



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211774563 U

(45) 授权公告日 2020.10.27

(21) 申请号 202020409229.1

(22) 申请日 2020.03.26

(73) 专利权人 长安大学

地址 710064 陕西省西安市南二环路中段

(72) 发明人 方贤禄 王玮

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任

公司 61200

代理人 李鹏威

(51) Int. Cl.

E04B 1/24 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

E04B 1/98 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

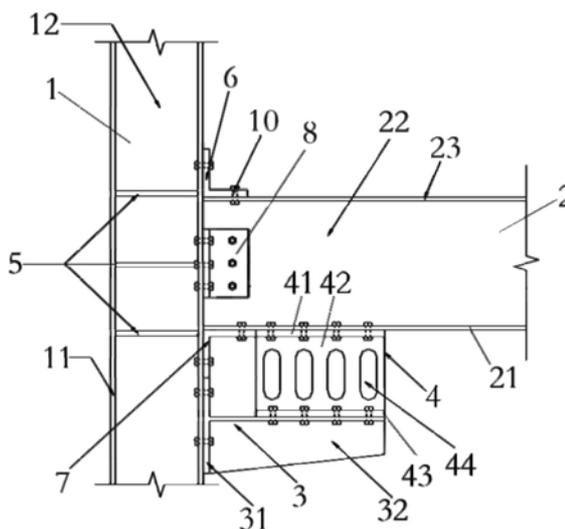
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种安装阻尼器的梁柱连接节点

(57) 摘要

本实用新型公开了一种安装阻尼器的梁柱连接节点,包括H型柱、H型梁、牛腿及阻尼器,H型柱与H型梁垂直设置,H型梁的梁端与H型柱的柱翼缘连接;牛腿水平间隔设置在H型梁的下端,牛腿的一端与H型柱的柱翼缘连接;阻尼器竖向设置在H型梁与牛腿之间,阻尼器的上端与H型梁的下部梁翼缘固定连接,阻尼器的下端与牛腿固定连接;本实用新型通过在H型柱和H型梁连接节点处设置阻尼器,阻尼器作为耗能元件,具有良好的滞回耗能能力;在地震作用下,结构损伤和塑性变形能够尽可能集中在耗能元件中,充分发挥建筑结构保险丝的作用,确保主体结构保持弹性,满足节点构造的同时,实现了减震功能,节省结构空间,避免了对主体结构附加承载力的影响。



1. 一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,包括H型柱(1)、H型梁(2)、牛腿(3)及阻尼器(4),H型柱(1)与H型梁(2)垂直设置,H型梁(2)的梁端与H型柱(1)的柱翼缘(11)连接;牛腿(3)水平间隔设置在H型梁(2)的下端,牛腿(3)的一端与H型柱(1)的柱翼缘(11)连接;阻尼器(4)竖向设置在H型梁(2)与牛腿(3)之间,阻尼器(4)的上端与H型梁(2)的下部梁翼缘(21)固定连接,阻尼器(4)的下端与牛腿(3)固定连接。

2. 根据权利要求1所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,阻尼器(4)包括顶板(41)、底板(42)及两个竖向板(43),顶板(41)水平间隔设置在底板(42)的上方,顶板(41)与H型梁(2)的下部梁翼缘(21)固定连接,底板(42)与牛腿(3)固定连接;两个竖向板(43)竖向平行间隔设置在顶板(41)及底板(42)之间,竖向板(43)的上端与顶板(41)的底部固定连接,竖向板(43)的下端与底板(42)的上部固定连接,两个竖向板(43)上均匀设置有若干条形孔(44)。

3. 根据权利要求1所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,牛腿(3)包括T型连接件(31)及梯形板(32),T型连接件(31)的竖直板与H型柱(1)的柱翼缘(11)紧贴固定连接,T型连接件(31)的水平板固定设置在竖直板上,阻尼器(4)的下端与T型连接件(31)的水平板固定连接;梯形板(32)设置在水平板的下方,梯形板(32)的一侧与T型连接件(31)的竖直板固定连接,梯形板(32)的上端与水平板固定连接。

