



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103541430 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310532992. 8

(22) 申请日 2013. 10. 31

(71) 申请人 同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司

地址 200092 上海市杨浦区赤峰路65号

(72) 发明人 王建峰 黄朗 赵昕 施赛金

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 赵继明

(51) Int. Cl.

E04B 1/38 (2006. 01)

E04B 1/58 (2006. 01)

E04B 1/36 (2006. 01)

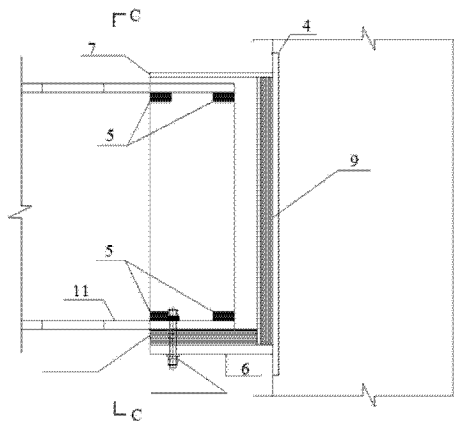
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

### (54) 发明名称

一种钢结构连廊支座连接结构

### (57) 摘要

本发明涉及一种钢结构连廊支座连接结构，用于连接钢结构连廊的工字型钢梁与主体建筑结构，所述的支座连接结构包括铰接支座节点和滑动支座节点，所述的铰接支座节点和滑动支座节点分别设在钢结构连廊两端，所述的滑动支座节点包括预埋件、支座板和限位板（块），所述的预埋件与主体建筑结构一体成型连接，所述的工字型钢梁通过支座板与预埋件连接，所述的限位板设在支座板与工字型钢梁上。与现有技术相比，本发明具有受力性能稳定，可实现支座单向滑动与双向滑动之间的转换，提高连廊安全性等优点。



1. 一种钢结构连廊支座连接结构,用于连接钢结构连廊的工字型钢梁与主体结构,所述的支座连接结构包括铰接支座节点和滑动支座节点,所述的铰接支座节点和滑动支座节点分别设在钢结构连廊两端,其特征在于,所述的滑动支座节点包括预埋件、支座板和限位板,所述的预埋件与主体结构一体成型连接,所述的工字型钢梁通过支座板与预埋件连接,所述的限位板设在支座板与工字型钢梁上。

2. 根据权利要求1所述的一种钢结构连廊支座连接结构,其特征在于,所述的支座板包括一底部支座板、一上支座板和两个支座竖向板,所述的底部支座板、上支座板和支座竖向板围设成一长方形空间,所述的工字型钢梁设置在该长方形空间内。

3. 根据权利要求2所述的一种钢结构连廊支座连接结构,其特征在于,所述的工字型钢梁与底部支座板之间、工字型钢梁与预埋件之间设有加劲橡胶板。

4. 根据权利要求3所述的一种钢结构连廊支座连接结构,其特征在于,所述的工字型钢梁、底部支座板及工字型钢梁与底部支座板之间的加劲橡胶板通过承压螺栓连接。

5. 根据权利要求2所述的一种钢结构连廊支座连接结构,其特征在于,所述的限位板设有多个,分布设置在工字型钢梁上下翼缘端部及支座竖向板上与工字型钢梁上下翼缘相对应的位置。

6. 根据权利要求1所述的一种钢结构连廊支座连接结构,其特征在于,所述的铰接支座节点包括预埋件和牛腿板,所述的预埋件与主体结构一体成型连接,所述的牛腿板通过单向角焊缝与预埋件连接,所述的工字型钢梁设置在牛腿板上,并通过承压螺栓固定。

7. 根据权利要求6所述的一种钢结构连廊支座连接结构,其特征在于,所述的牛腿板包括加劲肋板,该加劲肋板通过双向角焊与预埋件反向焊接。

8. 根据权利要求1或6所述的一种钢结构连廊支座连接结构,其特征在于,所述的预埋件通过埋件拉筋和现浇混凝土与主体结构连接成一体。

## 一种钢结构连廊支座连接结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢结构连廊,尤其是涉及一种钢结构连廊支座连接结构。

### 背景技术

[0002] 目前连廊在建筑工程中得到越来越广泛的应用。尤其在一些大型商业结构,常常通过连廊连接各个区域,既实现了交通的方便,同时使结构立面造型美观。如果将连廊与主体结构完全刚接会使得地震作用下,连廊与主体结构动力特性相互影响,出现耦连现象,结构抗震设计复杂,同时使得连接部位应力变得复杂;采用一端铰接一端滑动支座的柔性连接可以使得在水平荷载作用下,通过连廊和主体结构之间产生相对位移以此减轻两者之间的相互作用力。因此实际工程中较多的采用连廊与主体结构一端铰接一端滑动的柔性连接。因此,连廊与主体结构支座连接显得尤为重要。

