(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209760513 U
(45)授权公告日 2019.12.10

(21)申请号 201920092105.2

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2019.01.21

(73)专利权人 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 闫东 殷陈亮

(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 2/64(2006.01)
E04G 21/14(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)
B28B 23/02(2006.01)

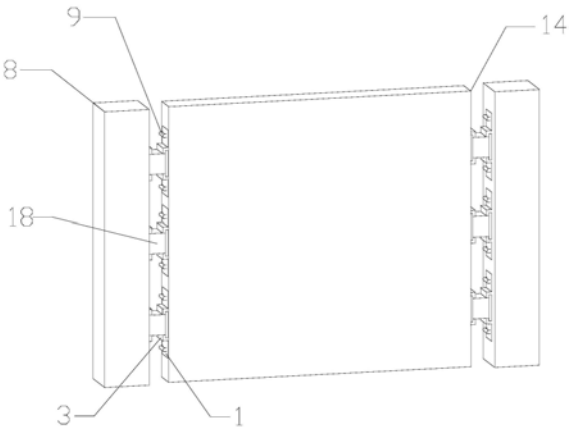
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)实用新型名称

一种钢管混凝土键连接剪力墙柱结构

(57)摘要

本实用新型涉及装配式混凝土结构领域，具体为一种钢管混凝土键连接剪力墙柱结构。预制框架柱对称设置于预制剪力墙的两侧，预制框架柱的一侧沿竖向均匀排布锚固钢板，预制剪力墙的两侧沿竖向均匀排布锚固钢板，每个锚固钢板的一侧上下平行设置横截面为L型的肋板，位于两个肋板外侧的锚固钢板分别开设两个预留穿钢筋孔，肋板分别与锚固钢板的侧面形成C型凹槽，上下两个C型凹槽相对，预制框架柱上锚固钢板的肋板露出预制框架柱的一侧，预制剪力墙上锚固钢板的肋板露出预制剪力墙的两侧；预制剪力墙两侧的锚固钢板分别与预制框架柱一侧的锚固钢板相对应，相对应的锚固钢板之间通过钢管混凝土连接键连接。本实用新型装配率高，施工速度更快。



CN 209760513 U

1.一种钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，其特征在于，预制框架柱对称设置于预制剪力墙的两侧，预制框架柱的一侧沿竖向均匀排布锚固钢板，预制剪力墙的两侧沿竖向均匀排布锚固钢板，每个锚固钢板的一侧上下平行设置横截面为L型的肋板，位于两个肋板外侧的锚固钢板分别开设两个预留穿钢筋孔，肋板分别与锚固钢板的侧面形成C型凹槽，上下两个C型凹槽相对，预制框架柱上锚固钢板的肋板露出预制框架柱的一侧，预制剪力墙上锚固钢板的肋板露出预制剪力墙的两侧；预制剪力墙两侧的锚固钢板分别与预制框架柱一侧的锚固钢板相对应，相对应的锚固钢板之间通过钢管混凝土连接键连接。

2.按照权利要求1所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，其特征在于，U型钢筋穿过锚固钢板的预留穿钢筋孔，U型钢筋开口处的末端钢筋弯折，使其闭合形成预制框架柱内圈长箍筋，预制框架柱内圈长箍筋与预制框架柱外圈箍筋以及预制框架柱内圈短箍筋绑扎，形成与锚固钢板连接的箍筋结构。

3.按照权利要求2所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，其特征在于，预制框架柱外圈箍筋与相互垂直的两个预制框架柱内圈短箍筋绑扎，形成不与锚固钢板连接的箍筋结构。

4.按照权利要求1或3所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，其特征在于，预制框架柱由锚固钢板、预制框架柱内圈长箍筋、预制框架柱外圈箍筋、预制框架柱内圈短箍筋、预制框架柱纵筋浇筑混凝土组成，横截面呈方形竖向排布的预制框架柱纵筋通过上下均布套设的预制框架柱外圈箍筋连接，预制框架柱内圈长箍筋、预制框架柱外圈箍筋、预制框架柱内圈短箍筋、预制框架柱纵筋组成预制框架柱钢筋骨架，所述预制框架柱钢筋骨架的一侧面自上而下均匀设置锚固钢板，混凝土浇筑于框架结构内侧和外侧，锚固钢板的L型肋板露出预制框架柱的一侧；预制框架柱内圈长箍筋穿过锚固钢板上的预留穿钢筋孔，每个预制框架柱内圈长箍筋下依次与预制框架柱外圈箍筋、预制框架柱内圈短箍筋绑扎连接；在不与锚固钢板连接的箍筋结构中，每个预制框架柱外圈箍筋上下分别沿横向和纵向绑扎连接预制框架柱内圈短箍筋；其中，每个预制框架柱内圈短箍筋套设位于中间的四个预制框架柱纵筋。

5.按照权利要求1所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，其特征在于，预制剪力墙主要包括预制剪力墙钢筋骨架、锚固钢板和混凝土，预制剪力墙钢筋骨架的两侧分别相对设置锚固钢板，混凝土浇筑于预制剪力墙钢筋骨架的内侧和外侧，每个锚固钢板的L型肋板露出预制剪力墙的外侧；预制剪力墙钢筋骨架为与锚固钢板连接的水平分布钢筋、纵向分布钢筋、边缘构件箍筋、普通水平分布筋、拉结筋组成，两排纵向分布钢筋沿竖向平行相对设置，每排纵向分布钢筋之间通过与锚固钢板连接的水平分布钢筋连接，相对设置的纵向分布钢筋之间通过拉结筋连接，两排纵向分布钢筋的两侧边缘处上下平行设置边缘构件箍筋；相对设置的锚固钢板之间，通过与锚固钢板连接的水平分布钢筋分别穿过锚固钢板上的预留穿钢筋孔连接固定；在上下排布与锚固钢板连接的水平分布钢筋之间，通过普通水平分布筋与预制框架柱纵筋绑扎连接。

