



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211949045 U

(45) 授权公告日 2020.11.17

(21) 申请号 201922436645.0

E04B 2/64 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.30

(73) 专利权人 中冶建筑研究总院有限公司

地址 100088 北京市海淀区西土城路33号

专利权人 中冶建筑研究总院(深圳)有限公司

中国京冶工程技术有限公司

(72) 发明人 龚超 岳清瑞 王晟 王存政
庄慧

(74) 专利代理机构 北京中创阳光知识产权代理
有限责任公司 11003

代理人 张永革

(51) Int. Cl.

E04B 2/56 (2006.01)

E04B 2/58 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

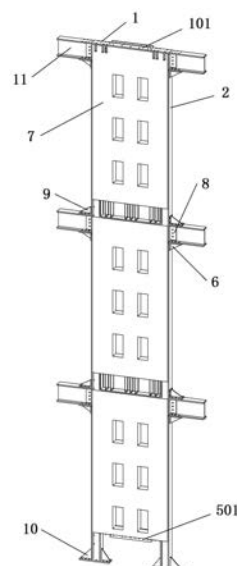
(54) 实用新型名称

大。

一种钢筋混凝土组合连接多层预制型钢混凝土剪力墙结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种钢筋混凝土组合连接多层预制型钢混凝土剪力墙结构,所述多层预制型钢混凝土剪力墙结构的上端或下端的端部横梁外侧翼缘上设置有连接接口;不设横梁的一端设置有与所述连接接口对应的连接钢板座,所述连接钢板座与所述连接接口之间的距离在0.3~0.5米之间,不预浇注混凝土;预制混凝土与端部横梁外侧翼缘上的安装孔位置对应的地方设置有安装螺栓或螺母的工艺槽;所述横梁的两端设置有T形梁托和连接钢板,所述横梁固定座和连接钢板上设置有螺栓孔;所述多层预制型钢混凝土剪力墙结构还包括L形连接件,所述L形连接件上设置有螺栓孔。本实用新型多层预制型钢混凝土剪力墙结构工厂预制程度高,现场湿作业少。装配式型钢混凝土剪力墙之间以及与周边钢梁采用全螺栓连接方式,现场施工速度快。抗震性能好,可适用于高地震烈度地区,结构适用高度



1. 一种钢混凝土组合连接多层预制型钢混凝土剪力墙结构,包括钢筋结构和预制混凝土;钢筋结构包括水平分布的竖向钢筋以及纵向分布的水平钢筋;所述多层预制型钢混凝土剪力墙结构的高度高于一层层高;所述钢筋结构还包括若干个横梁和若干个立柱;所述横梁和所述立柱均由型钢制成;横梁的顶面与楼板的底面高度一致;所述水平钢筋的左右端部分别弯折后穿过所述立柱腹板上开设的钢筋孔;所述预制混凝土分段设置,对应每层楼板的位置设置有浇注预留段;预制混凝土设置在两个立柱外侧翼缘之间;所述钢筋结构在各层预制混凝土之间的浇注预留段内连续通过;其特征在于,所述多层预制型钢混凝土剪力墙结构的上端或下端的端部横梁外侧翼缘上设置有连接接口;不设横梁的一端设置有与所述连接接口对应的连接钢板座,所述连接钢板座与所述连接接口之间的距离在0.3~0.5米之间,不预浇注混凝土;预制混凝土与端部横梁外侧翼缘上的安装孔位置对应的地方设置有安装螺栓或螺母的工艺槽;所述横梁的两端设置有T形梁托和连接钢板,所述横梁固定座和连接钢板上设置有螺栓孔;所述多层预制型钢混凝土剪力墙结构还包括L形连接件,所述L形连接件上设置有螺栓孔。

