



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210164056 U

(45)授权公告日 2020.03.20

(21)申请号 201920759900.2

(22)申请日 2019.05.24

(73)专利权人 长沙三远钢结构有限公司

地址 410014 湖南省长沙市天心区新岭路
68号

(72)发明人 李清山 邓超

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所(普
通合伙) 43114

代理人 邹剑峰

(51) Int. Cl.

E04B 1/30(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

E04C 3/32(2006.01)

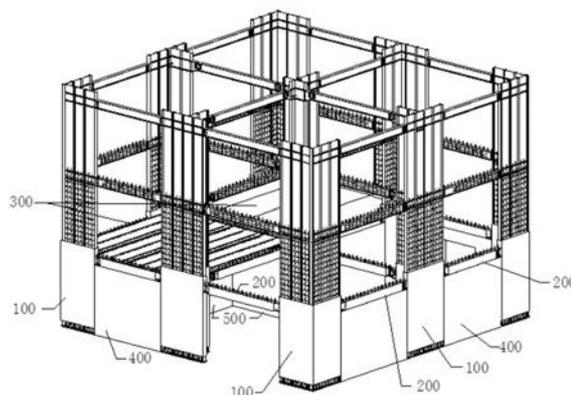
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

一种装配式钢混组合结构建筑系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种装配式钢混组合结构建筑系统,包括预制结构的墙柱、横梁以及墙板和楼板,其中,所述墙柱为包括墙柱钢结构、墙柱钢筋和墙柱混凝土的组合钢混墙柱,所述横梁为包括横梁钢结构、横梁钢筋和横梁混凝土组合钢混横梁,所述横梁的横梁腹板两端与墙柱梁墙节点处的连接板装配连接,形成建筑框架,所述墙板和楼板均为预制板结构,所述墙板按照建筑内墙和外墙垂直装配在墙柱和横梁之间,所述楼板按照建筑楼层分布水平装配在横梁之间。本实用新型施工周期短、绿色环保、省工省料、降低成本;满足强度及抗震要求;钢结构全部被混凝土封闭,解决了防腐、防火问题,组合结构与墙同宽,无外露,提高了实际使用面积。



1. 一种装配式钢混组合结构建筑系统,包括墙柱、横梁以及墙板和楼板,其特征在于:

所述墙柱包括墙柱钢结构、墙柱钢筋和墙柱混凝土,所述墙柱钢结构包括具有相互垂直的墙柱腹板和墙柱翼板的墙柱主体,所述墙柱主体在与基础连接端部设置加劲柱底板,所述墙柱主体上具有至少一个梁墙节点,所述墙柱主体在梁墙节点外侧焊接固定用以连接梁的连接板,所述墙柱钢筋固定布置在墙柱翼板之间的墙柱腹板表面,所述墙柱混凝土包裹捣置在墙柱腹板和墙柱翼板表面,以墙柱主体以及墙柱钢筋为骨架进行预制浇筑;

所述横梁包括横梁钢结构、横梁钢筋和横梁混凝土,所述横梁钢结构包括具有相互垂直的横梁腹板和横梁翼板的横梁主体,所述横梁钢筋固定布置在横梁翼板之间的横梁腹板表面,所述横梁混凝土包裹捣置在横梁腹板和横梁翼板表面,以横梁主体以及横梁钢筋为骨架进行预制浇筑;

所述横梁的横梁腹板两端与墙柱梁墙节点处的连接板装配连接,形成建筑框架,所述墙板和楼板均为预制板结构,所述墙板按照建筑内墙和外墙竖直装配在墙柱和横梁之间,所述楼板按照建筑楼层分布水平装配在横梁之间。

