



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107859169 A

(43)申请公布日 2018.03.30

(21)申请号 201610841640.4

(22)申请日 2016.09.22

(71)申请人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72)发明人 刘立平 李其中 余侃

(74)专利代理机构 重庆大学专利中心 50201

代理人 王翔

(51)Int.Cl.

E04B 1/21(2006.01)

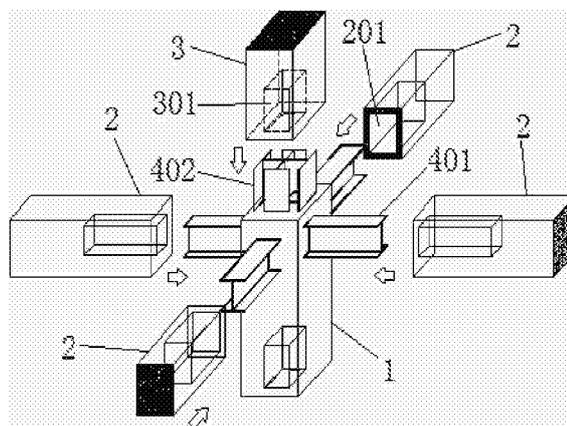
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种承插式梁柱节点及施工方法

(57)摘要

本发明提供一种承插式梁柱节点及施工方法,该承插式梁柱节点主要包括预制节点、预制梁和预制柱,所述预制节点包括若干箍筋、钢骨架和混凝土,使钢骨架预埋于混凝土柱中,同时混凝土柱外侧具有用于连接预制梁和预制柱的外伸钢骨,这些外伸钢骨作为榫头,相对应连接的预制梁、预制柱上设置有榫眼。将预制梁、预制柱对应组装在预制节点上,在通过注浆使得它们连为一个整体。采用这种预埋型钢的梁柱节点榫接方式,可以避免节点区钢筋接头连接,简化节点连接施工,提高安装富余度,提升组装效率,同时提高节点连接性能,将使预制装配工艺在可实施性上实现飞跃。



1. 一种承插式梁柱节点,其特征在于:包括预制节点(1)、预制梁(2)和预制柱(3);

所述预制节点(1)包括若干箍筋、钢骨架(4)和混凝土柱;所述钢骨架(4)由若干块所述型钢焊接而成,其中包括一块竖直布置的型钢和若干块水平布置的型钢;所述钢骨架(4)在节点区围焊有若干箍筋;所述钢骨架(4)与混凝土柱浇筑为一体。浇筑后,所述钢骨架(4)的一部分预埋于混凝土柱内,一部分沿竖直方向和水平方向外伸出混凝土柱;其中沿水平方向外伸于混凝土柱侧面的钢骨为连接预制梁(2)的榫头I(401),沿竖直方向外伸于混凝土柱上端面的钢骨为连接预制柱(3)的榫头II(402);

所述预制梁(2)沿长度方向的端面设置有与榫头I(401)相配合的榫眼I(201)。所述榫眼I(201)的侧壁上开有若干注浆孔(5);所述预制梁(2)连接在预制节点(1)的侧面,其中榫头I(401)插入榫眼I(201)中,并通过注浆孔(5)注浆填充它们之间的间隙;

所述预制柱(3)的下端面设置有与榫头II(402)相配合的榫眼II(301);所述榫眼II(301)的侧壁上开有若干注浆孔(5);所述预制柱(3)连接在预制节点(1)的上方,其中榫头II(402)插入榫眼II(301)中,并通过注浆孔(5)注浆填充它们之间的间隙。

2. 根据权利要求1所述的一种承插式梁柱节点,其特征在于:所述钢骨架(4)包括四个榫头I(401)和一个榫头II(402);四个所述榫头I(401)采用的型钢为四块工字钢,所述榫头II(402)采用的型钢为十字形型钢;

四块工字钢相互正交布置,并通过十字形连接板(403)连接在一起;四块工字钢指向正交中心的一端均焊接有矩形钢板(404);所述十字形连接板(403)的四个正交方向的端面分别与矩形钢板(404)连接;