2. 如权利要求1所述的多层预制型钢混凝土剪力墙结构,其特征在于,所述钢筋混凝土浇筑为密肋钢筋混凝土结构;所述密肋间填充蒸压加气混凝土砌块。

3. 如权利要求1所述的多层预制型钢混凝土剪力墙结构,其特征在于,所述浇注预留段的高度不大于本层楼板厚度。

4. 如权利要求1所述的多层预制型钢混凝土剪力墙结构,其特征在于,所述连接钢板座的高度为50mm~150mm。

5. 如权利要求1所述的多层预制型钢混凝土剪力墙结构,其特征在于,所述立柱的内侧翼缘宽度小于外侧翼缘宽度20至30mm,所述预制混凝土的厚度与所述立柱的外侧翼缘宽度相同。

一种钢混凝土组合连接多层预制型钢混凝土剪力墙结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑工程技术领域,尤其涉及一种钢-混凝土组合连接多层预制型钢混凝土剪力墙结构及其制备和施工方法。

背景技术

[0002] 装配式建筑是建筑行业转型升级方向,是当前国家大力推广的新兴朝阳产业。住宅建筑是装配式建筑发展的重点,然后目前尚缺乏适宜的住宅建筑结构体系,钢筋灌浆套筒剪力墙由于工厂生产要求高、效率低、施工要求高、连接质量问题频发、成本高等原因受到行业质疑,部分地区甚至禁止竖向构件采用预制构件。

[0003] 住宅建筑具有功能复杂、使用要求高(如梁柱不外露)、安全性要求高、节能保温隔音防火要求高、使用期内维护难度大等功能特点。同时住宅建筑具有量大面广、建设量巨大、市场由开发商主导的商品房和政府主导的保障房构成,对成本较为敏感的市场特点。住宅建筑的功能特点和市场特点决定了住宅结构体系开发难度较大,需要满足成本控制严苛、使用功能要求高、钢构件(包括梁、柱、支撑、节点板)不外露、保温、隔音、抗震性能好等诸多要求。

[0004] 在国内的市场环境和产业发展情况下行业缺乏具有完善工业化特征的住宅结构体系,是装配式建筑行业核心技术难题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是提供一种结构新颖独特,使用方便,并且能够有效避免现场湿作业多、施工效率不高、成本高以及钢筋灌浆套筒连接现场施工难度较大、质量不易保证和成本高等问题的多层预制型钢混凝土剪力墙结构;具体技术方案为:

[0006] 一种钢-混凝土组合连接多层预制型钢混凝土剪力墙结构,包括钢筋结构和预制混凝土;钢筋结构包括水平分布的竖向钢筋以及纵向分布的水平钢筋;所述多层预制型钢混凝土剪力墙结构的高度高于一层层高;所述钢筋结构还包括若干个横梁和若干个立柱;所述横梁和所述立柱均由型钢制成;横梁的顶面与楼板的底面高度一致;所述立柱腹板靠近外侧翼缘处开设有钢筋孔,所述水平钢筋的左右端部分别弯折后穿过立柱腹板上开设的钢筋孔,浇筑混凝土后形成组合连接,传递水平分布钢筋内力;所述预制混凝土分段设置,对应每层楼板的位置设置有浇注预留段;预制混凝土设置在两个立柱外侧翼缘之间;所述钢筋结构在各层预制混凝土之间的浇注预留段内连续通过;其特征在于,所述多层预制型钢混凝土剪力墙结构的上端或下端的端部横梁外侧翼缘上设置有连接接口;不设横梁的一端设置有与所述连接接口对应的连接钢板座,所述连接钢板座与所述连接接口之间的距离在0.3~0.5米之间,不预浇注混凝土;预制混凝土与端部横梁外侧翼缘上的安装孔位置对应的地方设置有安装螺栓或螺母的工艺槽;所述横梁的两端设置有T形梁托和连接钢板,所述横梁固定座和连接钢板上设置有螺栓孔;所述多层预制型钢混凝土剪力墙结构还包括L形连接件,所述L形连接件上设置有螺栓孔。

[0007] 进一步,所述钢筋混凝土浇筑为密肋钢筋混凝土结构。

[0008] 进一步,所述浇注预留段的高度不大于本层楼板厚度。

[0009] 进一步,所述连接钢板座的高度为150mm~300mm。

[0010] 进一步,立柱的内侧翼缘宽度小于外侧翼缘宽度20至30mm,所述预制混凝土的厚度与所述立柱的外侧翼缘宽度相同。

[0011] 本实用新型还提供了上述多层预制型钢混凝土剪力墙结构的制备方法,包括如下步骤:

