(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 206554385 U
(45)授权公告日 2017.10.13

(21)申请号 201720031302.4

(22)申请日 2017.01.11

(73)专利权人 浙江省建筑科学设计研究院有限公司
地址 310012 浙江省杭州市文二路28号
专利权人 浙江建筑节能科技有限公司

(72)发明人 林奕

(74)专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233
代理人 郭小丽

(51)Int.Cl.
E04C 3/34(2006.01)
E04C 3/32(2006.01)
E04B 2/56(2006.01)
E04B 5/17(2006.01)

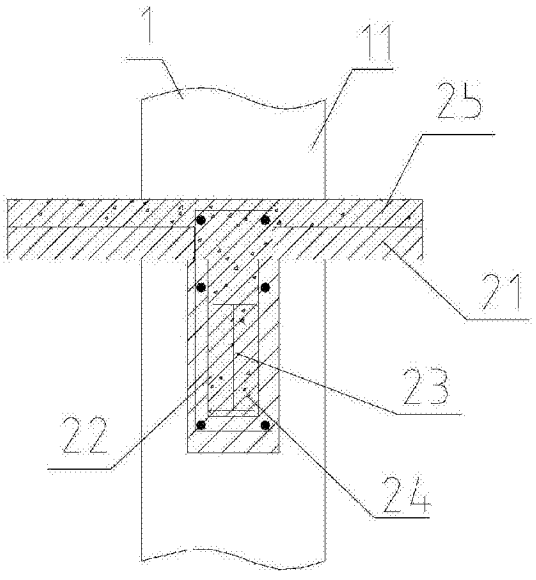
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)实用新型名称

用于装配式建筑的组合结构

(57)摘要

本实用新型涉及建筑领域，尤其是公开了一种用于装配式建筑的组合结构，包括预制竖向构件和连接预制竖向构件的预制水平构件；所述预制水平构件包括由水平钢板水平焊接而成的叠合板、由叠合板下凹形成的凹槽及位于凹槽内的预埋钢件；所述预制竖向构件包括由若干竖直钢板围成的封闭主体、位于封闭主体内的加肋钢筋；所述叠合板、凹槽及预埋钢件的一端均连接封闭主体，所述封闭主体内形成第一浇筑区，凹槽内形成第二浇筑区，叠合板顶面均形成第三浇筑区。本实用新型降低了施工难度，加快了施工速度，提高了施工效率，而且还增强了施工的质量，提高了建筑物的牢固性和抗震性。



CN 206554385 U

1.一种用于装配式建筑的组合结构，其特征在于：包括预制竖向构件(1)和连接预制竖向构件(1)的预制水平构件(2)；所述预制水平构件(2)包括由水平钢板水平焊接而成的叠合板(21)、由叠合板(21)下凹形成的凹槽(22)及位于凹槽(22)内的预埋钢件(23)；所述预制竖向构件(1)包括由若干竖直钢板围成的封闭主体(11)、位于封闭主体(11)内的加肋钢筋；所述叠合板(21)、凹槽(22)及预埋钢件(23)的一端均连接封闭主体(11)，所述封闭主体(11)内形成第一浇筑区(12)，凹槽(22)内形成第二浇筑区(24)，叠合板(21)顶面均形成第三浇筑区(25)。

2.根据权利要求1所述的用于装配式建筑的组合结构，其特征在于：所述预埋钢件(23)的横截面呈工字形或者空心的矩形。

3.根据权利要求1或2所述的用于装配式建筑的组合结构，其特征在于：所述封闭主体(11)上连接预埋钢件(23)处固设有连接段(13)，该连接段(13)与预埋钢件(23)通过腹板螺栓组合(3)连接。

4.根据权利要求3所述的用于装配式建筑的组合结构，其特征在于：所述腹板螺栓组合(3)包括两共同压紧连接段(13)与预埋钢件(23)的腹板(31)和紧固螺栓(32)，该紧固螺栓(32)穿过腹板(31)连接预埋钢件(23)和连接段。

5.根据权利要求1或2所述的用于装配式建筑的组合结构，其特征在于：所述预制竖向构件(1)和预制水平构件(2)连接处设有牛腿结构(4)。

6.根据权利要求5所述的用于装配式建筑的组合结构，其特征在于：所述牛腿结构(4)包括与预制水平构件(2)连接的水平端(41)、弯折连接预制竖向构件(1)的加固端(42)及倾斜件(43)，该倾斜件(43)倾斜连接水平端(41)和加固端(42)。

7.根据权利要求6所述的用于装配式建筑的组合结构，其特征在于：所述水平端(41)和加固端(42)的横截面均呈C形。

用于装配式建筑的组合结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑领域，尤其是涉及一种用于装配式建筑的组合结构。

背景技术

[0002] 现有的钢筋混凝土柱、加肋钢板、剪力墙及叠合梁板的施工均采用现场安装。存在下述缺点：(1)现场进行安装、浇筑操作，施工难度大，时间长，效率低。(2)因为刚性部件是现场安装，因而无法对混凝土内的刚性部件进行彻底勘察，难以保证施工的质量。(3)浇筑过程中需设置模板和支撑装置，耗费材料和人力，浇筑成本高。(4)采用的刚性部件少，牢固性难以保障，而且还存在安全风险。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为了克服现有技术的不足，提供一种能降低施工难度，提高结构牢固性，用于装配式建筑的组合结构。