2. 根据权利要求1所述的一种装配式钢混组合结构建筑系统,所述墙柱主体之间通过焊接连接,所述墙柱主体的腹板和翼板的端部设置用于焊接的单面坡口。

3. 根据权利要求1所述的一种装配式钢混组合结构建筑系统,所述墙柱主体之间通过螺栓连接,所述墙柱主体的腹板和翼板的端部设置用于螺栓连接的螺栓孔。

4. 根据权利要求2或3所述的一种装配式钢混组合结构建筑系统,所述墙柱主体在梁墙节点外侧设置连梁牛腿,所述连接板固定在连梁牛腿上。

5. 根据权利要求4所述的一种装配式钢混组合结构建筑系统,所述腹板和翼板之间在梁墙节点处还焊接固定有加劲板。

6. 根据权利要求1所述的一种装配式钢混组合结构建筑系统,所述墙柱钢筋和横梁钢筋均包括沿墙柱或横梁纵向布置的连续波浪形钢筋,所述连续波浪形钢筋纵向焊接固定在墙柱腹板或横梁腹板上,在纵向钢筋的外侧突出部分焊接或者捆扎横向钢筋,所述横向钢筋不超出墙柱翼板或横梁翼板边缘。

7. 根据权利要求6所述的一种装配式钢混组合结构建筑系统,所述墙柱混凝土和横梁混凝土的浇筑厚度与装配的墙板厚度等厚。

8. 根据权利要求1所述的一种装配式钢混组合结构建筑系统,所述墙柱主体采用成品H型钢或T型钢中的至少一种,或者采用单独的墙柱腹板和墙柱翼板焊接连接。

9. 根据权利要求8所述的一种装配式钢混组合结构建筑系统,所述横梁主体采用成品H型钢,或者采用单独的横梁腹板和横梁翼板焊接连接。

一种装配式钢混组合结构建筑系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于装配式建筑技术,具体涉及一种装配式钢混组合结构建筑系统。

背景技术

[0002] 随着装配式建筑受到国家的重视和推广,装配式建筑将进一步得到发展和应用。从开始推出的PC装配式建筑,到最近提出的钢结构装配式建筑的试点,不同形式的装配式建筑通过实践、总结和改进,最终将得到普及和快速发展。

[0003] 现有的PC装配式建筑,承重结构上下层通过钢筋套筒连接,达不到与现浇混凝土相同的结构受力要求,抗震性能得不到保障。

[0004] 钢结构建筑是天然的装配式建筑,结构受力好,抗震性能强,空间布局灵活。但为达到与现浇混凝土相同的结构受力要求和抗震性能,柱、梁截面都大于墙面和楼面,占用空间,影响美观,在对建筑进行装修包裹时增加成本。同时钢结构的防腐、防火耐久性能一直是其弱点,目前无法完全解决钢结构装配建筑的上述缺陷。

发明内容

[0005] 本实用新型解决的技术问题是:针对现有PC装配式建筑和钢结构建筑存在的上述缺陷,提供一种新型的装配式钢混组合结构建筑系统。

[0006] 本实用新型采用如下技术方案实现:

[0007] 一种装配式钢混组合结构建筑系统,包括墙柱、横梁以及墙板和楼板,其中,所述墙柱包括墙柱钢结构、墙柱钢筋和墙柱混凝土,所述墙柱钢结构包括具有相互垂直的墙柱腹板和墙柱翼板的墙柱主体,所述墙柱主体在与基础连接端部设置加劲柱底板,所述墙柱主体上具有至少一个梁墙节点,所述墙柱主体在梁墙节点外侧焊接固定用以连接梁的连接板,所述墙柱钢筋固定布置在墙柱翼板之间的墙柱腹板表面,所述墙柱混凝土包裹捣置在墙柱腹板和墙柱翼板表面,以墙柱主体以及墙柱钢筋为骨架进行预制浇筑;所述横梁包括横梁钢结构、横梁钢筋和横梁混凝土,所述横梁钢结构包括具有相互垂直的横梁腹板和横梁翼板的横梁主体,所述横梁钢筋固定布置在横梁翼板之间的横梁腹板表面,所述横梁混凝土包裹捣置在横梁腹板和横梁翼板表面,以横梁主体以及横梁钢筋为骨架进行预制浇筑;所述横梁的横梁腹板两端与墙柱梁墙节点处的连接板装配连接,形成建筑框架,所述墙板和楼板均为预制板结构,所述墙板按照建筑内墙和外墙竖直装配在墙柱和横梁之间,所述楼板按照建筑楼层分布水平装配在横梁之间。