[0012] 1)在工厂,将型钢制成的横梁和立柱焊接成钢框,所述钢框的一端设置有端部横梁,所述端部横梁的外侧翼缘板上开设有螺栓安装孔,并焊接连接接口;立柱的另一端距离端面在0.3~0.5米之间焊接有连接钢板座;所述立柱腹板靠近外侧翼缘处开设钢筋孔。

[0013] 2)将钢框置于模台上;在所述钢框上固定水平钢筋、竖向钢筋;将水平钢筋的两端分别弯折后穿过立柱腹板上开设的钢筋孔,将所述竖向钢筋的两端弯折后分别穿过所述钢框端部的端部横梁中央肋板上和所述连接钢板座肋板上开设的钢筋孔,或者分别焊接在端部横梁肋板和所述连接钢板座肋板上;

[0014] 3)对应每层楼板的位置设置有浇注预留段;在两个所述立柱之间浇注混凝土,浇筑的同时进行振捣;

[0015] 4)浇筑完成后进行混凝土养护。

[0016] 进一步,还包括如下步骤:

[0017] 所述步骤1)中还包括在梁柱节点区域柱翼缘间焊接加劲肋。

[0018] 进一步,所述步骤1)中还包括在横梁的两端焊接横梁T形梁托和连接钢板,加工L形连接件。

[0019] 本实用新型还公开了上述多层预制型钢混凝土剪力墙结构的施工方法,包括如下步骤:

[0020] 1)安装下一层多层预制型钢混凝土剪力墙结构;用临时支撑固定,将多层预制型钢混凝土剪力墙结构的横梁两端T形梁托和连接板分别与周边钢梁下翼缘和腹板进行连接,设置L形连接件与周边钢梁上翼缘和所述连接钢板座分别进行连接;

[0021] 2)安装下一层多层预制型钢混凝土剪力墙结构中各层水平楼板,依次设置各层水平楼板钢筋;

[0022] 3)浇注各层楼板叠合层混凝土及浇注预留段;

[0023] 4)将上下两层多层预制型钢混凝土剪力墙结构之间的所述端部连接接口与所述连接钢板座通过纵向钢筋连接,将所述连接钢板座与周边钢梁连接;

[0024] 5)在连接处浇筑预留段内设置水平分布钢筋,浇筑连接处的浇筑预留段;

[0025] 6)安装上一层多层预制型钢混凝土剪力墙结构中各层水平预制楼板,设置水平楼板钢筋;

[0026] 7)浇注混凝土填充楼板;

[0027] 重复步骤1)至步骤7),直至所有层多层预制型钢混凝土剪力墙结构均安装完毕。

[0028] 进一步,所述横梁及L形连接件与周边钢梁通过高强度螺栓连接。

[0029] 本实用新型利用内置钢框作为施工时承重的骨架,实现了以多个结构层高度作为一个预制单元,大大减少了连接接头的数量,可以大大提高施工效率。型钢混凝土剪力墙结

构抗震性能好,可适用于高烈度区,结构适用高度大。

附图说明

[0030] 图1为本实用新型多层预制型钢混凝土剪力墙结构的结构示意图;

[0031] 图2为本实用新型多层预制型钢混凝土剪力墙结构的内部结构示意图;

[0032] 图3为多层预制型钢混凝土剪力墙结构的组装示意图。

[0033] 图中:1、钢横梁;101、钢横梁连接接口;2、钢立柱;3、水平钢筋;4、竖向钢筋;501、连接钢板座;6、T形梁托;7、混凝土;8、连接板;9、L形连接板;10、T形连接底角;11、周边钢梁;A、上层剪力墙结构;B、下层剪力墙结构。