4. 根据权利要求3所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,T型连接件(31)的竖直板与H型柱(1)的柱翼缘(11)之间采用高强螺栓(10)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,还包括横向加筋肋(5),横向加筋肋(5)水平设置,并与H型柱(1)固定连接;横向加筋肋(5)包括两个第一横向加筋肋(51)、两个第二横向加筋肋(52)及两个第三横向加筋肋(53);

两个第一横向加筋肋(51)对称设置在柱腹板(12)的两侧,且与H型梁(2)的上部梁翼缘(23)位于同一水平面;两个第二横向加筋肋(52)对称设置在柱腹板(12)的两侧,且与H型梁(2)的下部梁翼缘(21)位于同一水平面;两个第三横向加筋肋(53)对称设置在柱腹板(12)的两侧,且位于第一横向加筋肋(51)及第二横向加筋肋(52)之间。

6. 根据权利要求5所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,横向加筋肋(5)与H型柱(1)之间采用焊接固定。

7. 根据权利要求1所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,H型柱(1)与H型梁(2)的上部梁翼缘(23)之间设置有顶角钢(6),顶角钢(6)的一端与H型柱(1)的柱翼缘(11)固定连接,另一端与上部梁翼缘(23)固定连接。

8. 根据权利要求1所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,H型柱(1)与H型梁(2)的下部梁翼缘(21)之间设置有底角钢(7),底角钢(7)的一端与H型柱(1)的柱翼缘(11)固定连接,另一端与下部梁翼缘(21)固定连接。

9. 根据权利要求1所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,还包括两个腹板角钢(8),两个腹板角钢(8)对称设置在H型梁(2)的梁腹板(22)的两侧,腹板角钢(8)的一端与H型柱(1)的柱翼缘(11)固定连接,另一端与下梁腹板(22)固定连接。

10. 根据权利要求1所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,其特征在于,阻尼器(4)与H型梁(2)之间采用高强螺栓(10)连接,阻尼器(4)与牛腿(3)之间采用高强螺栓(10)连接。

## 一种安装阻尼器的梁柱连接节点

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑工程技术领域,特别涉及一种安装阻尼器的梁柱连接节点。

### 背景技术

[0002] 当前,我国有超过58%的国土面积和55%的人口处于地震烈度七度以上的地震高风险区,如何在保证地震安全的基础上,实现震后的工程结构快速恢复功能,是现代高度发达的经济和可持续发展的客观需求。

[0003] 钢结构梁柱之间的典型连接是采用梁翼缘与柱翼缘全熔透焊接,梁腹板与柱翼缘通过高强螺栓进行连接,上述连接方式施工方便,经济性好,技术相对成熟,但在地震中钢框架梁柱刚性连接节点易发生了脆性破坏,致使钢结构建筑发生了严重破坏。因此,如何改善梁柱刚性连接节点性能,减小地震对梁柱节点的危害,实现震后快速恢复是本领域技术人员亟需解决的问题。

### 实用新型内容

[0004] 针对现有技术中存在的技术问题,本实用新型提供了一种安装阻尼器的梁柱连接节点,以解决现有技术中地震中梁柱刚性连接节点易发生脆性破坏,对梁柱节点的危害较大的技术问题。

[0005] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案为:

[0006] 本实用新型提供了一种安装阻尼器的梁柱连接节点,包括H型柱、H型梁、牛腿及阻尼器,H型柱与H型梁垂直设置,H型梁的梁端与H型柱的柱翼缘连接;牛腿水平间隔设置在H型梁的下端,牛腿的一端与H型柱的柱翼缘连接;阻尼器竖向设置在H型梁与牛腿之间,阻尼器的上端与H型梁的下部梁翼缘固定连接,阻尼器的下端与牛腿固定连接。

