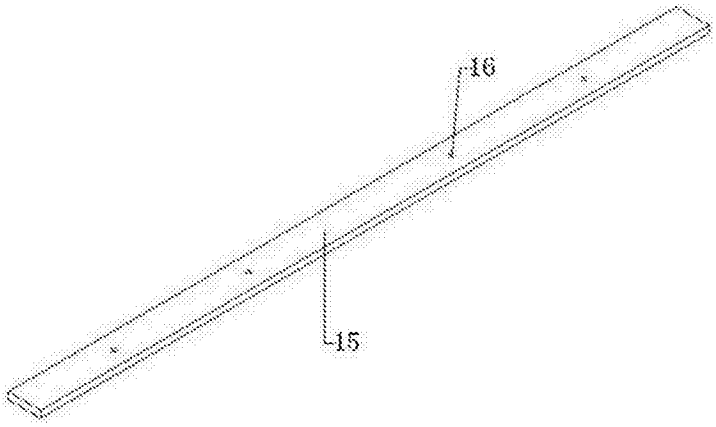


图8

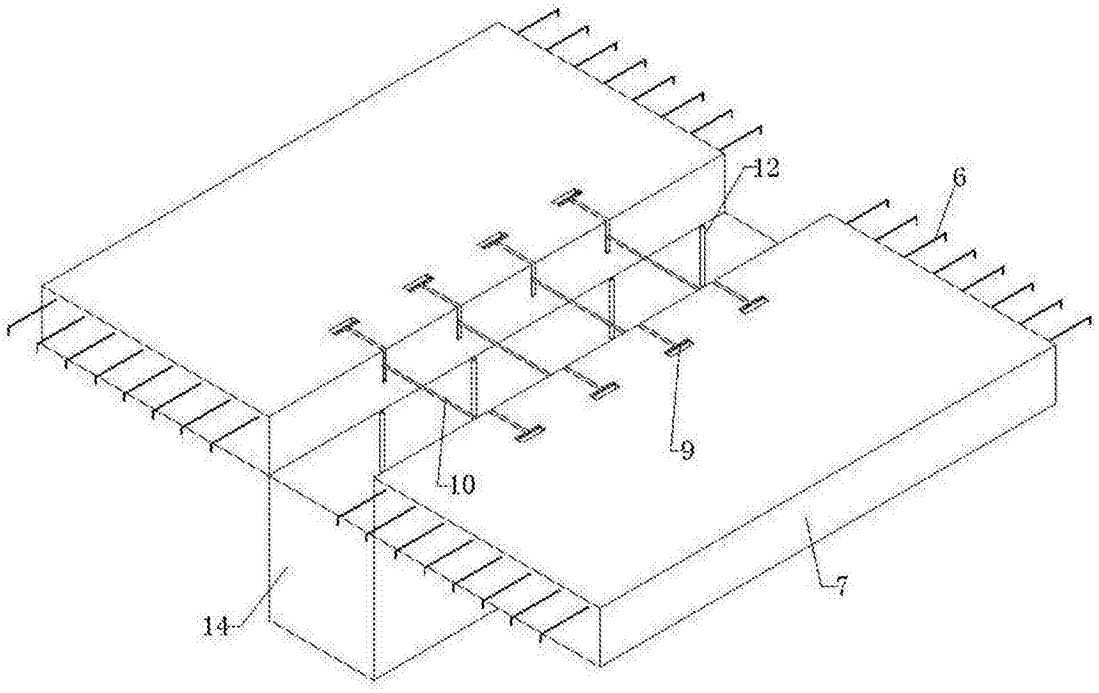


图9

