



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114622655 A

(43) 申请公布日 2022.06.14

(21) 申请号 202011461926.2

(22) 申请日 2020.12.11

(71) 申请人 上海同济绿建土建结构预制装配化
工程技术有限公司

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号
304幢101室

(72) 发明人 郑华海 李元齐 谢超

(74) 专利代理机构 上海开祺知识产权代理有限
公司 31114

专利代理师 竺明 叶京生

(51) Int. Cl.

E04B 1/58 (2006.01)

E04B 1/18 (2006.01)

E04G 21/02 (2006.01)

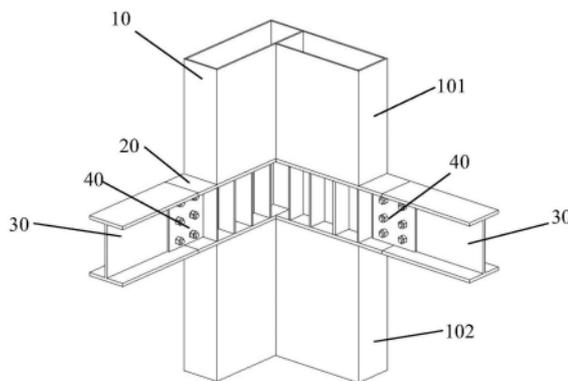
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构

(57) 摘要

异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其包括:异形钢管混凝土柱的上柱及下柱、钢结构节点域及H形钢梁;所述钢结构节点域由若干H形贯通钢梁构成与异形钢管混凝土柱的横截面形状相同的钢结构构件;所述异形钢管混凝土柱的上柱和下柱分别焊接于所述钢结构节点域的H形贯通钢梁的上翼缘和下翼缘,所述H形钢梁的上下翼缘分别与钢结构节点域的H形贯通钢梁的上翼缘、下翼缘焊接,H形钢梁的腹板和钢结构节点域的H形贯通钢梁的腹板通过连接板及螺栓连接。本发明具有现场焊接工作少,不影响钢管内混凝土浇筑,施工速度快、节点不突出柱面,节点连接可靠等优点。



1. 异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在於,包括:异形钢管混凝土柱的上柱及下柱、钢结构节点域及H形钢梁;所述钢结构节点域是由若干H形贯通钢梁构成与异形钢管混凝土柱的横截面形状相同的钢结构构件;所述异形钢管混凝土柱的上柱和下柱分别焊接于所述钢结构节点域的H形贯通钢梁的上翼缘和下翼缘,所述H形钢梁的上下翼缘分别与钢结构节点域的H形贯通钢梁的上翼缘、下翼缘焊接,H形钢梁的腹板和钢结构节点域的H形贯通钢梁的腹板通过连接板及螺栓连接。

2. 如权利要求1所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在於,所述钢结构节点域的H形贯通钢梁两侧的上下翼缘之间焊接有若干横向加劲肋;在H形贯通钢梁的横向加劲肋之间的上下翼缘开有若干注浆孔;H形贯通钢梁的上、下翼缘与异形钢管混凝土柱的上柱、下柱柱肢等宽;H形贯通钢梁的长度均大于异形钢管混凝土柱柱肢长度,以此伸出异形钢管混凝土柱柱肢外。

3. 如权利要求1或2所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在於,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状为L形、T形或十字形,相应的,所述钢结构节点域的形状为L形、T形或十字形。

4. 如权利要求1或2所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在於,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的形状均为L形;所述的L形的异形钢管混凝土柱包括L形的钢管腔及浇筑在钢管腔内的混凝土,L形的钢管腔由矩形钢管和U型钢板焊接而成,U型钢板开口端与矩形钢管的长边壁板一侧端固结;或,L形的钢管腔由三块L形钢板焊接而成。

5. 如权利要求1或2或3或4所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在於,所述钢结构节点域的形状为L形,由至少两根相互交叉连接的H形贯通钢梁组成,H形贯通钢梁的端部分别连接H形钢梁。

6. 如权利要求5所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在於,相互交叉连接的H形贯通钢梁端部穿过相对的另一H形贯通钢梁,相应的,H形贯通钢梁的两端端部分别连接H形钢梁。

7. 如权利要求1或2或3所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在於,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的形状均为十字形;所述的十字形的异形钢管混凝土柱包括十字形的钢管腔及浇筑在钢管腔内的混凝土,十字形的钢管腔由矩形钢管及焊接于其两侧面中央的两块U型钢板构成,或,由两块L形钢板焊接而成的矩形钢管及焊接于该矩形钢管两侧面中央的两块U型钢板构成。

8. 如权利要求1或2或3或7所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在於,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的形状均为十字形;所述的十字形的钢结构节点域由至少两根H形贯通钢梁相互交叉连接成十字形,H形贯通钢梁端部分别连接H形钢梁。

9. 如权利要求1或2所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在於,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的横截面形状均为T形;所述的T形的异形钢管混凝土柱包括T形的钢管腔及浇筑在钢管腔内的混凝土,T形的钢管腔由矩形钢管及焊接于其一端部两侧面的两块U型钢板构成,或,由两块L形钢板焊接而成的L形钢管及焊接于该L形钢管一侧面下部的一块U型钢板构成。