[0004] 为了实现上述目的，本实用新型采用以下技术方案：一种用于装配式建筑的组合结构，包括预制竖向构件和连接预制竖向构件的预制水平构件；所述预制水平构件包括由水平钢板水平焊接而成的叠合板、由叠合板下凹形成的凹槽及位于凹槽内的预埋钢件；所述预制竖向构件包括由若干竖直钢板围成的封闭主体、位于封闭主体内的加肋钢筋；所述叠合板、凹槽及预埋钢件的一端均连接封闭主体，所述封闭主体内形成第一浇筑区，凹槽内形成第二浇筑区，叠合板顶面均形成第三浇筑区。本实用新型可提前生产预制竖向构件和预制水平构件，进而在施工时只需进行现场吊装即可，加快了施工速度，提高了施工效率；而且所述结构的竖向构件和水平构件提高组合结构整体刚度和抗震性能，结构更加牢固，尤其是增设了凹槽和预埋钢件，有效增强了预制水平构件结构的牢固性及预制水平构件与预制竖向构件连接的牢固性。提高了其推广应用的价值和范围。而且使用的安全性更高，克服了装配式钢筋混凝土结构建筑竖向构件施工的难点，提高了建筑的整体装配率。降低了装配式钢结构建筑耐久性、防腐、防火存在的风险和隐患。主要受力构件采用工厂化制作，机械化程度高，易于保证质量，采用工艺化流程生产速度快，可提前制作、不影响施工进度。同时，工厂预制易于实现较复杂截面形式的制作，对于开发构件承载潜力，降低结构自重具有明显的优势；所述组合结构施工时无需模板和支撑，节省了模板及支撑材料与人工，提高施工效率，缩短工期；由于上一层施工只需下一层混凝土终凝后即可进行，大大加快了装配式结构的竖向构件施工进度。

[0005] 进一步地，所述预埋钢件的横截面呈工字形或者空心的矩形。所述结构的预埋钢件牢固性好，且生产容易，重量轻，使用效果好。

[0006] 进一步地，所述封闭主体上连接预埋钢件处固设有连接段，该连接段与预埋钢件通过腹板螺栓组合连接。在封闭主体上设置连接段，再通过腹板螺栓组合实现连接段与预埋钢件的连接，安装方便，施工简单，连接牢固，进一步提高了施工效率。

[0007] 进一步地，所述腹板螺栓组合包括两共同压紧连接段与预埋钢件的腹板和紧固螺

栓，该紧固螺栓穿过腹板连接预埋钢件和连接段。

[0008] 进一步地，所述预制竖向构件和预制水平构件连接处设有牛腿结构。该牛腿结构进一步提高了预制竖向构件和预制水平构件连接的牢固性。

[0009] 进一步地，所述牛腿结构包括与预制水平构件连接的水平端、弯折连接预制竖向构件的加固端及倾斜件，该倾斜件倾斜连接水平端和加固端。所述水平端、加固端及倾斜件之间构成了三角形支撑结构，进而保证支撑的牢固性和稳定性，进一步提高了预制水平构件和预制竖向构件结构的牢固性。

[0010] 进一步地，所述水平端和加固端的横截面均呈C形。C形的横截面，提高了水平端和加固端连接面积，且能夹紧连接处的边缘，连接更加牢固。

[0011] 综上所述，本实用新型降低了施工难度，加快了施工速度，提高了施工效率，而且还增强了施工的质量，提高了建筑物的牢固性和抗震性。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型的预制竖向构件浇筑形成混凝土柱时的结构示意图一；

[0013] 图2为本实用新型的竖向构件浇筑形成混凝土柱时结构示意图二；

[0014] 图3为图2中预埋钢件横截面呈工字形时的A-A面剖视图；

[0015] 图4为图2中预埋钢件横截面呈工字形时的B-B面剖视图；

[0016] 图5为图2中预埋钢件横截面呈空心的矩形时的A-A面剖视图；

[0017] 图6为图2中预埋钢件横截面呈空心的矩形时的B-B面剖视图；

[0018] 图7为本实用新型的预制竖向构件浇筑形成剪力墙时的结构示意图一；

[0019] 图8为本实用新型的竖向构件浇筑形成剪力墙时结构示意图二；

[0020] 图9为图8中预埋钢件横截面呈工字形时的C-C面剖视图；

[0021] 图10为图8中预埋钢件横截面呈工字形时的D-D面剖视图；

[0022] 图11为本实用新型安装了腹板螺栓组合的结构示意图一；

[0023] 图12为本实用新型安装了腹板螺栓组合的结构示意图二；

[0024] 图13为图12中预埋钢件横截面呈工字形时的E-E面剖视图；

[0025] 图14为本实用新型安装了牛腿结构的结构示意图；

[0026] 图15为图14中预埋钢件横截面呈工字形时的F-F面剖视图。

具体实施方式

[0027] 为了使本技术领域的人员更好的理解本实用新型方案，下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0028] 如图1-10所示，一种用于装配式建筑的组合结构，包括预制竖向构件1和预制水平构件2，预制水平构件2连接预制竖向构件1。

