(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 222435528 U
(45)授权公告日 2025.02.07

(21)申请号 202420812490.4

(22)申请日 2024.04.18

(73)专利权人 广州中建三局第一建设工程有限责任公司
地址 510000 广东省广州市黄埔区科学大道112号1608房
专利权人 中建三局第一建设工程有限责任公司

(72)发明人 吴彪 董晓刚 孟祥源 蔡立东 喻瑶 邓洪奕

(74)专利代理机构 武汉世跃专利代理事务所(普通合伙) 42273
专利代理师 邬丽明

(51)Int.Cl.
*E04B 1/24*(2006.01)
*E04B 1/58*(2006.01)
*E04B 1/98*(2006.01)
*E04H 9/02*(2006.01)

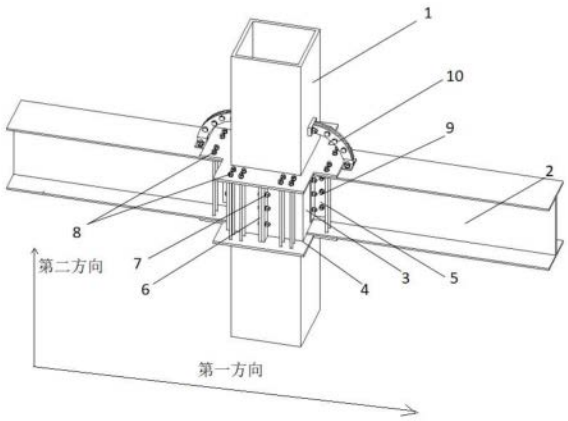
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

装配式外套筒梁柱连接装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种装配式外套筒梁柱连接装置,包括:钢管柱,其沿第一方向延伸设置;连接套组件,其套设在钢管柱的外周上,连接套组件与钢管柱可拆卸连接;钢梁,其分别设置在连接套组件的两侧,且与连接套组件可拆卸连接;低屈服点弧形钢板,其一端与钢梁可拆卸连接,低屈服点弧形钢板的另一端与钢管柱可拆卸连接,低屈服点弧形钢板用于加强装配式外套筒梁柱连接装置的整体抗震性能。本申请中在装配式外套筒梁柱连接装置内,增设低屈服点弧形钢板。可在地震作用时首先进入屈服且持续耗能,使得地震损伤集中于弧形钢板,保护整个装置,加强了节点的抗震性能。从而提高了装配式外套筒梁柱连接装置的抗震性能。




CN 222435528 U

1.一种装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,包括:

钢管柱,其沿第一方向延伸设置;以及

连接套组件,其套设在所述钢管柱的外周上,所述连接套组件与所述钢管柱可拆卸连接;以及

钢梁,其分别设置在所述连接套组件的两侧,且与所述连接套组件可拆卸连接;以及

低屈服点弧形钢板,其一端与所述钢梁可拆卸连接,所述低屈服点弧形钢板的另一端与所述钢管柱可拆卸连接,所述低屈服点弧形钢板用于加强所述装配式外套筒梁柱连接装置的整体抗震性能。

2.根据权利要求1所述的装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,所述连接套组件包括:

外套筒,其套设在所述钢管柱的外周上;以及

两块法兰板,其分别设置在所述外套筒的两端上,所述钢管柱穿设在所述法兰板内;以及

多个竖向长螺栓紧固件,其沿第二方向穿设在所述两块法兰板上,用于拉紧所述两块法兰板;以及

多个横向长螺栓紧固件,其沿第一方向穿设在所述外套筒和所述钢管柱上,用于将所述外套筒固定在所述钢管柱上。

3.根据权利要求2所述的装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,所述外套筒包括:

第一半箍;以及

第二半箍,其与所述第一半箍相对设置;以及

短螺栓紧固件,其穿设在所述第一半箍和所述第二半箍上,用于将所述第一半箍和所述第二半箍合拢并锁紧在所述钢管柱上。

4.根据权利要求2所述的装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,所述连接套组件还包括角钢,所述角钢的一侧与所述钢梁固定连接,其另一侧与所述外套筒固定连接。

5.根据权利要求4所述的装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,所述角钢与所述外套筒的连接处穿设有所述横向长螺栓紧固件,所述横向长螺栓紧固件用于将所述角钢固定在所述外套筒上。

