



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105804241 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(21)申请号 201610165264.1

(22)申请日 2016.03.22

(71)申请人 哈尔滨工业大学

地址 150001 黑龙江省哈尔滨市南岗区西
大直街92号

(72)发明人 刘昌永 杨理贵 袁长春

(74)专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事
务所 23109

代理人 孟宪会

(51) Int. Cl.

E04B 1/20(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

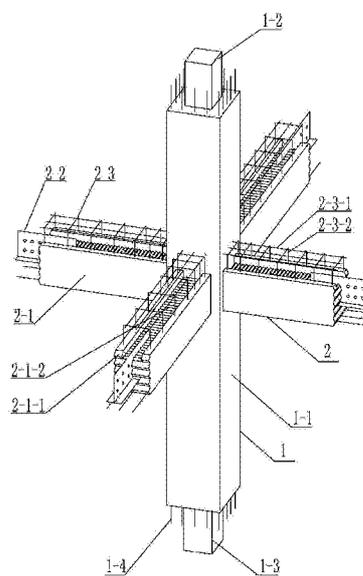
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点

(57)摘要

一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点，它涉及一种预制钢筋混凝土梁柱节点。本发明为了解决现有预制梁与预制柱的连接整体性较难保证的问题，本发明根据反弯点的概念提出一种柱段与部分梁段整体浇筑制作的预制节点。本发明由竖直柱段(1)和节点叠合梁段(2)在预制厂整体制作而成，包括梁柱纵筋及箍筋绑扎、连接头预埋、支模、混凝土浇筑和养护。本发明的竖直柱段(1)高度为层高的1/2，节点叠合梁段(2)长度为相邻柱跨度的1/3，其中竖直柱段(1)包括浇筑段(1-1)、钢管混凝土接头(1-2)、钢管接头(1-3)和柱段纵筋(1-4)，节点叠合梁段(2)包括槽形浇筑段(2-1)、倒T形钢连接件(2-2)和钢筋笼骨架(2-3)。本发明用于建筑业。



1. 一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:它包括竖直柱段(1)和多个节点叠合梁段(2),竖直柱段(1)为矩形或圆形柱段,竖直柱段(1)分为上柱段和下柱段,上柱段和下柱段的柱高分别为各自所在的层高的1/2,多个节点叠合梁段(2)分布于竖直柱段(1)的侧面,多个节点叠合梁段(2)的长度分别为各自梁跨度的1/3,且节点叠合梁段(2)与竖直柱段(1)制成一体,每个节点叠合梁段(2)包括槽形浇筑段(2-1)、倒T形型钢连接件(2-2)以及钢筋笼骨架(2-3),槽形浇筑段(2-1)为条形浇筑段,槽形浇筑段(2-1)的一端与竖直柱段(1)制成一体,另一端沿长度方向预埋有倒T形型钢连接件(2-2),钢筋笼骨架(2-3)的下部浇灌在槽形浇筑段(2-1)内,钢筋笼骨架(2-3)的上部伸出槽形浇筑段(2-1)。

2. 根据权利要求1所述的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:每个节点叠合梁段(2)的槽形浇筑段(2-1)还包括楼板支撑平台(2-1-1)和梁段咬合槽(2-1-2),楼板支撑平台(2-1-1)用于叠合板的放置,梁段咬合槽(2-1-2)用于咬合二次浇筑的混凝土,梁段二次浇筑的混凝土在长度方向依靠梁段咬合槽(2-1-2)咬合,垂直于长度方向则依靠楼板支撑平台的内壁抵抗梁段咬合槽(2-1-2)中的二次浇筑混凝土侧向滑移。

3. 根据权利要求2所述的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:梁段咬合槽(2-1-2)内设有多个咬合齿,咬合齿为三角形。

4. 根据权利要求3所述的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:梁段咬合槽(2-1-2)上的咬合齿垂直于节点叠合梁段2的长度方向,并排均匀分布。

5. 根据权利要求4所述的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:槽形浇筑段(2-1)的端部呈三角形锯齿状,便于咬合二次浇筑混凝土。

6. 根据权利要求5所述的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:倒T形型钢连接件(2-2)内嵌入到槽形浇筑段(2-1)内。

7. 根据权利要求6所述的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:竖直柱段(1)包括柱浇筑段(1-1)、钢管混凝土接头(1-2)、钢管接头(1-3)和裸露的柱段纵筋(1-4),柱浇筑段(1-1)为上柱段和下柱段浇筑的整体,钢管混凝土接头(1-2)与上柱段的上端同体浇筑,其裸露部分为钢管混凝土,钢管接头(1-3)埋设至下柱段的下端,其裸露部分为开口空钢管,钢管混凝土接头(1-2)和钢管接头(1-3)分别用以连接相邻的上层节点柱段和下层节点柱段,柱段纵筋(1-4)浇筑在柱浇筑段(1-1)内,且柱段纵筋(1-4)裸露伸出柱浇筑段(1-1)以便搭接。