具体实施方式

[0034] 下面利用实施例对本实用新型进行更全面的说明。本实用新型可以体现为多种不同形式,并不应理解为局限于这里叙述的示例性实施例。

[0035] 为了易于说明,在这里可以使用诸如“上”、“下”“左”“右”等空间相对术语,用于说明图中示出的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。应该理解的是,除了图中示出的方位之外,空间术语意在于包括装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中的装置被倒置,被叙述为位于其他元件或特征“下”的元件将定位在其他元件或特征“上”。因此,示例性术语“下”可以包含上和下方位两者。装置可以以其他方式定位(旋转90度或位于其他方位),这里所用的空间相对说明可相应地解释。

[0036] 如图1所示,本实施例中的多层预制型钢混凝土剪力墙结构,包括混凝土7和钢筋结构。浇注时,整个剪力墙的混凝土7不是浇注为一体;而是分段浇注。混凝土7对应层楼板的位置设置有浇注预留段,楼板的钢筋或者仅上层钢筋伸入并锚固于各层预制混凝土之间的浇注预留段,并现场与楼板和预制型钢混凝土剪力墙浇注在一起,提高了建筑的结构强度和整体性。混凝土7不覆盖两根立柱2的外侧翼缘板,以两根立柱2外侧的翼缘板作为边框。图中剪力墙采用密肋构造,密肋间填充蒸压加气混凝土砌块,以减轻重量,方便现场吊装;同时可以提高结构的保温隔热性能、减少混凝土用量,降低成本以及地震时作为第二道防线损伤耗能的作用。

[0037] 立柱的内侧翼缘宽度小于外侧翼缘宽度20至30mm,方便布放水平钢筋3。

[0038] 如图2所示,钢筋结构包括水平分布的竖向钢筋4以及纵向分布的水平钢筋3。为了提高剪力墙结构的强度、刚度、延性及便于连接,钢筋结构还包括若干个层钢横梁1和若干个钢立柱2组成的钢框架;钢框架可以按楼层设置。钢筋结构在各层预制混凝土之间的浇注预留段内连续通过,减少了连接接头数量,简化了施工过程。上下贯穿的竖向钢筋4可以提高多层预制型钢混凝土剪力墙结构的强度和整体性。在多层预制型钢混凝土剪力墙结构的上下两端的浇注预留段内设置有连接结构;通过连接结构可以方便地将若干个剪力墙结构上下串接,适用于多层或高层建筑。

[0039] 多层预制型钢混凝土剪力墙结构可以采用一字型、T形、L形或十字形等形式;层钢横梁1和钢立柱2之间还可以设置斜支撑;提高钢框的强度。

[0040] 连接钢板座501的底部为钢板座,厚度不低于10mm;钢板座上开设有若干个螺栓安装孔。沿长度方向竖直焊接有中央加劲肋,沿中央加劲肋长度方向排列有若干个垂直于中

央加劲肋的辅助加劲肋。辅助加劲肋的位置与竖向钢筋4的设置位置对应；使竖向钢筋4可以贴在辅助加劲肋的钢板侧面上焊接，将竖向钢筋4的力传递至连接钢板座。

[0041] 立柱2上焊接有T形梁托6，用于在吊装时，对周边横梁进行支撑。T形梁托6的顶板上开设有螺栓孔，通过螺栓将梁托6与周边横梁的下翼缘固定连接。

[0042] 还可以设置L形连接板9，L形连接板9的底板和侧板均设置有螺栓孔，通过螺栓将L形连接板9与立柱2以及周边横梁的上翼缘固定连接。L形连接板9的底板和侧板之间可以设置加劲肋，提高连接强度。

[0043] 还可以在立柱2上，周边横梁的上翼缘和下翼缘之间位置焊接连接板8，利用螺栓将连接板8与周边横梁的腹板固定连接。

[0044] 连接钢板座501距离底端0.3~0.5米左右；嵌入式钢骨其钢柱腹板和连接处钢梁上开设有圆孔，剪力墙钢筋穿入圆孔中，浇筑混凝土后形成PBL剪力连接件，实现部分嵌入式钢骨与混凝土的共同工作。连接区域预留连接钢板，连接钢板上开设有圆孔，施工时穿入连接钢筋，浇筑混凝土后形成PBL剪力连接件，实现剪力墙竖向钢筋在上下层预制单元间的传力。