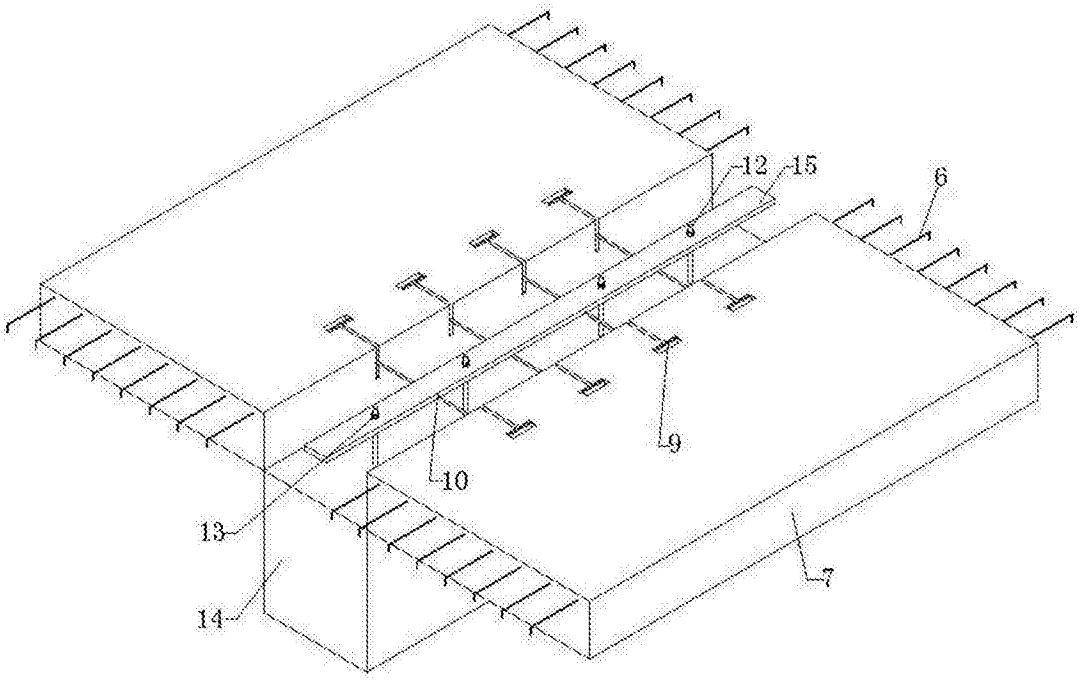


图10

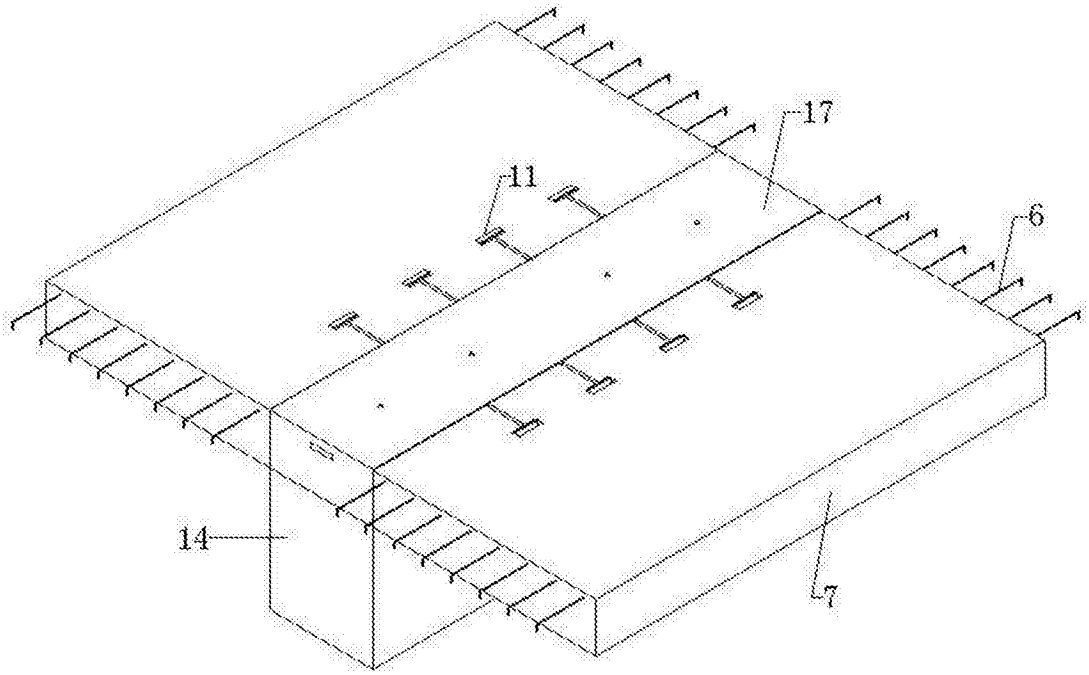


图11