所述十字形型钢对应连接在十字形连接板(403)的上方;所述十字形型钢由一块工字钢和两块T型钢焊接而成,其中两块T型钢对称焊接在工字钢的腹板上,且焊接后的两块T型钢呈工字型。

3. 根据权利要求1或2所述的一种承插式梁柱节点,其特征在于:所述预制节点(1)的混凝土柱的上端面为楼层标高;四个所述榫头I(401)位于楼层标高的下方。

4. 根据权利要求1或3所述的一种承插式梁柱节点,其特征在于:作为榫头I(401)和榫头II(402)的钢骨的截面形状为圆型、方型、十字型、一字型、工字型或异型;所述榫眼I(201)的形状与榫头I(401)的形状相对应;所述榫眼II(301)的形状与榫头II(402)的形状相对应。

5. 根据权利要求1所述的一种承插式梁柱节点,其特征在于:所述预制节点(1)的下端还设置有连接下层混凝土柱的榫眼。

6. 一种承插式梁柱节点的施工方法,其具体步骤包括:

1) 根据建筑结构等级、荷载、跨径、层高设计参数对梁柱节点区域进行结构分析,确定预制节点(1)、预制梁(2)和预制柱(3)的截面尺寸;

2) 选取若干工字钢、若干T型钢以及若干矩形钢板(404)来焊接钢骨架(4);

2.1) 选取三块矩形钢板(404)焊接成十字形连接板(403);

2.2) 选取四块工字钢,这四块工字钢的一端分别焊接一块矩形钢板(404);

2.3) 将上述的四块工字钢分别焊接在十字形连接板(403)正交方向上,其中十字形连接板(403)的四个端部分别与这四块工字钢端面的矩形钢板(404)焊接;

2.4) 再选取一块工字钢和两块T型钢焊接成十字形型钢;两块T型钢对称焊接在工字钢

的腹板上,焊接后的两块T型钢呈工字型;

2.5)将十字形型钢对应焊接在十字形连接板(403)的上方,从而制得钢骨架(4);

3)在厂房内将若干箍筋、钢骨架(4)和混凝土浇筑在一起完成预制节点(1)的制作;其中钢骨架(4)的十字中心部分的钢骨预埋于混凝土内,外伸出混凝土上端面和四个侧面的钢骨均作为榫头;

4)通过钢骨架(4)确定预制梁(2)和预制柱(3)上所开榫眼的大小以及形状,完成预制梁(2)和预制柱(3)的制作;然后在预制梁(2)和预制柱(3)开有榫眼的部位钻注浆孔(5);

5)将预制节点(1)、预制梁(2)和预制柱(3)运至施工现场,所述预制节点(1)固定于基础混凝土柱上,吊装预制梁(2)和预制柱(3)分别连接在预制节点(1)的侧面和上端,使得预制节点(1)上作为榫头的钢骨插入至预制梁(2)和预制柱(3)的榫眼内;

6)通过预制梁(2)和预制柱(3)上的注浆孔(5)注浆,填满榫眼内的空隙,使预制节点(1)、预制梁(2)和预制柱(3)形成一体结构。

一种承插式梁柱节点及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及预制装配式混凝土结构,具体属于一种承插式梁柱节点。

背景技术

[0002] 随着中国城镇化建设进程的加快,国家大力推行“建筑工业化、住宅产业化”,同时满足建筑的绿色、低碳要求,促进我国建筑行业的结构调整及可持续发展,从而发展预制装配式混凝土结构是必由之路。

[0003] 对于预制装配式混凝土结构,预制构件的节点是装配式结构的薄弱环节,也是装配式结构抗震研究的重点及结构整体抗震研究的前提和基础。预制装配式钢筋混凝土框架结构体系,主体结构的梁、板、柱均可以在工厂加工,现场只要将其拼接起来即可。工厂化的加工,在客观上可以保证预制结构构件的质量,而现场的拼接则需要在保证结构质量的同时采用较简单的施工程序。