[0029] 具体的，所述预制水平构件2包括叠合板21、凹槽22及预埋钢件23。所述叠合板21由水平钢板水平焊接而成，凹槽22由叠合板21下凹形成，预埋钢件23位于凹槽22内。所述预制竖向构件1包括封闭主体11和加肋钢筋。封闭主体11由若干竖直钢板围成，且钢板边缘互相焊接固定。加肋钢筋位于封闭主体11内，加肋钢筋连接对立的钢板，进而增强封闭主体11的牢固性。所述叠合板21、凹槽22及预埋钢件23的一端均连接封闭主体11，所述封闭主体11

内形成第一浇筑区12，凹槽22内形成第二浇筑区24，叠合板21顶面均形成第三浇筑区25。该第一浇筑区12、第二浇筑区24及第三浇筑区25均用于浇筑混凝土。

[0030] 再者，如图3和图4所示，所述预埋钢件23的横截面可以呈工字形。又或者如图5和图6所示，所述预埋钢件23的横截面也可以是空心的矩形。而在其他实施例中，也可根据具体情况进行设计。

[0031] 如图11-13所示，所述封闭主体11上连接预埋钢件23处固设有连接段13，该连接段13与预埋钢件23通过腹板螺栓组合3连接。

[0032] 而且，所述腹板螺栓组合3包括两腹板31和紧固螺栓32，腹板31可共同压紧连接段与预埋钢件23，而紧固螺栓32穿过腹板31连接预埋钢件23和连接段13。

[0033] 如图14和图15所示，所述预制竖向构件1和预制水平构件2连接处设有牛腿结构4。所述牛腿结构4包括水平端41、加固端42及倾斜件43。水平端41与预制水平构件2连接，加固端42弯折连接预制竖向构件1，倾斜件43倾斜连接水平端41和加固端42，进而倾斜件43、水平端41和加固端42围城牢固的三角形。再者，如图15所示，所述水平端41和加固端42的横截面均呈C形，凹槽的底部设有一开口，所述C形的水平端41底部穿出开口，并加紧于开口的边缘，增强了连接的牢固性。

[0034] 上述预制竖向构件1和预制水平构件2是在工厂制成的预制构件，加工时，运送至工地现场吊装固定就为后在第一浇筑区12内浇筑注砼形成剪力墙或混凝土柱作为垂直构件，其中混凝土柱的结构可如图1-6所示；而剪力墙结构则如图1-4所示。同时预制水平构件2吊装就位后现场绑扎面板钢筋，进行梁、板与墙、柱连接节点处理后，与剪力墙、柱同时浇筑混凝土作为水平构件，两者结合成为一种预制钢结构与预制混凝土组合结构体系，并满足各项结构受力要求。

[0035] 所述叠合板21与钢板剪力墙、柱的连接节点可根据结构受力要求采用构造钢筋、高强混凝土加强；加肋钢板剪力墙、柱除应保证其结构水平与竖向受力性能外，尚应保证钢板加肋钢构件在施工时作为剪力墙、柱混凝土支撑模板并承受施工荷载的性能。

[0036] 1.普通施工过程如下：

[0037] (a)首层预制竖向构件1在工厂内预制并在工地吊装就位，经焊接固定后，在其第一浇筑区12内浇注微膨胀或自密实砼。

[0038] (b)预制水平构件2在工厂内预制，然后在凹槽22内预埋钢板，预埋长度、强度通过计算定。

[0039] (c)将预制水平构件2吊装就位，通过预埋钢件23与预制竖向构件1进行焊接，叠合板21同时替代传统模板，并提高焊缝质量确保构件节点的强度和稳定性。

[0040] (d)绑扎叠合梁、板的面层梁、板钢筋。

[0041] (e)将上层的预制竖向构件吊装就位并与下一层预制竖向构件焊接并固定，确保其能承受施工荷载。

[0042] (f)浇注第二浇筑区、第三浇筑区、预制水平构件2与柱、剪力墙交界节点处的混凝土，完成后浇注上层预制竖向构件1，即剪力墙、柱。最后完成整层其他部位混凝土的浇筑和结构施工。

[0043] (g)循环操作(a)-(f)，直至完成施工。

[0044] 2.增加了腹板螺栓和连接段的施工过程如下：

[0045] (a)预制竖向构件1在工厂内预制，在竖向构件1内安装所述连接段13，该连接段的形状可与预埋钢件23形状相同，即可以是工字钢，连接段的长度、强度通过计算定。首层竖向构件1在工厂内预制并在工地吊装就位，经焊接固定后，在第一浇筑区12内浇注微膨胀或自密实砼。

[0046] (b)预制水平构件2在工厂内预制，然后在凹槽22内预埋钢板，预埋长度、强度通过计算定。

[0047] (c)将预制水平构件2吊装就位，预埋钢件23与连接段13通过腹板螺栓进行连接，通过螺栓连接质量确保构件节点的强度和稳定性。

[0048] (d)进一步绑扎叠合梁、板的面层梁、板钢筋。

[0049] (e)将上层的预制竖向构件1吊装就位并与下一层预制竖向构件1焊接并固定，确保其能承受施工荷载。

[0050] (f)浇注第二浇筑区、第三浇筑区、预制水平构件2与柱、剪力墙交界节点处的混凝土，完成后浇注上层预制竖向构件1，即剪力墙、柱。最后完成整层其他部位混凝土的浇筑和结构施工。

