(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108978869 B
(45)授权公告日 2024.01.19

(21)申请号 201811003095.7
(22)申请日 2018.08.30
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108978869 A
(43)申请公布日 2018.12.11
(73)专利权人 海南华金钢构有限公司
地址 571700 海南省儋州市洋浦经济开发区新都温州工业园
(72)发明人 麻建锁 强亚林 蔡焕琴 程岚 齐梦 陈硕 马相楠 郭腾 张敏
(74)专利代理机构 安徽盟友知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 34213
专利代理师 邓立忠
(51)Int.Cl.
E04B 1/30(2006.01)
E04B 1/58(2006.01)
(56)对比文件
JP 2006089999 A,2006.04.06
JP 2001138306 A,2001.05.22
JP 2006348658 A,2006.12.28
CN 208934118 U,2019.06.04
CN 108425461 A,2018.08.21
AU 1110988 A,1988.08.04
KR 20070050146 A,2007.05.15
审查员 李倪蕾

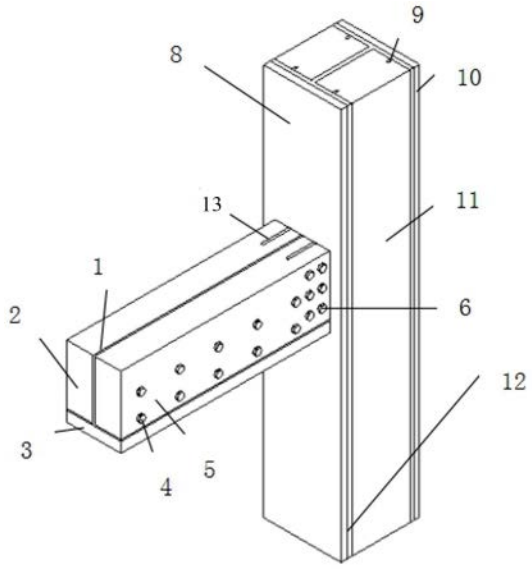
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种装配式钢木组合梁柱节点结构及其施工方法

(57)摘要

一种装配式钢木组合梁柱节点结构及其施工方法,其节点结构包含相垂直的钢木组合梁和钢木组合柱,以及固定二者的连接件;钢木组合梁包含倒T型梁、连接在倒T型梁腹板两侧的左、右木板以及连接在倒T型梁翼缘底面的下木板;钢木组合柱包含工字型柱、连接在工字型柱两翼缘间的腹部木板以及工字型柱两翼缘外侧的前、后翼缘木板;连接件包含底板以及连接在底板正面的插板;在施工时将插板分别插入左、右木板的插槽中来固定连接钢木组合梁,而底板固接在钢木组合柱的翼缘板外表面,以此实现钢木组合梁柱的节点连接。本发明充分利用了钢木结构的材料受力特性,减轻了结构自重、节省了钢材,节点的设计可操作性强,节省了施工时间。



CN 108978869 B

1.一种装配式钢木组合梁柱节点结构,其特征在于:包含相互垂直的钢木组合梁和钢木组合柱,所述钢木组合梁的端部通过连接件与钢木组合柱连接;

所述钢木组合梁包含倒T型梁(1)、连接在倒T型梁(1)腹板两侧的左木板(2)和右木板(5)以及连接在倒T型梁(1)翼缘底面的下木板(3);

所述钢木组合柱包含工字型柱(12)、连接在工字型柱(12)两翼缘间的腹部木板(11)以及工字型柱(12)两翼缘外侧连接的前翼缘木板(8)和后翼缘木板(10);

所述前翼缘木板(8)、后翼缘木板(10)的长度和宽度为工字型柱(12)翼缘的长度和宽度;

所述连接件包含底板(7)以及连接在底板(7)正面的两块平行的插板(13),底板(7)背面与工字型柱(12)翼缘外表面固定连接,插板(13)分别插入左木板(2)和右木板(5)端部;

所述钢木组合梁的端部插接在插板(13)上、并对接在钢木组合柱的凹口(14)内;其中左木板(2)和右木板(5)的端部与插板(13)连接位置设置有插槽(15);插槽(15)所在位置的插板(13)、左木板(2)、右木板(5)和倒T型梁(1)腹板采用紧固件(6)固定连接;所述紧固件(6)为连接螺栓或两端锚固的连接杆。

2.根据权利要求1所述的一种装配式钢木组合梁柱节点结构,其特征在于:所述插板(13)垂直于底板(7)。

3.根据权利要求1所述的一种装配式钢木组合梁柱节点结构,其特征在于:所述前翼缘木板(8)上设置有凹口(14),所述凹口(14)长度和宽度为钢木组合梁的长度和宽度。

4.根据权利要求1所述的一种装配式钢木组合梁柱节点结构,其特征在于:所述工字型柱(12)翼缘内侧表面设置有通长的凸起带(9),凸起带(9)卡接在腹部木板(11)上。