[0004] 以往的装配式混凝土节点连接可靠性差,难以满足结构受力要求,在高地震设防区其使用受到限制,使预制钢筋混凝土框架结构的应用在相当长的时间里处于停滞状态,钢筋混凝土框架节点大都是现场湿作业,布筋复杂、不易操作、质量不易保证。常用的预制装配式钢筋混凝土框架节点又存在着构造复杂、传力不直接、施工工序较多等问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是解决现有的钢筋混凝土梁柱节点存在钢筋接头多、施工难度大、对现场加工技术要求高、安装精度控制难、组装效率低的问题。

[0006] 为实现本发明目的而采用的技术方案是这样的,一种承插式梁柱节点,包括预制节点、预制梁和预制柱。

[0007] 所述预制节点包括若干箍筋、钢骨架和混凝土柱。所述钢骨架由若干块型钢焊接而成,其中包括一块竖直布置的型钢和若干块水平布置的型钢。所述钢骨架在节点区围焊有若干箍筋。所述钢骨架与混凝土柱浇筑为一体。浇筑后,所述钢骨架的一部分预埋于混凝土柱内,一部分沿竖直方向和水平方向外伸出混凝土柱。其中沿水平方向外伸于混凝土柱侧面的钢骨为连接预制梁的榫头I,沿竖直方向外伸于混凝土柱上端面的钢骨为连接预制柱的榫头II。

[0008] 所述预制梁沿长度方向的端面设置有与榫头I相配合的榫眼I。所述榫眼I的侧壁上开有若干注浆孔。所述预制梁连接在预制节点的侧面,其中榫头I插入榫眼I中,并通过注浆孔注浆填充它们之间的间隙。

[0009] 所述预制柱的下端面设置有与榫头II相配合的榫眼II。所述榫眼II的侧壁上开有若干注浆孔。所述预制柱连接在预制节点的上方,其中榫头II插入榫眼II中,并通过注浆孔注浆填充它们之间的间隙。

[0010] 进一步,所述钢骨架包括四个榫头I和一个榫头II。四个所述榫头I采用的型钢为四块工字钢,所述榫头II采用的型钢为十字形型钢。

[0011] 四块工字钢相互正交布置,并通过十字形连接板连接在一起。四块工字钢指向正交中心的一端均焊接有矩形钢板。所述十字形连接板的四个正交方向的端面分别与矩形钢板连接。

[0012] 所述十字形型钢对应连接在十字形连接板的上方。所述十字形型钢由一块工字钢和两块T型钢焊接而成,其中两块T型钢对称焊接在工字钢的腹板上,且焊接后的两块T型钢呈工字型。

[0013] 进一步,所述预制节点的混凝土柱的上端面为楼层标高。四个所述榫头I位于楼层标高的下方。

[0014] 进一步,作为榫头I和榫头II的钢骨的截面形状为圆型、方型、十字型、一字型、工字型或异型。所述榫眼I的形状与榫头I的形状相对应。所述榫眼II的形状与榫头II的形状相对应。

[0015] 进一步,所述预制节点的下端还设置有连接下层混凝土柱的榫眼。

[0016] 一种承插式梁柱节点的施工方法,其具体步骤包括:

[0017] 1)根据建筑结构等级、荷载、跨径、层高设计参数对梁柱节点区域进行结构分析,确定预制节点、预制梁和预制柱的截面尺寸。

[0018] 2)选取若干工字钢、若干T型钢以及若干矩形钢板来焊接钢骨架。

[0019] 2.1)选取三块矩形钢板焊接成十字形连接板。

[0020] 2.2)选取四块工字钢,这四块工字钢的一端分别焊接一块矩形钢板。

[0021] 2.3)将上述的四块工字钢分别焊接在十字形连接板正交方向上,其中十字形连接板的四个端部分别与这四块工字钢端面的矩形钢板焊接。

[0022] 2.4)再选取一块工字钢和两块T型钢焊接成十字形型钢。两块T型钢对称焊接在工字钢的腹板上,焊接后的两块T型钢呈工字型。

[0023] 2.5)将十字形型钢对应焊接在十字形连接板的上方,从而制得钢骨架。

[0024] 3)在厂房内将若干箍筋、钢骨架和混凝土浇筑在一起完成预制节点的制作。其中钢骨架的十字中心部分的钢骨预埋于混凝土内,外伸出混凝土上端面和四个侧面的钢骨均作为榫头。