8. 根据权利要求7所述的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:钢管接头(1-3)外露长度比钢管混凝土接头(1-2)的外露长度短10mm-20mm,以便于施焊。

9. 根据权利要求8所述的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:钢管混凝土接头(1-2)和钢管接头(1-3)的横截面形状均为方形、矩形、圆形、多边形或不规则多边形。

10. 根据权利要求9所述的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,其特征在於:节点的柱段纵筋(1-4)的搭接和梁段纵筋(2-3-1)的搭接均采用机械连接。

一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑结构构件,具体涉及一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点。

背景技术

[0002] 预制装配式混凝土结构是以预制构件为主要受力构件,并经装配连接而成的混凝土结构。预制装配式混凝土结构因具有产品质量好、生产效率高、环境效益好等优点,在国内外得到广泛应用。目前预制装配式混凝土结构体系均采用梁、柱在工厂预制,梁与柱的连接在现场二次浇筑的方法,该方法存在以下问题:一、预制梁与预制柱连接位置混凝土需要现场浇筑,其浇筑质量与工厂浇筑相比较差,且需要额外支撑辅助施工,吊装就位安装精度要求高、速度慢;二、柱纵筋的搭接需要足够的锚固长度,且注浆技术难度较大;三、由于预制梁、柱之间的连接存在断开界面,不利于连接节点处的传力。为了保证梁柱刚性连接,需单独采取加强措施,进一步加大了设计和施工难度。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决现有预制钢筋混凝土框架结构梁柱节点整体性难保证,预制柱,预制梁构件安装定位精度要求高,额外支撑量大的问题。进而提供一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点。

[0004] 本发明的技术方案是:一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点包括竖直柱段和节点叠合梁段,其中竖直柱段的高度为建筑层高的1/2,包括柱浇筑段、钢管混凝土连接头、钢管连接头和柱段纵筋,钢管混凝土连接头和钢管连接头分别用以连接相邻的上层节点柱段和下层节点柱段;节点叠合梁段的长度为跨度的1/3,包括槽形浇筑段、倒T形型钢连接件和梁段钢筋笼骨架,槽形浇筑段的顶部用于支撑预制钢筋混凝土叠合板,底部的锯齿状混凝土表面用于咬合二次浇筑混凝土。钢筋笼骨架裸露一部分,用于连接预制梁的纵筋,并与预制混凝土叠合板整体浇筑。

[0005] 本发明与现有技术相比具有以下效果:

[0006] 本发明提供了一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点。本节点在工厂预制加工,上柱段和下柱段高度均为层高的一半,节点叠合梁段2的长度延伸至梁跨内力的反弯点附近。相邻节点在竖向通过柱中的预埋钢管混凝土连接头1-2和钢管连接头1-3相连,水平向通过梁段中的预埋倒T形型钢连接件2-2与预制梁相连,连接完成后形成框架受力体系。本节点在工厂制作时,梁柱钢筋一起绑扎、支模并在梁端和柱端埋设连接接头,随后浇筑混凝土形成自带柱段和梁段的预制节点。运至施工现场后,通过竖直柱段1的下端的钢管连接头1-3与下层的钢管混凝土连接头1-2对接,作为支撑体系安装其它预制梁及预制楼板,最后进行梁-梁接头、柱-柱接头和叠合板的二次浇筑完成本层施工。本发明具有下列优点:1、节点区域在工厂预制,梁柱纵筋与节点核心区混凝土粘结良好,加工质量较现有预制结构更为可靠,符合“强节点”的设计原则。2、在结构使用阶段,梁段和柱段各自的连接位置内力

较小,构件不易损坏,结构的工作性能易保证。3、预制节点的柱段可通过预埋钢管和钢管混凝土连接头1-2实现快速定位安装,安装后则可作为安装预制梁的支撑体系,施工全过程预制梁无需额外支撑。施工定位速度快,安装效率高。4、现场湿作业量少,能极大程度地减少人工操作以及对环境的影响。产品的制作及安装机械化程度高、经济性好。

附图说明

[0007] 图1是本发明整体结构示意图;其中1为竖直柱段,2为节点叠合梁段;竖直柱段1包括柱浇筑段1-1、钢管混凝土连接头1-2、钢管连接头1-3和柱段纵筋1-4;节点叠合梁段2包括槽形浇筑段2-1、倒T形型钢连接件2-2以及梁段钢筋笼骨架2-3;槽形浇筑段2-1包括楼板支撑平台2-1-1和梁段咬合槽2-1-2;梁段钢筋笼骨架2-3包括梁段纵筋2-3-1和梁段箍筋2-3-2;

[0008] 图2是本发明安装示意图;