10. 如权利要求1或2或3或9所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在于,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的形状均为T形;所述的T形的钢结构节点域由至少两根H形贯通钢梁相交而成,H形贯通钢梁的两端端部分别连接H形钢梁。

11. 如权利要求10所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在于,相交处的一根H形贯通钢梁端部穿过相对的另一根H形贯通钢梁中部,相应的,H形贯通钢梁的两端端部分别连接H形钢梁。

12. 如权利要求4或7或9所述的异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其特征在于,所述异形钢管混凝土柱中的矩形钢管由两块L型钢板焊接而成,或由一块钢板弯折矩形管后并焊接而成。

异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构

技术领域

[0001] 本发明涉及异形钢管混凝土结构,尤其涉及一种异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构。

背景技术

[0002] 异形钢管混凝土结构作为一种新型的组合结构,不仅具有钢管混凝土柱承载力高、塑性韧性好、抗震性能优越等优点,而且具有钢筋混凝土异形柱结构的众多优点:避免柱角凸棱、布局灵活、符合建筑空间美学要求;较高的面积使用率;节能、节地、符合可持续发展要求;并克服了钢筋混凝土异形柱结构抗震性能较差的缺点。在物质文明迅速发展的今天,随着人们对人性化居住环境的憧憬与追求,异形钢管混凝土结构在小高层及高层居住建筑的建设中必将有着广阔的应用前景。

[0003] 钢梁与异形钢管混凝土柱构件通过节点连接组成结构受力体系,节点形式的选择对结构整体性、可靠度以及附属构件设计施工有着直接的影响。异形钢管混凝土梁柱连接节点的研究主要集中在外隔板式节点、内隔板式节点和侧板连接节点等。外隔板式节点由于外隔板突出柱面影响建筑的使用功能,而内隔板式节点由于内隔板位于管壁内会影响混凝土的浇筑质量,侧板连接节点通过侧板连接板与钢管焊接从而连接钢梁,焊接工作量大,并且不适用于与H形钢梁连接。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,旨在解决现有的异形钢管混凝土外隔板式节点、内隔板式节点和侧板连接节点,突出柱面、影响混凝土浇筑、焊接工作量大的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的技术方案是:

[0006] 异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构,其包括:异形钢管混凝土柱的上柱及下柱、钢结构节点域及H形钢梁;所述钢结构节点域是由若干H形贯通钢梁构成与异形钢管混凝土柱的横截面形状相同的钢结构构件;所述异形钢管混凝土柱的上柱和下柱分别焊接于所述钢结构节点域的H形贯通钢梁的上翼缘和下翼缘,所述H形钢梁的上下翼缘分别与钢结构节点域的H形贯通钢梁的上翼缘、下翼缘焊接,H形钢梁的腹板和钢结构节点域的H形贯通钢梁的腹板通过连接板及螺栓连接。

[0007] 优选的,所述钢结构节点域的H形贯通钢梁两侧的上下翼缘之间焊接有若干横向加劲肋;在H形贯通钢梁的横向加劲肋之间的上下翼缘开有若干注浆孔;H形贯通钢梁的上、下翼缘与异形钢管混凝土柱的上柱、下柱柱肢等宽;H形贯通钢梁的长度均大于异形钢管混凝土柱柱肢长度,以此伸出异形钢管混凝土柱柱肢外。

[0008] 优选的,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状为L形、T形或十字形,相应的,所述钢结构节点域的形状为L形、T形或十字形。

[0009] 优选的,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的形状均为L

形;所述的L形的异形钢管混凝土柱包括L形的钢管腔及浇筑在钢管腔内的混凝土,L形的钢管腔由矩形钢管和U型钢板焊接而成,U型钢板开口端与矩形钢管的长边壁板一侧端固结;或,L形的钢管腔由三块L形钢板焊接而成。

[0010] 优选的,所述钢结构节点域的形状为L形,由至少两根相互交叉连接的H形贯通钢梁组成,H形贯通钢梁的端部分别连接H形钢梁。

[0011] 优选的,相互交叉连接的H形贯通钢梁端部穿过相对的另一H形贯通钢梁,相应的,H形贯通钢梁的两端端部分别连接H形钢梁。

[0012] 优选的,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的形状均为十字形;所述的十字形的异形钢管混凝土柱包括十字形的钢管腔及浇筑在钢管腔内的混凝土,十字形的钢管腔由矩形钢管及焊接于其两侧面中央的两块U型钢板构成,或,由两块L形钢板焊接而成的矩形钢管及焊接于该矩形钢管两侧面中央的两块U型钢板构成。

[0013] 优选的,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的形状均为十字形;所述的十字形的钢结构节点域由至少两根H形贯通钢梁相互交叉连接成十字形,H形贯通钢梁端部分别连接H形钢梁。