[0045] 立柱2的底端部可以焊接T形连接底角10。T形连接底角10通过螺栓与周边横梁的上翼缘固定连接。

[0046] 横梁1的腹板高度尽量与周边横梁的腹板高度一致。立柱的左右翼缘之间，横梁1的上下翼缘板对应的位置应焊接加劲肋；提高立柱2的支撑强度。

[0047] 为了便于与各层楼板相连，提高结构的整体性，浇注预留段的高度不大于本层楼板厚度。

[0048] 为了提高上层剪力墙结构A和下层剪力墙结构B的连接强度；连接钢板座的高度为150mm~300mm。

[0049] 多层预制型钢混凝土剪力墙结构通过以下方法制备：

[0050] 1) 在工厂，将型钢制成的横梁1和钢立柱2焊接成钢框，钢立柱2的上端部焊接端部横梁；横梁上端焊接连接接口；距离下端面在0.3~0.5m之间焊接连接钢板座501；在下端部焊接T形连接底角10；在立柱2的侧面焊接T形梁托6和连接板8；需要的话，还可以梁柱节点区域柱翼缘间焊接加劲肋；

[0051] 2) 浇筑混凝土外叶板(图中未示出)，混凝土外叶板上设置保温连接件(图中未示出)，并进行养护；

[0052] 3) 混凝土外叶板养护完成后，将其置于模台上，在外叶板上放置保温层(图中未示出)，保温连接件穿透保温层；如不需要保温层或不需要保温层和外叶板，可以省略步骤2)和步骤3)；

[0053] 4) 将钢框置于模台上；在钢框上固定水平钢筋3、竖向钢筋4；将水平钢筋3的两端分别弯折后穿过立柱腹板上开设的钢筋孔，竖向钢筋4的上端部弯折后穿过端部横梁中央肋板上开设的钢筋孔，竖向钢筋4的下端部弯折后穿过连接钢板座501肋板上开设的钢筋孔；

[0054] 5) 对应每层楼板的位置设置有浇注预留段；以两个内侧翼缘板为边模在两个立柱2之间浇筑混凝土，浇筑的同时进行振捣；端部横梁螺栓安装孔对应的位置应设置安装螺栓或螺母的工艺槽，便于安装螺栓或螺母；

[0055] 6) 浇筑完成后进行混凝土养护。浇筑形成的混凝土7中间留有浇注预留段,用于现场浇筑。预制的混凝土块7将钢框分段包围。

[0056] 也可以将端部横梁设置在下方,连接钢板座501设置在上方。

[0057] 如图3所示,将多层预制型钢混凝土剪力墙结构运至现场后,通过以下方法进行安装:

[0058] 1) 安装下层剪力墙结构B;用临时支撑固定,将多层预制型钢混凝土剪力墙结构的钢横梁1两端T形梁托6和连接板8分别与周边钢梁11的下翼缘和腹板进行连接,设置L形连接件9与周边钢梁11的上翼缘进行连接;将连接接口101与所述连接钢板座501通过纵向钢筋进行连接;

[0059] 2) 安装多层预制型钢混凝土剪力墙结构中各层水平楼板,依次设置各层水平楼板钢筋;

[0060] 3) 浇注下层剪力墙结构B各层楼板的叠合层混凝土及浇注预留段;

[0061] 4) 将上层剪力墙结构A下端的连接钢板座501与下层剪力墙结构B上端的端部横梁用高强螺栓连接,将所述连接钢板座与周边钢梁11连接;

[0062] 5) 在连接处浇筑预留段内设置水平分布钢筋,浇筑连接处的浇筑预留段;

[0063] 6) 安装上层剪力墙结构A的水平预制楼板,依次设置水平楼板钢筋;

[0064] 7) 浇注混凝土填充楼板;