6.按照权利要求1所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，其特征在于，钢管混凝土连接键为方钢管两端焊接带孔钢板，其中带孔钢板上设置预留混凝土灌注孔，预留混凝土灌注孔与方钢管的中心孔相通。

一种钢管混凝土键连接剪力墙柱结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及装配式混凝土结构领域，具体为一种钢管混凝土键连接剪力墙柱结构。该种结构，可以实现框架剪力墙结构中预制剪力墙与框架柱的连接。

背景技术

[0002] 装配式混凝土建筑具有施工速度快、节能、环保、节省劳动力等优点，成为未来建筑发展的重要方向之一，框架剪力墙结构是装配式混凝土结构的重要结构形式之一。框架剪力墙结构由预制剪力墙、预制框架柱和预制框架梁组成，其中预制剪力墙和预制框架柱的连接是装配式框架剪力墙结构的重要技术内容之一。发明人先前提出“一种装配式框剪结构墙错层式连接结构(授权公告号CN207525906U)”、“一种带侧向连接键槽的剪力墙结构(授权公告号CN207525929U)”、“一种装配式框剪结构柱错层式连接结构(授权公告号CN207525938U)”、“一种装配式混凝土框架剪力墙键槽连接结构(授权公告号CN207380851U)”和“一种装配式框剪结构弯剪型组合键槽连接结构(授权公告号CN207537699U)”。这些发明，采用钢构件连接预制剪力墙和预制框架柱，安装容易，传力更可靠，容易实现“强连接”的设计要求，尤其是在发生大的地震时，连接部分变形后仍有较高的承载力，整体结构的延性更好，抗震能力更强。但因为钢构件的强度高，刚度弱，因此为满足刚度要求，用钢量较大。为此，发明人提出采用钢管混凝土键连接剪力墙柱结构及装配方法，该发明在与上述发明实现相同工程效果的前提下，可以大大减少钢材的用量，更加经济。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种采用钢管混凝土键连接装配式混凝框架剪力墙结构的预制剪力墙和预制框架柱的结构、制作及装配方法。在剪力墙侧壁和框架柱侧壁设置锚固钢板，两锚固钢板通过钢管混凝土连接键连接，从而实现预制框架柱与预制剪力墙的连接。该实用新型具有构件简单易加工，装配流程简单，省时高效、经济环保等优点，具有广泛的适用性。

[0004] 本实用新型的技术方案：

[0005] 一种钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，预制框架柱对称设置于预制剪力墙的两侧，预制框架柱的一侧沿竖向均匀排布锚固钢板，预制剪力墙的两侧沿竖向均匀排布锚固钢板，每个锚固钢板的一侧上下平行设置横截面为L型的肋板，位于两个肋板外侧的锚固钢板分别开设两个预留穿钢筋孔，肋板分别与锚固钢板的侧面形成C型凹槽，上下两个C型凹槽相对，预制框架柱上锚固钢板的肋板露出预制框架柱的一侧，预制剪力墙上锚固钢板的肋板露出预制剪力墙的两侧；预制剪力墙两侧的锚固钢板分别与预制框架柱一侧的锚固钢板相对应，相对应的锚固钢板之间通过钢管混凝土连接键连接。

[0006] 所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，U型钢筋穿过锚固钢板的预留穿钢筋孔，U型钢筋开口处的末端钢筋弯折，使其闭合形成预制框架柱内圈长箍筋，预制框架柱内圈长

箍筋与预制框架柱外圈箍筋以及预制框架柱内圈短箍筋绑扎，形成与锚固钢板连接的箍筋结构。

[0007] 所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，预制框架柱外圈箍筋与相互垂直的两个预制框架柱内圈短箍筋绑扎，形成不与锚固钢板连接的箍筋结构。

[0008] 所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，预制框架柱由锚固钢板、预制框架柱内圈长箍筋、预制框架柱外圈箍筋、预制框架柱内圈短箍筋、预制框架柱纵筋浇筑混凝土组成，横截面呈方形竖向排布的预制框架柱纵筋通过上下均布套设的预制框架柱外圈箍筋连接，预制框架柱内圈长箍筋、预制框架柱外圈箍筋、预制框架柱内圈短箍筋、预制框架柱纵筋组成预制框架柱钢筋骨架，所述预制框架柱钢筋骨架的一侧面自上而下均匀设置锚固钢板，混凝土浇筑于框架结构内侧和外侧，锚固钢板的L型肋板露出预制框架柱的一侧；预制框架柱内圈长箍筋穿过锚固钢板上的预留穿钢筋孔，每个预制框架柱内圈长箍筋下依次与预制框架柱外圈箍筋、预制框架柱内圈短箍筋绑扎连接；在不与锚固钢板连接的箍筋结构中，每个预制框架柱外圈箍筋上下分别沿横向和纵向绑扎连接预制框架柱内圈短箍筋；其中，每个预制框架柱内圈短箍筋套设位于中间的四个预制框架柱纵筋。