[0014] 优选的,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的横截面形状均为T形;所述的T形的异形钢管混凝土柱包括T形的钢管腔及浇筑在钢管腔内的混凝土,T形的钢管腔由矩形钢管及焊接于其一端部两侧面的两块U型钢板构成,或,由两块L形钢板焊接而成的L形钢管及焊接于该L形钢管一侧面下部的一块U型钢板构成。

[0015] 优选的,所述异形钢管混凝土柱的横截面形状、所述钢结构节点域的形状均为T形;所述的T形的钢结构节点域由至少两根H形贯通钢梁相交而成,H形贯通钢梁的两端端部分别连接H形钢梁。

[0016] 优选的,相交处的一根H形贯通钢梁端部穿过相对的另一根H形贯通钢梁中部,相应的,H形贯通钢梁的两端端部分别连接H形钢梁。

[0017] 优选的,所述异形钢管混凝土柱中的矩形钢管由两块L型钢板焊接而成,或由一块钢板弯折矩形管后并焊接而成。

[0018] 本发明的有益效果:

[0019] 本发明所述技术方案与传统的外隔板式节点相比,具有节点不突出柱面的优点,也不存在传统的内隔板式节点上下内隔板间的柱段的混凝土浇筑质量难以保证的问题,同时和传统的侧板连接节点相比,本技术方案的节点各向受力性能更好,连接更可靠。

[0020] 采用本发明所述结构形式的节点域,可以结合节点域横向加劲肋的布置,在节点域任意位置均能实现与任意方向的H形钢梁连接,而不仅仅是仅限于在异形柱柱肢方向才能与H形钢梁连接,这是传统方案不具备的优点。

[0021] 在节点域的H型钢上下翼缘设置有若干注浆孔,当柱端混凝土浇筑不密实时可通过注浆孔向内注浆,保证混凝土浇筑密实;同时,由于注浆孔设置在节点域的H型钢上下翼缘,对结构受力几乎不会造成影响;传统的处理方式是在异形钢管柱柱壁上后开孔再注浆,注浆后还要用钢板将孔洞补焊,不仅破坏了异形钢管柱整体性,还增加了现场焊接工作量。

[0022] 采用本发明所述的节点域,节点域刚度大,有利于钢梁梁端的竖向剪力有效均匀地传递给异形钢管柱的钢管及混凝土,保证钢管和管内混凝土协同工作。

[0023] 本发明所采用的钢管分腔方式和异形钢管拼合方式,能够保证钢管阴角部位的刚

度,并且焊接方便、焊缝少、焊缝之间不会相互影响,从而保证钢管的焊接质量、保证柱子承载力。

[0024] 本发明通过节点域将节点连接分解成异形钢管混凝土上柱下柱、H型钢梁及钢结构节点域三大组件,各组件单元可以单独预制加工,最后再焊接集成,有利于加快构件的生产加工速度。

[0025] 本发明中H型钢梁与钢结构节点域的连接采用栓焊连接结合,H型钢梁上下翼缘与钢结构节点域H型贯通钢梁的上下翼缘分别焊接连接,H型钢梁的腹板与钢结构节点域的H型贯通钢梁的腹板通过螺栓连接,减少现场焊接工作量,保证连接可靠性。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例1(L形)的立体图;

[0027] 图2为本发明实施例1的立体分解图;

[0028] 图3为本发明实施例1中异形钢管混凝土柱的立体图。

[0029] 图4为本发明实施例1中异形钢管混凝土柱结构形式之一的立体分解图;

[0030] 图5为本发明实施例1中异形钢管混凝土柱结构形式之二的立体分解图的立体分解图;

[0031] 图6为本发明实施例1中钢结构节点域的结构形式之一的立体分解图的立体分解图;

[0032] 图7为本发明实施例1中钢结构节点域的结构形式之二的立体分解图的立体分解图;

[0033] 图8为本发明实施例2(十字形)的立体分解图;

[0034] 图9为本发明实施例2中异形钢管混凝土柱的立体图;

[0035] 图10为本发明实施例2中异形钢管混凝土柱结构形式之一的立体分解图;

[0036] 图11为本发明实施例2中异形钢管混凝土柱结构形式之二立体分解图;

[0037] 图12为本发明实施例3(T形)的立体分解图;

[0038] 图13为本发明实施例3中钢结构节点域的结构形式之二立体分解图;

[0039] 图14为本发明实施例3中异形钢管混凝土柱的立体图;

[0040] 图15为本发明实施例3中异形钢管混凝土柱结构形式之一的立体分解图;

[0041] 图16为本发明实施例3中异形钢管混凝土柱结构形式之二的立体分解图。

具体实施方式

[0042] 参见图1、图2,本发明所述的异形钢管混凝土柱与H型钢梁连接结构,其包括:异形钢管混凝土柱10的上柱101及下柱102、钢结构节点域20及H型钢梁30;所述钢结构节点域为20由若干H形贯通钢梁201构成与异形钢管混凝土柱10的横截面形状相同的钢结构件;所述异形钢管混凝土柱10的上柱101和下柱102分别焊接于所述钢结构节点域20的H形贯通钢梁201的上翼缘和下翼缘,所述H型钢梁30的上下翼缘分别与钢结构节点域20的H形贯通钢梁201的上翼缘、下翼缘焊接,H型钢梁30的腹板和钢结构节点域20的H形贯通钢梁201的腹板通过连接板40及螺栓连接。