[0007] 进一步的,阻尼器包括顶板、底板及两个竖向板,顶板水平间隔设置在底板的上方,顶板与H型梁的下部梁翼缘固定连接,底板与牛腿固定连接;两个竖向板竖向平行间隔设置在顶板及底板之间,竖向板的上端与顶板的底部固定连接,竖向板的下端与底板的上部固定连接,两个竖向板上均匀设置有若干条形孔。

[0008] 进一步的,牛腿包括T型连接件及梯形板,T型连接件的竖直板与H型柱的柱翼缘紧贴固定连接,T型连接件的水平板固定设置在竖直板上,阻尼器的下端与T型连接件的水平板固定连接;梯形板设置在水平板的下方,梯形板的一侧与T型连接件的竖直板固定连接,梯形板的上端与水平板固定连接。

[0009] 进一步的,T型连接件的竖直板与H型柱的柱翼缘之间采用高强螺栓连接。

[0010] 进一步的,还包括横向加筋肋,横向加筋肋水平设置,并与H型柱固定连接;横向加筋肋包括两个第一横向加筋肋、两个第二横向加筋肋及两个第三横向加筋肋;

[0011] 两个第一横向加筋肋对称设置在柱腹板的两侧,且与H型梁的上部梁翼缘位于同一水平面;两个第二横向加筋肋对称设置在柱腹板的两侧,且与H型梁的下部梁翼缘位于同一水平面;两个第三横向加筋肋对称设置在柱腹板的两侧,且位于第一横向加筋肋及第二

横向加筋肋之间。

[0012] 进一步的,横向加筋肋与H型柱之间采用焊接固定。

[0013] 进一步的,H型柱与H型梁的上部梁翼缘之间设置有顶角钢,顶角钢的一端与H型柱的柱翼缘固定连接,另一端与上部梁翼缘固定连接。

[0014] 进一步的,H型柱与H型梁的下部梁翼缘之间设置有底角钢,底角钢的一端与H型柱的柱翼缘固定连接,另一端与下部梁翼缘固定连接。

[0015] 进一步的,还包括两个腹板角钢,两个腹板角钢对称设置在H型梁的梁腹板的两侧,腹板角钢的一端与H型柱的柱翼缘固定连接,另一端与下梁腹板固定连接。

[0016] 进一步的,阻尼器与H型梁之间采用高强螺栓连接,阻尼器与牛腿之间采用高强螺栓连接。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:

[0018] 本实用新型提供了一种安装阻尼器的梁柱连接节点,通过在H型柱和H型梁连接节点处设置阻尼器,阻尼器作为耗能元件,具有良好的滞回耗能能力;在地震作用下,结构损伤和塑性变形能够尽可能集中在耗能元件中,充分发挥建筑结构保险丝的作用,确保主体结构保持弹性,满足节点构造的同时,实现了减震功能,节省结构空间,避免了对主体结构附加承载力的影响。

[0019] 进一步的,通过设置两个开设有条形孔竖向板,有效提高了阻尼器的滞回耗能能力,减震效果较好。

[0020] 进一步的,牛腿采用T型连接件,在强烈地震作用下,T型连接件具有较好的承载力,并在T型连接件的下方设置梯形板,提高了牛腿的稳定性,保证阻尼器进一步起到耗能作用,成为结构安全的第二道防线。

[0021] 进一步的,T型连接件与H型柱采用高强螺栓连接,便于震后检修更换,安装方便。

[0022] 进一步的,通过在H型柱上与梁翼缘相对应的位置设置三道横向加劲肋,满足强节点弱构件的抗震设计要求,提高了节点的稳定性。

[0023] 进一步的,通过在H型柱与H型梁的角钢,角钢与阻尼器实现双耗能设计,小震时,角钢变形耗能,大震时,角钢与阻尼器共同耗能;梁柱采用角钢连接,梁下侧阻尼器独立安装,实现现场快速装配,具有震后可快速修复功能。