[0009] 图3是图2在H处的局部放大图;

[0010] 图4是图2在I处的局部放大图;

[0011] 图5是整个梁柱节点与下面的竖直柱段1的上部进行连接的结构示意图;

[0012] 图6是两个连接节点的对接处结构示意图;

[0013] 图7是两个连接节点的对接处的主视结构示意图;

[0014] 图8是图7对接后的状态示意图;

[0015] 图5至图8均为竖直柱段1的连接方法及构造过程示意图,节点的竖向连接通过钢管连接头1-3和下层节点的钢管混凝土连接头1-2对接完成,完成对接并调好节点平面位置及标高后,将钢管连接头1-3的端部围焊,之后采用机械连接完成柱段纵筋1-4之间的搭接;

[0016] 图9是预制梁与节点叠合梁段2的连接结构示意图;

[0017] 图10是预制梁与节点叠合梁段2的连接过程示意图;

[0018] 图11是预制梁与节点叠合梁段2的连接后的结构示意图;

[0019] 图9至图11中2-2为节点叠合梁段的倒T形型钢连接件,2-3-1为梁段纵筋,2-3-2为梁段箍筋。为了保证连接可靠,倒T形型钢连接件2-2的预埋部分设有栓钉。

具体实施方式

[0020] 具体实施方式一:结合图1至图11说明本实施方式,本实施方式的一种单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,它包括竖直柱段1和多个节点叠合梁段2,竖直柱段1为矩形柱段,竖直柱段1分为上柱段和下柱段,上柱段和下柱段的柱高分别为各自所在的层高的1/2,多个节点叠合梁段2分布于矩形柱段的侧面,多个节点叠合梁段2的长度分别为各自梁跨度的1/3,且节点叠合梁段2与竖直柱段1制成一体,每个节点叠合梁段2包括槽形浇筑段2-1、倒T形型钢连接件2-2以及钢筋笼骨架2-3,槽形浇筑段2-1为条形浇筑段,槽形浇筑段2-1长度方向的一端与矩形柱段的侧面制成一体,槽形浇筑段2-1长度方向的另一端沿长度方向预埋有倒T形型钢连接件2-2,钢筋笼骨架2-3的下部浇灌在槽形浇筑段2-1内,钢筋笼骨架2-3的上部伸出槽形浇筑段2-1。

[0021] 具体实施方式二:结合图1说明本实施方式,本实施方式的每个节点叠合梁段2的槽形浇筑段2-1还包括楼板支撑平台2-1-1和梁段咬合槽2-1-2,楼板支撑平台2-1-1用于叠

合板的放置,梁段咬合槽2-1-2用于咬合二次浇筑的混凝土。梁段二次浇筑的混凝土在长度方向依靠梁段咬合槽2-1-2咬合,垂直于长度方向则依靠楼板支撑平台的内壁抵抗梁段咬合槽2-1-2中的混凝土侧向滑移。槽形浇筑段2-1的端部呈三角锯齿状。其它组成和连接关系与具体实施方式一相同。

[0022] 具体实施方式三:结合图1说明本实施方式,本实施方式的咬合齿为三角形。如此设置,便于实现。其它组成和连接关系与具体实施方式一或二相同。

[0023] 具体实施方式四:结合图1说明本实施方式,本实施方式的梁段咬合槽2-1-2上的咬合齿垂直于节点叠合梁段2的长度方向,并排均匀分布。如此设置,浇筑简单,易于支模制作,并且易于咬合二次浇筑的混凝土。其它组成和连接关系与具体实施方式一或二相同。

[0024] 具体实施方式五:结合图1说明本实施方式,本实施方式的倒T形型钢连接件2-2内嵌入到槽形浇筑段2-1内。内嵌部分并排设置栓钉,使得腹板锚固可靠。外露部分按设计留设螺栓孔,便于连接预制梁。其它组成和连接关系与具体实施方式一相同。

[0025] 具体实施方式六:结合图1说明本实施方式,本实施方式的槽形后浇筑段2-1的上方裸露钢筋笼骨架2-3的一部分,等待与预制叠合板整体二次浇筑。其它组成和连接关系与具体实施方式一、二、三、四或五相同。

[0026] 具体实施方式七:结合图1说明本实施方式,本实施方式的竖直柱段1包括柱浇筑段1-1、钢管混凝土接头1-2、钢管接头1-3和裸露的柱段纵筋1-4,柱浇筑段1-1为上柱段和下柱段浇筑的整体,钢管混凝土接头1-2与上柱段的上端同体浇筑,其裸露部分为钢管混凝土,钢管接头1-3埋设至下柱段的下端,其裸露部分为开口空钢管,钢管混凝土接头1-2和钢管接头1-3分别用以连接相邻的上层节点柱段和下层节点柱段,柱段纵筋1-4浇筑在柱浇筑段1-1内,且柱段纵筋1-4裸露伸出柱浇筑段1-1以便搭接。如此设置,结构更加稳固。其它组成和连接关系与具体实施方式一、二、三、四、五或六相同。