[0043] 参见图1,所述异形钢管混凝土柱10的断面为L形、T形或十字形,相应的,所述钢结

构节点域20的断面为L形、T形或十字形。

[0044] 优选的,所述的H形贯通钢梁201两侧的上下翼缘之间焊接有若干横向加劲肋202;在H形贯通钢梁201的横向加劲肋202之间的上下翼缘开有若干注浆孔203;H形贯通钢梁201的上、下翼缘与异形钢管混凝土柱10的上柱101、下柱102柱肢等宽;H形贯通钢梁201的长度均大于异形钢管混凝土柱10柱肢长度,以此伸出异形钢管混凝土柱10柱肢外。

[0045] 参见图3、图4,所述L形的异形钢管混凝土柱(以上柱101为例)包括L形的钢管腔及浇筑在钢管腔内的混凝土,L形的钢管腔由矩形钢管1011和U型钢板1012焊接而成,U型钢板1012开口端与矩形钢管1011的长边壁板一侧端固结;或,由三块L形钢板1013焊接而成,如图5所示。

[0046] 参见图6,在本实施例中,所述异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构中的异形钢管混凝土柱10、钢结构节点域20均为L形,其中,钢结构节点域20由两根相互的H形贯通钢梁201组成,且,两根H形贯通钢梁201相交处的一根H形贯通钢梁伸出另一H形贯通钢梁,相应的,H形贯通钢梁端部分别连接H形钢梁30。

[0047] 参见图7,在本实施例中,所述异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构中的异形钢管混凝土柱10、钢结构节点域20均为L形,其中,钢结构节点域20由两根相互的H形贯通钢梁201组成,且,两根H形贯通钢梁201相交处的两根H形贯通钢梁端部分别伸出相对的另一H形贯通钢梁,相应的,每一根H形贯通钢梁的两端端部分别连接H形钢梁30。

[0048] 参见图8,在本实施例中,所述异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构中的异形钢管混凝土柱10、钢结构节点域20均为十字形,其中,钢结构节点域20由两根相互的H形贯通钢梁201组成,且,两根H形贯通钢梁201相互交叉连接,相应的,H形贯通钢梁端部分别连接H形钢梁30。

[0049] 参见图9、图10,所述十字形的异形钢管混凝土柱(以上柱101为例)包括十字形的钢管腔及浇筑在钢管腔内的混凝土,十字形的钢管腔由矩形钢管1011及焊接于其两侧面中央的两块U型钢板1012构成。

[0050] 参见图11,所述十字形的异形钢管混凝土柱(以上柱101为例)中,矩形钢管1011由两块L型钢板1013焊接而成。

[0051] 参见图12,在本实施例中,所述异形钢管混凝土柱与H形钢梁连接结构中的异形钢管混凝土柱10、钢结构节点域20均为T形,其中,所述钢结构节点域20由两根相互的H形贯通钢梁201组成。

[0052] 参见图13,在本实施例中,所述异形钢管混凝土柱(以上柱101为例)中,所述钢结构节点域20中两根H形贯通钢梁201相交处的一根H形贯通钢梁端部分别伸出相对的另一H形贯通钢梁中部,相应的,每一根H形贯通钢梁的两端端部分别连接H形钢梁30。

[0053] 参见图14、图15,所述T形的异形钢管混凝土柱(以上柱101为例)包括T形的钢管腔及浇筑在钢管腔内的混凝土,T形的钢管腔由矩形钢管1011及焊接于矩形钢管1011两侧面一端的两块U型钢板1012构成。