6.根据权利要求2所述的装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,所述钢管柱为方形管,所述外套筒为与所述方形管相适配的方形筒。

7.根据权利要求1至6中任一项所述的装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,所述低屈服点弧形钢板包括:

柱壁低屈服点弧形钢板组件;以及

柱壁垫板,其分别设置在所述柱壁低屈服点弧形钢板组件的两端;

其中,两块所述柱壁垫板中的一块所述柱壁垫板与所述钢管柱固定连接,另一块所述柱壁垫板与所述钢梁固定连接。

8.根据权利要求7所述的装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,所述柱壁低屈服点弧形钢板组件包括:

两块柱壁低屈服点弧形钢板,其一端与两块所述柱壁垫板中的一块所述柱壁垫板固定连接,所述两块柱壁低屈服点弧形钢板的另一端与另一块所述柱壁垫板固定连接;以及

梁翼缘低屈服点弧形钢板,其设置在两块所述柱壁低屈服点弧形钢板之间。

9.根据权利要求8所述的装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,还包括连接螺栓紧固件,所述连接螺栓紧固件穿设在所述梁翼缘低屈服点弧形钢板和两块所述柱壁低屈服点弧形钢板之间,用于将所述梁翼缘低屈服点弧形钢板和两块所述柱壁低屈服点弧形钢板固定在一起。

10.根据权利要求8所述的装配式外套筒梁柱连接装置,其特征在于,还包括连接螺栓紧固件,所述连接螺栓紧固件穿设在所述柱壁垫板和所述钢梁上,用于将所述柱壁垫板固定在所述钢梁上,或者,还包括连接螺栓紧固件,所述连接螺栓紧固件穿设在所述柱壁垫板和所述钢管柱上,用于将所述柱壁垫板固定在所述钢管柱上。

# 装配式外套筒梁柱连接装置

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及土木工程技术领域,尤其涉及一种装配式外套筒梁柱连接装置。

## 背景技术

[0002] 装配式钢结构具有强度高、自重轻、低碳、节能、绿色环保、可多次利用等特点,能很好的满足当前我国钢框架高层的建设中,成为当今建筑领域不可或缺的结构型式。在地震作用时,现有技术中的装配式外套筒梁柱连接装置受其自身结构的限制,导致其抗震性能较差。

[0003] 以上也就是说,现有技术中存在装配式外套筒梁柱连接装置的抗震性能较差的问题。

## 实用新型内容

[0004] 本实用新型为解决上述技术问题提供一种装配式外套筒梁柱连接装置,解决了装配式外套筒梁柱连接装置的抗震性能较差的问题。

[0005] 本实用新型提供一种装配式外套筒梁柱连接装置,包括:钢管柱,其沿第一方向延伸设置;以及

[0006] 连接套组件,其套设在钢管柱的外周上,连接套组件与钢管柱可拆卸连接;以及

[0007] 钢梁,其分别设置在连接套组件的两侧,且与连接套组件可拆卸连接;以及

[0008] 低屈服点弧形钢板,其一端与钢梁可拆卸连接,低屈服点弧形钢板的另一端与钢管柱可拆卸连接,低屈服点弧形钢板用于加强装配式外套筒梁柱连接装置的整体抗震性能。

[0009] 在一个实施方式中,连接套组件包括:

[0010] 外套筒,其套设在钢管柱的外周上;以及

[0011] 两块法兰板,其分别设置在外套筒的两端上,钢管柱穿设在法兰板内;以及

[0012] 多个竖向长螺栓紧固件,其沿第二方向穿设在两块法兰板上,用于拉紧两块法兰板;以及

[0013] 多个横向长螺栓紧固件,其沿第一方向穿设在外套筒和钢管柱上,用于将外套筒固定在钢管柱上。

[0014] 在一个实施方式中,外套筒包括:

[0015] 第一半箍;以及

[0016] 第二半箍,其与第一半箍相对设置;以及

[0017] 短螺栓紧固件,其穿设在第一半箍和第二半箍上,用于将第一半箍和第二半箍合拢并锁紧在钢管柱上。

[0018] 在一个实施方式中,连接套组件还包括角钢,角钢的一侧与钢梁固定连接,其另一侧与外套筒固定连接。

[0019] 在一个实施方式中,角钢与外套筒的连接处穿设有横向长螺栓紧固件,横向长螺

栓紧固件用于将角钢固定在外套筒上。

[0020] 在一个实施方式中,钢管柱为方形管,外套筒为与方形管相适配的方形筒。

[0021] 在一个实施方式中,低屈服点弧形钢板包括:

