



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207846687 U

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201820187999.9

(22)申请日 2018.02.02

(73)专利权人 青岛理工大学

地址 266000 山东省青岛市市北区抚顺路
11号

(72)发明人 吴成龙 刘继明 于素健 时伟
张保涛

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务
所(普通合伙) 11531

代理人 李宏伟

(51)Int.Cl.

E04B 1/58(2006.01)

E04B 1/30(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

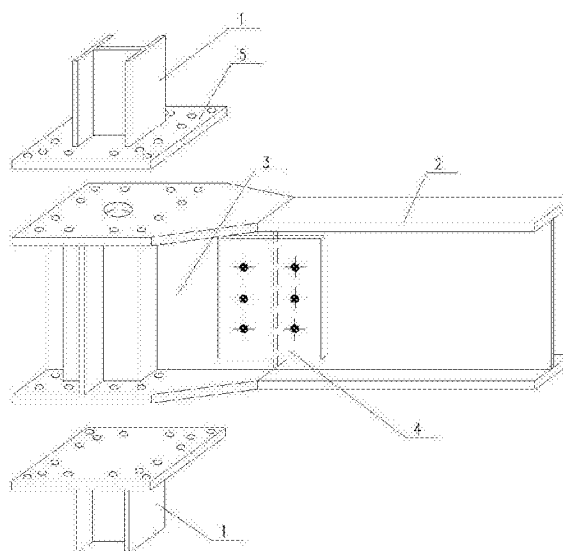
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种预制装配式模块化框架节点

(57)摘要

本实用新型提供一种预制装配式模块化框架节点,预制H型钢混凝土柱通过螺栓分别连接在节点模块顶部和/或底部实现立柱的连接,H型钢梁通过螺栓及焊接连接在节点模块水平方向的侧边实现水平梁柱的连接;施工现场装配时直接将预制加工好的节点模块吊装到预制柱顶安装,再通过高强螺栓、焊接的方法分别与钢梁-上部预制柱进行可靠连接即可,操作简便;通过钢结构拼接技术可以大大缩短施工周期,提高装配效率,在节点核心区通过螺栓及焊接连接,无钢筋连接,可有效避免节点核心区复杂交叉施工、配筋绑扎困难及后浇混凝土与模板支设等问题,实现了预制装配式结构安全可靠、高效快捷、成本可控、绿色环保的设计目标。



1. 一种预制装配式模块化框架节点,其特征在于:包括预制H型钢混凝土柱(1)、H型钢梁(2)和节点模块(3);

预制H型钢混凝土柱(1)通过螺栓分别连接在节点模块(3)顶部和/或底部实现立柱的连接,H型钢梁(2)通过螺栓及焊接连接在节点模块(3)水平方向的侧边实现水平梁柱的连接;

节点模块(3)包括节点上盖板(31)、节点下盖板(32)、方钢管(33)和耳板(34),四块耳板(34)竖向设置并与方钢管(33)四个面垂直、连接在方钢管(33)前后左右四面,四块耳板(34)与方钢管(33)连接后节点上盖板(31)和节点下盖板(32)分别连接在四块耳板(34)和方钢管(33)顶部和底部,节点上盖板(31)中心开设有用于向方钢管(33)内浇筑混凝土的圆孔,耳板(34)和H型钢梁(2)上均开设螺栓孔,H型钢梁(2)腹板通过拼接板(4)与耳板(34)连接,H型钢梁(2)翼缘板分别与节点上盖板(31)和节点下盖板(32)焊接,拼接板(4)与H型钢梁(2)和耳板(34)通过螺栓连接;

预制H型钢混凝土柱(1)中的H型钢与节点上盖板(31)和/或节点下盖板(32)通过螺栓连接。

2. 根据权利要求1所述的预制装配式模块化框架节点,其特征在于:所述预制H型钢混凝土柱(1)包括H型钢和焊接在H型钢端部的柱端板,柱端板上开设螺栓孔,柱端板与节点上盖板(31)和/或节点下盖板(32)通过螺栓连接,柱端板四角预留钢筋孔,预留的钢筋孔位置与钢筋笼纵筋位置对应。