[0054] 参见图16,所述T形的异形钢管混凝土柱(以上柱101为例)中,矩形钢管1011由两块L型钢板1013焊接而成。

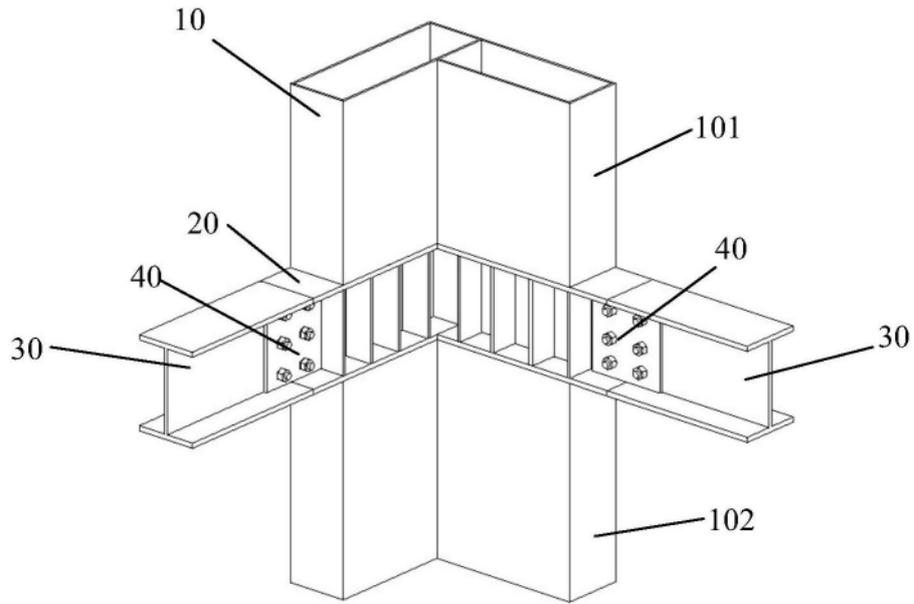


图1

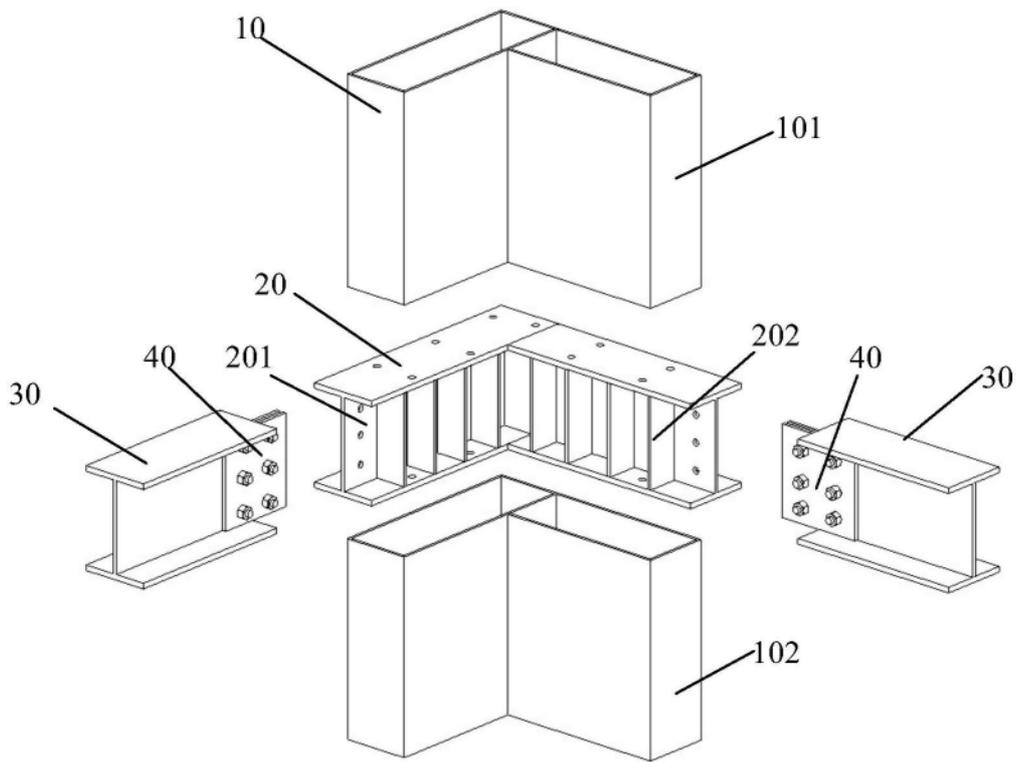


图2

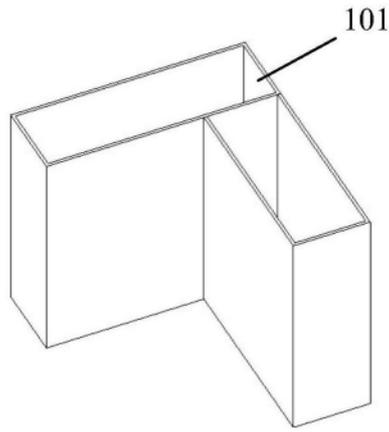


图3