[0022] 柱壁低屈服点弧形钢板组件;以及

[0023] 柱壁垫板,其分别设置在柱壁低屈服点弧形钢板组件的两端;

[0024] 其中,两块柱壁垫板中的一块柱壁垫板与钢管柱固定连接,另一块柱壁垫板与钢梁固定连接。

[0025] 在一个实施方式中,柱壁低屈服点弧形钢板组件包括:

[0026] 两块柱壁低屈服点弧形钢板,其一端与两块柱壁垫板中的一块柱壁垫板固定连接,两块柱壁低屈服点弧形钢板的另一端与另一块柱壁垫板固定连接;以及

[0027] 梁翼缘低屈服点弧形钢板,其设置在两块柱壁低屈服点弧形钢板之间。

[0028] 在一个实施方式中,还包括连接螺栓紧固件,连接螺栓紧固件穿设在梁翼缘低屈服点弧形钢板和两块柱壁低屈服点弧形钢板之间,用于将梁翼缘低屈服点弧形钢板和两块柱壁低屈服点弧形钢板固定在一起。

[0029] 在一个实施方式中,还包括连接螺栓紧固件,连接螺栓紧固件穿设在柱壁垫板和钢梁上,用于将柱壁垫板固定在钢梁上,或者,还包括连接螺栓紧固件,连接螺栓紧固件穿设在柱壁垫板和钢管柱上,用于将柱壁垫板固定在钢管柱上。

[0030] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:在装配式外套筒梁柱连接装置内,增设低屈服点弧形钢板。可在地震作用时首先进入屈服且持续耗能,使得地震损伤集中于弧形钢板,保护整个装置,加强了节点的抗震性能。从而提高了装配式外套筒梁柱连接装置的抗震性能。

## 附图说明

[0031] 图1为本实用新型实施例中装配式外套筒梁柱连接装置的立体结构示意图;

[0032] 图2为图1中连接套组件的立体结构示意图;

[0033] 图3为图1中竖向长螺栓紧固件与法兰板的连接关系示意图;

[0034] 图4为图1中连接套组件和横向长螺栓紧固件以及角钢的爆炸视图;

[0035] 图5为图1中外套筒、角钢、横向长螺栓紧固件和短螺栓紧固件的连接关系示意图;

[0036] 图6为图1中第一和第二半箍与短螺栓紧固件以及横向长螺栓紧固件的连接关系示意图

[0037] 图7为图1中低屈服点弧形钢板的立体结构示意图。

[0038] 图中:1、钢管柱;2、钢梁;3、外套筒;31、第一半箍;32、第二半箍;4、法兰板;5、角钢;6、外伸翼缘;7、短螺栓紧固件;8、竖向长螺栓紧固件;9、横向长螺栓紧固件;10、低屈服点弧形钢板;101、柱壁垫板;102、柱壁低屈服点弧形钢板;103、梁翼缘低屈服点弧形钢板;104、梁翼缘垫板。

## 具体实施方式

[0039] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步的详细描述。

[0040] 如图1至图7所示,本实用新型提供一种装配式外套筒梁柱连接装置,装配式外套

筒梁柱连接装置包括钢管柱1、连接套组件、钢梁2和低屈服点弧形钢板10。其中，钢管柱1，其沿第一方向延伸设置；连接套组件，其套设在钢管柱1的外周上，连接套组件与钢管柱1可拆卸连接；钢梁2，其分别设置在连接套组件的两侧，且与连接套组件可拆卸连接；低屈服点弧形钢板10，其一端与钢梁2可拆卸连接，低屈服点弧形钢板10的另一端与钢管柱1可拆卸连接，低屈服点弧形钢板10用于加强装配式外套筒梁柱连接装置的整体抗震性能。

[0041] 上述设置中，在装配式外套筒梁柱连接装置内，增设低屈服点弧形钢板10。可在地震作用时首先进入屈服且持续耗能，使得地震损伤集中于弧形钢板，保护整个装置，加强了节点的抗震性能。从而提高了装配式外套筒梁柱连接装置的抗震性能。