[0027] 具体实施方式八:结合图1和图5-8明本实施方式,本实施方式的钢管接头1-3外露长度比钢管混凝土接头1-2的外露长度短10mm-20mm,方便焊接。其它组成和连接关系与具体实施方式一、二、三、四、五、六或七相同。

[0028] 具体实施方式九:结合图1和图5-8明本实施方式,本实施方式的钢管混凝土接头1-2和钢管接头1-3的横截面形状均为方形、矩形、圆形、多边形或不规则多边形。如此设置,便于根据实际情况灵活选择一种接头的对接形状,其它组成和连接关系与具体实施方式一、二、三、四、五、六、七或八相同。

[0029] 具体实施方式十:结合图1说明本实施方式,本实施方式的柱段纵筋1-4相互之间搭接,以及梁段纵筋2-3-1相互之间搭接,采用机械连接,如此设置,安全可靠,连接效率高,其它组成和连接关系与具体实施方式一、二、三、四、五、六、七、八或九相同。

[0030] 具体实施方式十一:结合图1说明本实施方式,本实施方式的柱段纵筋1-4和梁段纵筋2-3-1在梁柱交叉区域不截断,贯穿通过核心区域,如此设置,可提高节点的整体性,它组成和连接关系与具体实施方式一、二、三、四、五、六、七、八、九或十相同。

[0031] 具体实施方式十二:结合图1~11说明本实施方式:本发明对应于预制钢筋混凝土梁柱节点,如图1所示,该节点的制作在预制构件厂完成,包括整个节点的梁柱纵筋及箍筋绑扎、接头预埋、支模、混凝土浇筑和养护。具体制作过程如下:一、绑扎节点的钢筋笼骨架,调整纵筋和箍筋位置并验收绑扎质量;二、预埋柱段接头及梁段连接件,在柱段上下

端分别预埋钢管混凝土接头1-2和钢管接头1-3的钢管,节点叠合梁段2端部预埋倒T形型钢连接件2-2;三、按设计要求支模、浇筑混凝土并在标准条件下养护,工期紧张时可选择特殊条件养护,如高温蒸汽养护;四、养护完毕,测试达到设计标准强度后拆掉模板,完成该节点的制作,随后出厂运至施工现场堆场,等待吊装。

[0032] 本发明节点的安装施工如图2所示:采用塔吊对其进行柱段竖向连接和预制梁段水平向连接。柱段竖向连接构造及方法见图3至图8:采用吊装设备将节点吊装就位,将本层待安装节点的钢管接头1-3对准下层已安装节点的钢管混凝土接头1-2,下沉完成对接。利用临时支撑配合吊装设备微调节点平面位置、竖向垂直度和标高。调整完毕后将钢管接头1-3焊接固定,施焊位置及焊缝形式见图8。采用机械接头连接柱段纵筋1-4并绑扎好柱段连接处的箍筋。

[0033] 本发明节点与预制梁的连接方法及构造见图9至图11:将预制梁吊装至已安装好的本层相邻节点之间,竖向对准倒T形型钢接件2-2的螺栓孔,下沉就位并连接好高强螺栓。螺栓紧固后穿上预制梁纵筋,利用机械接头进行梁段纵筋2-3-1的搭接。待本层节点及预制梁连接完毕后形成梁柱框架体系,以此体系为支撑,搭接本层预制混凝土叠合板。在梁段及柱段的连接部位支上模板,整体浇筑混凝土,养护至规定强度后拆除本层支撑,完成本层施工。循环上述过程,完成本发明对应的预制钢筋混凝土梁柱板框架结构施工。

[0034] 单层预制装配式钢筋混凝土梁柱节点,它属于一种建筑结构构件,特别涉及一种梁柱交接部分在预制构件厂制作完成的预制装配式节点。为了解决现有预制装配式梁、柱节点整体性较难保证的关键问题,本发明提出一种由梁段和上、下柱段整体浇筑混凝土制成的完整节点。该竖直柱段1长度留出层高的一半,梁段留出的端头位置在反弯点附近,既保证了节点的完整性,又减小了梁柱连接处的受力,使梁、柱在使用阶段的工作性能得到保证。本发明的制作在预制构件厂完成,包括整个节点的梁柱纵筋及箍筋绑扎、接头预埋、支模、混凝土浇筑和养护。本发明的竖向连接依靠柱段的接头完成,其水平向通过梁段连接件与预制梁相连,进而形成预制装配式梁柱框架体系。