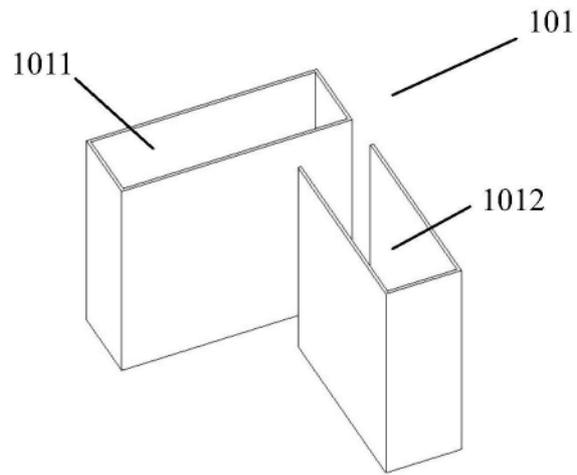


图4

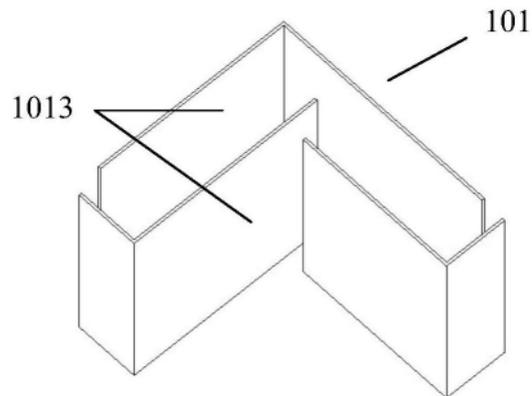


图5

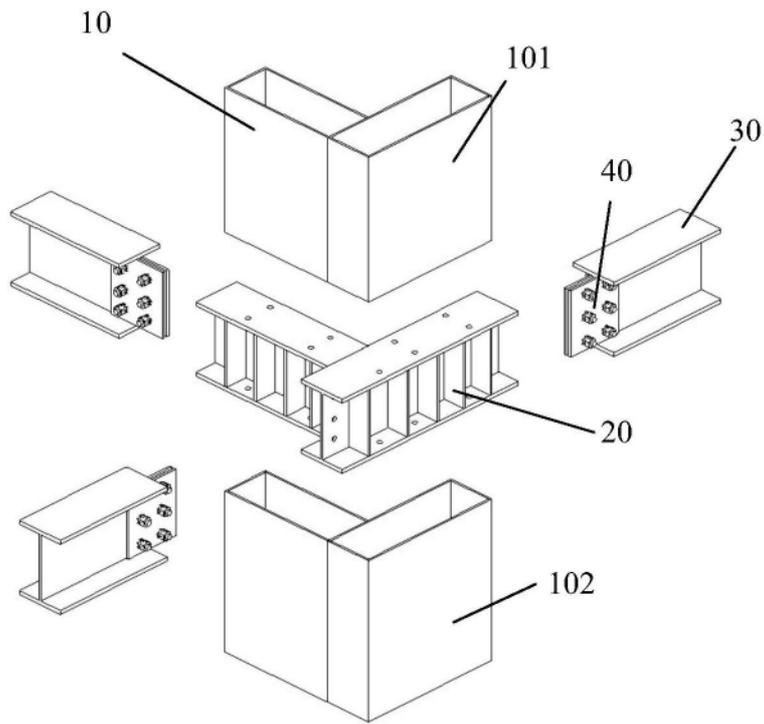


图6

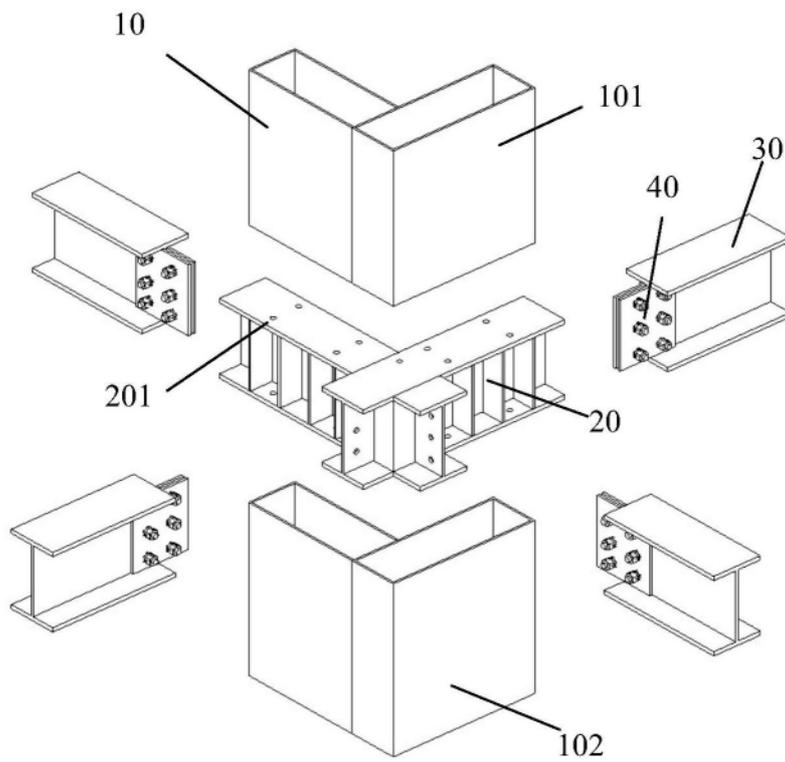


图7