3. 根据权利要求2所述的预制装配式模块化框架节点,其特征在于:节点上盖板(31)和/或节点下盖板(32)与H型钢梁(2)腹板连接部分为梯形,梯形上边与H型钢梁(2)腹板焊接。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的预制装配式模块化框架节点,其特征在于:四块耳板(34)焊接到方钢管四个侧面中线位置。

5. 根据权利要求4所述的预制装配式模块化框架节点,其特征在于:四块耳板(34)与方钢管(33)焊接后置于节点上盖板(31)、节点下盖板(32)中心区域,节点上盖板(31)和节点下盖板(32)分别焊接在四块耳板(34)和方钢管(33)顶部和底部。

6. 根据权利要求4所述的预制装配式模块化框架节点,其特征在于:H型钢梁(2)翼缘板与水平梁柱翼缘板采用V形坡口加垫板单面全焊透焊缝连接。

7. 根据权利要求4所述的预制装配式模块化框架节点,其特征在于:四块耳板(34)由垂直焊接连接的十字板主板和十字板耳板连接而成,交叉焊接的十字板主板和十字板耳板插在方钢管(33)四面开设的缝隙中,与方钢管(33)焊接形成整体。

一种预制装配式模块化框架节点

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑领域,尤其涉及一种预制装配式模块化框架节点。

背景技术

[0002] 自21世纪以来,人们对建筑节能、建筑环保提出了新的要求,建筑工业化发展是当前世界建筑技术发展趋势之一。与传统现浇方式相比,采用装配式建筑具有很多优势,如施工周期短、节能降耗、环保及能够保证施工质量和加快城镇化建设等。2016年,中共中央国务院相继发布有关装配式建筑的有关文件,提出要发展新型建造方式,因地制宜发展装配式混凝土结构、钢结构和现代木结构建筑,力争用10年左右时间,使装配式建筑占新建建筑的比例达到30%。由此可见,推行装配式建筑是我国目前传统建筑行业转型升级的必然选择。预制装配式混凝土结构与现浇混凝土结构的最大区别在于工厂的预制和现场的拼接环节,连接方式及连接节点的做法成为预制装配式结构研究的重点。框架节点是连接梁和柱的关键部位。这也是目前该结构的受力薄弱点,制约着预制装配式结构的推广和应用。由于预制构件在预制厂中制作养护,因此其浇筑质量、构件强度等都将优于现场的施工作业。

[0003] 近年来,重庆大学采用新型钢接头连接装配式节点试件,考察了钢接头连接节点的受力性能。结果表明,该类型节点承载能力和抗震性能高,工作性能好且可用于实际工程中。大连理工大学程万鹏开展了8个PPSRC和6个RC梁柱节点组合体试件的对比试验。研究表明该设计的装配式连接方法可靠,符合“强节点弱构件、强柱弱梁”的结构抗震准则。

[0004] H.-K.Choi a在梁柱节点内部安装钢节头、预制梁端部安装钢板进行后拼接形成连接节点。通过对1个现浇对比试件和4个预制试件进行往复加载试验研究该新型节点的抗震性能。Haider Hamad Ghayeb对2个现浇节点和2个带有钢接头的预制节点进行往复加载试验研究,结果表明,预制接头对地震荷载作用下的预制装配式框架节点具有良好的抵抗力。

[0005] 迄今为止,国内外关于预制装配式框架节点的研究已经取得了一定的成果,但仍存在不足:

[0006] 梁柱节点连接多采用湿式连接,施工不便。装配整体式混凝土结构广泛应用叠合梁、叠合板,不同构件间钢筋浆锚连接然后现浇形成节点等湿连接。这样一方面降低了工业化程度,另一方面对现场施工要求非常高,因为装配整体式混凝土结构的整体结构设计是按照现浇结构进行设计的,一旦节点连接处达不到现浇混凝土结构所要求的整个结构就处于危险状态。