[0024] 进一步的,阻尼器与H型梁及牛腿之间全部采用摩擦型高强螺栓连接,以便装配化施工。

[0025] 本实用新型所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,可通过调整开孔阻尼器以及角钢连接件参数获得更高的承载能力、耗能能力、延展性等,能够满足实际工程中不同的要求。

## 附图说明

[0026] 图1为本实用新型所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点的主视图;

[0027] 图2为本实用新型所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点的俯视图;

[0028] 图3为本实用新型所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点的右视图。

[0029] 其中,1 H型柱,2 H型梁,3牛腿,4阻尼器,5横向加筋肋,6顶角钢,7底角钢,8腹板角钢,9螺栓孔,10高强螺栓;11柱翼缘,12柱腹板;21下部梁翼缘,22梁腹板,23上部梁翼缘;

31 T型连接件,32梯形板;41顶板,42竖向板,43底板,44竖向条形孔,51第一横向加筋肋,52第二横向加筋肋,53第三横向加筋肋。

### 具体实施方式

[0030] 下面结合本实用新型附图及具体实施方式,对本实用新型的技术方案进行解释和说明,但下述具体实施方式仅为本实用新型的优选具体实施方式,并非全部。基于实施方式中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其他实施例,都属于本实用新型的保护范围。

[0031] 如附图1-3所示,本实用新型提供了一种安装阻尼器的梁柱连接节点,包括H型柱1、H型梁2、牛腿3、阻尼器4、横向加筋肋5、顶角钢6、底角钢7及腹板角钢8;H型柱1与H型梁2垂直设置,H型梁2的梁端与H型柱1的柱翼缘11连接;牛腿3水平间隔设置在H型梁2的下端,牛腿3的一端与H型柱1的柱翼缘11连接;阻尼器4竖向设置在H型梁2与牛腿3之间,阻尼器4的上端与H型梁2的下部梁翼缘21固定连接,阻尼器4的下端与牛腿3固定连接。

[0032] 牛腿3包括T型连接件31及两个梯形板32,T型连接件31的竖直板与H型柱1的柱翼缘11紧贴固定连接,T型连接件31的竖直板上均匀设置有若干螺栓孔9,H型柱1的柱翼缘11上对应设置有若干螺栓孔9,T型连接件31的竖直板与H型柱1的柱翼缘11之间通过高强螺栓10固定连接;T型连接件31的水平板固定设置在T型连接件31的竖直板上,其水平板与竖直板之间采用焊接固定,或其水平板与竖直板设置为一体式结构;阻尼器4设置在T型连接件31的水平板上方,阻尼器4的下端与T型连接件31的水平板之间采用高强螺栓10固定连接;两个梯形板32竖向平行设置在T型连接件31的水平板的下方,梯形板32的一侧与T型连接件31的竖直板焊接固定连接,梯形板32的上端与T型连接件31水平板焊接固定连接,梯形板32设置在T型连接件31的竖直板或水平板的中间部位;牛腿采用T型连接件和梯形板组合设置,在强烈地震作用下,T型连接件具有较好的承载力,并在T型连接件的下方设置梯形板,提高了牛腿的稳定性,当角钢作为第一道防线发生屈服,退出工作后,牛腿中的T型连接件承担结构内力,保证阻尼器进一步起到耗能作用,成为结构安全的第二道防线。