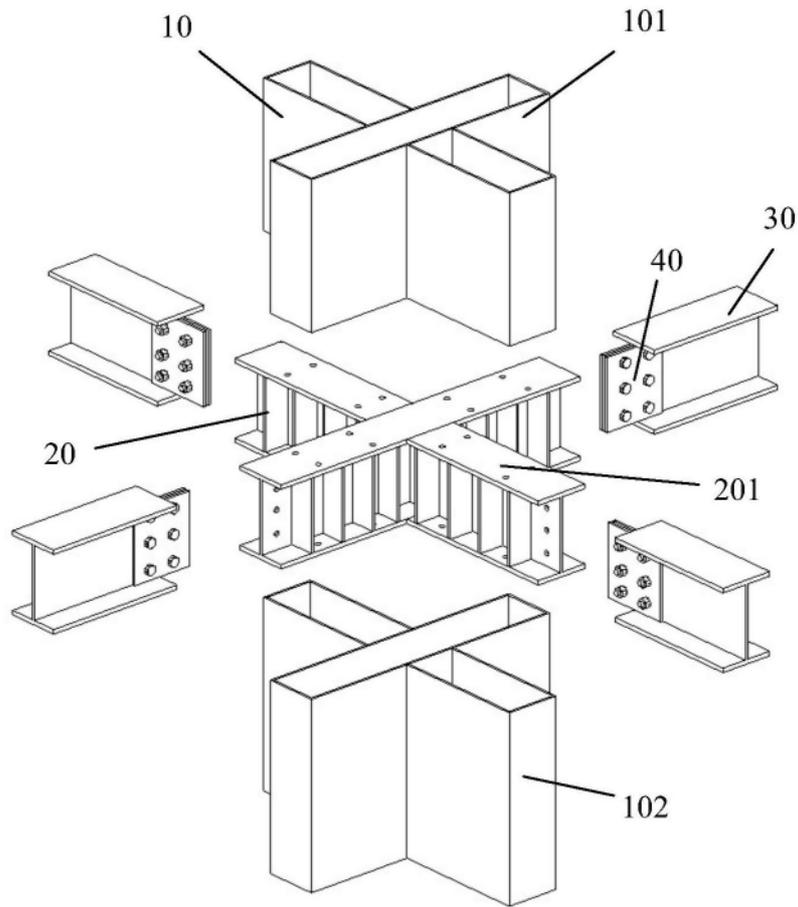


图8

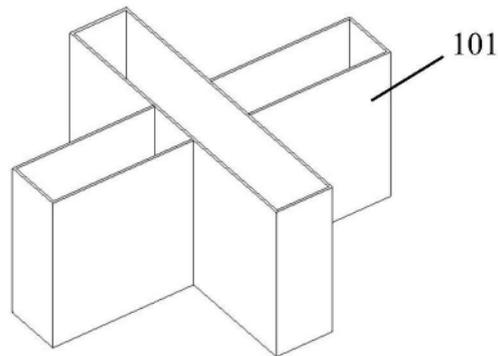


图9

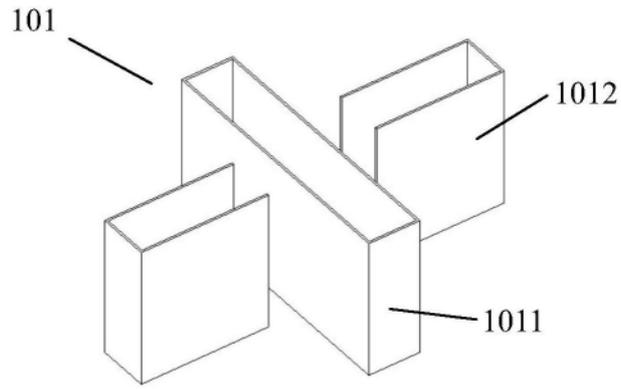


图10

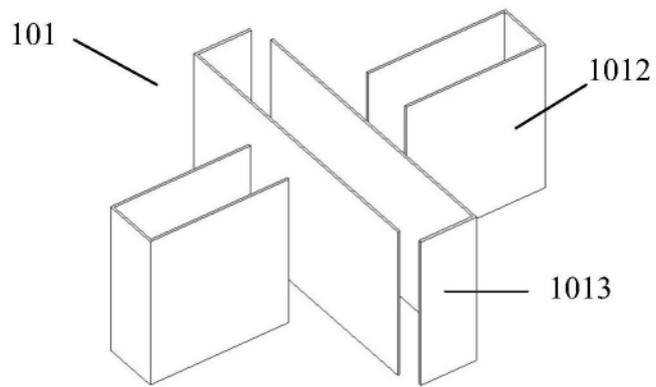


图11

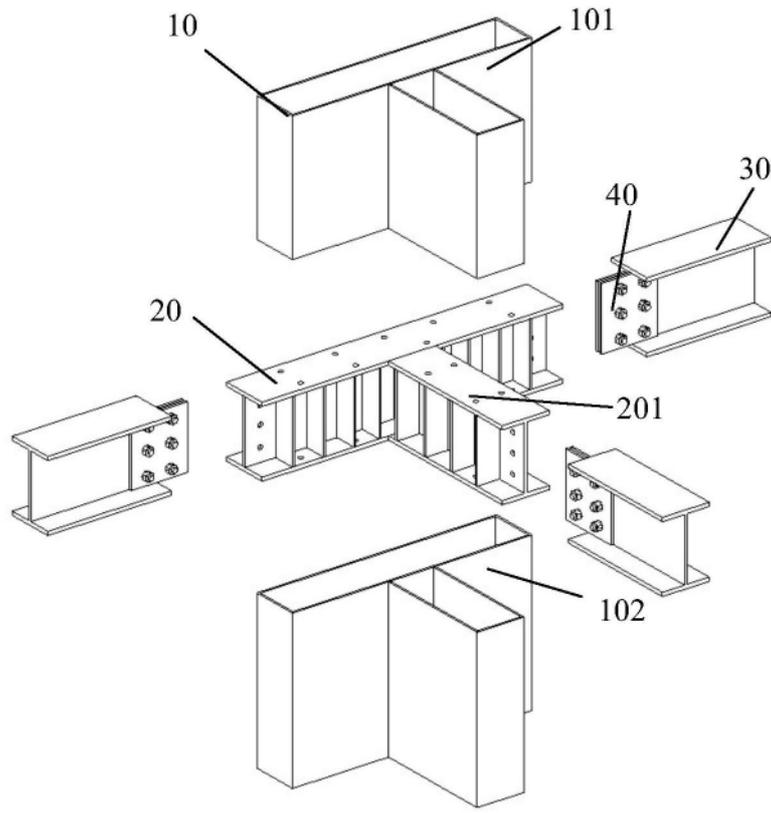