[0042] 具体地，在一个实施例中，连接套组件包括外套筒3、两块法兰板4、多个竖向长螺栓紧固件8和多个横向长螺栓紧固件9。其中，外套筒3，其套设在钢管柱1的外周上；两块法兰板4，其分别设置在外套筒3的两端上，钢管柱1穿设在法兰板4内；多个竖向长螺栓紧固件8，其沿第二方向穿设在两块法兰板4上，用于拉紧两块法兰板4；多个横向长螺栓紧固件9，其沿第一方向穿设在外套筒3和钢管柱1上，用于将外套筒3固定在钢管柱1上。

[0043] 具体地，在一个实施例中，外套筒3包括第一半箍31和第二半箍32以及短螺栓紧固件。其中，第二半箍32，其与第一半箍31相对设置；短螺栓紧固件，其穿设在第一半箍31和第二半箍32上，用于将第一半箍31和第二半箍32合拢并锁紧在钢管柱1上。具体地，在一个实施例中，连接套组件还包括角钢5，角钢5的一侧与钢梁2固定连接，其另一侧与外套筒3固定连接。

[0044] 具体地，在一个实施例中，角钢5与外套筒3的连接处穿设有横向长螺栓紧固件9，横向长螺栓紧固件9用于将角钢5固定在外套筒3上。

[0045] 具体地，在一个实施例中，钢管柱1为方形管，外套筒3为与方形管相适配的方形筒。

[0046] 具体地，在一个实施例中，低屈服点弧形钢板10包括柱壁低屈服点弧形钢板组件和柱壁垫板101。其中，柱壁垫板101，其分别设置在柱壁低屈服点弧形钢板组件的两端；

[0047] 其中，两块柱壁垫板101中的一块柱壁垫板101与钢管柱1固定连接，另一块柱壁垫板101与钢梁2固定连接。

[0048] 具体地，在一个实施例中，柱壁低屈服点弧形钢板组件包括两块柱壁低屈服点弧形钢板102和梁翼缘低屈服点弧形钢板103。其中，两块柱壁低屈服点弧形钢板102，其一端与两块柱壁垫板101中的一块柱壁垫板101固定连接，两块柱壁低屈服点弧形钢板102的另一端与另一块柱壁垫板101固定连接；梁翼缘低屈服点弧形钢板103，其设置在两块柱壁低屈服点弧形钢板102之间。

[0049] 具体地，在一个实施例中，还包括连接螺栓紧固件，连接螺栓紧固件穿设在梁翼缘低屈服点弧形钢板103和两块柱壁低屈服点弧形钢板102之间，用于将梁翼缘低屈服点弧形钢板103和两块柱壁低屈服点弧形钢板102固定在一起。

[0050] 具体地，在一个实施例中，还包括连接螺栓紧固件，连接螺栓紧固件穿设在柱壁垫板101和钢梁2上，用于将柱壁垫板101固定在钢梁2上。

[0051] 具体地，在一个实施例中，还包括连接螺栓紧固件，连接螺栓紧固件穿设在柱壁垫板101和钢管柱1上，用于将柱壁垫板101固定在钢管柱1上。

[0052] 需要说明的是，本申请中带有低屈服点弧形钢板的装配式外套筒梁柱连接装置，

其具体包括钢管柱1、H型钢梁上述钢梁、外套筒3、法兰板4、角钢5、外伸翼缘6、短螺栓紧固件7、竖向长螺栓紧固件8、横向长螺栓紧固件9、低屈服点弧形钢板10、柱壁垫板101、柱壁低屈服点弧形钢板102、梁翼缘低屈服点弧形钢板103、梁翼缘垫板104;钢管柱1是中空结构,外套筒3为C字形结构,通过短螺栓紧固件7穿过外伸翼缘6固定连接,钢管柱1穿入外套筒3内,并通过横向长螺栓紧固件9穿过角钢5、H型钢梁固定,H型钢梁与外套筒3通过焊接连接;钢管柱1穿入法兰板4,通过竖向长螺栓紧固件8与H型钢梁固定连接,低屈服点弧形钢板10的一端通过短螺栓紧固件7将钢管柱1、柱壁垫板101连接固定;低屈服点弧形钢板10的另一端通过短螺栓紧固件7将H型钢梁和梁翼缘垫板104连接固定。