[0051] (g)循环操作(a)-(f)，直至完成施工。

[0052] 3.加设了牛腿结构的施工过程如下：

[0053] (a)预制竖向构件1在工厂内预制，将牛腿结构4的加固端42于竖向构件1焊接固定，在竖向构件1上预留钢筋孔洞。首层竖向构件1在工厂内预制并在工地吊装就位，经焊接固定后，在孔洞下方的第一浇筑区12内浇注微膨胀或自密实砼。

[0054] (b)预制水平构件2在工厂内预制，然后在凹槽22内预埋钢板，预埋长度、强度通过计算定。

[0055] (c)将预制水平构件2吊装就位，预埋钢件23与牛腿结构4的水平端41进行焊接，通过牛腿结构确保构件节点的强度和稳定性。

[0056] (d)进一步绑扎叠合梁、板的面层梁、板钢筋，叠合板上层钢筋通过竖直钢构件预留孔洞锚入竖向钢构件。

[0057] (e)将上层的预制竖向构件1吊装就位并与下一层预制竖向构件1焊接并固定，确保其能承受施工荷载。

[0058] (f)浇注第二浇筑区、第三浇筑区、预制水平构件2与柱、剪力墙交界节点处的混凝土，完成后浇注上层预制竖向构件1，即剪力墙、柱。最后完成整层其他部位混凝土的浇筑和结构施工。

[0059] (g)循环操作(a)-(f)，直至完成施工。

[0060] 与现有技术相比，本发明的有益效果如下：

[0061] (i)综合了装配式钢结构体系与装配式钢筋混凝土叠合梁板结构体系的优势和优点，提高结构整体刚度和抗震性能，提高了其推广应用的价值和范围。

[0062] (ii)克服了装配式钢筋混凝土结构建筑竖向构件施工的难点，提高了建筑的整体装配率。降低了装配式钢结构建筑耐久性、防腐、防火存在的风险和隐患。

[0063] (iii)主要受力构件采用工厂化制作，机械化程度高，易于保证质量，采用工艺化流程生产速度快，可提前制作、不影响施工进度。同时，工厂预制易于实现较复杂截面形式的制作，对于开发构件承载潜力，降低结构自重具有明显的优势。