[0008] 作为本实用新型的一种优选方案,所述墙柱主体之间通过焊接连接,所述墙柱主体的腹板和翼板的端部设置用于焊接的单面坡口。

[0009] 作为本实用新型的另一种优选方案,所述墙柱主体之间通过螺栓连接,所述墙柱主体的腹板和翼板的端部设置用于螺栓连接的螺栓孔。

[0010] 进一步的,所述墙柱主体在梁墙节点外侧设置连梁牛腿,所述连接板固定在连梁牛腿上。

- [0011] 进一步的,所述腹板和翼板之间在梁墙节点处还焊接固定有加劲板。
- [0012] 进一步的,所述墙柱钢筋和横梁钢筋均包括沿墙柱或横梁纵向布置的连续波浪形钢筋,所述连续波浪形钢筋纵向焊接固定在墙柱腹板或横梁腹板上,在纵向钢筋的外侧突出部分焊接或者捆扎横向钢筋,所述横向钢筋不超出墙柱翼板或横梁翼板边缘。
- [0013] 进一步的,所述墙柱混凝土和横梁混凝土的浇筑厚度与装配的墙板厚度等厚。
- [0014] 在本实用新型的一种装配式钢混组合结构建筑系统中,所述墙柱主体采用成品H型钢或T型钢中的至少一种,或者采用单独的墙柱腹板和墙柱翼板焊接连接。
- [0015] 进一步的,所述横梁主体采用成品H型钢,或者采用单独的横梁腹板和横梁翼板焊接连接。
- [0016] 本实用新型的有益效果是:该装配式钢混组合结构建筑系统的主要承力结构为钢结构,结构受力好,能满足抗震性能要求;墙柱和横梁的钢结构外包钢筋混凝土,增加了组合结构刚度,提高了抗风载性能,同时完全解决了钢结构外露导致的防腐、防火问题;墙柱和横梁通过优化设计,使截面宽度与墙板厚度等厚,解决了露柱、露梁问题,同时提高了得房率;整个建筑系统除接点位置待连接后二次浇注混凝土外,墙柱、横梁、墙板和楼板均由工厂加工制作,现场装配,基本实现了工厂化制作,现场装配式安装;整体制作、安装过程绿色、环保,效率高,速度快,质量可检测有保证。
- [0017] 以下结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步说明

附图说明

- [0018] 图1为实施例中的装配式钢混组合结构建筑系统的整体结构示意图。
- [0019] 图2为实施例中的墙柱整体结构示意图。
- [0020] 图3为实施例中的墙柱主体的梁墙节点处的钢结构局部示意图。
- [0021] 图4为实施例中的墙柱主体上的钢筋铺设示意图。
- [0022] 图5为实施例中的横梁整体结构示意图。
- [0023] 图中标号:
- [0024] 100-墙柱,101-墙柱翼板,102-墙柱腹板,103-加劲板,104-连梁牛腿,105-连接板,106-加劲柱底板,107-墙柱钢筋,108-墙柱混凝土;
- [0025] 200-横梁,101-横梁翼板,102-横梁腹板,203-横梁钢筋,204-横梁混凝土;
- [0026] 300-楼板;
- [0027] 400-外墙板;
- [0028] 500-内墙板。

具体实施方式

- [0029] 实施例
- [0030] 参见图1,图示中的装配式钢混组合结构建筑系统为本实用新型的一种具体实施方案,具体通过墙柱100、横梁200、楼板300、外墙板400和内墙板500搭建装配。其中墙柱100和横梁200均为预制的钢混组合结构,楼板300、外墙板400和内墙板500均采用预制板结构,所有的部件都在工厂进行预制生产,然后统一运送到施工现场进行装配式搭建。
- [0031] 图1中仅仅展示了一个三层层高的建筑结构,其中的墙柱100为三层墙柱,完整的