[0065] 将上层剪力墙结构A和下层剪力墙结构B安装完毕;重复步骤1)至步骤7),直至所有层剪力墙结构均安装完毕。

[0066] 与现有技术相比,预制钢筋混凝土剪力墙结构只能以一个结构层高度作为一个预制单元,导致连接接头数量多,施工效率不高;本实用新型利用内置钢框作为施工时承重的骨架,实现了以多个结构层高度作为一个预制单元,大大减少了连接接头的数量,可以大大提高施工效率。周边钢框柱采用热轧H型钢,便于与钢梁采用全螺栓连接;周边钢框柱与剪力墙厚度相同,剪力墙的面外抗弯承载能力更强,与钢梁连接更为方便。周边钢框立柱的腹板和内侧翼缘及外侧翼缘的内侧包覆于混凝土中,大大减少了防腐防火涂装的面积,节省了防腐涂装的费用。周边钢框立柱的外侧翼缘的外侧暴露在混凝土外,便于与周边钢梁连接。预制钢筋混凝土剪力墙结构竖向连接通常采用钢筋搭接或灌浆套筒连接方式,该种连接方式对预制构件的加工精度要求较高,现场施工困难;套筒灌浆为隐蔽工程,灌浆质量难以保证,且钢筋连接套筒成本较高。本实用新型:1) 利用上节预制剪力墙连接钢板座与下节预制剪力墙周边钢框通过高强度螺栓相连,避免了竖向钢筋连接的难题;2) 本实用新型预制剪力墙与钢梁通过高强度螺栓连接,上节预制剪力墙连接钢板座既起到上下预制剪力墙连接作用又起到与钢梁连接作用,一物多用,经济性较好。由于钢结构加工精度高,本实用新型连接方式可以保证现场施工质量;同时该连接方式无隐蔽工程,质量易于保证。本实用新型剪力墙水平分布钢筋和竖向分布钢筋以及上下段预制剪力墙之间的钢筋与内置钢框架或连接钢筋座通过开孔钢板连接,浇筑混凝土后形成PBL剪力连接件,实现力的传递,避免了焊接,大大便利了工厂加工,节省了焊接工序,质量易于保证,避免了焊接连接质量难以控制的不足。本实用新型周边钢框可以起到安装时承重骨架、与上一层安装单元及周边钢梁11连接的连接件、同时可以约束混凝土,并与钢筋混凝土部分共同承受荷载,结构承载力更高,抗震性能更好,可以适用于高地震烈度地区。

[0067] 本实用新型所述的一种钢-混凝土组合连接多层预制型钢混凝土剪力墙结构及其制备和施工方法具有：

[0068] (1) 工厂预制程度高，现场湿作业少。多层预制型钢混凝土剪力墙结构以多个结构层高度为一个安装单元在工厂整体预制，接头数量减少了2/3，大大提高了现场工作效率。

[0069] (2) 预制剪力墙端部不出筋，便于工业化生产，生产效率高。

[0070] (3) 装配化施工，施工效率显著提升。多层预制型钢混凝土剪力墙结构与钢梁及上一层多层预制型钢混凝土剪力墙结构采用全螺栓连接方式，现场施工速度快，施工效率可以提升3倍。

[0071] (4) 防腐防火性能好，费用省。多层预制型钢混凝土剪力墙结构中钢结构部分大部分包覆于混凝土中，防腐防火性能好，防腐防火费用大幅减少。

[0072] (5) 结构、围护、保温、装饰一体化。多层预制型钢混凝土剪力墙结构既起结构承重的功能，又起到建筑围护的功能，同时保温层可在工厂内与多层预制型钢混凝土剪力墙结构复合，结构外叶板外表面可实现清水混凝土、装饰混凝土效果，实现结构、围护、保温、装饰一体化，成本更省、保温性能更好。

[0073] (6) 密肋构造减少混凝土用量40%以上，节省了混凝土材料，降低了成本，同时密肋间填充的蒸压加气混凝土砌块提升了结构的保温隔热性能，抗震时可通过蒸压加气混凝土砌块损伤消耗地震能量。

[0074] (7) 抗震性能好，型钢混凝土剪力墙结构抗震性能好，可适用于高烈度区，结构适用高度大。

[0075] 等等诸多优点，可以应用于多高层钢结构建筑，尤其是钢结构住宅中具有较好的推广应用前景。

[0076] 上述示例只是用于说明本实用新型，除此之外，还有多种不同的实施方式，而这些实施方式都是本领域技术人员在领悟本实用新型思想后能够想到的，故，在此不再一一列举。