[0007] 连接部位主要集中在柱边或节点核心区内部,这使得节点区施工复杂,并且难以保证施工质量。

[0008] 按照强节点、控制梁端出铰的思路,使得节点在地震荷载作用下可以实现塑性铰外移,多采用梁腹板开孔、梁翼缘板削减成狗骨式等方式,但这具有局限性,并不适用于普通的钢筋混凝土梁。

[0009] 对劲性混凝土梁柱节点连接方式的研究也局限在柱边的栓焊连接或是加强环式

连接,不仅施工复杂,节点尺寸也往往受建筑使用功能的限制。

实用新型内容

[0010] 针对现有技术的不足,本实用新型提供一种预制装配式模块化框架节点,由预制H型钢混凝土柱、H型钢梁、节点模块三大部分通过焊接和螺栓进行连接,其连接可靠,操作简便,可以大大缩短施工周期,提高装配效率。

[0011] 本实用新型采用技术方案如下:

[0012] 一种预制装配式模块化框架节点,包括预制H型钢混凝土柱、H型钢梁和节点模块;

[0013] 预制H型钢混凝土柱通过螺栓分别连接在节点模块顶部和/或底部实现立柱的连接,H型钢梁通过螺栓及焊接连接在节点模块水平方向的侧边实现水平梁柱的连接;

[0014] 节点模块包括节点上盖板、节点下盖板、方钢管和耳板,四块耳板竖向设置并与方钢管四个面垂直、连接在方钢管前后左右四面,四块耳板与方钢管连接后节点上盖板和节点下盖板分别连接在四块耳板和方钢管顶部和底部,节点上盖板中心开设有用于向方钢管内浇筑混凝土的圆孔,耳板和H型钢梁上均开设螺栓孔,H型钢梁腹板通过拼接板与耳板连接,H型钢梁翼缘板分别与节点上盖板和节点下盖板焊接,拼接板与H型钢梁和耳板通过螺栓连接;

[0015] 预制H型钢混凝土柱中的H型钢与节点上盖板和/或节点下盖板通过螺栓连接。

[0016] 进一步,所述预制H型钢混凝土柱包括H型钢和焊接在H型钢端部的柱端板,柱端板上开设螺栓孔,柱端板与节点上盖板和/或节点下盖板通过螺栓连接,柱端板四角预留钢筋孔,预留的钢筋孔位置与钢筋笼纵筋位置对应。

[0017] 进一步,节点上盖板和/或节点下盖板与H型钢梁腹板连接部分为梯形,梯形上边与H型钢梁腹板焊接。

[0018] 进一步,四块耳板焊接到方钢管四个侧面中线位置。

[0019] 进一步,四块耳板与方钢管焊接后置于节点上盖板、节点下盖板中心区域,节点上盖板和节点下盖板分别焊接在四块耳板和方钢管顶部和底部。

[0020] 进一步,H型钢梁翼缘板与水平梁柱翼缘板采用V形坡口加垫板单面全焊透焊缝连接。

[0021] 进一步,四块耳板由垂直焊接连接的十字板主板和十字板耳板连接而成,交叉焊接的十字板主板和十字板耳板插接在方钢管四面开设的缝隙中,与方钢管焊接形成整体。

[0022] 本实用新型的预制装配式模块化框架节点优点如下:

[0023] ①包括预制H型钢混凝土柱、H型钢梁和节点模块,节点模块化,施工现场装配时直接将预制加工好的节点模块吊装到预制柱顶安装,再通过高强螺栓、焊接的方法分别与钢梁-上部预制柱进行可靠连接即可,操作简便。