[0033] 阻尼器4包括顶板41、底板42及两个竖向板43,顶板41水平间隔设置在底板42的上方,顶板41与H型梁2的下部梁翼缘21固定连接,顶板41上均匀设置有若干螺栓孔9,H型梁2的下部梁翼缘21均匀设置有若干螺栓孔9,顶板41与H型梁2的下部梁翼缘21之间通过高强螺栓10固定连接;底板42设置在T型连接件31的水平板的上部,底板42与T型连接件31的水平板之间采用高强螺栓10固定连接;两个竖向板43竖向平行间隔设置在顶板41及底板42之间,竖向板43的上端与顶板41的底部焊接固定连接,竖向板43的下端与底板42的上部焊接固定连接,两个竖向板43上均匀设置有若干条形孔44;通过设置两个开设有条形孔竖向板,有效提高了阻尼器的滞回耗能能力,减震效果较好;阻尼器与H型梁及牛腿之间全部采用摩擦型高强螺栓连接,以便装配化施工;优选的,条形孔的长轴方向采用竖向设置,条形孔的上下两端为圆弧形结构,避免了应力集中。

[0034] 横向加筋肋5水平设置在H型柱1上,且位于梁柱节点位置处;横向加筋肋5的两侧分别与H型柱1的柱翼缘11焊接固定连接,横向加筋肋5的一端与H型柱1的柱腹板12焊接固定。

[0035] 横向加筋肋5包括两个第一横向加筋肋51、两个第二横向加筋肋52及两个第三横

向加筋肋53;两个第一横向加筋肋51对称设置在柱腹板12的两侧,且与H型梁2的上部梁翼缘23位于同一水平面;两个第二横向加筋肋52对称设置在柱腹板12的两侧,且与H型梁2的下部梁翼缘21位于同一水平面;两个第三横向加筋肋53对称设置在柱腹板12的两侧,且位于第一横向加筋肋51及第二横向加筋肋52之间;通过在H型柱上与梁翼缘相对应的位置设置三道横向加劲肋,满足强节点弱构件的抗震设计要求,提高了节点的稳定性。

[0036] H型柱1与H型梁2的上部梁翼缘23之间设置有顶角钢6,顶角钢6的一端与H型柱1的柱翼缘11固定连接,另一端与上部梁翼缘23固定连接。

[0037] H型柱1与H型梁2的下部梁翼缘21之间设置有底角钢7,底角钢7的一端与H型柱1的柱翼缘11固定连接,另一端与下部梁翼缘21固定连接。

[0038] 两个腹板角钢8对称设置在H型梁2的梁腹板22的两侧,腹板角钢8的一端与H型柱1的柱翼缘11固定连接,另一端与下梁腹板22固定连接。

[0039] 本实用新型中通过在H型柱与H型梁的角钢,角钢与阻尼器实现双耗能设计,小震时,角钢变形耗能,大震时,角钢与阻尼器共同耗能;梁柱采用角钢连接,梁下侧阻尼器独立安装,实现现场快速装配,具有震后可快速修复功能。

[0040] 本实用新型所述的一种安装阻尼器的装配式节点的施工方法,具体包括以下几个步骤:

[0041] 步骤1、在两个竖向板上开条形孔,将开有条形孔的竖向板分别与顶板及底板垂直焊接固定,预制得到阻尼器,并在阻尼器的预设位置开设螺栓孔;

[0042] 步骤2、横向加劲肋与H型柱焊接固定;

[0043] 步骤3、将两个梯形板分别焊接于T型连接件的水平板下方,制作得到牛腿,并通过高强螺栓将牛腿固定在H型柱的柱翼缘上。

[0044] 步骤4、将阻尼器上端通过高强螺栓与梁翼缘栓接;阻尼器下侧通过高强螺栓与T型连接件栓接;分别将顶角钢及底角钢通过高强螺栓连接在柱翼缘与梁翼缘之间;腹板角钢通过高强螺栓连接柱翼缘与梁腹板之间。

[0045] 步骤5、根据需要施加高强螺栓的预紧力。

[0046] 上述施工方法中,步骤1-3可在工厂加工完成,从而保证了焊接质量,步骤4、5在现场通过高强螺栓拼接完成,从而实现装配化施工,提高了施工效率及节点连接质量。