[0025] 4)通过钢骨架确定预制梁和预制柱上所开榫眼的大小以及形状,完成预制梁和预制柱的制作。然后在预制梁和预制柱开有榫眼的部位钻注浆孔。

[0026] 5)将预制节点、预制梁和预制柱运至施工现场,所述预制节点固定于基础混凝土柱上,吊装预制梁和预制柱分别连接在预制节点的侧面和上端,使得预制节点上作为榫头的钢骨插入至预制梁和预制柱的榫眼内。

[0027] 6)通过预制梁和预制柱上的注浆孔注浆,填满榫眼内的空隙,使预制节点、预制梁和预制柱形成一体结构。

[0028] 需要说明的是,所述钢骨架的水平段钢骨可以是四块相互正交的型钢,也可以是三块呈T型分布的型钢,也可以是两块呈L型分布的型钢,或者是一块呈一字型的型钢,具体根据所需要连接的预制梁来确定。

[0029] 本发明的技术效果具有如下优点:

[0030] 1、减少节点区钢筋接头连接,简化节点连接施工;

[0031] 2、提高安装冗余度,提升组装效率;

- [0032] 3、减少湿作业,保证节点性能;
- [0033] 4、促进产业化发展,有利于框架在装配式结构的应用。

附图说明

- [0034] 图1为本发明的承插式梁柱节点整体装配示意图;
- [0035] 图2为预制节点的结构示意图;
- [0036] 图3为预制梁的结构示意图;
- [0037] 图4为预制柱的结构示意图;
- [0038] 图5为连接预制梁的钢骨架的结构示意图;
- [0039] 图6为图5的俯视图;
- [0040] 图7为节点剖视图。
- [0041] 图中:预制节点1、预制梁2、榫眼I201、预制柱3、榫眼II301、钢骨架4、榫头I401、榫头II402、十字形连接板403、矩形钢板404、注浆孔5、钢板开孔6、箍筋7、外箍穿孔焊接示意K。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明,但不应该理解为本发明上述主题范围仅限于下述实施例。在不脱离本发明上述技术思想的情况下,根据本领域普通技术知识和惯用手段,做出各种替换和变更,均应包括在本发明的保护范围内。

[0043] 如图1至图6所示,一种承插式梁柱节点,采用了预埋型钢的梁柱节点榫接方式,包括预制节点1、预制梁2和预制柱3。

[0044] 所述预制节点1包括若干箍筋、钢骨架4和混凝土。所述钢骨架4由若干块型钢焊接而成,这些型钢的截面形状可以为圆型、方型、十字型、一字型、工字型或其他异型结构。本实施例中,具体参见图5和图6,所述钢骨架4所采用的型钢为工字钢,这些工字钢预先焊接成十字形,且在十字形的中心焊接向上延伸的型钢。其中所述钢骨架4中呈正交的四个钢骨分支作为预制梁2的连接榫,向上延伸的型钢作为预制柱3的连接榫。

[0045] 具体地,四块工字钢相互正交布置,并通过十字形连接板403连接在一起。四块工字钢指向正交中心的一端均焊接有矩形钢板404。所述十字形连接板403的四个正交方向的端面分别与矩形钢板404连接。

[0046] 所述十字形型钢对应连接在十字形连接板403的上方。所述十字形型钢由一块工字钢和两块T型钢焊接而成,其中两块T型钢对称焊接在工字钢的腹板上,且焊接后的两块T型钢呈工字型。