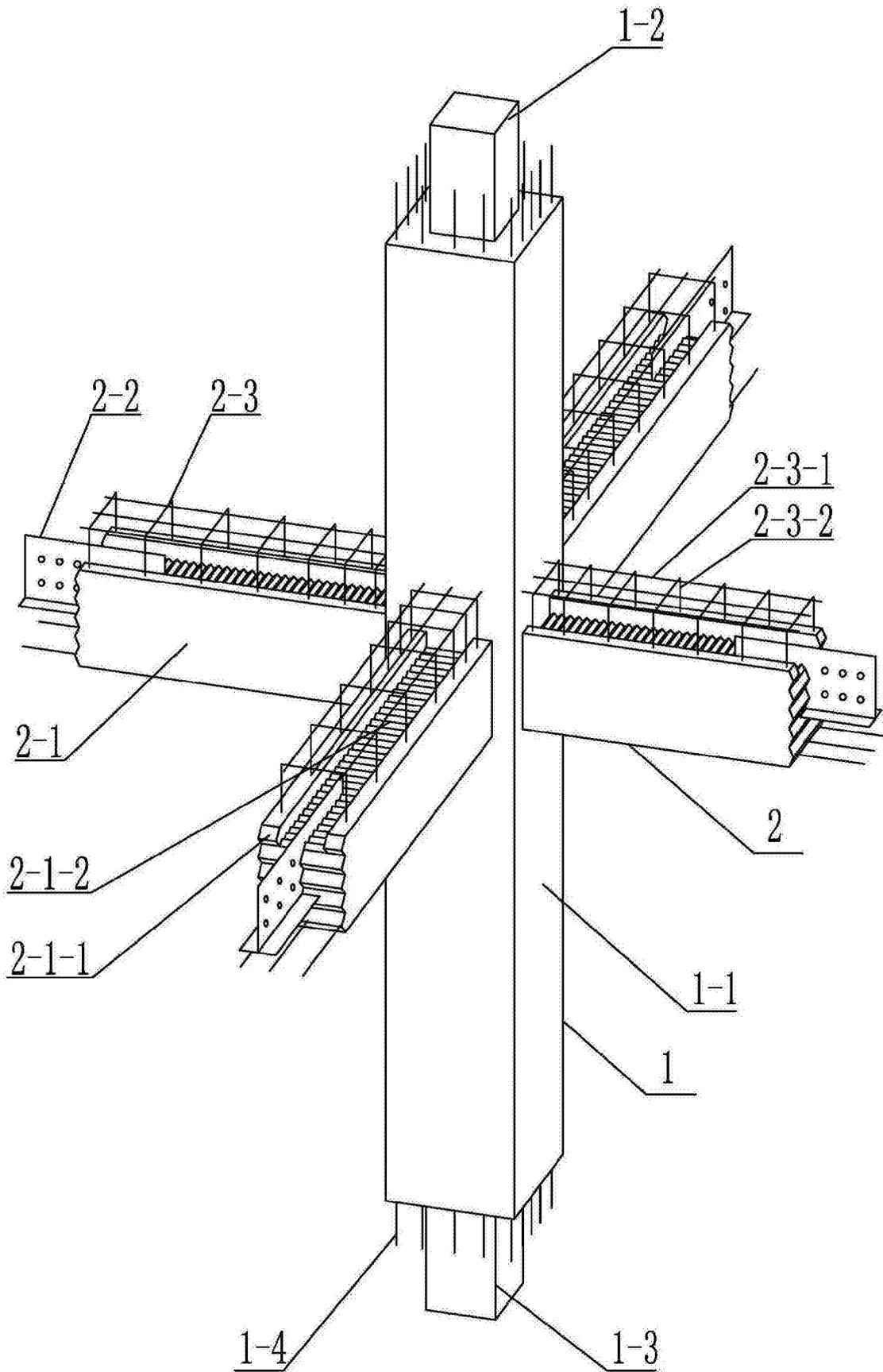


图1

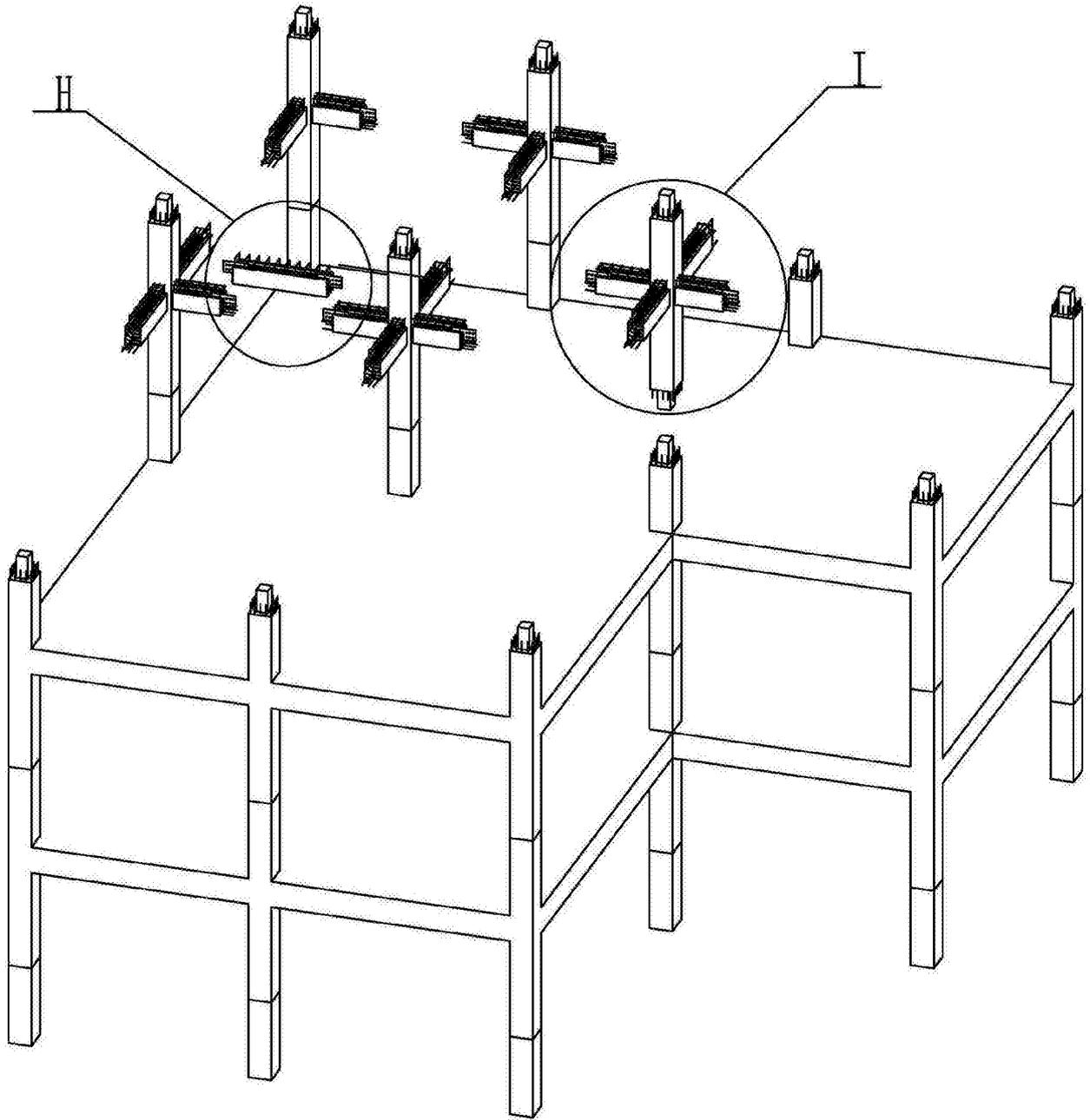


图2

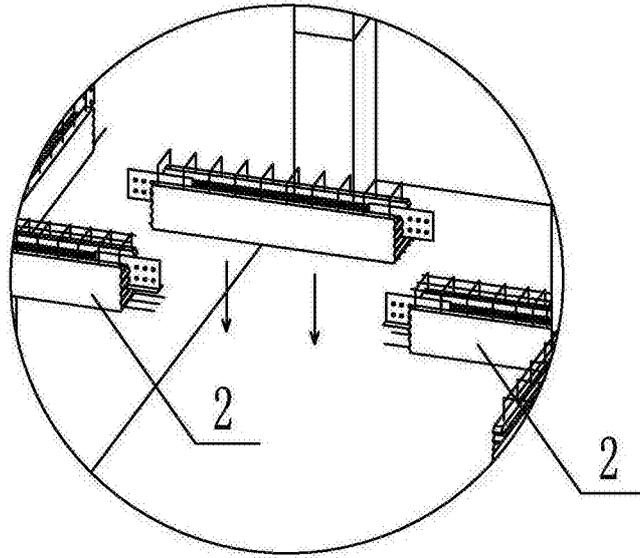