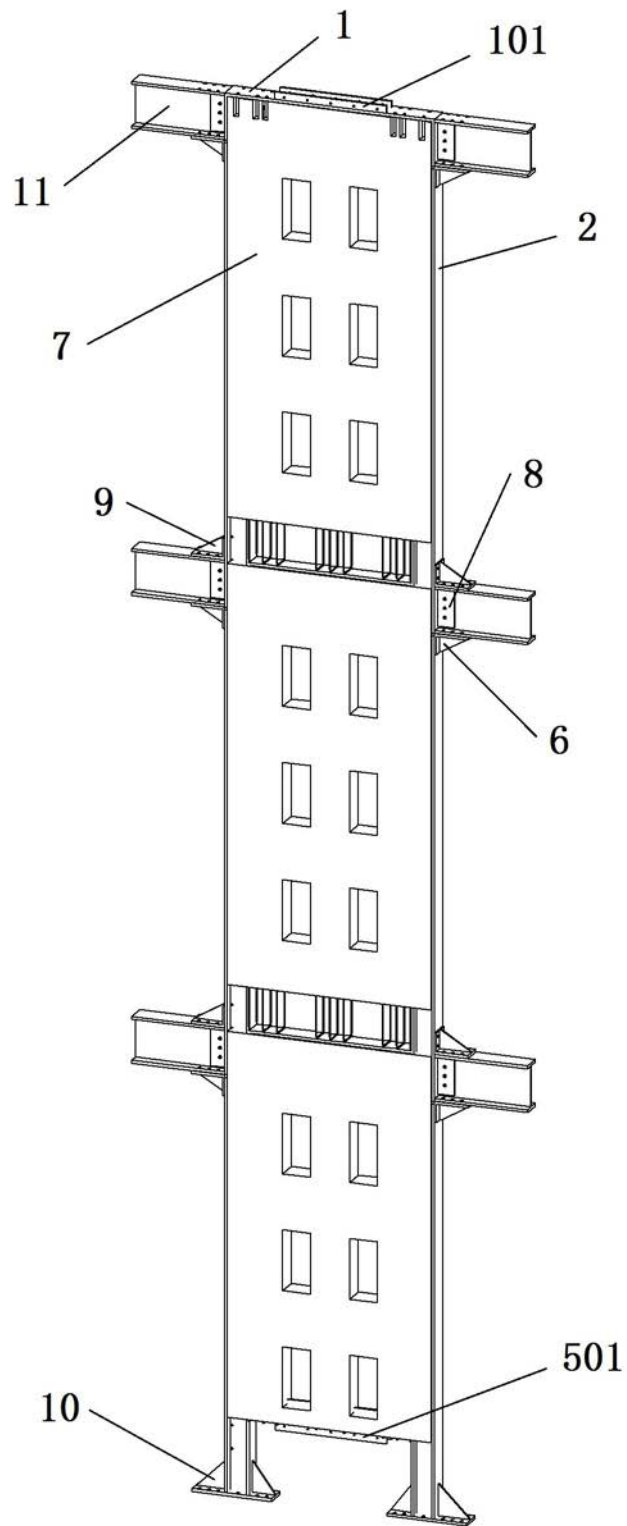


图1

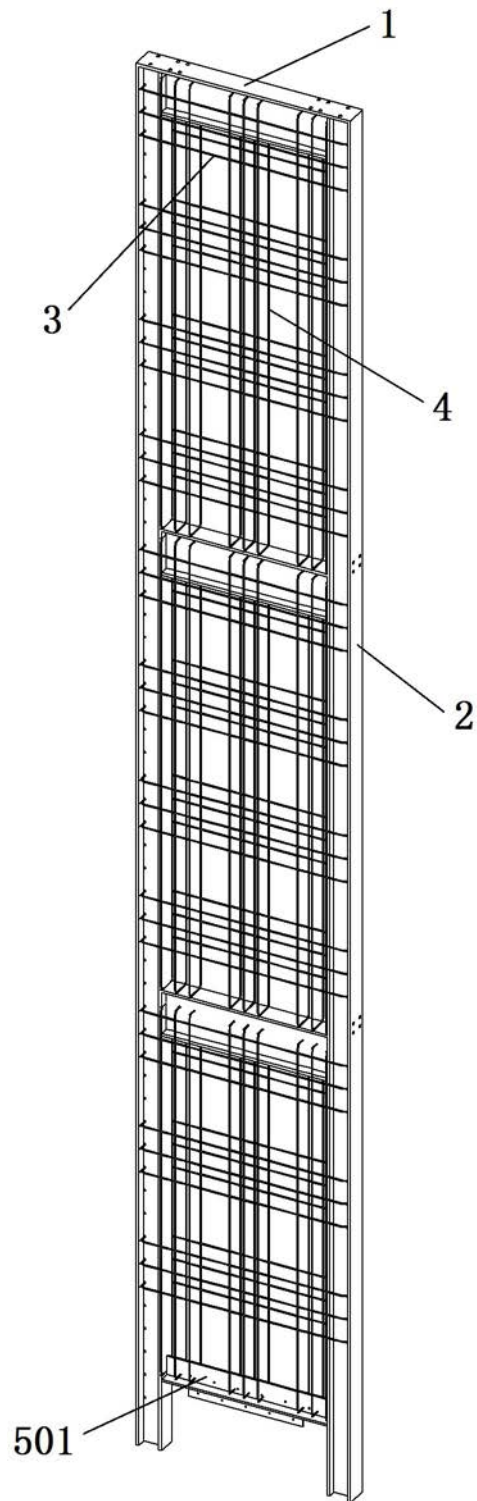