5.根据权利要求1所述的一种装配式钢木组合梁柱节点结构,其特征在于:所述腹部木板(11)为工字型柱(12)腹板两侧大小相同的方形木块,方形木块长度为腹板长度,高度为工字型柱工字型柱(12)两翼缘间高度,方形木块宽度为工字型柱(12)翼缘宽度除去腹板厚度后的二分之一;所述方形木块底面通长设置有卡接凸起带(9)的凹槽。

6.根据权利要求1所述的一种装配式钢木组合梁柱节点结构,其特征在于:所述左木板(2)和右木板(5)均为方形木板,二者高度和长度为倒T型梁(1)腹板高度和长度相同,二者宽度为倒T型梁(1)翼缘宽度除去腹板厚度后的二分之一;

所述的倒T型梁(1)翼缘长度和宽度对应下木板(3)长度和宽度,所述下木板(3)顶面与倒T型梁(1)翼缘外表面固定连接。

7.根据权利要求1至6任意一项所述的一种装配式钢木组合梁柱节点结构的施工方法,其特征在于,具体步骤如下:

步骤一、依据设计要求,加工倒T型梁(1)、有凸起带(9)的工字型柱(12)以及连接件,其中连接件的底板(7)长度和宽度小于工字型柱(12)翼缘和凹口(14)的长度和宽度,连接件的插板(13)高度为倒T型梁(1)腹板的高度,插板(13)的厚度小于左木板(2)和右木板(5)的宽度;

步骤二、基于倒T型梁(1)和工字型柱(12)尺寸,加工左木板(2)、右木板(5)、下木板(3)、腹部木板(11)、前翼缘木板(8)和后翼缘木板(10),并对应设置左木板(2)和右木板(5)的插槽(15),前翼缘木板(8)的凹口(14)以及腹部木板(11)的凹槽;

步骤三、组装倒T型梁(1)和工字型柱(12),将左木板(2)、右木板(5)和下木板(3)分别

固定连接在倒T型梁(1)腹板的左侧、右侧和翼缘的下侧,将前翼缘木板(8)和后翼缘木板(10)固定连接在工字型柱(12)两翼缘外侧,将腹部木板(11)固定连接在工字型柱(12)腹板两侧,其中腹部木板(11)凹槽对应咬合工字型柱(12)上的凸起带(9);

步骤四、节点连接,将连接件的底板(7)固定在工字型柱(12)翼缘外表面,将连接件的插板(13)穿过前翼缘木板(8)的凹口(14)分别插入倒T型梁(1)左木板(2)和右木板(5)的插槽(15)中,并用紧固件(6)固定。

一种装配式钢木组合梁柱节点结构及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及梁柱的节点构造领域,特别涉及一种装配式钢木组合梁柱节点结构及其施工方法。

背景技术

[0002] 现今建筑物及构筑物多采用混凝土材料构筑,但混凝土材料存在自重大、抗震性能差以及易出现裂缝等问题,而采用钢结构、木结构等材料可以有效的减轻材料重量,提高建筑的整体抗震性能,尤其采用钢木组合结构时可充分利用刚结构的强度高、自重轻、整体刚度好和变形能力强的材料性能,同时利用木结构的抗压、抗震性能好等特点。在钢木组合梁柱结构里,节点的有效连接是保证其有效受力和承载的重要措施,以往多采用混凝土浇筑节点,但针对钢木组合梁柱结构未提出相应的节点设计,因此需要针对装配式钢木组合梁柱构件,提出一种操作性强、易施工的节点结构及其施工方法。

发明内容

[0003] 本发明提出一种装配式钢木组合梁柱节点结构及其施工方法,用以解决上述问题,具体实施方案如下:

[0004] 一种装配式钢木组合梁柱节点结构,包含相互垂直的钢木组合梁和钢木组合柱,所述钢木组合梁的端部通过连接件与钢木组合柱连接;所述钢木组合梁包含倒T型梁、连接在倒T型梁腹板两侧的左木板和右木板以及连接在倒T型梁翼缘底面的下木板;所述钢木组合柱包含工字型柱、连接在工字型柱两翼缘间的腹部木板以及工字型柱两翼缘外侧连接的前翼缘木板和后翼缘木板。

[0005] 所述连接件包含底板以及连接在底板正面的两块平行的插板,所述插板垂直于底板。

[0006] 所述底板背面与工字型柱翼缘外表面固定连接,插板分别插入左木板和右木板端部。

[0007] 所述前翼缘木板上设置有凹口,所述凹口长度和宽度为钢木组合梁的长度和宽度。

[0008] 所述前翼缘木板、后翼缘木板的长度和宽度为工字型柱翼缘的长度和宽度。

[0009] 所述工字型柱翼缘内侧表面设置有通长的凸起带,凸起带卡接在腹部木板上。

[0010] 所述腹部木板为工字型柱腹板两侧大小相同的方形木块,方形木块长度为腹板长度,高度为工字型柱工字型柱两翼缘间高度,方形木块宽度为工字型柱翼缘宽度除去腹板厚度后的二分之一;所述方形木块底面通长设置有卡接凸起带的凹槽。