图12

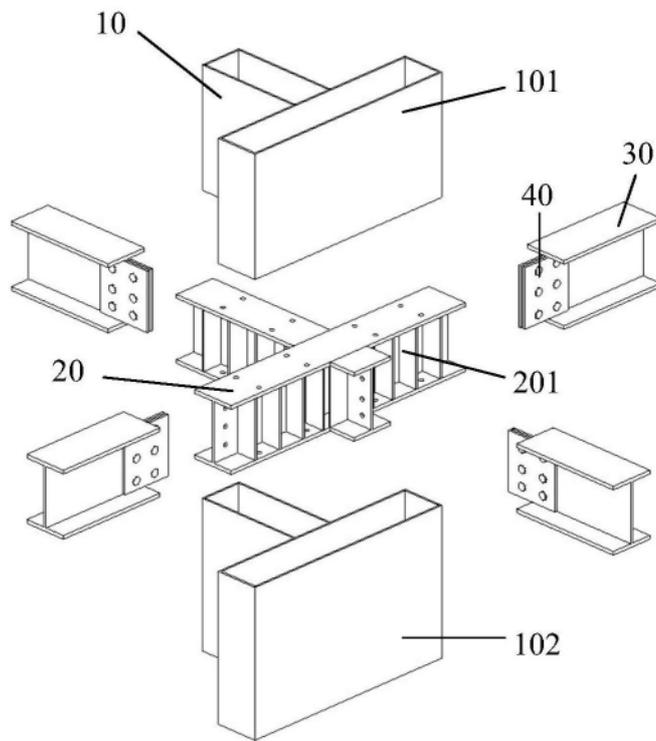


图13

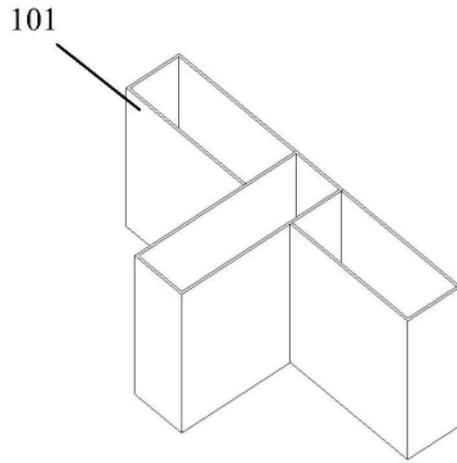


图14

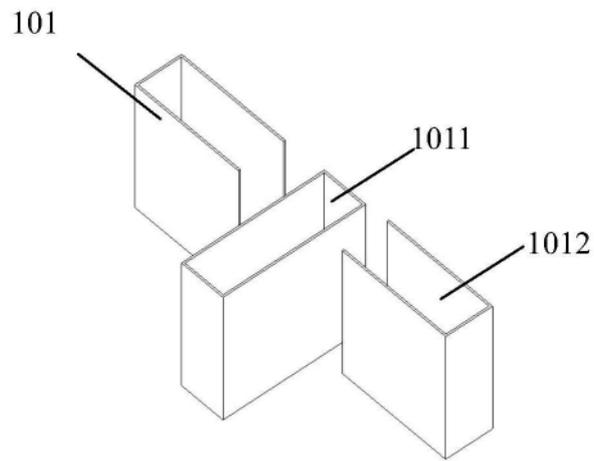


图15

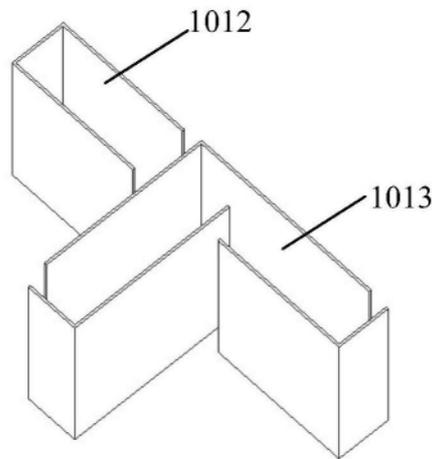


图16