墙柱外部的混凝土108将内部钢结构全部包覆。结合参见图2,为了清楚表示墙柱100的内部结构钢结构和钢筋,图2中对整个墙柱100的组合结构进行分段展示,其中一段展示墙柱钢结构,一段展示墙柱钢结构+墙柱钢筋,一段展示墙柱钢结构+墙柱钢筋+墙柱混凝土。

[0032] 具体的,本实施例的墙柱100包括钢结构、墙柱钢筋和墙柱混凝土三大部分,其中钢结构的墙柱主体由相互垂直的墙柱腹板102和墙柱翼板101组成的型钢,墙柱主体沿楼柱高度方向搭建,最底层的墙柱主体在与基础连接端部设置加劲柱底板6,加劲柱底板6与墙柱主体底端的墙柱翼板101和墙柱腹板102焊接固定,上下相邻的墙柱主体之间通过焊接或者螺栓连接进行搭建固定。当上、下墙柱主体结构之间采用螺栓连接时,在墙柱主体的墙柱翼板101和墙柱腹板102端头设置螺栓孔,通过连接板和螺栓固定连接;当上、下墙柱主体结构之间采用焊接时,在墙柱主体的墙柱翼板101和墙柱腹板102下端开用于焊接的单面坡口。

[0033] 为了节省墙柱的装配工程量,可将一段墙柱主体对应多层层高,如本实施例的三层墙柱主体上设置两组梁墙节点,即墙柱与横梁的连接位置,墙柱主体在梁墙节点外侧焊接固定用以连接横梁的连接板105,连接板105上设置有与横梁装配连接的螺栓孔。进一步为了提高墙柱100与横梁200之间的连接强度,墙柱主体在梁墙节点外侧设置连梁牛腿104,可以将连接板105焊接固定在连梁牛腿104上,通过牛腿结构加强墙柱和横梁连接处的连接强度。墙柱主体的墙柱腹板102和墙柱翼板101之间在梁墙节点处还焊接固定有加劲板103,具体如图3所示,通过加劲板103提高梁墙节点处的抗扭强度。

[0034] 具体如图4所示,墙柱钢筋107固定布置在墙柱翼板101之间的墙柱腹板102表面;墙柱钢筋107包括沿墙柱纵向平行布置的连续波浪形钢筋,连续波浪形钢筋通过靠内侧的凸起位置纵向焊接固定在墙柱主体的墙柱腹板上,在纵向钢筋的外侧突出部分焊接或者捆扎横向钢筋,将所有纵向的连续波浪形钢筋连成钢筋网。横向钢筋不超出墙柱主体的翼板边缘,以与翼板外侧边对齐为最佳。墙柱混凝土108包裹捣置在墙柱主体的墙柱腹板102和墙柱翼板101表面,以墙柱主体以及墙柱钢筋为骨架进行浇筑,保证墙柱混凝土108能够全面地包裹在钢结构的墙柱主体上,浇筑后的混凝土108将所有墙柱钢结构的墙柱腹板和墙柱翼板包覆,只露出外部需要连接横梁或者底部基础的连接结构。与墙柱混凝土浇筑后的墙柱组合结构在与墙板连接的侧边设置成与装配的墙板厚度等厚。

[0035] 本实施例的墙柱主体采用成品H型钢或T型钢中的至少一种并排焊接在一起,或者直接采用平板钢板的墙柱腹板102和墙柱翼板101在工程预制焊接连接。本实施例中的墙柱主体的横向截面结构为十字形,即该墙柱位于建筑内部,分别对四面墙板和梁进行拼接装配,实际应用中,根据墙柱连接墙板的位置,其横向截面结构还包括T形,一字形、U形、L形和Z形结构,以上横截面结构的墙柱均由若干个标准的T型钢与H型钢的墙柱翼板101或墙柱腹板102的位置沿纵向焊接。