[0011] 所述钢木组合梁的端部插接在插板上、并对接在钢木组合柱的凹口内;其中左木板和右木板的端部与插板连接位置设置有插槽;插槽所在位置的插板、左木板、右木板和倒T型梁腹板采用紧固件固定连接。

[0012] 所述紧固件为连接螺栓或两端锚固的连接杆。

[0013] 所述左木板和右木板均为方形木板,二者高度和长度为倒T型梁腹板高度和长度相同,二者宽度为倒T型梁翼缘宽度除去腹板厚度后的二分之一;所述的倒T型梁翼缘长度和宽度对应下木板长度和宽度,所述下木板顶面与倒T型梁翼缘外表面固定连接。

[0014] 所述的一种装配式钢木组合梁柱节点结构的施工方法,具体步骤如下:

[0015] 步骤一、依据设计要求,加工倒T型梁、有凸起带的工字型柱以及连接件,其中连接件的底板长度和宽度小于工字型柱翼缘和凹口的长度和宽度,连接件的插板高度为倒T型梁腹板的高度,插板的厚度小于左木板和右木板的宽度;

[0016] 步骤二、基于倒T型梁和工字型柱尺寸,加工左木板、右木板、下木板、腹部木板、前翼缘木板和后翼缘木板,并对应设置左木板和右木板的插槽,前翼缘木板的凹口以及腹部木板的凹槽;

[0017] 步骤三、组装倒T型梁和工字型柱,将左木板、右木板和下木板分别固定连接在倒T型梁腹板的左侧、右侧和翼缘的下侧,将前翼缘木板和后翼缘木板固定连接在工字型柱两翼缘外侧,将腹部木板固定连接在工字型柱腹板两侧,其中腹部木板凹槽对应咬合工字型柱上的凸起带;

[0018] 步骤四、节点连接,将连接件的底板固定在工字型柱翼缘外表面,将连接件的插板穿过前翼缘木板的凹口分别插入倒T型梁左木板和右木板的插槽中,并用紧固件固定。

[0019] 本发明具有以下有益效果:

[0020] 本发明提供了一种装配式钢木组合梁柱节点结构及其施工方法,通过可装配式的钢木组合柱和钢木组合梁的应用有效的减轻了结构自重,节省了钢材用量,其中钢木组合柱中腹部木板位于两翼缘间处于三向受力状态,有效的提高了钢结构和木结构的承载力,在钢木组合梁中充分的利用了木结构的抗压和钢结构的强刚度的特点;此外,对于节点的设置采用插接的形式,将连接件、钢木组合梁以及钢木组合柱紧固,易于安装,便于操作且受力性能好。在施工时连接件、钢木组合梁以及钢木组柱皆可预制拼装,有效的保证了构件的精准施用,且节省施工时间,有效的提高了施工效率。

附图说明

[0021] 图1是装配式钢木组合梁柱节点结构立体图;

[0022] 图2 是装配式钢木组合梁柱节点结构俯视图;

[0023] 图3是装配式钢木组合梁柱节点结构正视图;

[0024] 图4是装配式钢木组合梁柱节点结构侧视图;

[0025] 图5是装配式钢木组合柱立体示意图;

[0026] 图6是装配式钢木组合梁立体示意图;

[0027] 图7是连接件立体图示意图。

[0028] 附图标记:1-倒T型梁;2-左木板;3-下木板;4-螺栓;5-右木板;6-紧固件;7-底板;8-前翼缘木板;9-凸起带;10-后翼缘木板;11-腹部木板;12-工字型柱;13-插板;14-凹口;15-插槽;16-连接孔。

具体实施方式

[0029] 如图1至图4所示,一种装配式钢木组合梁柱节点结构,包含相互垂直的钢木组合

梁和钢木组合柱,所述钢木组合梁的端部通过连接件与钢木组合柱连接;所述钢木组合梁包含倒T型梁1、连接在倒T型梁1腹板两侧的左木板2和右木板5以及连接在倒T型梁1翼缘底面的下木板3;所述钢木组合柱包含工字型柱12、连接在工字型柱12两翼缘间的腹部木板11以及工字型柱12两翼缘外侧连接的前翼缘木板8和后翼缘木板10,所述连接件包含底板7以及连接在底板7正面的两块平行的插板13,所述插板13垂直于底板7。

[0030] 如图5所示,本实施例中所述的钢木组合柱的工字型柱12为工字型钢柱,钢板厚度控制在6-10mm,在两翼缘内侧表面四边上设置对称的四个凸起带9,凸起带9为横截面尺寸长控制在50mm之内,宽控制在6-10mm,纵向长度与工字型钢柱翼缘纵向长度相当。