[0064] (iv)结构施工无需模板和支撑，节省了模板及支撑材料与人工，提高施工效率，缩短工期。

[0065] (v)由于上一层施工只需下一层混凝土终凝后即可进行，大大加快了装配式结构的竖向构件施工进度。

[0066] 显然，所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本实用新型保护的范围。

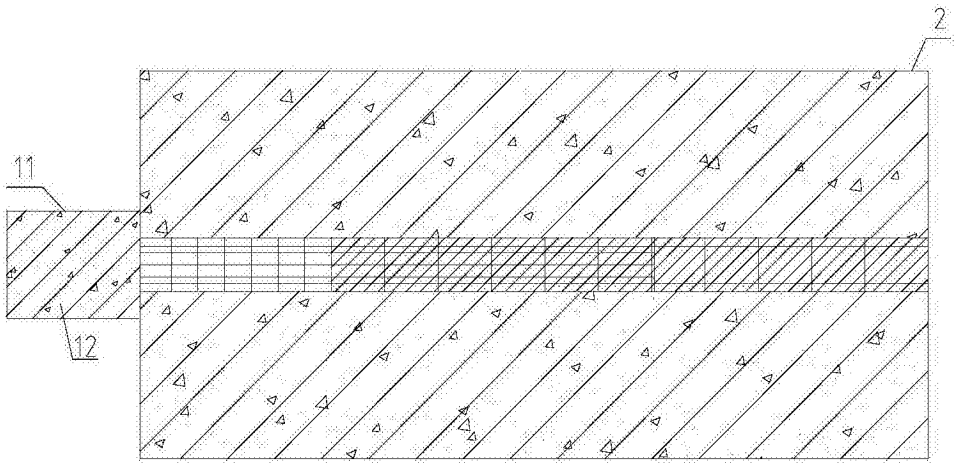