[0047] 所述钢骨架4在节点区围焊有若干箍筋,并与混凝土浇筑为一体。实施例中,如图7所示,箍筋可以用外箍穿孔焊接。浇筑后,所述钢骨架4的中心部位预埋于混凝土柱中,部分钢骨位于混凝土柱的外侧。其中外伸在混凝土柱侧面的钢骨为连接预制梁2的榫头I401,外伸在混凝土柱上端的钢骨为连接预制柱3的榫头II402。

[0048] 即所述预制节点1自身的混凝土柱的上表面伸出的钢骨为榫头II402,外侧面伸出的四个钢骨均为榫头I401,其中预制节点1自身混凝土柱的上表面设置为楼层标高,四个所述榫头I401位于楼层标高的下方。本实施例中,所述预制节点1的下端还设置有用连接下

层混凝土柱的榫眼。

[0049] 所述预制梁2的端面(一端或两端均可设置榫眼,具体根据工程布局而定)设置有与榫头I401相配合的榫眼I201。所述榫眼I201的形状与榫头I401的形状相对应。所述榫眼I201的侧壁上开有若干注浆孔5,这些注浆孔5用于注浆,以填充装配后榫眼I201内的空隙。所述预制梁2连接在预制节点1的侧面,其中榫头I401插入榫眼I201中,并通过注浆使得预制梁2与预制节点1连成一体。

[0050] 所述预制柱3的下端面设置有与榫头II402相配合的榫眼II301(值得说明的是,预制柱3的也可以设计成预制节点1的形式,上、下端均可设置榫眼,这样一层一层地拼接)。所述榫眼II301的形状与榫头II402的形状相对应。所述榫眼II301的侧壁上开有若干注浆孔5。所述预制柱3连接在预制节点1的上方,其中榫头II402插入榫眼II301中,并通过注浆填充它们之间的间隙,使得预制柱3与预制节点1连成一体。

[0051] 最终预制节点1、预制梁2和预制柱3连成一个整体,这种结构避免了节点区钢筋接头的连接,简化了节点连接施工,提高安装冗余度,提升组装效率,同时提高节点连接性能,将使预制装配工艺在可实施性上实现飞跃。

[0052] 基于上述一种承插式梁柱节点,还提供一种承插式梁柱节点的施工方法,具体步骤包括:

[0053] 1)根据建筑结构等级、荷载、跨径、层高设计参数对梁柱节点区域进行结构分析,确定预制节点1、预制梁2和预制柱3的截面尺寸。

[0054] 2)选取若干工字钢、若干T型钢以及若干矩形钢板404来焊接钢骨架4。

[0055] 2.1)选取三块矩形钢板404焊接成十字形连接板403。

[0056] 2.2)选取四块工字钢,这四块工字钢的一端分别焊接一块矩形钢板404。

[0057] 2.3)将上述的四块工字钢分别焊接在十字形连接板403正交方向上,其中十字形连接板403的四个端部分别与这四块工字钢端面的矩形钢板404焊接。

[0058] 2.4)再选取一块工字钢和两块T型钢焊接成十字形型钢。两块T型钢对称焊接在工字钢的腹板上,焊接后的两块T型钢呈工字型。

[0059] 2.5)将十字形型钢对应焊接在十字形连接板403的上方,从而制得钢骨架4。

[0060] 3)在厂房内将若干箍筋、钢骨架4和混凝土浇筑在一起完成预制节点1的制作。其中钢骨架4的十字中心部分的钢骨预埋于混凝土内,外伸出混凝土上端面 and 四个侧面的钢骨均作为榫头。

[0061] 4)通过钢骨架4确定预制梁2和预制柱3上所开榫眼的大小以及形状,完成预制梁2和预制柱3的制作。然后在预制梁2和预制柱3开有榫眼的部位钻注浆孔5。

[0062] 5)将预制节点1、预制梁2和预制柱3运至施工现场,所述预制节点1固定于基础混凝土柱上,吊装预制梁2和预制柱3分别连接在预制节点1的侧面和上端,使得预制节点1上作为榫头的钢骨插入至预制梁2和预制柱3的榫眼内。