[0031] 如图6所示,本实施例中钢木组合梁处所用木材为樟子松,尺寸对应倒T型梁1设计尺寸进行加工,倒T型梁1腹板位置的左木板2与右木板5需要设置与腹板螺栓孔对应的螺栓孔,倒T型梁1翼缘外表面胶粘50mm厚下木板3;本实施例中所述的倒T型梁1由两块钢板焊接而成,经过打磨使接触部位拐角处处于平滑状态,根据设计要求间隔布置腹板上螺栓孔。

[0032] 如图7所示,本实施例中所述的连接件由三块钢板焊接而成,底板7焊接于工字型钢柱翼缘外表面上,插板13插入钢木组合梁的左木板2和右木板5的插槽15中,并通过紧固件6固定连接。

[0033] 一种装配式钢木组合梁柱节点结构的其施工方法,按以下步骤进行:步骤一、加工焊接倒T型钢梁,有凸起带9的工字型钢柱以及连接件,根据建筑物的高度及承载大小,设置倒T型钢梁和工字型钢柱的尺寸;并在倒T型钢梁腹板间隔设置两排螺栓孔,以及对应插槽15位置加密的两竖排螺栓孔;在钢柱翼缘板内侧四边焊接四个钢板条带作为凸起带9;在连接件的插板13上对应设置与插槽15两竖排同样的连接孔16,所述连接孔16为螺栓孔;构件焊接完成后,进行打磨,使棱角鲜明,连接处平滑。

[0034] 步骤二、根据倒T型钢梁和工字型钢柱翼缘和腹板的尺寸,分别加工钢梁翼缘板3与腹板处的下木板3、左木板2和右木板5,以及工字型钢柱的腹部木板、前翼缘木板8和后翼缘木板10;根据连接件的底板7尺寸,在前翼缘木板8上设置凹口14;根据凸起带9尺寸在腹部木板上设置对应凹槽;根据倒T型钢梁腹板的螺栓孔对应设置左木板2和右木板5的螺栓孔,并根据插板13的长宽高对应设置插槽15的长宽高。

[0035] 步骤三、根据构件的相对位置,安装左木板2和右木板5,同时木板上的螺栓孔与倒T型钢梁钢梁腹板上螺栓孔对应,采用螺栓4固定;倒T型钢梁翼缘下表面磨光处理,将混合好的环氧树脂胶涂抹其表面,将倒T型钢梁翼缘下木板3紧压在钢梁翼缘下表面,用重物压挤,挤出多余胶液,养护一周,从而完成组合梁的制作。

[0036] 步骤四、工字型钢柱翼缘两侧外前翼缘板和后翼缘板板通过结构胶连接,施加重物并养护一周完成翼缘木板的安胶结固定;工字型钢柱腹板上的腹部木板通过凹槽对应安装,安装后在钢材与木材之间导入结构胶进行进一步加固,从而完成柱的安装。

[0037] 步骤五、连接件的底板7焊接于工字型钢柱前翼缘板凹口14处的翼缘外表面,并将左木板2和右木板5端部含有插槽15的位置连接插板13,将螺栓孔一一对应后采用螺栓固定连接,从而完成节点的安装。

[0038] 在上述技术方案的基础上,螺栓型号和间距可根据实际荷载的大小经力学计算确定,实施例仅是为清楚地说明本发明的突出特点所作的阐释,而并非是对本发明实施方式的限定;对于所属领域的技术人员而言,在上述说明的使用基础上仍可以做出其它不同形