[0053] 本实用新型连接装置传力方式清晰、可靠性高、便于运输、施工质量易于控制、节点外型不影响建筑美观等特点,可广泛应用于各种钢结构体系的梁柱连接当中。

[0054] 本实用新型的所有构件均可进行工厂大批量生产,运输到施工现场进行安装和搭接,可大幅减少现场焊接工作量,能节省大量人力资源,增大施工效率,节约工期;本实用新型的装配式梁柱节点,受力性能好,构件在受力时,可在H型钢梁上形成塑性铰,法兰板和其上的螺栓承载部分来自节点处的力,以减少方管柱和外套筒之间螺栓的承载压力,能够有效改善节点处的变形能力和承载能力,同时设置低屈服点弧形钢板,可在地震作用时首先进入屈服且持续耗能,使得地震损伤集中于弧形钢板,保护整个装置,加强了节点的抗震性能。

[0055] 需要说明的是,设置低屈服点弧形钢板是一种有效的抗震设计策略,特别是在地震频发地区,这种设计能够显著提高建筑结构的抗震性能。以下是关于这种设计方法的详细解释:

[0056] 低屈服点材料的特性:低屈服点材料具有较低的屈服强度和良好的延性,这意味着在受到外力作用时,它能够在较小的应力下开始发生塑性变形,并在此过程中吸收和耗散大量的能量。这种特性使得低屈服点钢板在地震时能够首先进入屈服状态,从而有效减轻主体结构的受力。

[0057] 地震作用下的耗能机制:在地震发生时,由于低屈服点弧形钢板的屈服强度较低,它会首先进入塑性变形阶段,并通过塑性变形来吸收和耗散地震能量。这样,地震造成的损伤主要集中在弧形钢板上,从而保护了主体结构免受严重破坏。

[0058] 节点抗震性能的加强:通过设置低屈服点弧形钢板,节点的抗震性能得到了显著加强。在地震中,钢板能够吸收大量的能量,减轻节点处的应力集中现象,从而降低节点破坏的风险。

[0059] 综合效益:这种设计方法不仅提高了结构的抗震性能,还有助于降低地震后的维修成本。由于损伤主要集中在弧形钢板上,因此更换或修复钢板相对容易,不会对整体结构造成太大影响。

[0060] 总之,设置低屈服点弧形钢板是一种有效的抗震设计策略,它通过利用材料的特性来吸收和耗散地震能量,从而保护整个装置免受严重破坏。这种设计方法在地震工程领域具有广泛的应用前景。

[0061] 在本实用新型中,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性;术语“多个”则指两个或两个以上,除非另有明确的限定。术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以

是可拆卸连接,或一体地连接;“相连”可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0062] 本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或单元必须具有特定的方向、以特定的方位构造和操作,因此,不能理解为对本实用新型的限制。

[0063] 在本说明书的描述中,术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且,描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0064] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,同样也应视为本实用新型的保护范围。