图2

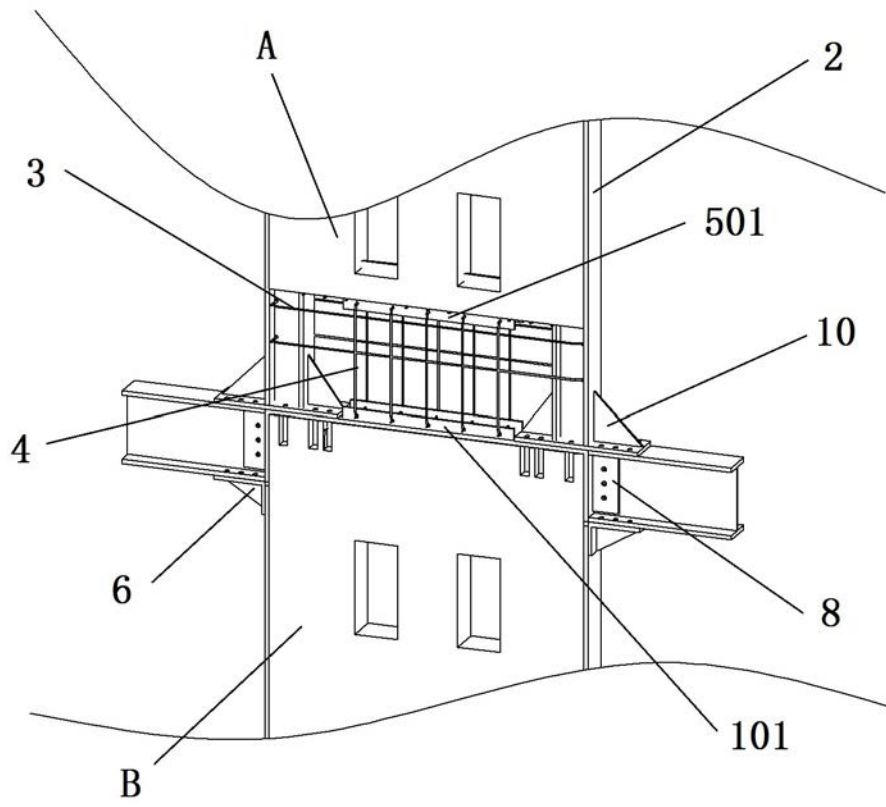


图3