式的变化或变动,若未对其进行创造性改进,均属于本发明的保护范围。

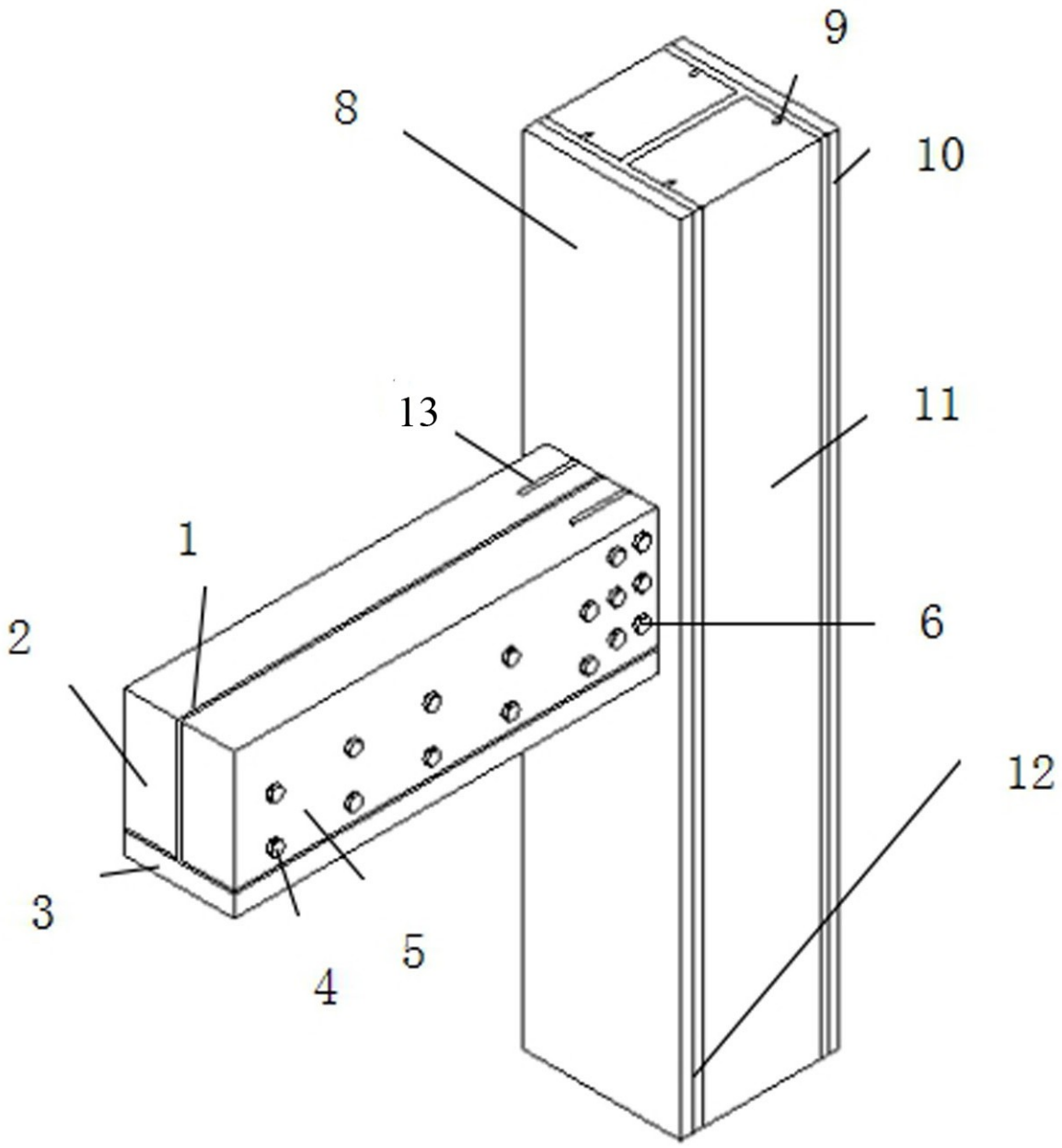


图1