[0009] 所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，预制剪力墙主要包括预制剪力墙钢筋骨架、锚固钢板和混凝土，预制剪力墙钢筋骨架的两侧分别相对设置锚固钢板，混凝土浇筑于预制剪力墙钢筋骨架的内侧和外侧，每个锚固钢板的L型肋板露出预制剪力墙的外侧；预制剪力墙钢筋骨架为与锚固钢板连接的水平分布钢筋、纵向分布钢筋、边缘构件箍筋、普通水平分布筋、拉结筋组成，两排纵向分布钢筋沿竖向平行相对设置，每排纵向分布钢筋之间通过与锚固钢板连接的水平分布钢筋连接，相对设置的纵向分布钢筋之间通过拉结筋连接，两排纵向分布钢筋的两侧边缘处上下平行设置边缘构件箍筋；相对设置的锚固钢板之间，通过与锚固钢板连接的水平分布钢筋分别穿过锚固钢板上的预留穿钢筋孔连接固定；在上下排布与锚固钢板连接的水平分布钢筋之间，通过普通水平分布筋与预制框架柱纵筋绑扎连接。

[0010] 所述的钢管混凝土键连接剪力墙柱结构，钢管混凝土连接键为方钢管两端焊接带孔钢板，其中带孔钢板上设置预留混凝土灌注孔，预留混凝土灌注孔与方钢管的中心孔相通。

[0011] 本实用新型的优点及有益效果是：

[0012] ①本实用新型各构件形状规则，便于批量生产和运输储存。

[0013] ②本实用新型组装方法，操作简便，对人员和环境要求不高，操作流程少，施工速度快，省时省力。

[0014] ③本实用新型在力学性能上，能很好的实现拼装预制构件剪力的传递，保证连接的可靠。

[0015] ④本实用新型抗震性能好，小震时，钢管混凝土连接键刚度大，传力性能好，可以很好的实现“小震不坏”的抗震设防目标，大震时，钢管混凝土连接键延性和耗能能力好，可更好的实现“大震不倒”的抗震设防目标。

[0016] ⑤本实用新型钢管混凝土连接键充分利用钢管和混凝土各自材料的优点，节约钢材，更经济。

[0017] ⑥本实用新型装配率高，施工速度更快，更环保。

附图说明

[0018] 图1是锚固钢板的三维图。

[0019] 图2是锚固钢板与预制框架柱内圈长箍筋组装过程的三维图。

[0020] 图3是与锚固钢板连接的箍筋三维图。

[0021] 图4是不与锚固钢板连接的预制框架柱内圈短箍筋的三维图。

[0022] 图5是预制框架柱钢筋骨架的三维图。

[0023] 图6是预制框架柱的三维图。

[0024] 图7是预制剪力墙水平分布筋与锚固钢板连接的三维图。

[0025] 图8是带锚固钢板的预制剪力墙钢筋骨架的三维图。

[0026] 图9是预制剪力墙的三维图。

[0027] 图10是钢管混凝土连接键的三维图。

[0028] 图11是预制框架柱与预制剪力墙拼装过程的三维图。

[0029] 图12是预制剪力墙与预制框架柱装配完成的三维图。

[0030] 图中,1.锚固钢板,2.预留穿钢筋孔,3.L型肋板,4.预制框架柱内圈长箍筋,5.预制框架柱外圈箍筋,6.预制框架柱内圈短箍筋;7.预制框架柱纵筋,8.预制框架柱,9.与锚固钢板连接的水平分布钢筋,10.纵向分布钢筋,11.边缘构件箍筋,12.普通水平分布筋,13.拉结筋,14.预制剪力墙,15.方钢管,16.带孔钢板;17.预留混凝土灌注孔;18.钢管混凝土连接键;19.抹灰;20.U型钢筋。

具体实施方式

[0031] 如图1-图12所示,钢管混凝土键连接剪力墙柱结构及装配方法如下:

[0032] (1)预制框架柱的结构及制作过程

[0033] 如图1所示,锚固钢板1的一侧上下平行设置L型肋板3,L型肋板3分别与锚固钢板1的侧面形成C型凹槽,上下两个C型凹槽相对。在锚固钢板1上两个L型肋板3外侧的位置分别设置两个预留穿钢筋孔2。

[0034] 如图2和图3所示,将U型钢筋20穿过锚固钢板1的预留穿钢筋孔2,再将U型钢筋20开口处的末端钢筋弯折,使其闭合形成预制框架柱内圈长箍筋4,再与预制框架柱外圈箍筋5以及预制框架柱内圈短箍筋6绑扎,形成与锚固钢板1连接的箍筋结构。

[0035] 如图4所示,预制框架柱外圈箍筋5与相互垂直的两个预制框架柱内圈短箍筋6绑扎,形成不与锚固钢板1连接的箍筋结构。

[0036] 如图5所示,先将预制框架柱的预制框架柱纵筋7穿过“与锚固钢板1连接的箍筋结构”和“不与锚固钢板1连接的箍筋结构”,然后绑扎,形成预制框架柱钢筋骨架。

[0037] 其中,锚固钢板的尺寸和数量根据预制剪力墙和预制框架柱间传递的剪力通过计算确定,预制框架柱的纵筋配置应符合计算要求和规范构造要求,箍筋加密区长度,箍筋直径应符合混凝土规范要求。

[0038] 如图6所示,将预制框架柱钢筋骨架支撑模板,浇筑混凝土,养护到足够强度后拆模,形成预制框架柱8。

[0039] 如图5-图6所示,预制框架柱8由锚固钢板1、预制框架柱内圈长箍筋4、预制框架柱外圈箍筋5、预制框架柱内圈短箍筋6、预制框架柱纵筋7浇筑混凝土组成,横截面呈方形竖