[0063] 6)通过预制梁2和预制柱3上的注浆孔5注浆,填满榫眼内的空隙,使预制节点1、预制梁2和预制柱3形成一体结构。

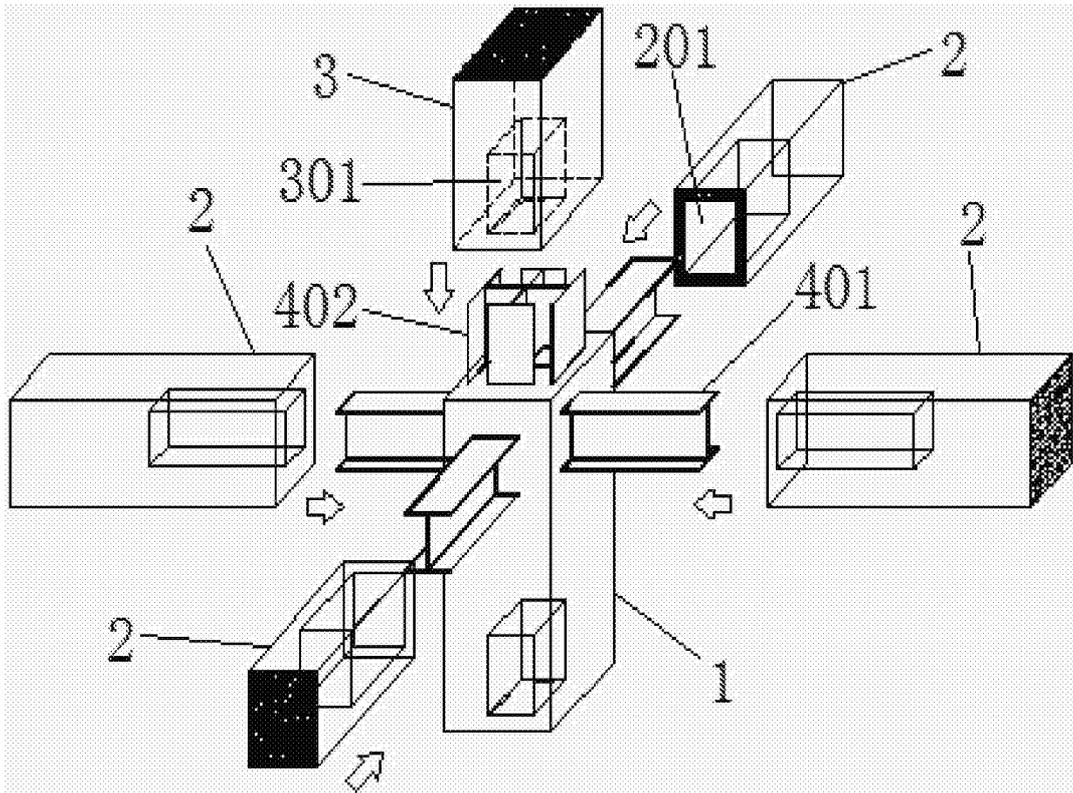


图1