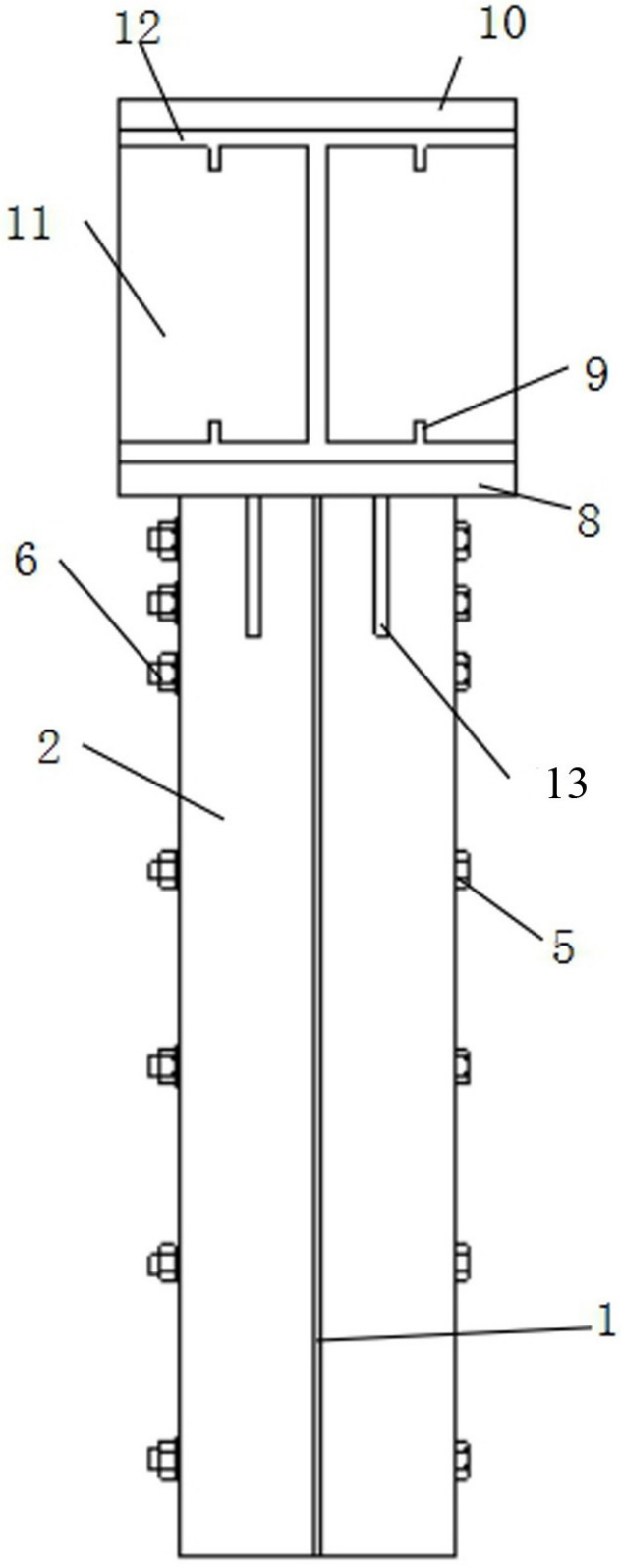


图2

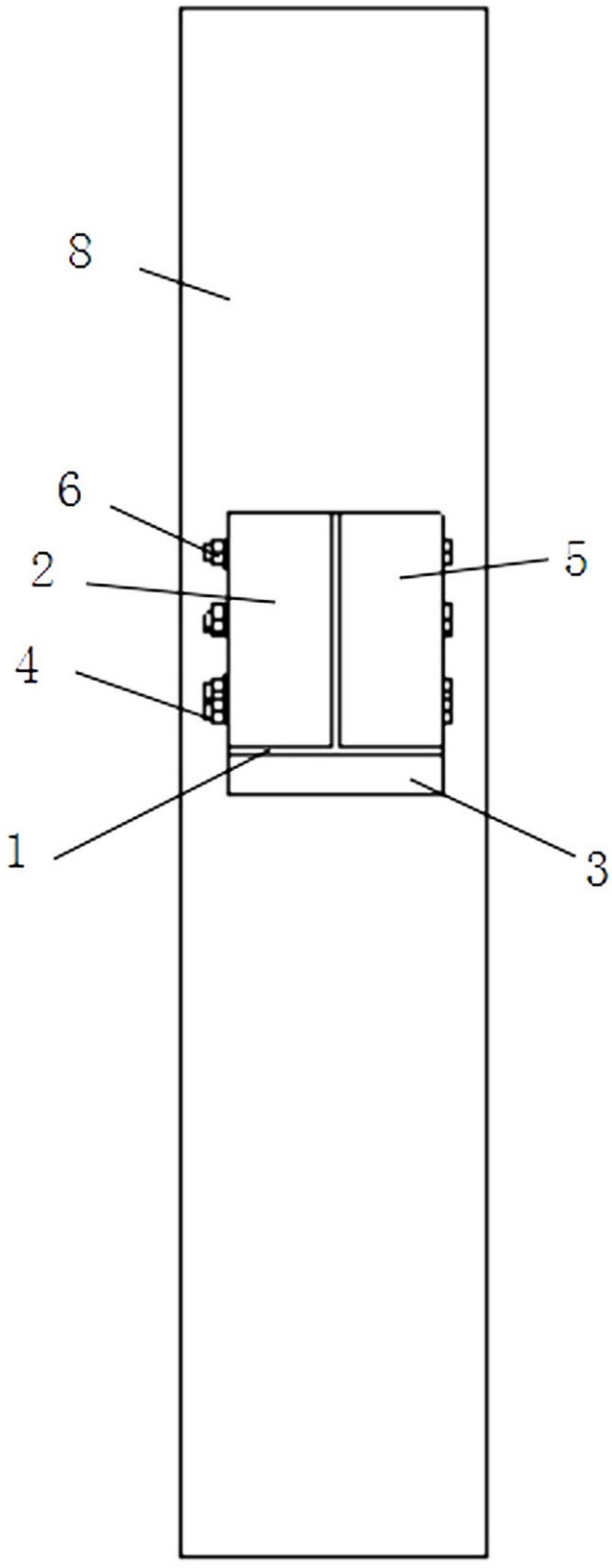


图3