向排布的预制框架柱纵筋7通过上下均布套设的预制框架柱外圈箍筋5连接，预制框架柱内圈长箍筋4、预制框架柱外圈箍筋5、预制框架柱内圈短箍筋6、预制框架柱纵筋7组成预制框架柱钢筋骨架，所述预制框架柱钢筋骨架的一侧面自上而下均匀设置锚固钢板1，混凝土浇筑于框架结构内侧和外侧，锚固钢板1的L型肋板3露出预制框架柱5的一侧。预制框架柱内圈长箍筋4穿过锚固钢板1上的预留穿钢筋孔2，每个预制框架柱内圈长箍筋4下依次与预制框架柱外圈箍筋5、预制框架柱内圈短箍筋6绑扎连接。在不与锚固钢板1连接的箍筋结构中，每个预制框架柱外圈箍筋5上下分别沿横向和纵向绑扎连接预制框架柱内圈短箍筋6。其中，每个预制框架柱内圈短箍筋6套设位于中间的四个预制框架柱纵筋7。

[0040] (2)预制剪力墙的结构及制作过程

[0041] 如图7所示，首先将U型钢筋20先后穿过预制剪力墙左右两侧的锚固钢板1上的预留穿钢筋孔2，并在穿过剪力墙右侧的锚固钢板1后，将其端部弯折对接焊接，使其成为与锚固钢板连接的水平分布钢筋9。

[0042] 如图8所示，将纵向分布钢筋10穿过边缘构件箍筋11以及“与锚固钢板连接的水平分布钢筋9”，然后绑扎与锚固钢板连接的水平分布钢筋9和纵向分布钢筋10及边缘构件箍筋11，然后在上下与锚固钢板连接的水平分布钢筋9之间绑扎普通水平分布筋12(直钢筋)，最后再绑扎拉结筋13，形成预制剪力墙钢筋骨架。

[0043] 如图9所示，将预制剪力墙钢筋骨架支护模板，浇筑混凝土，养护到足够强度，形成预制剪力墙14。

[0044] 如图7-图9所示，预制剪力墙14主要包括预制剪力墙钢筋骨架、锚固钢板1和混凝土，预制剪力墙钢筋骨架的两侧分别相对设置锚固钢板1，混凝土浇筑于预制剪力墙钢筋骨架的内侧和外侧，每个锚固钢板1的L型肋板3露出预制剪力墙10的外侧。预制剪力墙钢筋骨架为与锚固钢板连接的水平分布钢筋9、纵向分布钢筋10、边缘构件箍筋11、普通水平分布筋12、拉结筋13组成，两排纵向分布钢筋10沿竖向平行相对设置，每排纵向分布钢筋10之间通过与锚固钢板连接的水平分布钢筋9连接，相对设置的纵向分布钢筋10之间通过拉结筋13连接，两排纵向分布钢筋10的两侧边缘处上下平行设置边缘构件箍筋11。相对设置的锚固钢板1之间，通过与锚固钢板连接的水平分布钢筋9分别穿过锚固钢板1上的预留穿钢筋孔2连接固定。在上下排布与锚固钢板连接的水平分布钢筋9之间，通过普通水平分布筋12与预制框架柱纵筋7绑扎连接。

[0045] (3)钢管混凝土连接键的结构及制作过程

[0046] 如图10所示，钢管混凝土连接键18为方钢管15两端焊接带孔钢板16，其中带孔钢板16上设置预留混凝土灌注孔17，预留混凝土灌注孔17与方钢管15的中心孔相通。灌注混凝土时，将方钢管15竖立放置，其中底部带孔钢板16与模板接触，通过顶部的灌注混凝土孔17灌注混凝土，待混凝土养护到足够强度，形成钢管混凝土连接键18。

[0047] (4)预制剪力墙与预制框架柱的装配过程

[0048] 如图11所示，首先将预制框架柱8与预制剪力墙14吊装到预定位置，再将钢管混凝土连接键18的带孔钢板16从侧向插入到预制框架柱8和预制剪力墙14的锚固钢板1上相对C型凹槽内，对位完成后，将钢管混凝土连接键18的带孔钢板16上下端面分别与锚固钢板1的C型凹槽翼缘焊接，将钢管混凝土连接键18的带孔钢板16侧面分别与锚固钢板1的L型肋板3焊接，完成预制剪力墙14和预制框架柱8通过钢管混凝土连接键18的连接。

[0049] 如图12所示，安装完毕后，在预制剪力墙14与预制框架柱8连接部位的空隙处填充高密度苯板，然后在苯板表面铺设纤维布，在纤维布表面抹灰19，完成预制剪力墙和预制框架柱的装配连接。

[0050] 该种连接方式的传力机理为：预制剪力墙和预制框架柱之间相对错动的剪力，首先由预制剪力墙传递到与预制剪力墙连接的锚固钢板，再通过焊缝，传递到与该锚固钢板焊接的钢管混凝土连接键端部的带孔钢板，然后通过钢管混凝土连接键，传递到连接键另一端的带孔钢板，再由带孔钢板通过焊缝传递到与预制框架柱连接的锚固钢板，再由锚固钢板传递给预制框架柱。从而，实现预制剪力墙和预制框架柱之间剪力的传递。

[0051] 该种连接方式，在小震时，连接键刚度大，处于弹性状态，传力性能好，可以很好的实现“小震不坏”的抗震设防目标，大震时，预制剪力墙和预制框剪在的水平变形大，连接键中的混凝土开裂，但因为有钢管的包裹，混凝土不会崩落，同时钢管约束混凝土使混凝土处于三相受压状态，混凝土又能作为钢管壁的有效支撑，延缓钢管壁的屈曲，使钢管混凝土连接键具有很好的延性和耗能能力，可更好的实现“大震不倒”的抗震设防目标，该种连接抗震性能好。