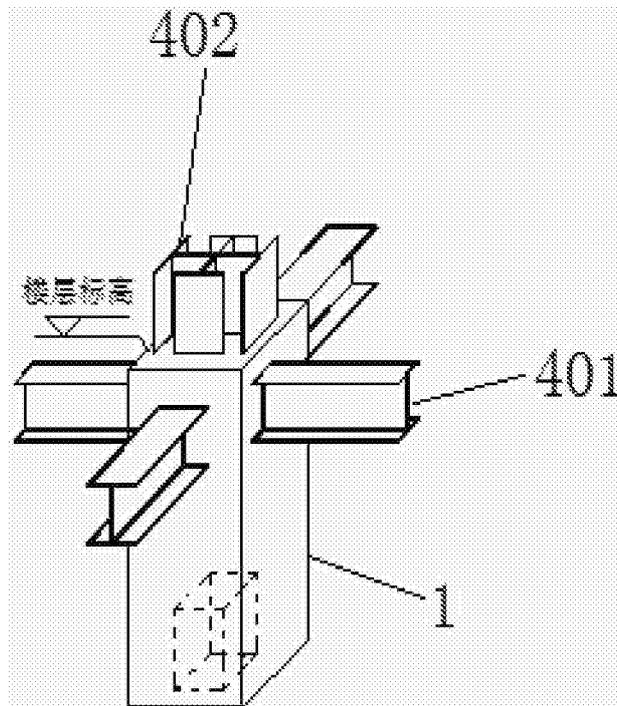


图2

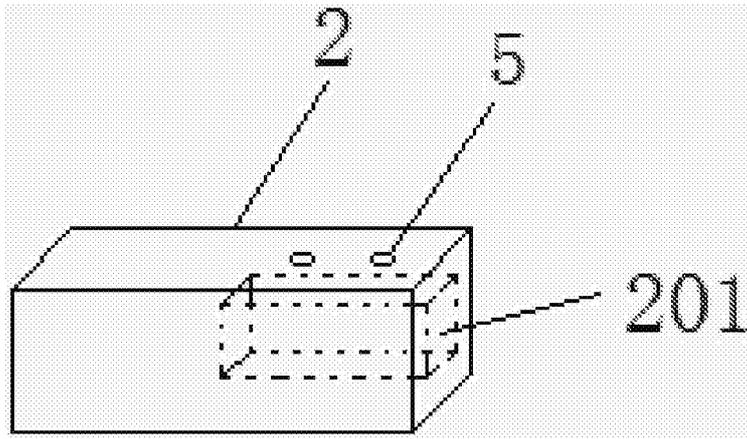


图3

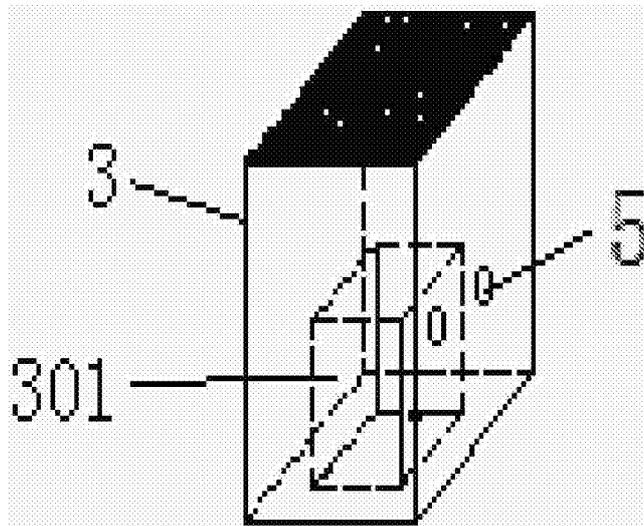


图4