图1

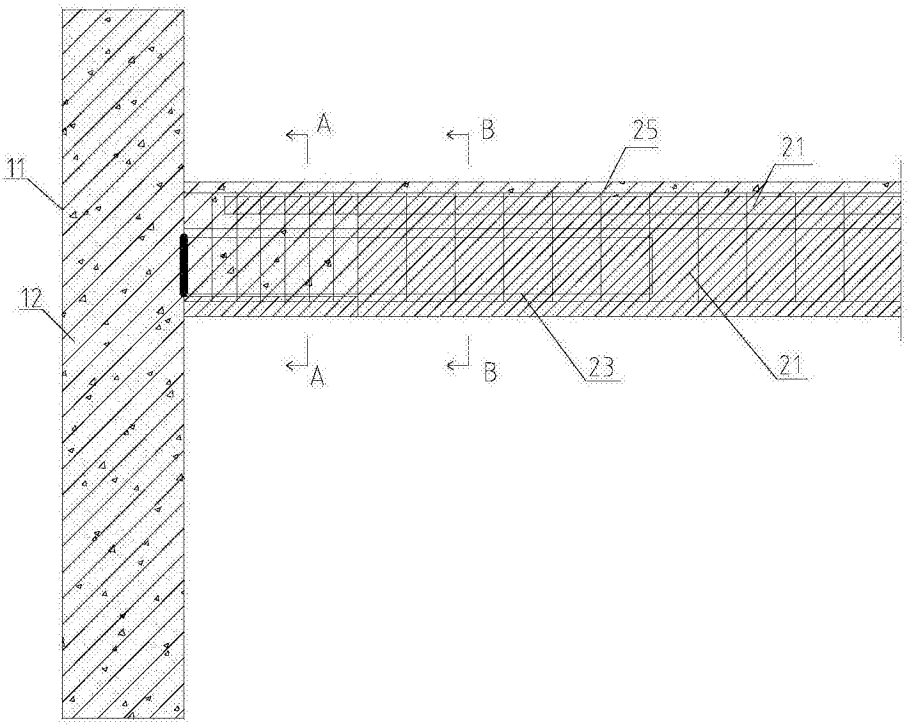


图2

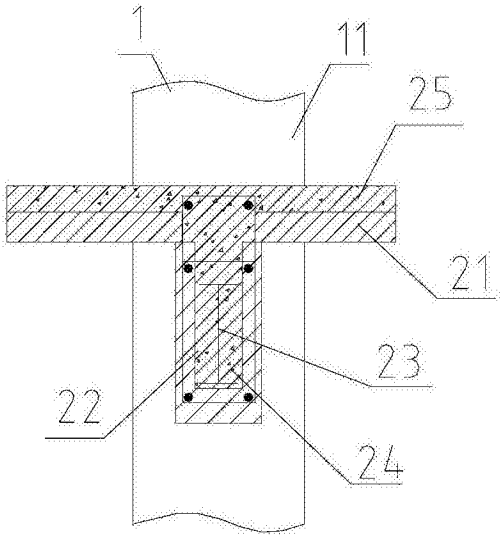


图3

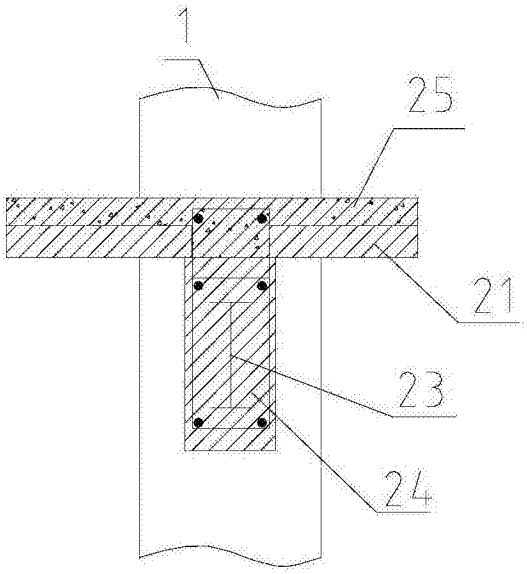


图4

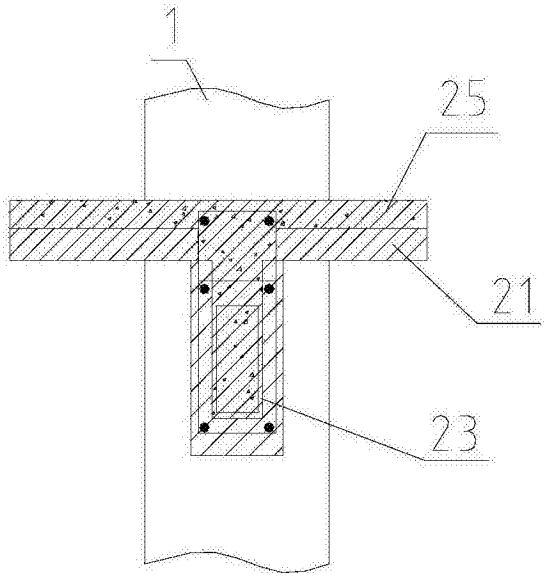


图5

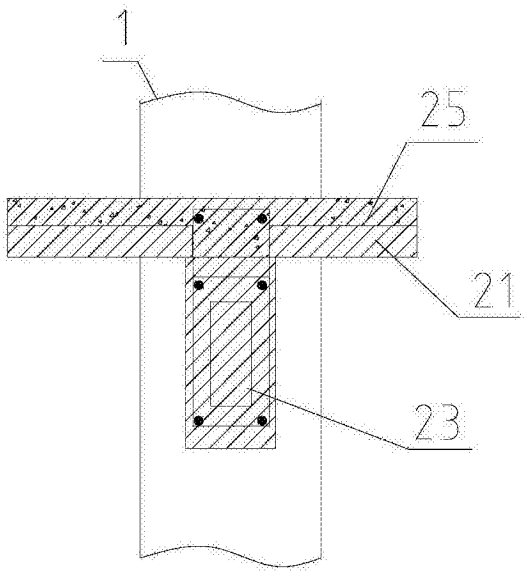