[0024] ②采用简易的钢结构干式拼接法,通过钢结构拼接技术可以大大缩短施工周期,提高装配效率。

[0025] ③在节点核心区通过螺栓及焊接连接,无钢筋连接,可有效避免节点核心区施工复杂,配筋绑扎困难、混凝土浇筑振捣不密实以及混凝土开裂、节约成本等问题,可有效避免节点核心区复杂交叉施工、配筋绑扎困难及后浇混凝土与模板支设等问题。实现了预制装配式结构安全可靠、高效快捷、成本可控、绿色环保的设计目标,为进一步对模块化的新

型装配式SRC柱-钢梁框架结构体系的研究奠定基础。

[0026] ④新型节点可实现上下-左右-前后三维度的梁柱连接,当结构体系发生较大塑性变形时,可使梁柱交界面出的塑性铰外移,进而对节点起到一定的保护作用,符合“强节点、弱构件”抗震设计要求。

[0027] 基于本实用新型的新型预制装配式框架节点,进而形成一种新型框架结构体系。该新型框架结构体系的预制装配化程度高,抗震性能和耐久性能好,可实现大跨度、超高层的尤其大型商场、写字楼、医院学校等公共建筑的应用。同时,节省了大量的支撑模板以及抗剪箍筋等,缩短工期以及降低施工成本,其应用前景非常之广。

附图说明

[0028] 图1预制装配式模块化框架节点整体结构示意图;

[0029] 图2节点模块分解示意图;

[0030] 图3预制装配式模块化框架节点使用状态图一;

[0031] 图4为图3中A处预制装配式模块化框架节点结构示意图;

[0032] 图5预制装配式模块化框架节点使用状态图二;

[0033] 图6为图5中A处预制装配式模块化框架节点结构示意图;

[0034] 图中:1-预制H型钢混凝土柱;11-H型钢柱端板;2-H型钢梁;3-节点模块;31-节点上盖板;32-节点下盖板;33-方钢管;34-耳板;4-拼接板。

具体实施方式

[0035] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面本实用新型中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0036] 本实用新型的预制装配式模块化框架节点,装配如图1所示。该节点主要是由预制H型钢混凝土柱1、H型钢梁2、节点模块3三大部分通过焊接和螺栓进行连接而成,预制H型钢混凝土柱1通过螺栓分别连接在节点模块3顶部和/或底部实现立柱的连接,H型钢梁2通过螺栓及焊接连接在节点模块3水平方向的侧边实现水平梁柱的连接;节点上盖板31中心开设有用于向方钢管33内浇筑混凝土的圆孔,最后在节点模块方钢管内浇筑混凝土而成,节点区内无钢筋连接,节点外不进行后浇混凝土。

[0037] 如图2所示,节点模块由节点上盖板31、节点下盖板32、方钢管33和耳板34组成,节点模块3包括节点上盖板31、节点下盖板32、方钢管33和耳板34,四块耳板34竖向设置并与方钢管33四个面垂直、连接在方钢管33前后左右四面,四块耳板34与方钢管33连接后节点上盖板31和节点下盖板32分别连接在四块耳板34和方钢管33顶部和底部,耳板34和H型钢梁2上均开设螺栓孔,H型钢梁2腹板通过拼接板4与耳板34连接,H型钢梁2翼缘板分别与节点上盖板31和节点下盖板32焊接,拼接板4与H型钢梁2和耳板34通过螺栓连接;

[0038] 预制H型钢混凝土柱1中的H型钢与节点上盖板31和/或节点下盖板32通过螺栓连接,柱端板四角预留钢筋孔,预留的钢筋孔位置与钢筋笼纵筋位置对应,将纵筋与柱端板预留的钢筋孔进行塞焊连接。

[0039] 在施工之前将节点预先制作成为一体,待装配时可直接通过螺栓、焊接与预制柱、钢梁连接。

[0040] 该装配式框架节点装配流程为:

[0041] (1) 固定预制钢筋混凝土下柱;

[0042] (2) 将节点模块与下柱连接安装为一体;

[0043] (3) 通过高强螺栓将钢梁与节点模块的外伸耳板进行干式连接;