[0052] 实施例结果表明，本实用新型中，预制剪力墙的侧向拼装连接方法：①各构件形状规则，便于批量生产和运输储存；②组装方法，操作简便，对人员和环境要求不高，操作流程少，施工速度快，省时省力；③能很好的实现拼装预制构件的竖直剪力的传递，保证连接的可靠；④抗震性能好，可更好的实现“小震不坏”，“大震不倒”的抗震设防目标；⑤装配率高，现场湿作业少，施工速度更快，更环保。⑥节约钢材，更经济。

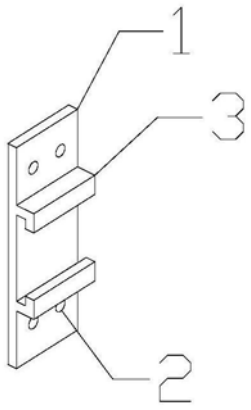


图1

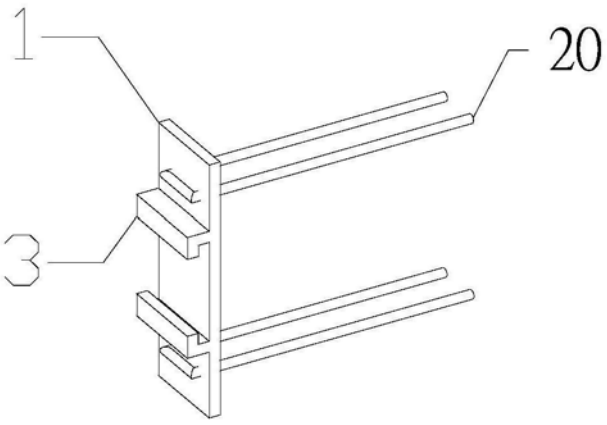


图2

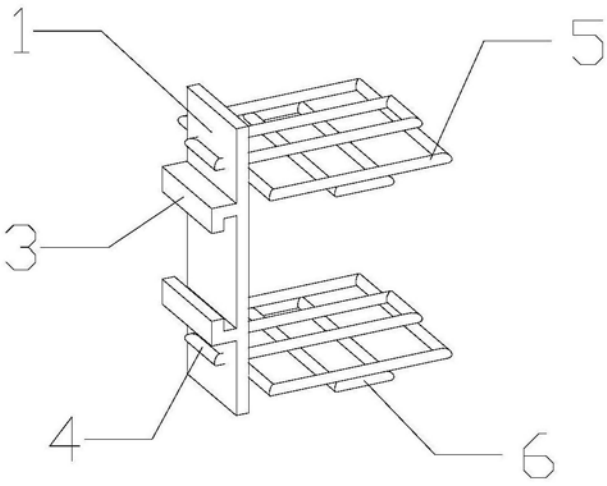


图3

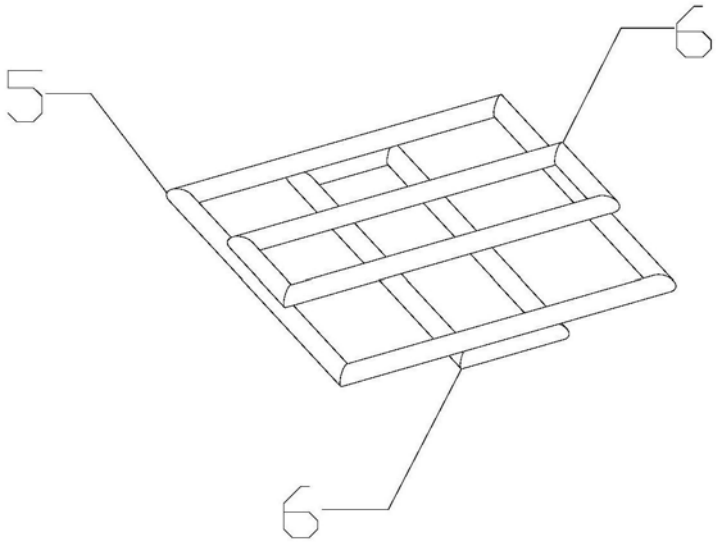