[0036] 本实施例的墙柱组合结构的具体预制加工过程如下:用热轧钢板下料加工成墙柱翼板101、墙柱腹板102;用墙柱翼板101、墙柱腹板102加工焊接成H型钢和T型钢;将加劲板103焊接在墙柱主体连梁节点的H型钢和T型钢的墙柱翼板101、墙柱腹板102之间;将连梁牛腿104或连接板105焊接于墙柱主体连梁节点的H型钢和T型钢的翼板外侧;需要设置柱底板的墙柱主体将加劲柱底板6及其加劲板焊接在墙柱主体的H型钢和T型钢底端;将连续波浪形墙柱钢筋107沿纵向焊接在墙柱腹板102的表面,再在钢筋之间焊接或绑扎横向面层钢

筋,使其与墙柱翼板101的侧边平齐;最后除现场安装连接位置外,用混凝土108将整体组合结构进行包裹捣置。通过以上工序,新型装配式钢混扁墙柱组合结构预制加工完成。

[0037] 本实施例中的横梁200同样为预制的钢混组合结构,包括横梁钢结构、横梁钢筋和横梁混凝土三部分,具体参见图5,为了清楚表示横梁200的内部结构钢结构和钢筋,图2中对整个横梁的组合结构进行分段展示,其中一段展示横梁钢结构,一段展示横梁钢结构+横梁钢筋,一段展示横梁钢结构+横梁钢筋+横梁混凝土。

[0038] 本实施例中的横梁200的钢结构横梁主体由相互垂直的横梁腹板202和横梁翼板201组成的H型钢,横梁主体沿水平方向方向搭建,长度根据墙柱之间的平行距离确定。横梁主体的钢结构可以直接采用成品的H型钢,或者采用单独的横梁腹板202和横梁翼板201焊接连接。横梁腹板202的两端加工螺栓孔与墙柱梁墙节点处的连接板通过螺钉装配连接,形成建筑框架。

[0039] 横梁钢筋203固定布置在横梁翼板201之间的横梁腹板202表面;横梁钢筋203包括沿横梁纵向平行布置的连续波浪形钢筋,连续波浪形钢筋通过靠内侧的凸起位置纵向焊接固定在横梁主体的横梁腹板上,在纵向钢筋的外侧突出部分焊接或者捆扎横向钢筋,将所有纵向的连续波浪形钢筋连成钢筋网。横向钢筋不超出横梁主体的横梁翼板边缘,以与横梁翼板外侧边对齐为最佳。横梁混凝土204包裹捣置在横梁主体的横梁腹板202和横梁翼板201表面,以横梁主体以及横梁钢筋为骨架进行浇筑,保证横梁混凝土204能够全面包裹在钢结构的横梁主体上,浇筑后的混凝土108将所有横梁钢结构的横梁腹板和横梁翼板包覆,只露出两端与墙柱连接的连接部位。横梁混凝土204浇筑后的横梁组合结构与墙板连接的侧边设置成与装配的墙板厚度等厚,保证墙板装配后与墙板对齐。

[0040] 横梁200的预制过程与墙柱类似,用墙柱混凝土108将墙柱钢结构和钢筋骨架结构进行包裹捣置以及横梁混凝土204将横梁钢结构和钢筋骨架结构进行包裹捣置均可在工厂预制完成,整个墙柱100和横梁200浇筑形成整体的组合结构运至施工现场直接装配,建筑框架在搭建装配完成后,将上述未浇注混凝土的连接位置装模二次捣置;也可将焊接了钢筋网的钢构件在施工现场安装完后,再装模整体捣置。全部浇注完成后,整个建筑框架的钢结构无外露。

[0041] 本实施例中的墙板和楼板均为预制板结构,墙板分为外墙板400和内墙板500,按照建筑内墙和外墙竖直装配在墙柱100和横梁200之间,楼板300按照建筑楼层分布水平装配在横梁之间。本实施例旨在详细说明本实用新型中的墙柱组合结构和横梁组合结构之间的具体装配方式,墙板和楼板与柱和梁的装配方式参考现有装配式建筑的预制板装配结构,本实施例在此不做赘述。