图3

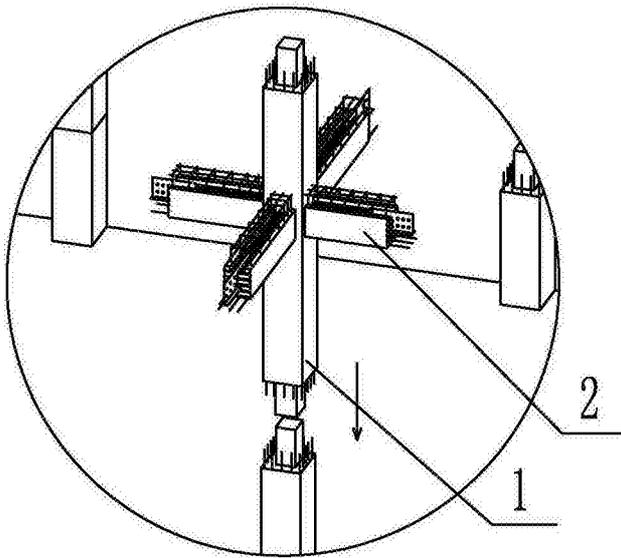


图4

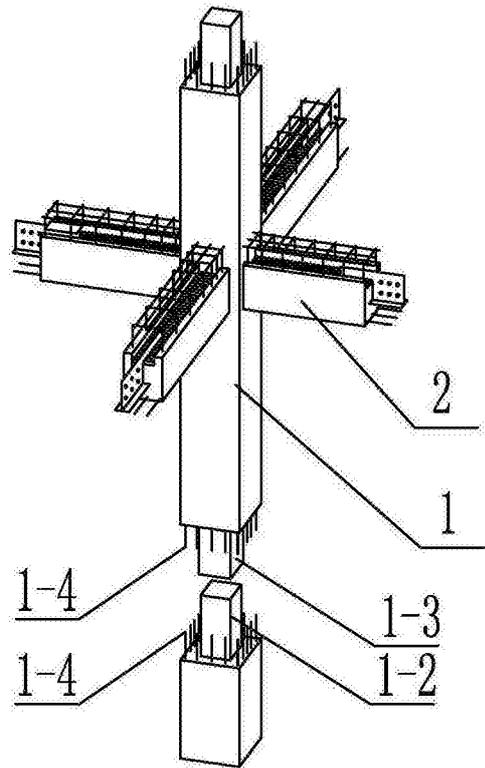


图5

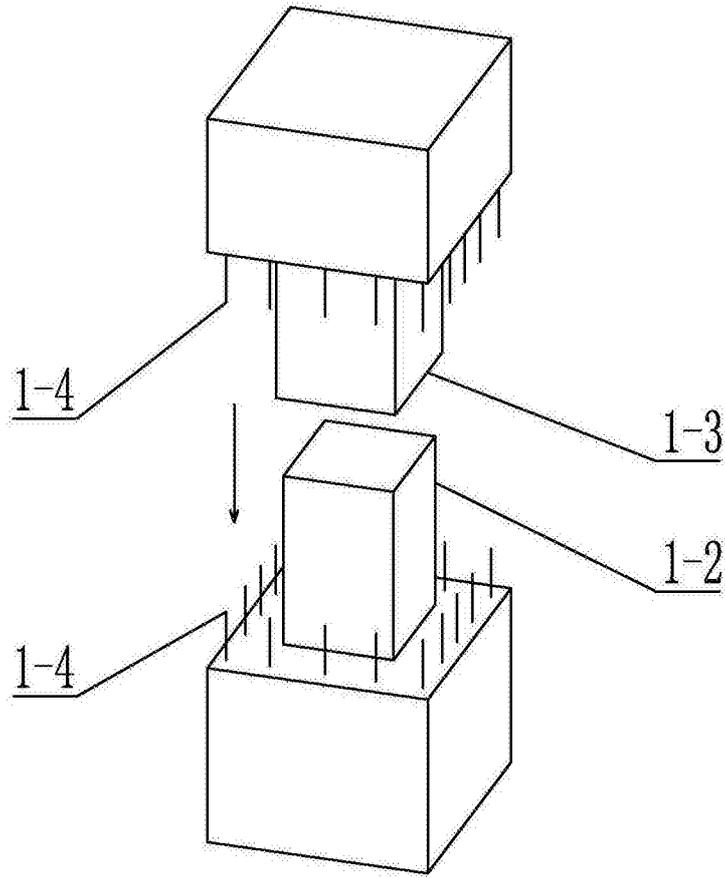