[0044] (4) 安装预制钢筋混凝土上柱。

[0045] 该模块化节点与钢梁的连接位置灵活,使得节点破坏时的塑性较外移,进而对节点起到一定的保护作用,并且可有效避免节点核心区复杂交叉施工、配筋绑扎困难及后浇混凝土与模板支设等问题,实现了预制装配式结构安全可靠、高效快捷、成本可控、绿色环保的设计目标,为进一步对模块化的新型装配式SRC柱-钢梁框架结构的研究奠定基础,从而更好的推进预制装配式结构体系在实际工程中的应用。

[0046] 下面就预制装配式框架边节点的组成及拼接过程进行说明。预制节点的装配过程大致分为以下几步:

[0047] 第一步,该节点模块的各个部件及其拼接后的整体化如图2所示,该节点模块由节点盖板、耳板及方钢管三部分组成。

[0048] 与方钢管连接的节点盖板开有12个螺栓孔,并与柱端板孔一一对应。此外,根据节点所处位置以及与梁连接数目,对节点盖板梯形部分相应加工制作。在耳板与梁连接端部进行预留螺栓孔。耳板长度,螺栓孔数量均根据柱与梁连接的数目相应制作。

[0049] 第二步,先将耳板焊接到方钢管四个侧面中线位置,再将方钢管及耳板的焊接后整体置于节点盖板中心区域。最后,上下分别与节点盖板焊接成为整体,组成节点模块。

[0050] 第三步,将H型钢下柱与柱端板焊接,与钢筋笼绑扎形成钢筋-钢骨骨架,最后浇筑混凝土形成钢骨混凝土下柱(上柱与此类同)。再将拼装好的节点模块与下柱之间通过12个高强螺栓连接,如图4所示。

[0051] 第四步,水平梁柱与节点模块连接用的2块拼接板、H型钢梁、6个高强螺栓如图3。其中,拼接板用于连接节点模块中的耳板和梁腹板,通过高强螺栓连接。H型钢梁2翼缘板与水平梁柱翼缘板应用V形坡口加垫板单面全焊透焊缝连接,如图3。

[0052] 第五步,将上部预制柱构件与图3所示模块之间通过高强螺栓连接,从而形成预制装配式模块化框架节点,见图3所示。

[0053] 另一种预制装配式模块化框架节点及使用状态如图5和图6所示。

[0054] 节点模块中的耳板与方钢管的连接,在强度、刚度以及稳定性方面满足抗震设计要求时,在方钢管四面开设缝隙或者将原方钢管改为四个角钢组合成方钢管形状,角钢之间留有10mm缝隙,便于十字板插接;将原耳板改为十字板主板和十字板耳板。先将十字板耳板焊接与十字板主板相应的侧面形成十字板,再将十字板插接与组合角钢的缝隙中,再同焊接缝隙处形成整体。