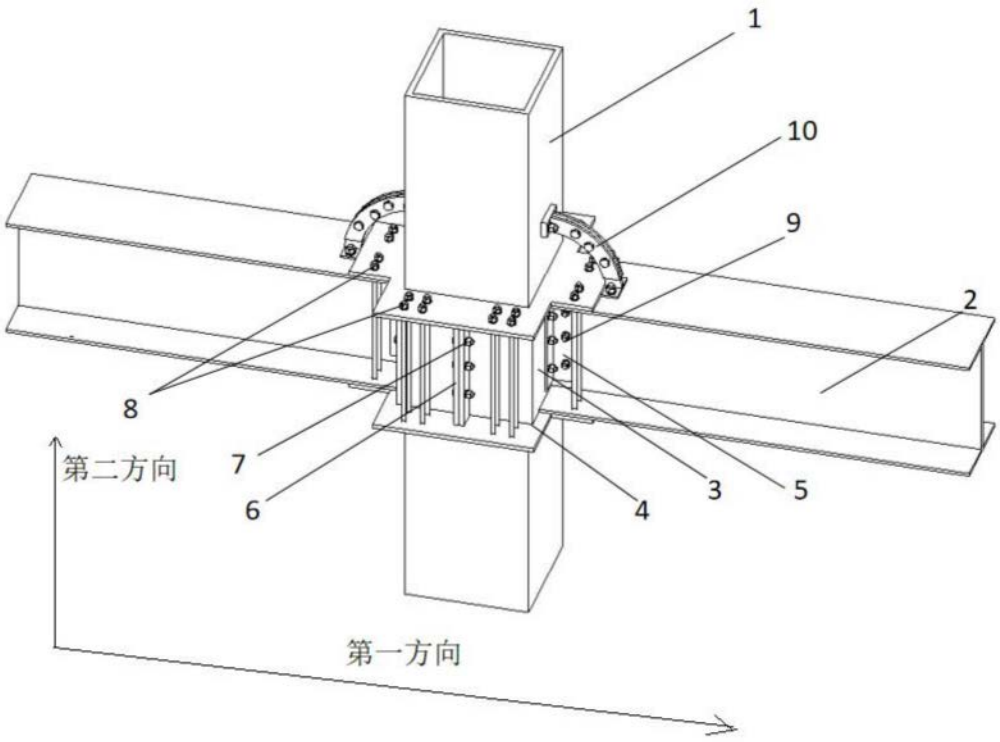



图1

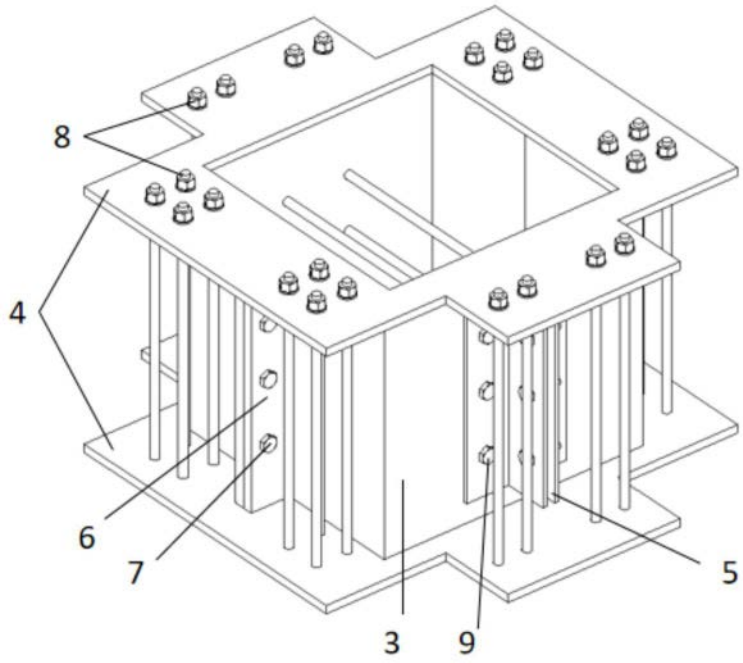



图2