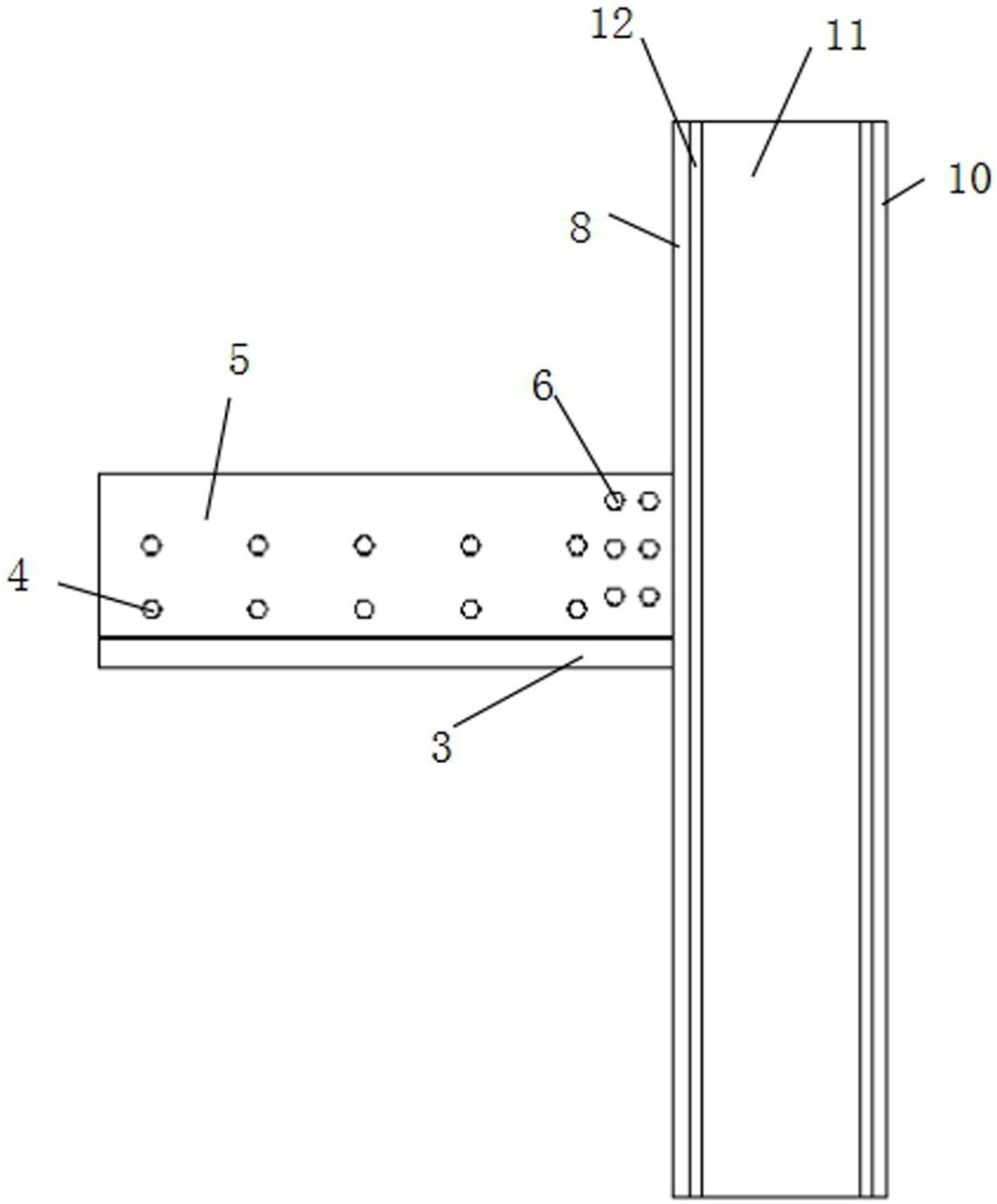


图4

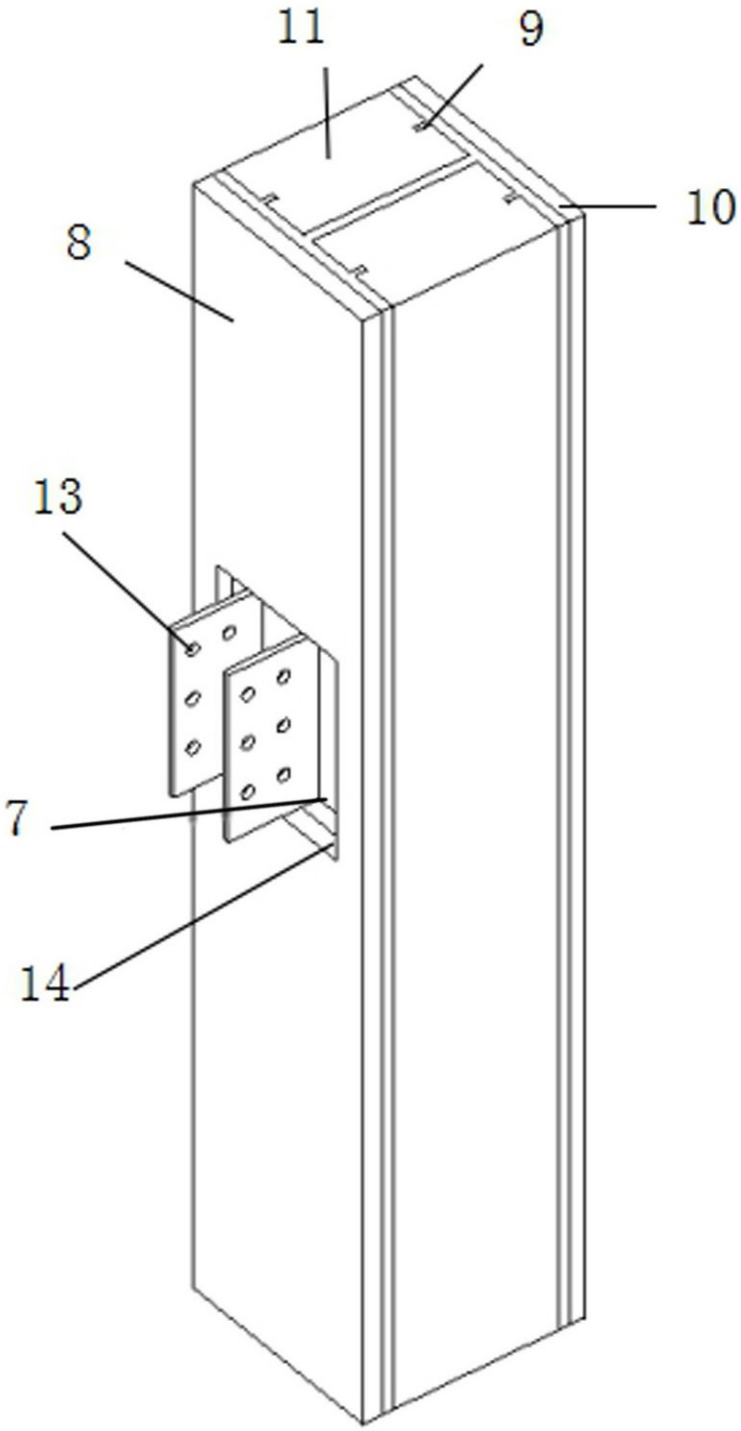


图5