[0047] 实施例

[0048] 本实施例所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,包括H型钢柱、H型钢梁、角钢、双排开孔阻尼器、牛腿及高强螺栓;其中H型钢梁与H型钢柱垂直设置,H型钢柱的柱翼缘之间设有分别垂直于柱翼缘与柱腹板的三道横向加劲肋;其中,双排开孔阻尼器下端通过高强度螺栓与牛腿栓接,双排开孔阻尼器上端通过高强度螺栓与H型梁栓接。

[0049] 上下两道横向加劲肋分别与梁腹板处于同一平面内,其中另一横向加劲肋在上下两道横向加劲肋中间位置;双排开孔阻尼器上端通过高强度螺栓与梁下翼缘连接,下侧与T型钢连接件通过高强度螺栓连接;梁腹板处角钢与H型钢梁腹板通过高强螺栓连接。优选的,阻尼器翼缘采用15mm厚的钢板,腹板采用12mm厚钢板,通过焊接而成。腹板开条形孔,肢高80mm,上下半圆半径为10mm,肢宽为50mm,有效肢宽为30mm,肢数为5。

[0050] 本实用新型提供了一种安装阻尼器的梁柱连接节点,通过在H型柱和H型梁连接节点处设置阻尼器,阻尼器作为耗能元件,具有良好的滞回耗能能力;在地震作用下,结构损

伤和塑性变形能够尽可能集中在耗能元件中,充分发挥建筑结构保险丝的作用,确保主体结构保持弹性,满足节点构造的同时,实现了减震功能,节省结构空间,避免了对主体结构附加承载力的影响。

[0051] 本实用新型所述的一种安装阻尼器的梁柱连接节点,可通过调整开孔阻尼器以及角钢连接件参数获得更高的承载能力、耗能能力、延展性等,能够满足实际工程中不同的要求。

[0052] 以上所述仅表示本实用新型的优选实施方式,任何人在不脱离本实用新型的原理下而做出的结构变形、改进和润饰等,这些变形、改进和润饰等均视为在本实用新型的保护范围内。