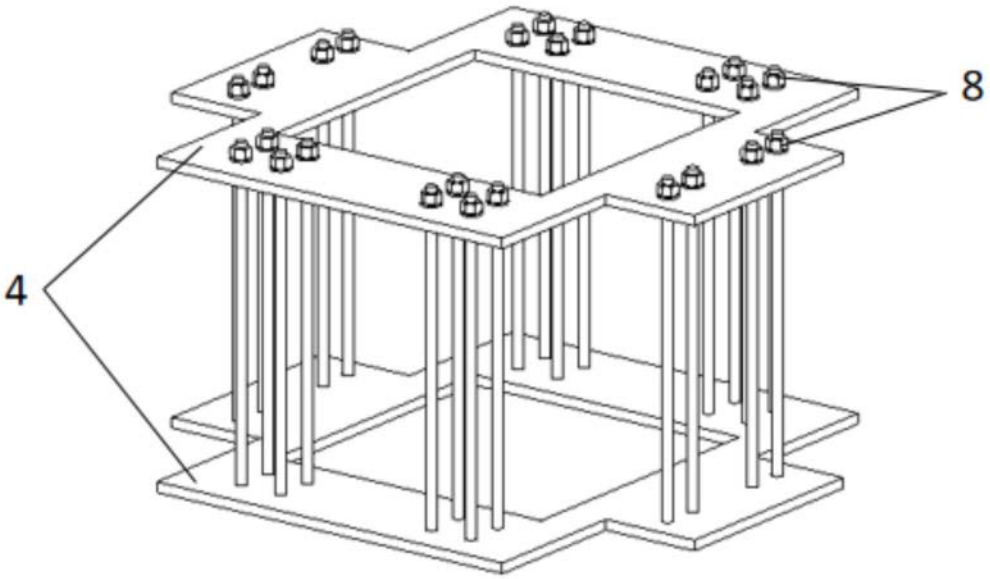



图3

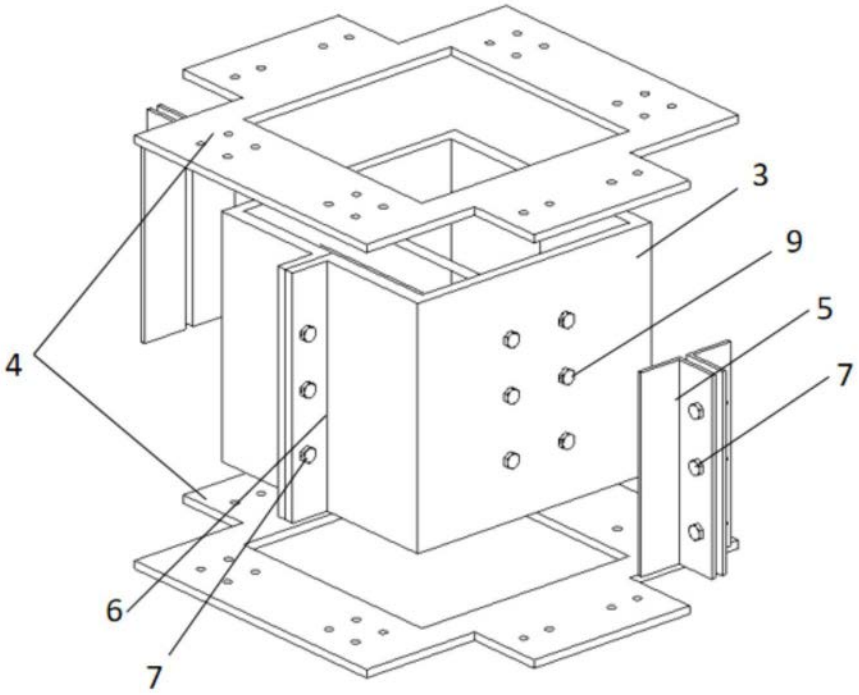



图4

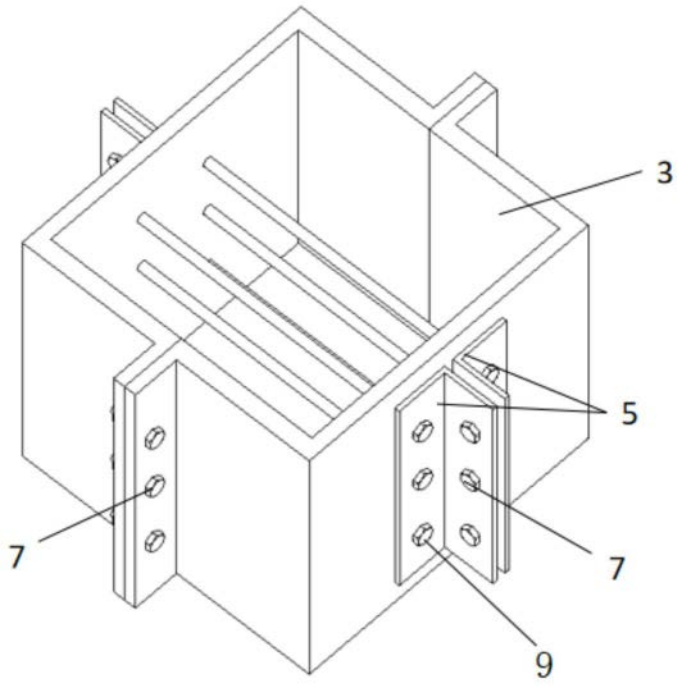