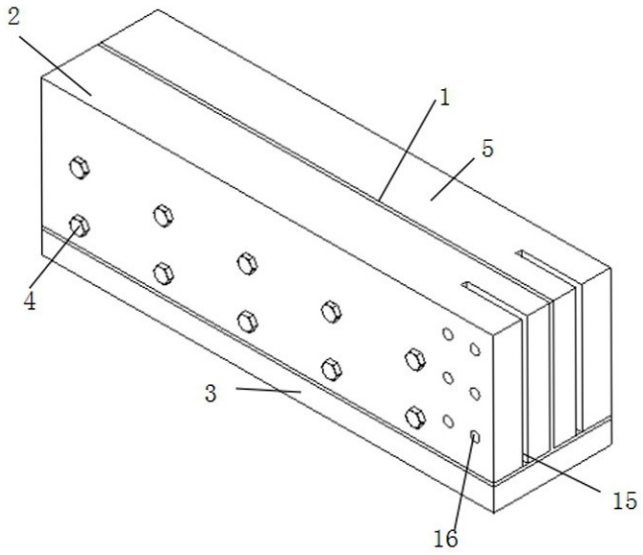


图6

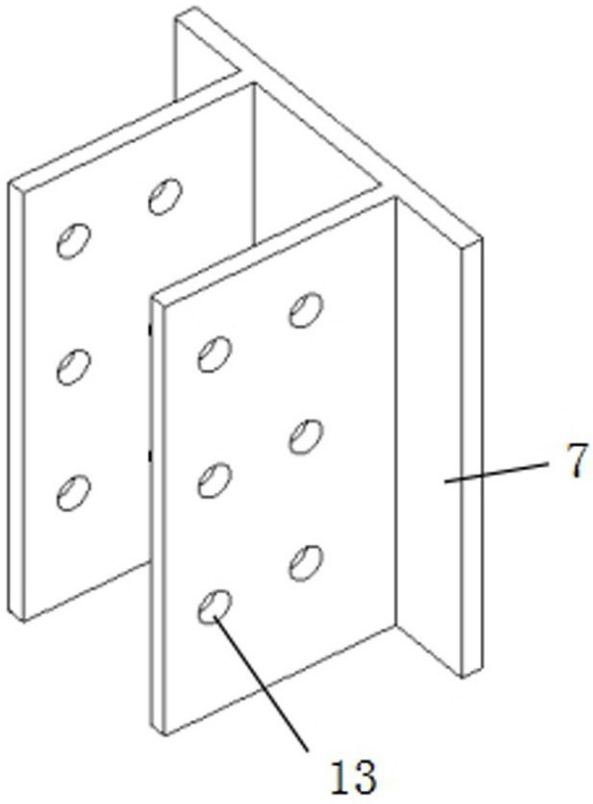


图7