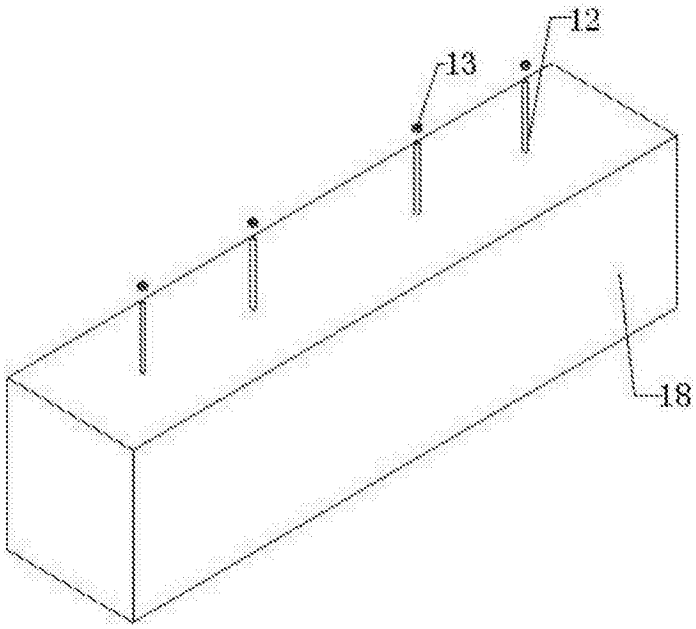


图12

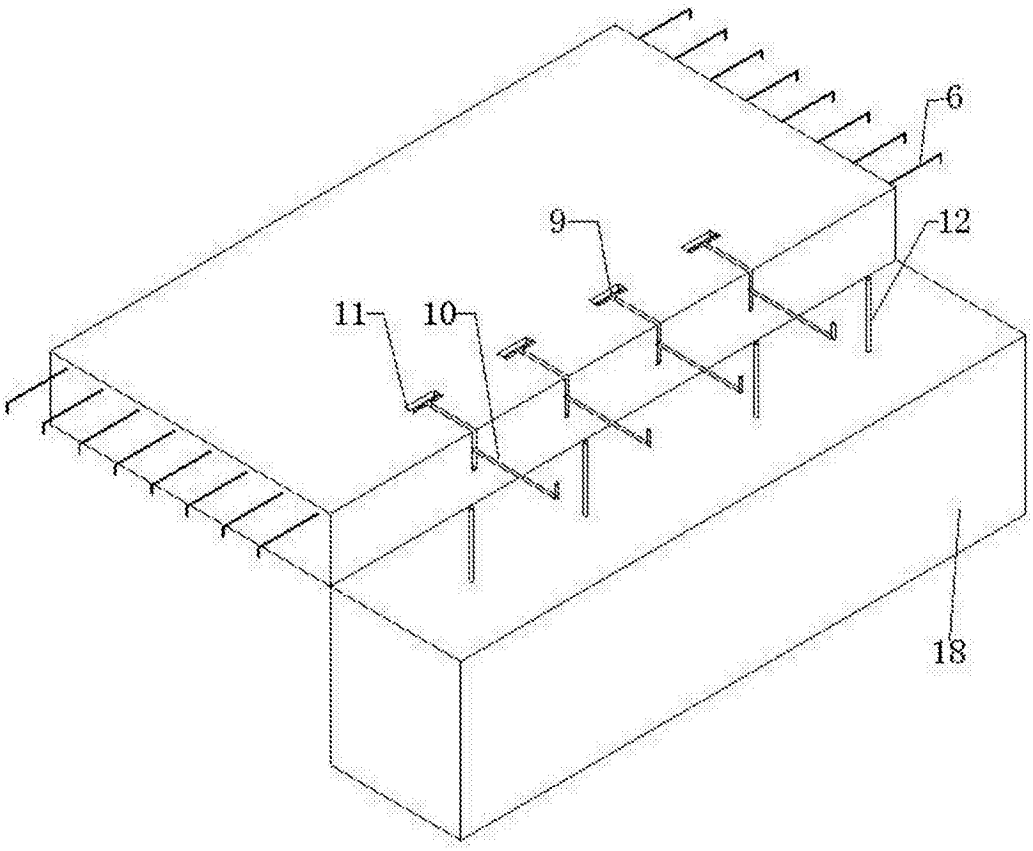


图13