[0055] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术

方案的精神和范围。

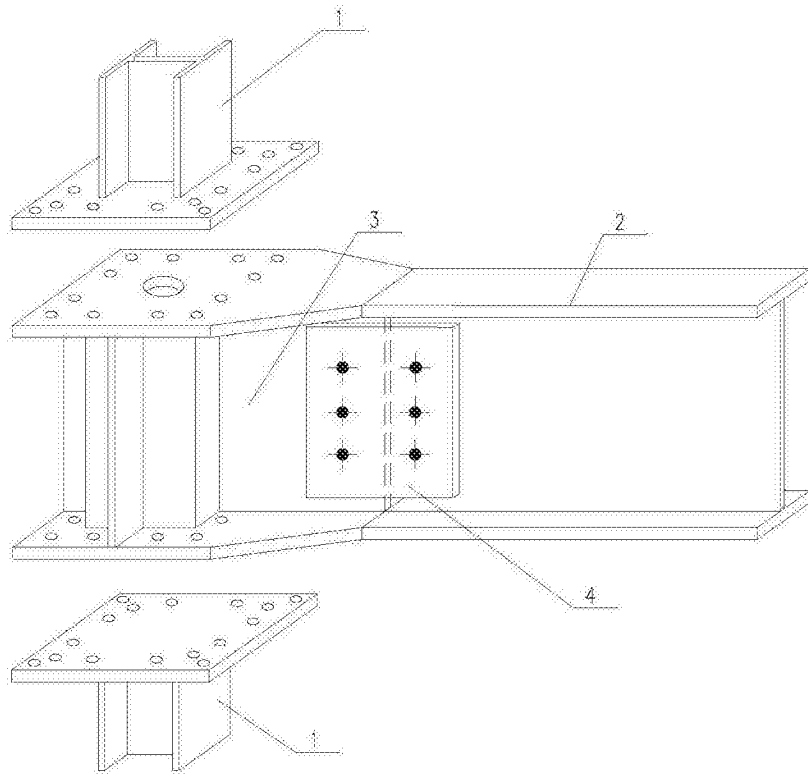