图6

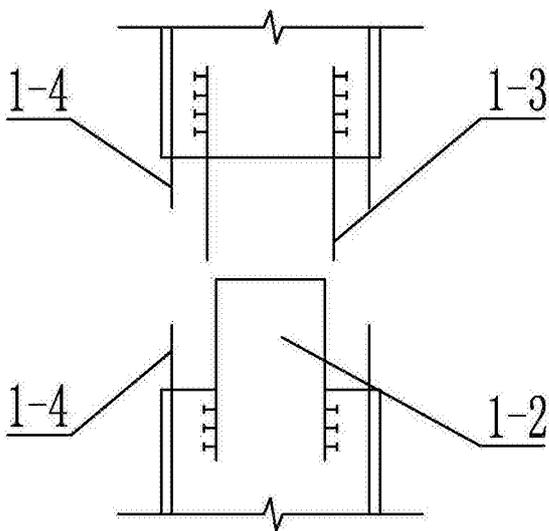


图7

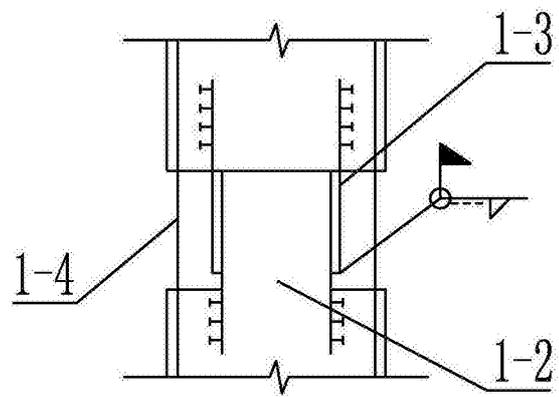


图8