[0042] 再次参见图1,将同一楼层的所有装配式钢混扁墙柱100按照建筑地基施工竖起来,一般横截面为T形、L形、一字形的装配式钢混扁墙柱100布置在外墙区域,十字形和Z形的装配式钢混扁墙柱100布置在内墙区域,具体根据建筑平面设计来进行布置。然后将各装配式钢混扁墙柱100的梁墙节点通过横梁200进行连接装配,最终搭建形成建筑的框架系统。最后将楼板300、外墙板400和内墙板500进行吊装并按照安装位置与对应的墙柱100或横梁装配连接,具体为在横梁200安装楼板300,并在墙柱100和横梁200的连接位置一起浇注混凝土,形成整体楼板结构。在建筑框架外围的楼板上安装外墙板400,将外墙板400与临近墙柱之间装配固定,组成建筑外墙;在建筑框架内部需隔断位置的楼板上安装内墙

板500,将内墙板500与临近墙柱之间装配固定,组成建筑内隔墙;经过以上方式,一层装配式钢混组合结构建筑系统搭建施工完成。

[0043] 对于本领域的技术人员而言,根据本实用新型的基本原理和结构进行简单的变换和改进,均包括在本实用新型的保护范围之内。

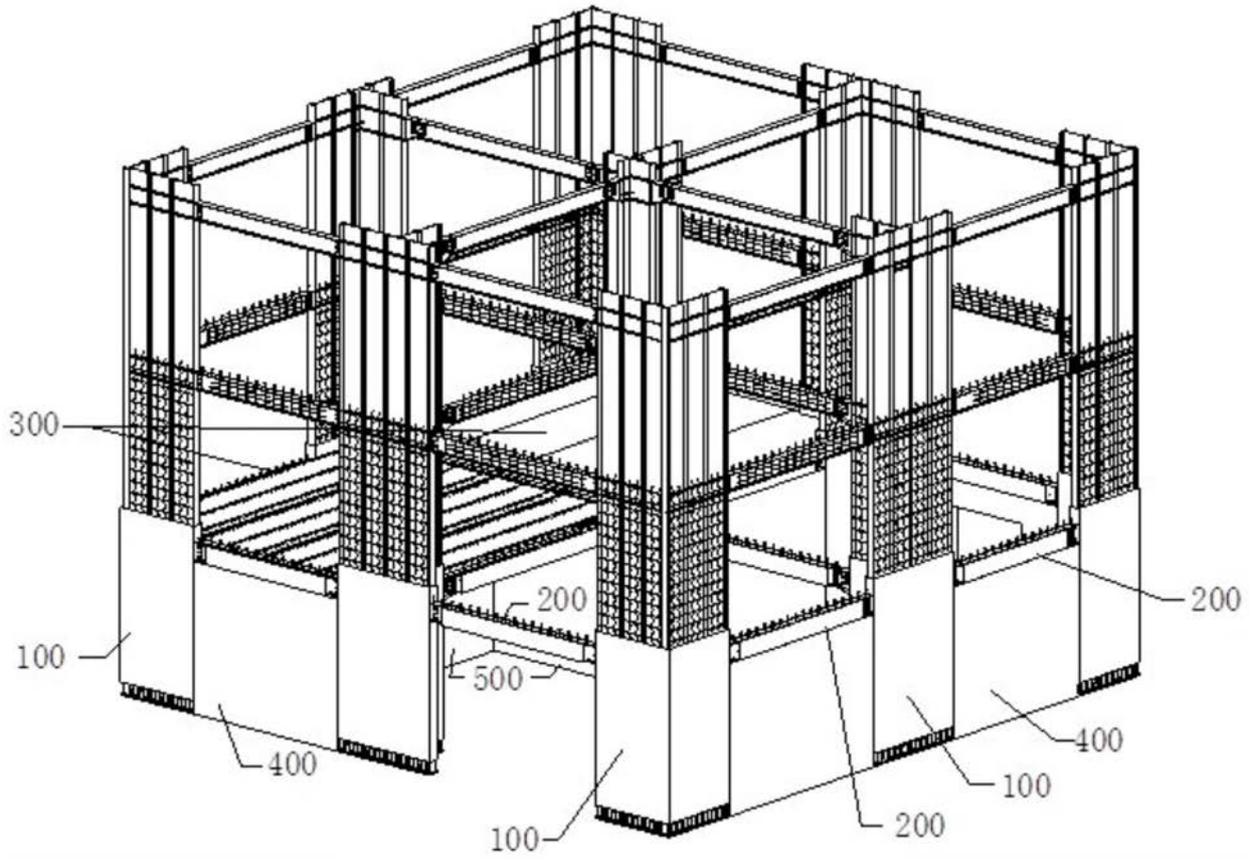


图1

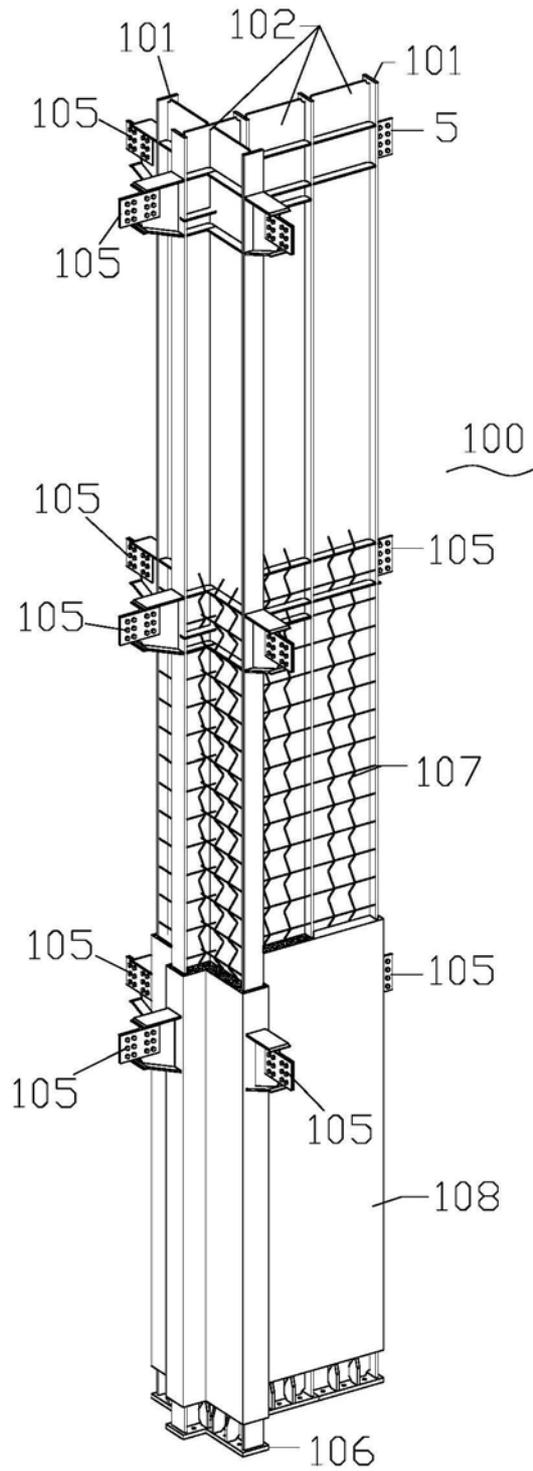


图2

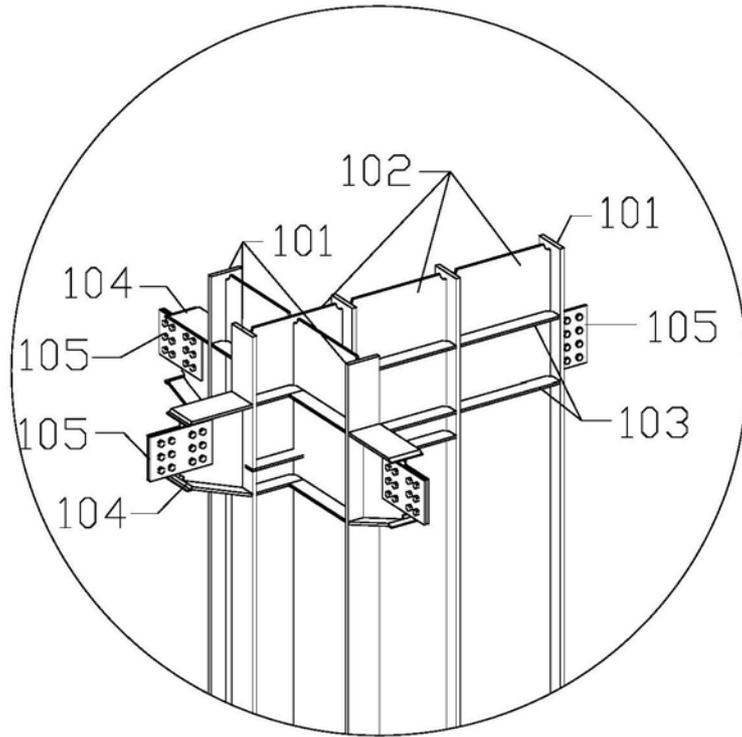


图3

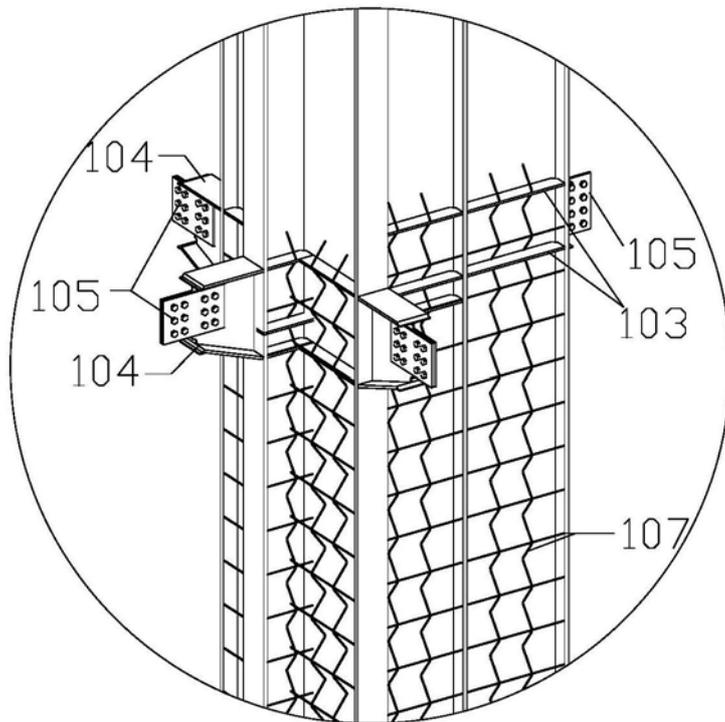


图4

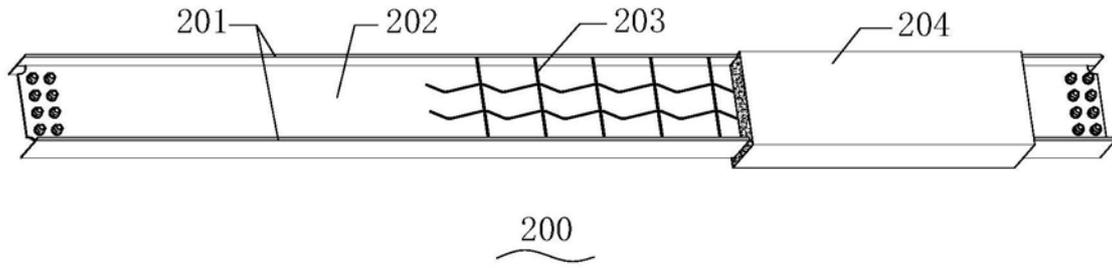


图5