图1

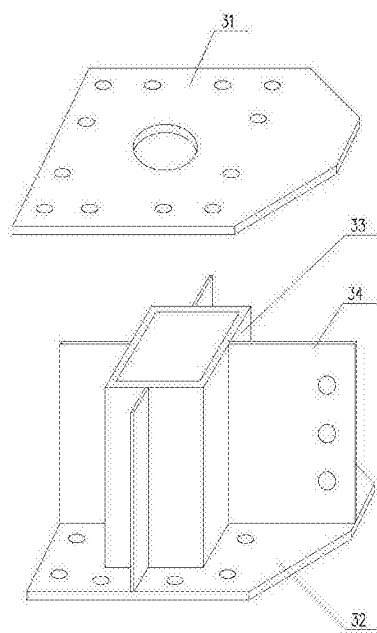


图2

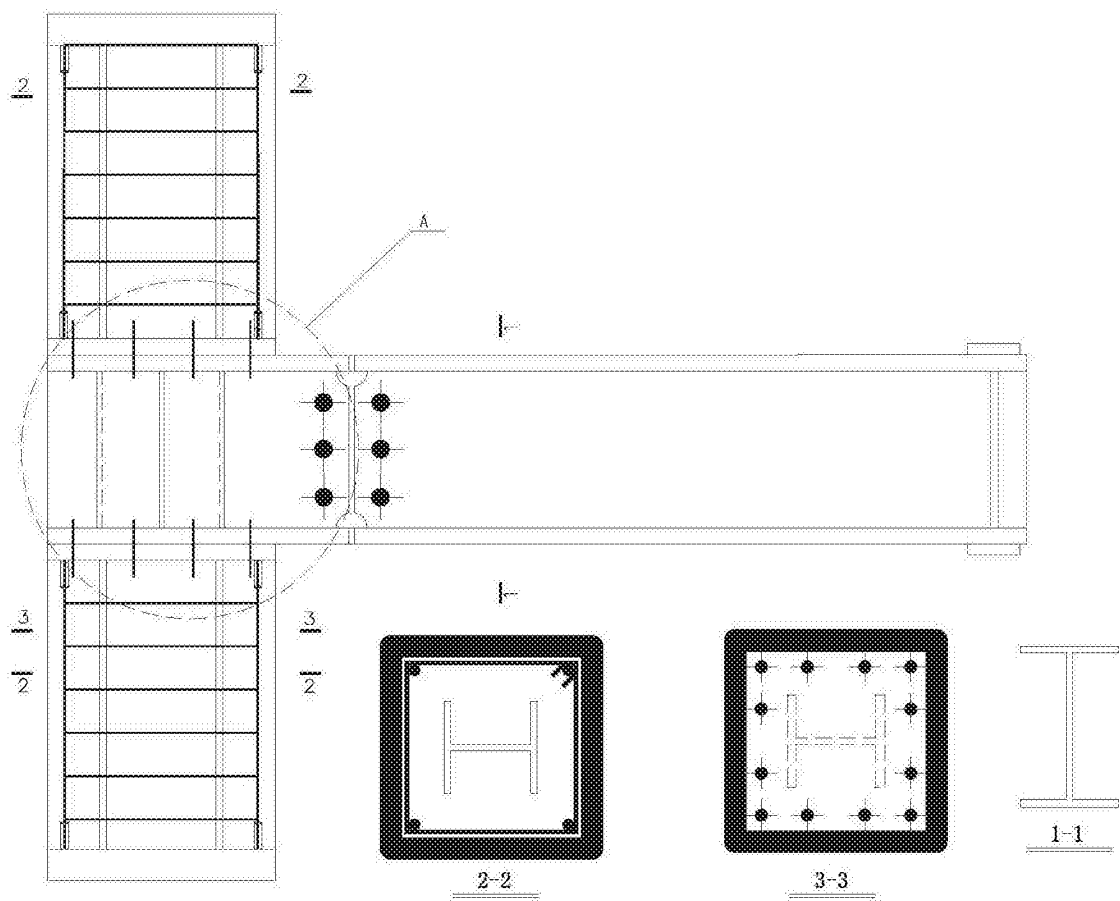


图3

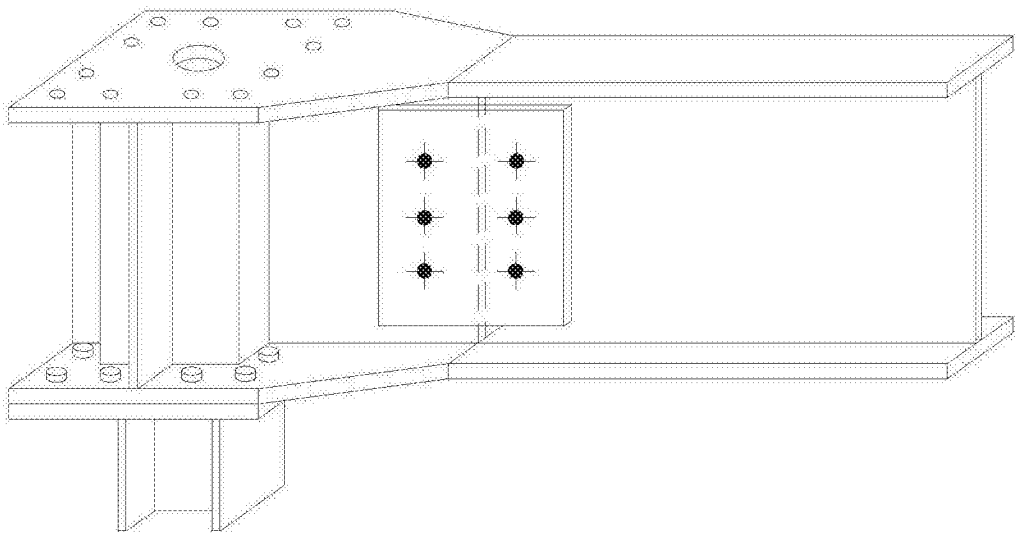