图6

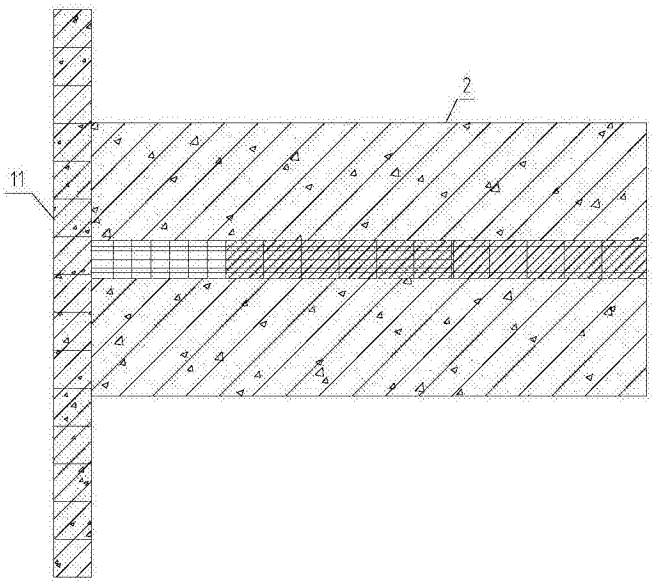


图7

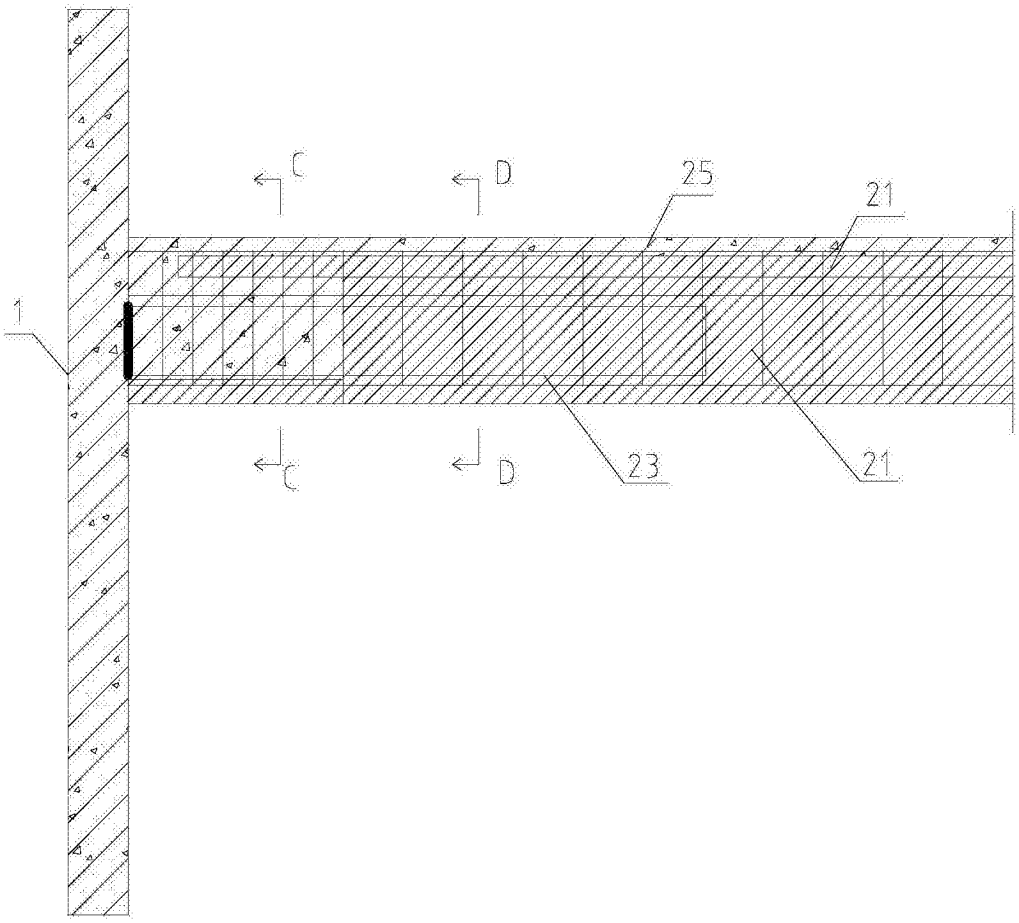


图8

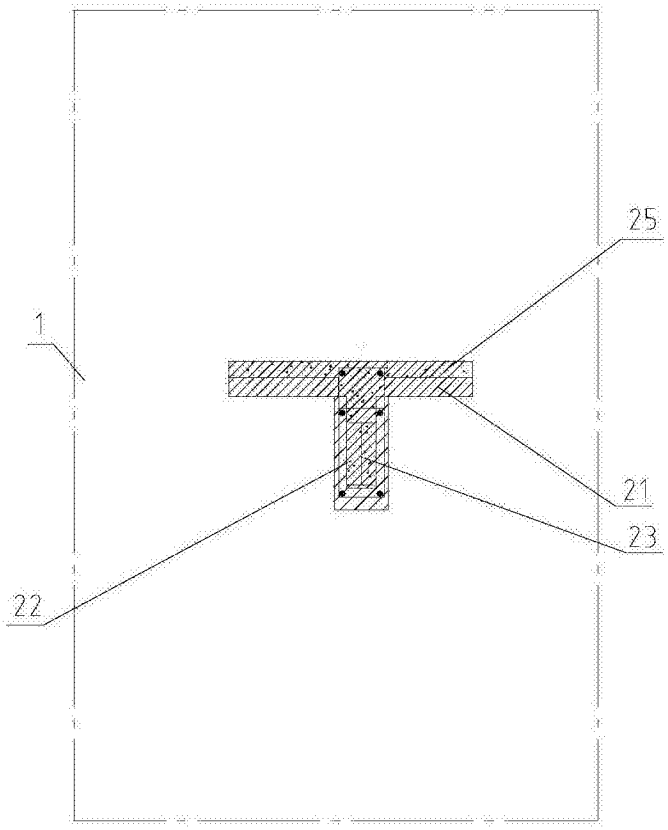


图9

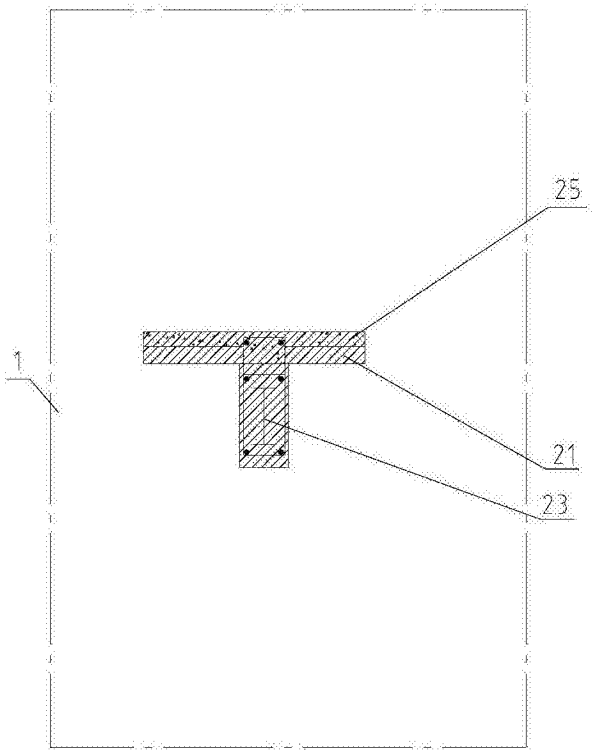


图10