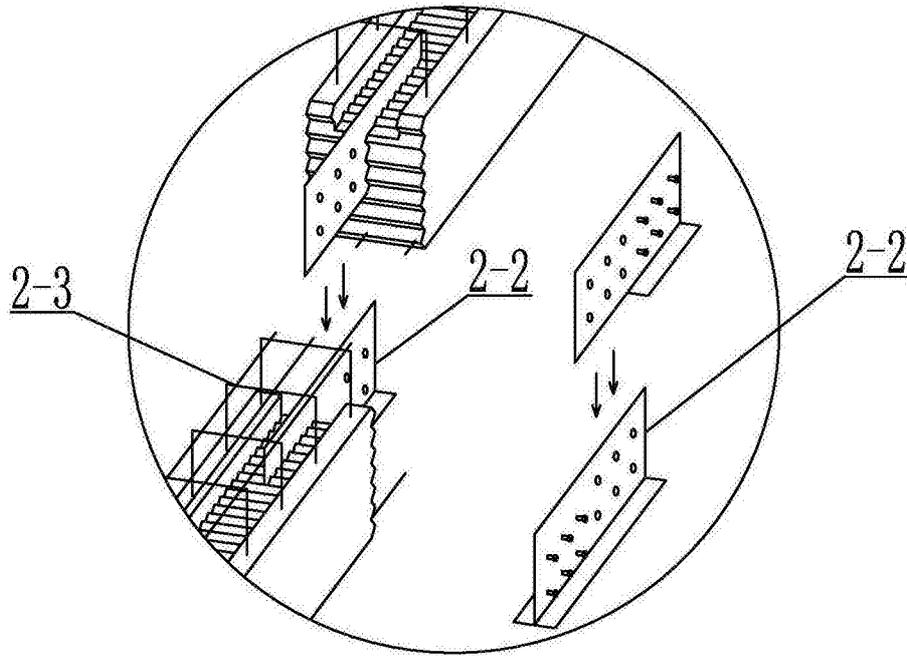


图9

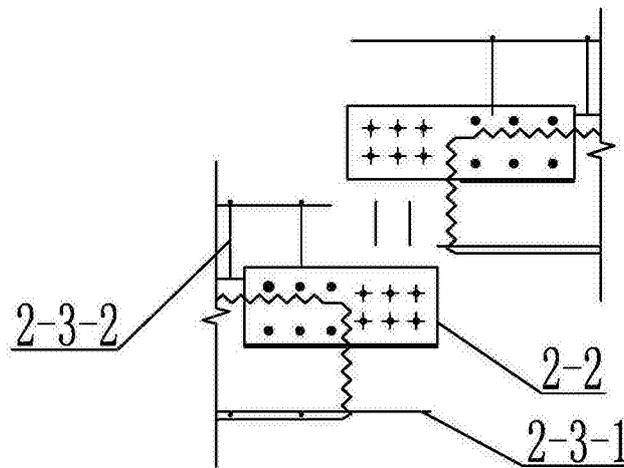


图10

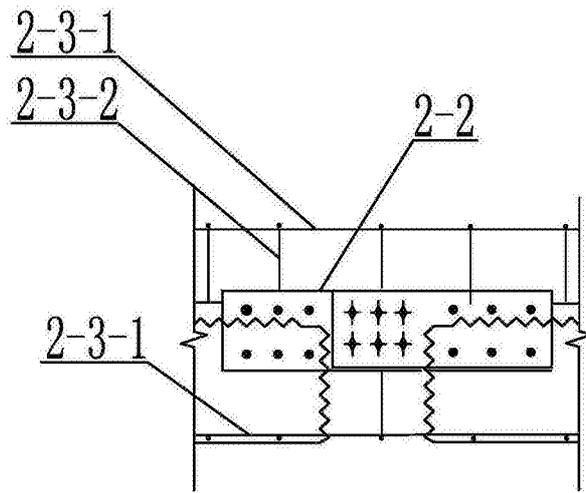


图11