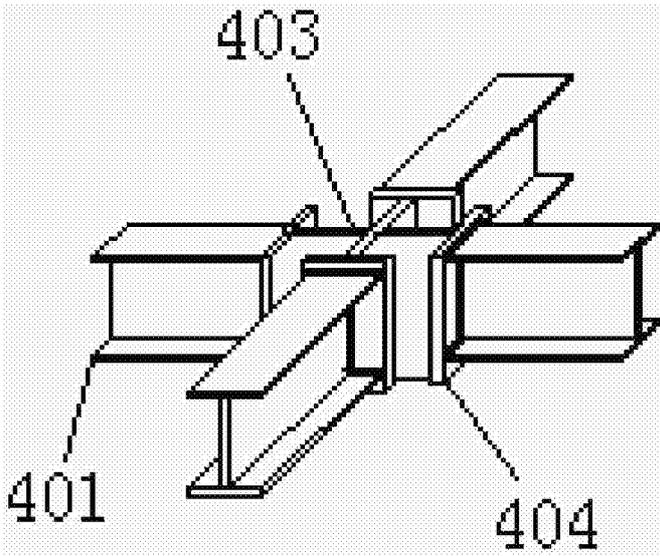


图5

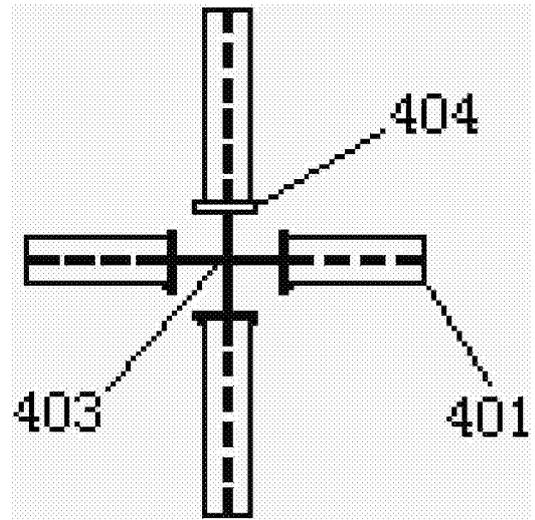


图6

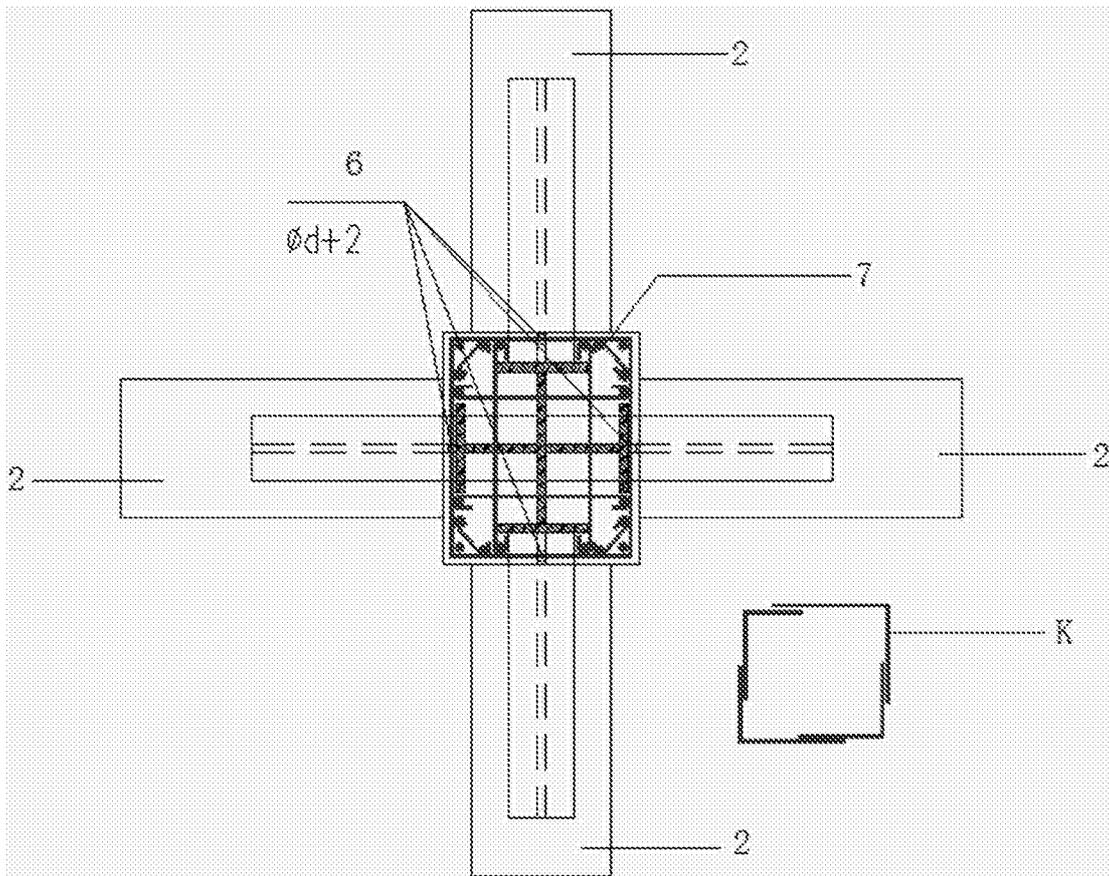


图7