图5

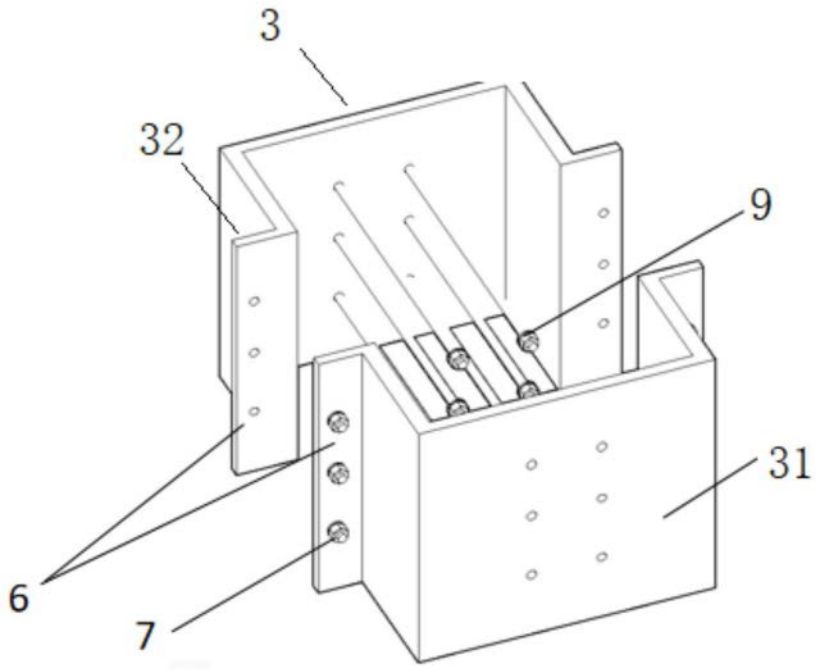



图6

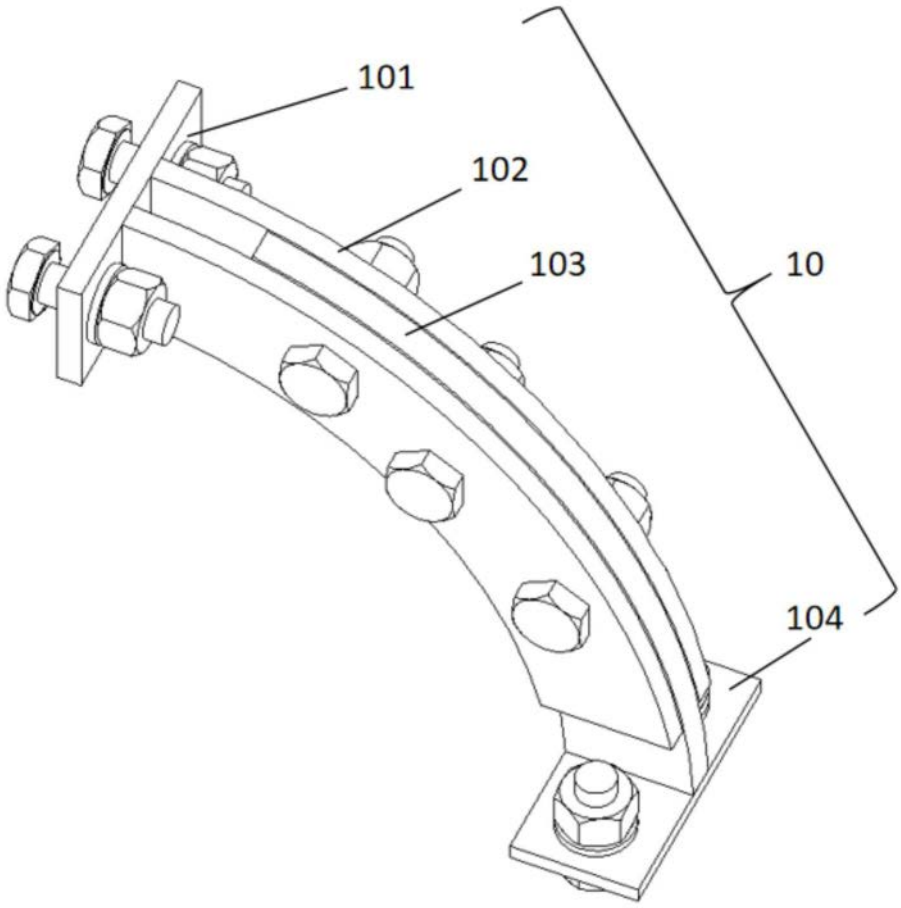



图7