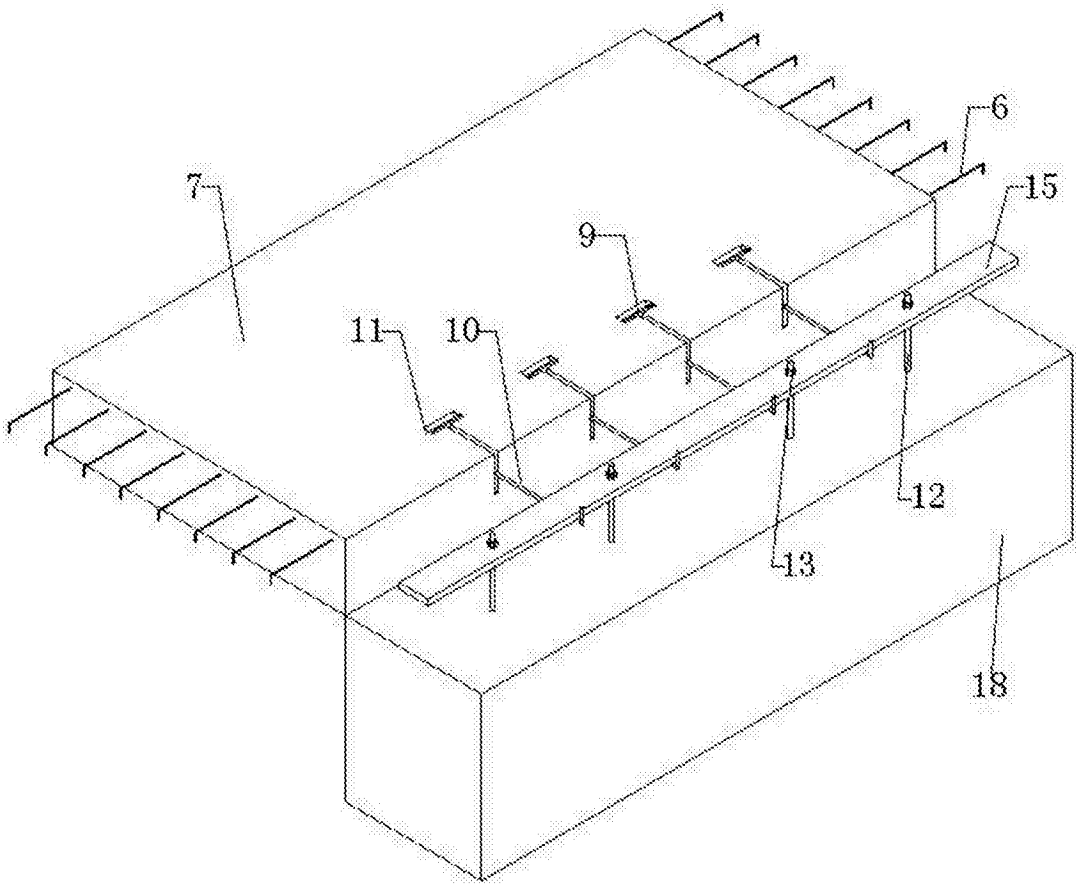


图14

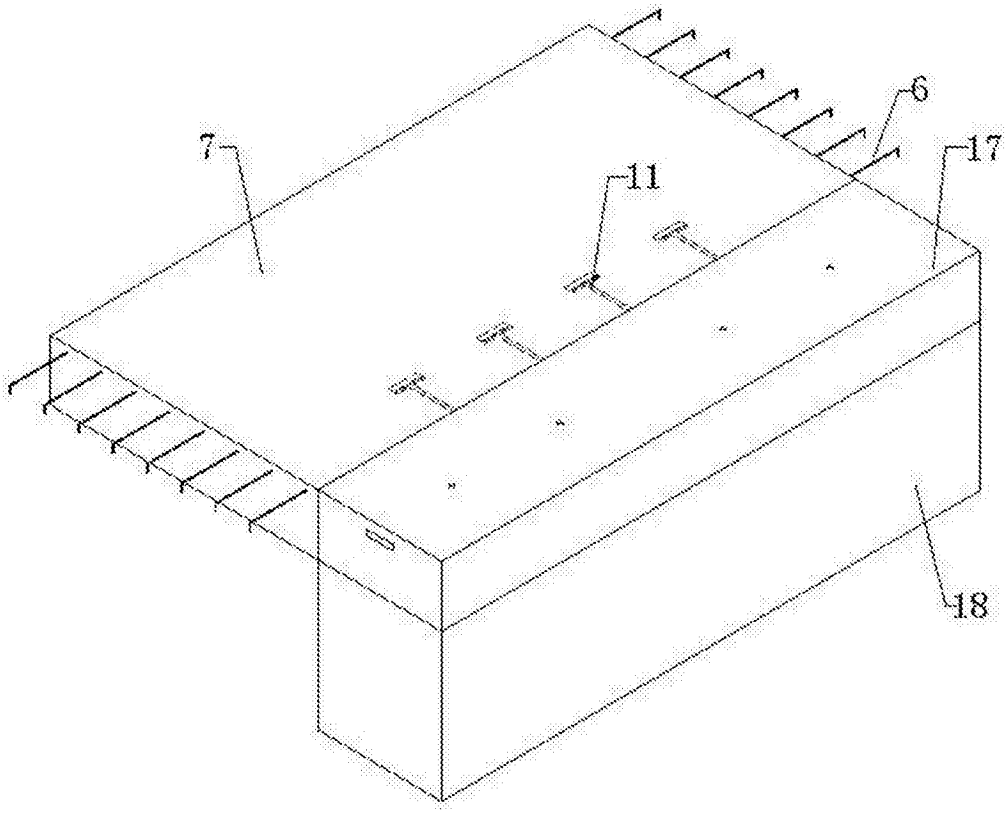


图15