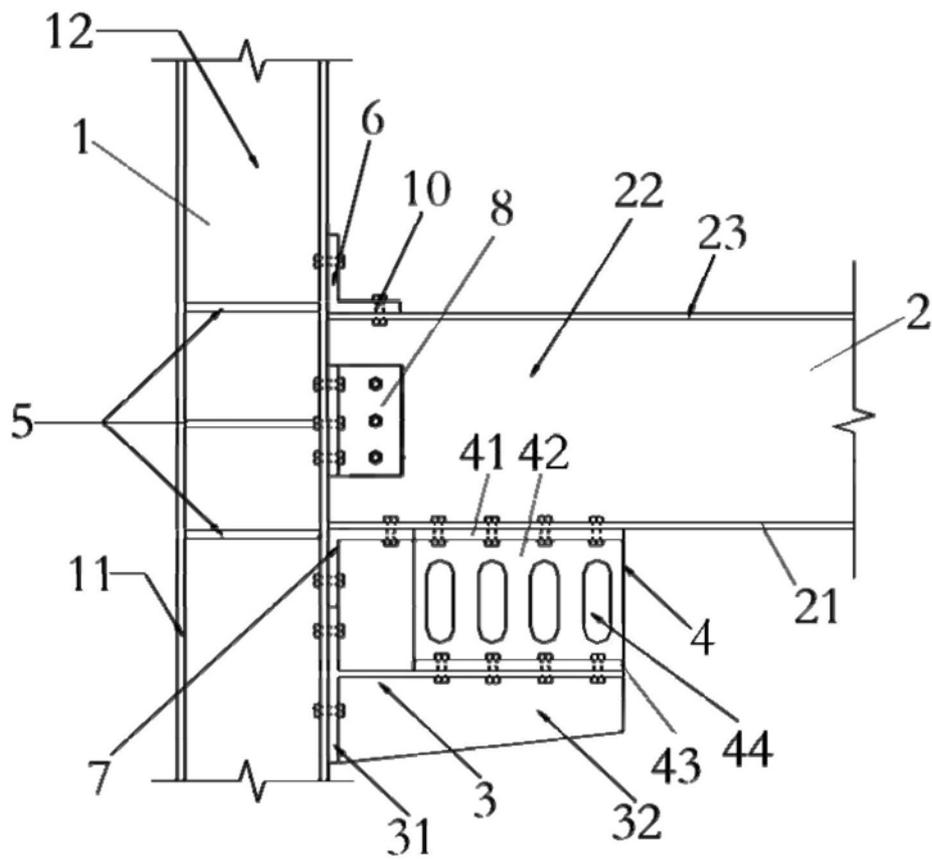


图1

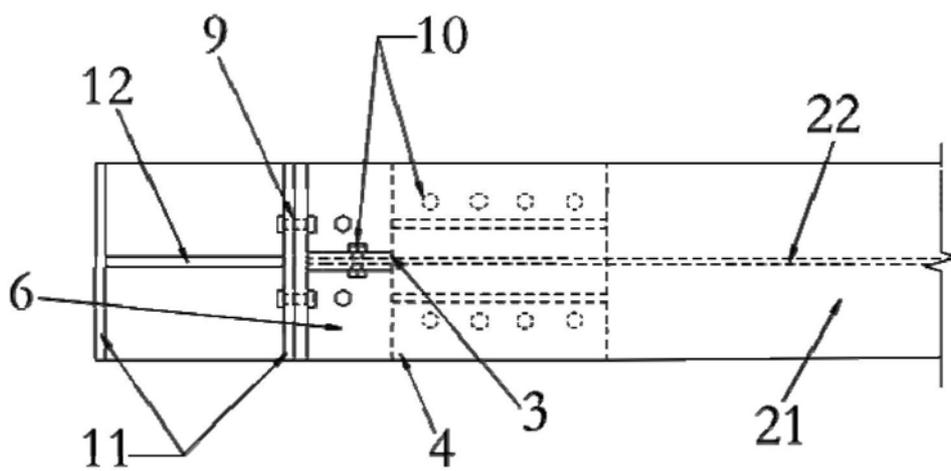


图2

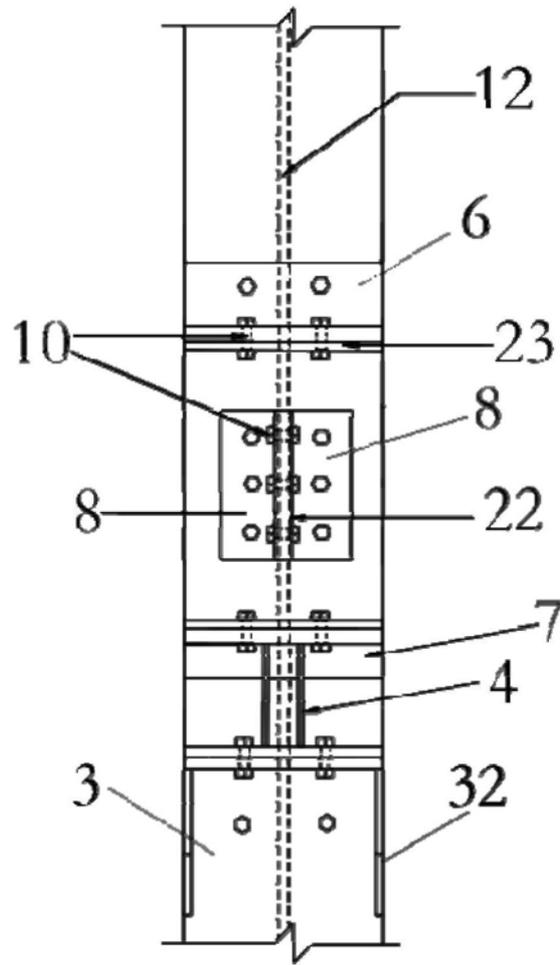


图3