图4

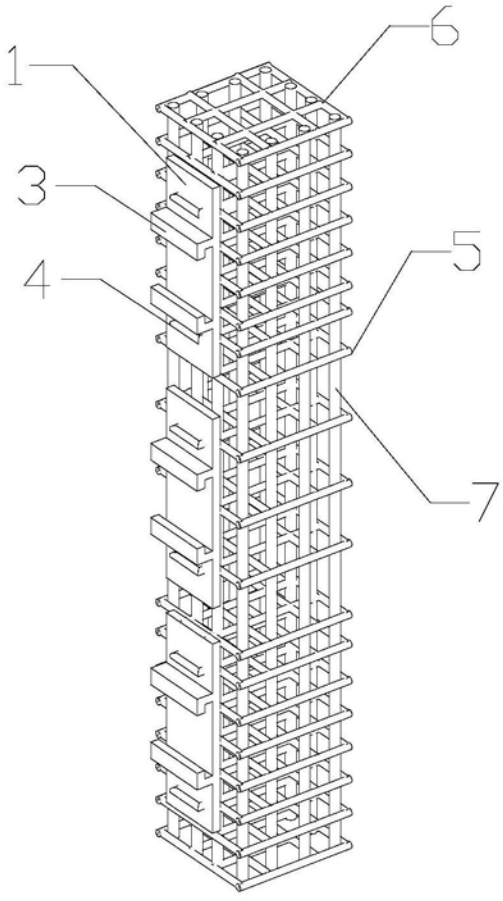


图5

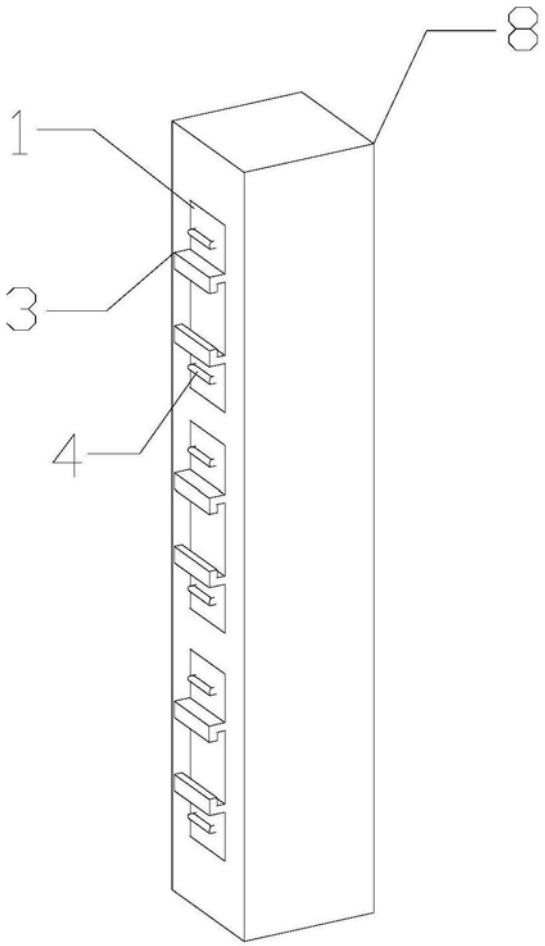


图6

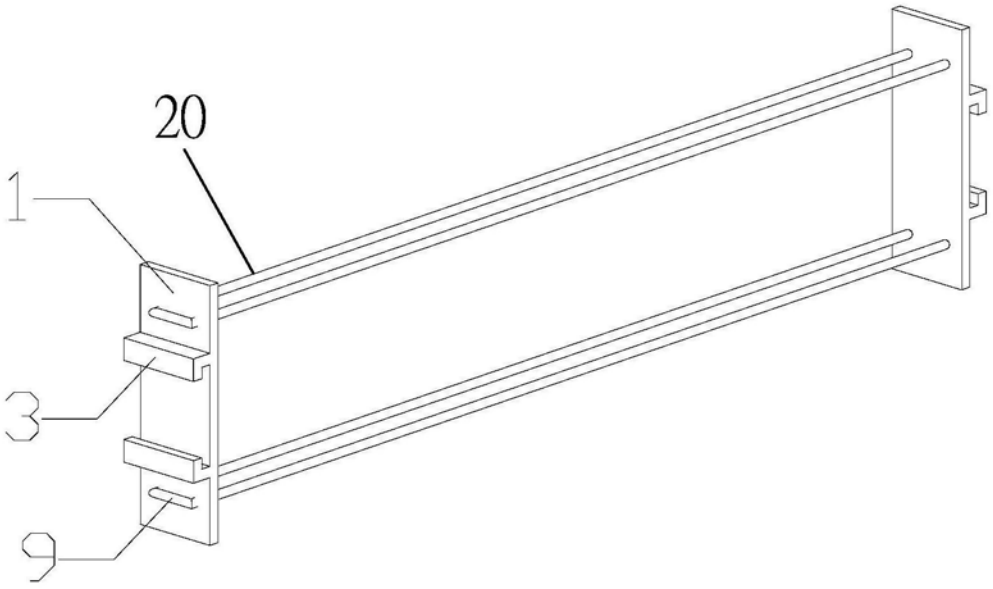


图7

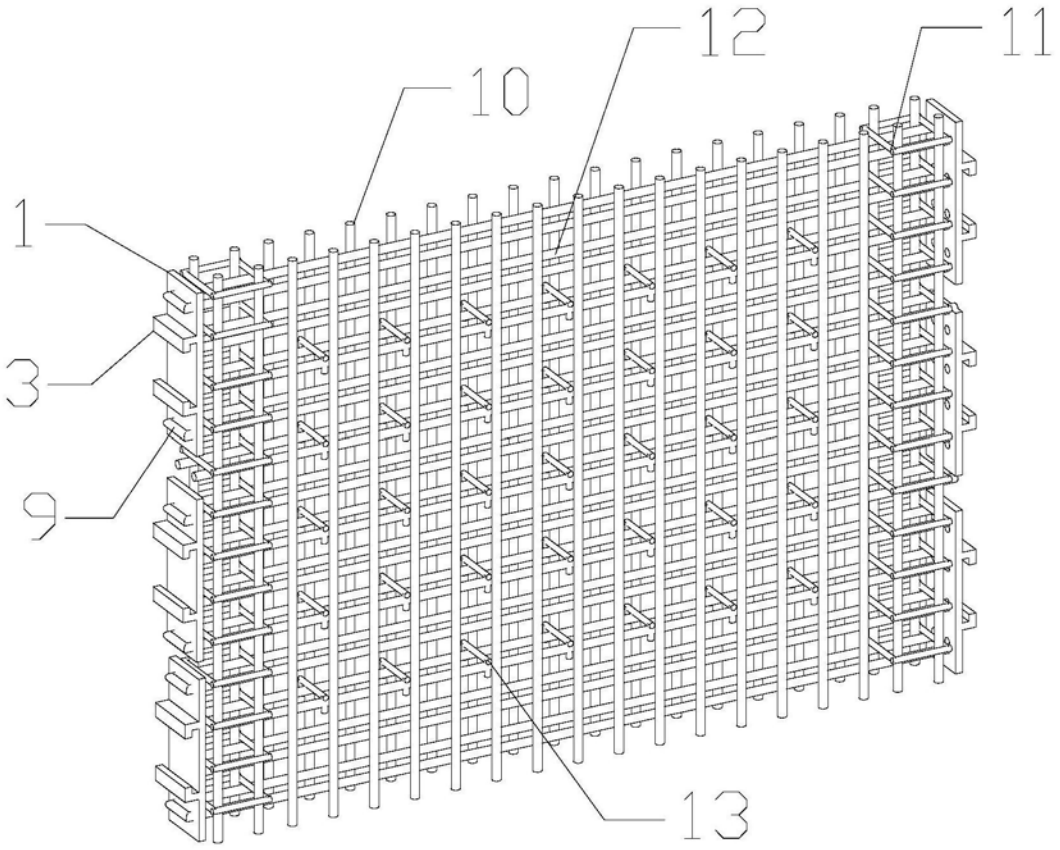


图8