图4

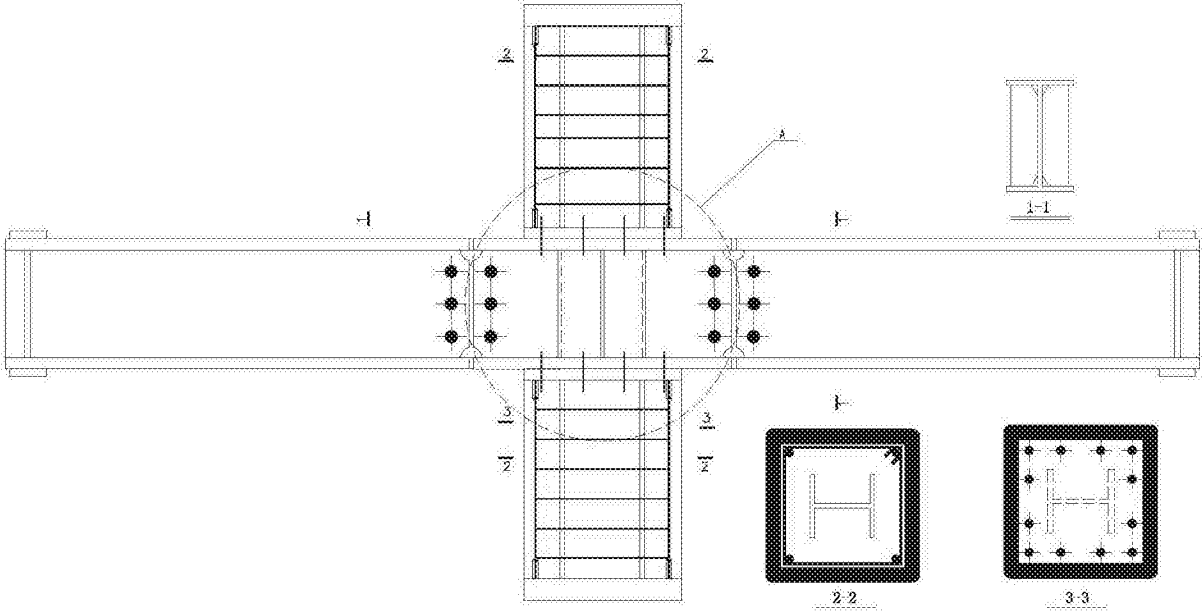


图5

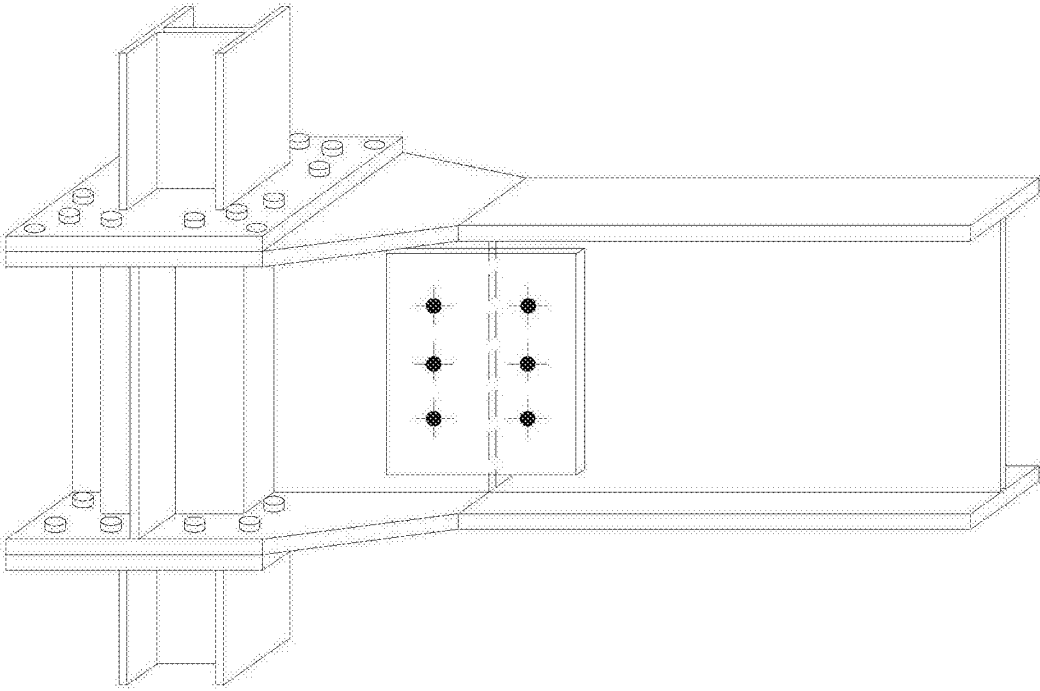


图6