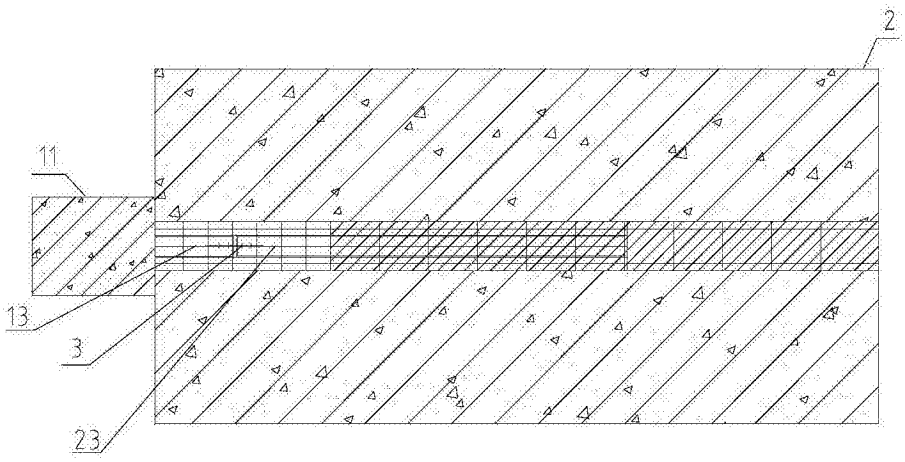


图11

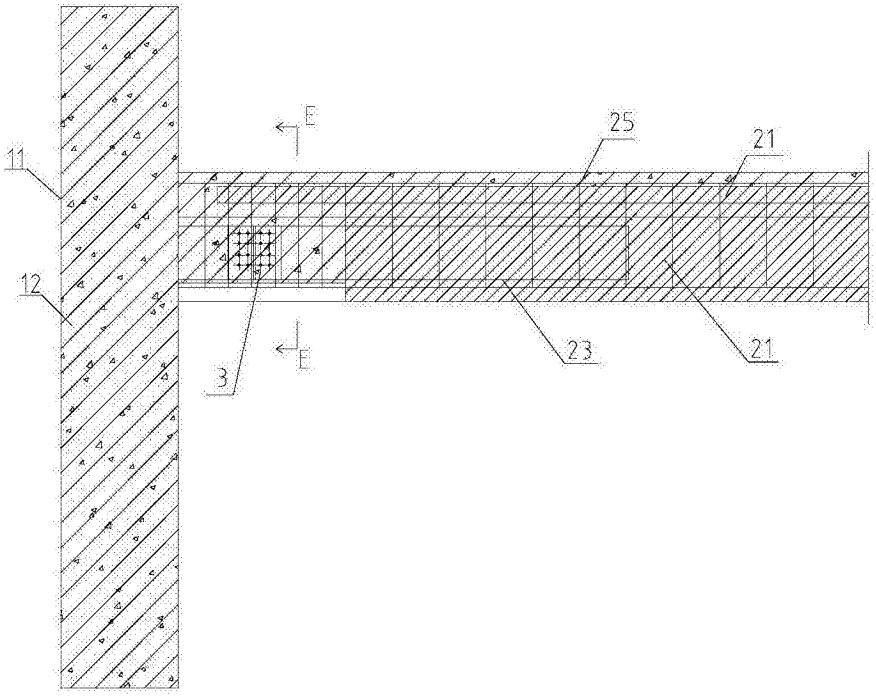


图12

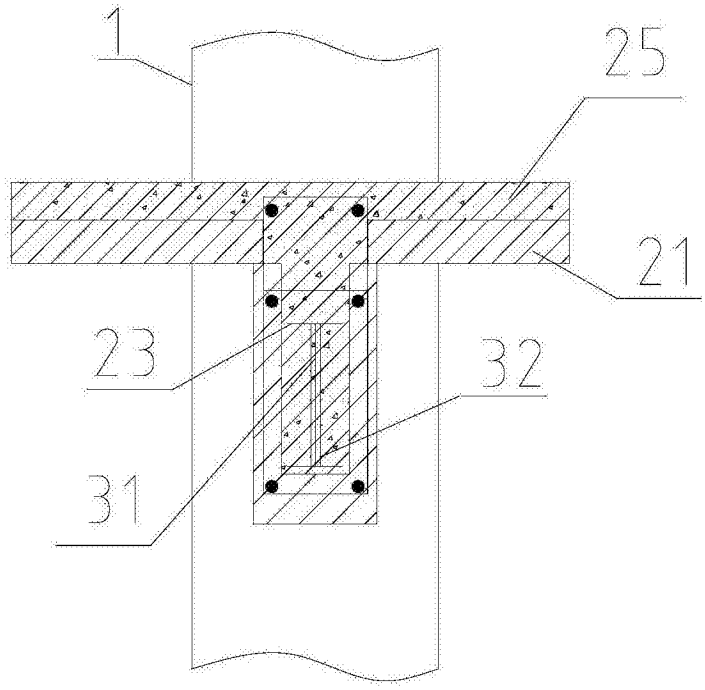


图13

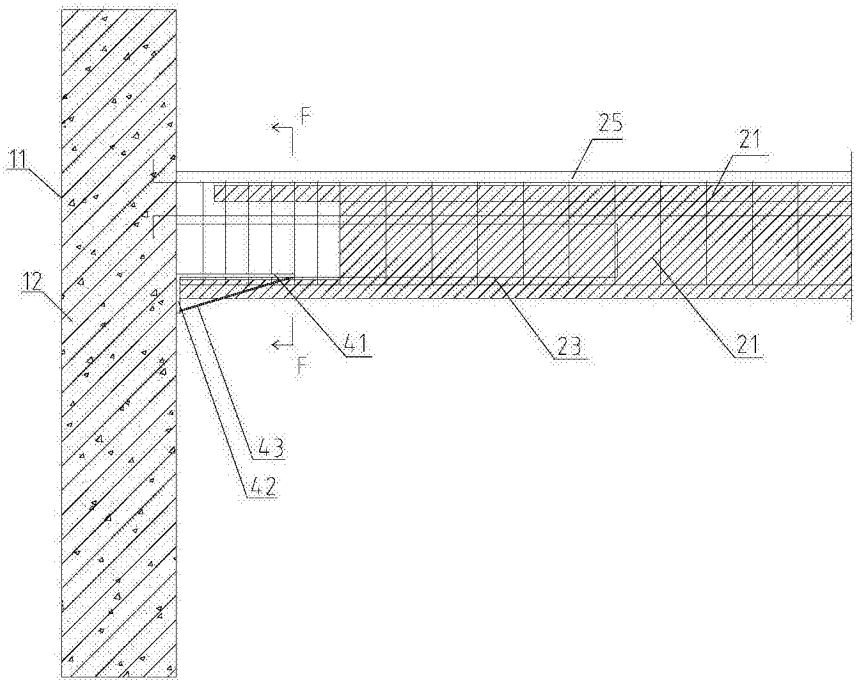


图14

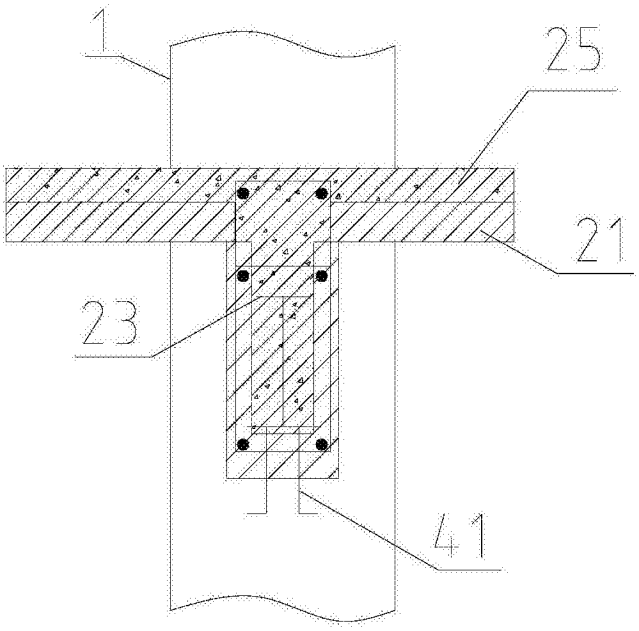


图15