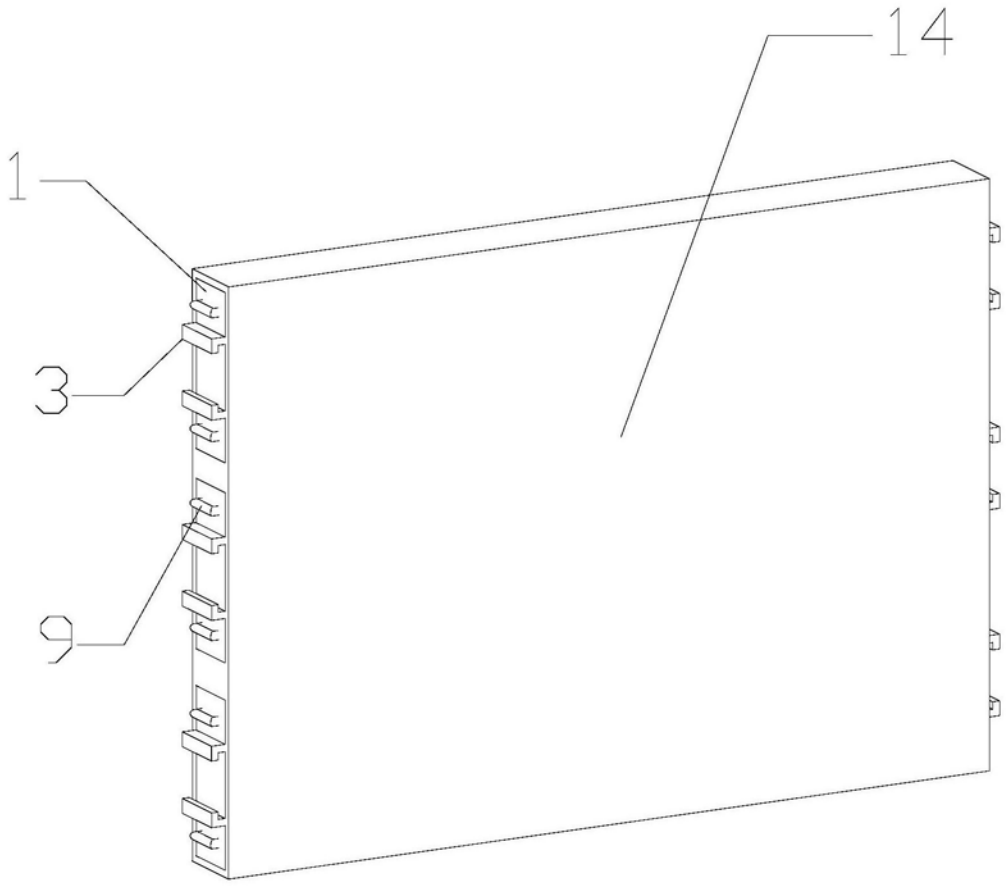


图9

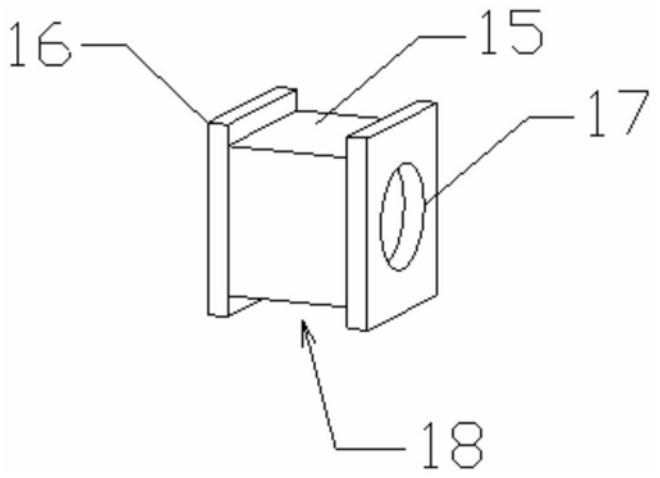


图10

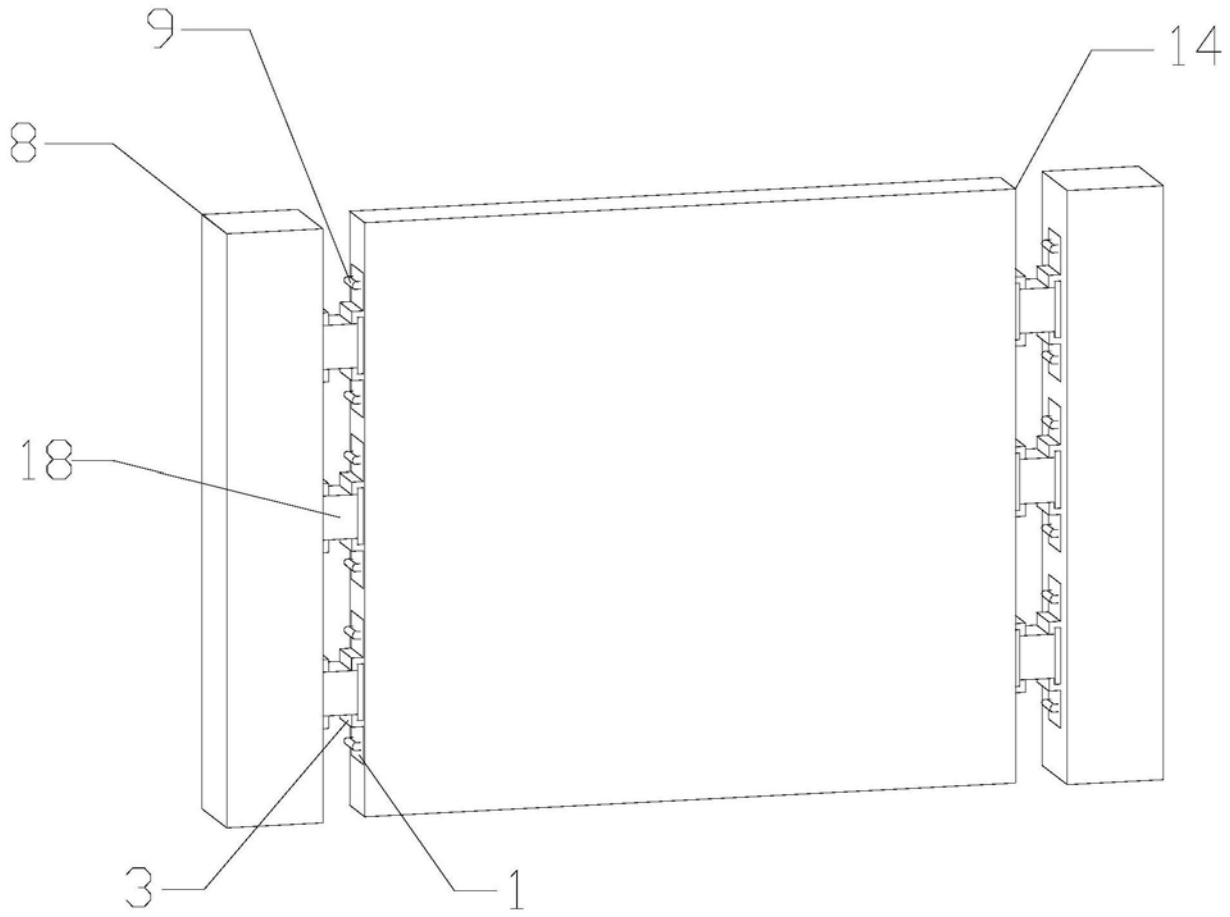


图11

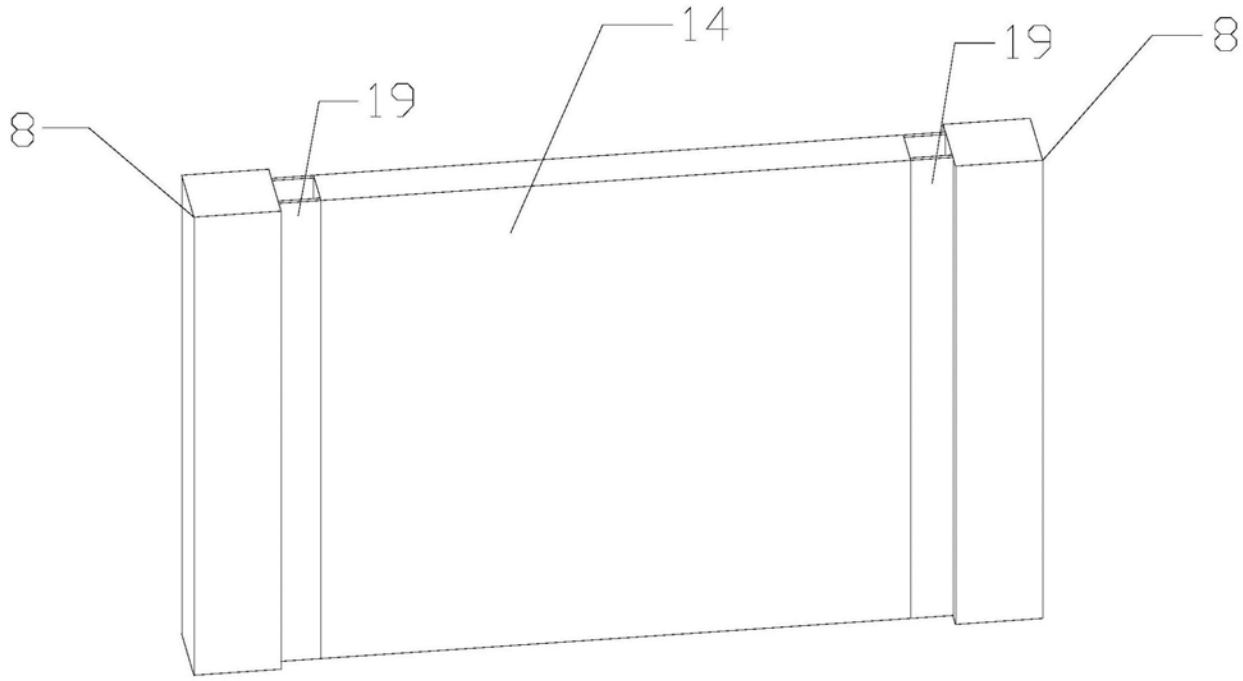


图12