[0003] 连廊与主体结构的支座连接常采用刚性连接、铰接连接、滑动连接等多种形式。

[0004] (1) 刚性连接

[0005] 刚性连接是所有连接方式中最强的一种。采用刚性连接的连廊不仅要承受自身的恒载和活载,更主要的是协调主体结构在水平、竖向荷载作用下的不均匀变形。连廊与结构连接处节点受力复杂,会产生较大的弯矩、剪力、轴力,并且连廊本身也会产生很大的整体弯矩、剪力。

[0006] (2) 铰接方式

[0007] 铰接连接放松了端部上、下弦杆的局部弯矩约束,减小了端部杆件的内力,使连接处的构造设计变得方便。但是由于端部负弯矩的释放,跨中正弯矩会有所增大,同时也削弱了连廊与结构共同工作的协调作用。

[0008] (3) 滑动连接

[0009] 滑动连接可以是一端铰接一端滑动连接;也可以是两端均做成滑动支座。这种连接方式使得连廊本身受力较小,不能协调结构的共同作用,连廊和主体结构均单独受力。因此在设计连廊支座时,要充分考虑连廊在水平以及竖向荷载作用下的滑移量。防止连廊的滑落或与主体结构发生碰撞造成破坏。

[0010] 目前,国内所采用的双向滑动支座节点一般独立于单向滑动支座节点;即单向是单向,双向是双向。这种形式存在以下不足:

[0011] 对于普通的单向滑动支座节点,一般是通过连接连廊与支座的高强承压螺栓实现单向滑动的。一旦该螺栓因为实际工程中存在各种不确定因素失效,则会导致连廊失效,从而引发安全事故。

### 发明内容

[0012] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种钢结构连廊支座连接结构,受力性能稳定,可实现支座单向滑动与双向滑动之间的转换,提高了连廊的安全性。

[0013] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现：

[0014] 一种钢结构连廊支座连接结构，用于连接钢结构连廊的工字型钢梁与主体建筑结构，所述的支座连接结构包括铰接支座节点和滑动支座节点，所述的铰接支座节点和滑动支座节点分别设在钢结构连廊两端，所述的滑动支座节点包括预埋件、支座板和限位板，所述的预埋件与主体建筑结构一体成型连接，所述的工字型钢梁通过支座板与预埋件连接，所述的限位板设在支座板与工字型钢梁上。

[0015] 所述的支座板包括一底部支座板、一上支座板和两个支座竖向板，所述的底部支座板、上支座板和支座竖向板围设成一长方形空间，所述的工字型钢梁设置在该长方形空间内。

[0016] 所述的工字型钢梁与底部支座板之间、工字型钢梁与预埋件之间设有加劲橡胶板。

[0017] 所述的工字型钢梁、底部支座板及工字型钢梁与底部支座板之间的加劲橡胶板通过承压螺栓连接。

[0018] 所述的限位板设有多个，分布设置在工字型钢梁上下翼缘端部及支座竖向板上与工字型钢梁上下翼缘相对应的位置。

[0019] 所述的铰接支座节点包括预埋件和牛腿板，所述的预埋件与主体建筑结构一体成型连接，所述的牛腿板通过单向角焊缝与预埋件连接，所述的工字型钢梁设置在牛腿板上，并通过承压螺栓固定。

[0020] 所述的牛腿板包括加劲肋板，该加劲肋板通过双向角焊与预埋件反向焊接。

[0021] 所述的预埋件通过埋件拉筋和现浇混凝土与主体建筑结构连接成一体。

[0022] 与现有技术相比，本发明一端铰接，另一端滑动连接，具有以下优点：

[0023] (1) 铰接支座节点中，牛腿板的加劲肋板反向焊接，不仅不会削弱牛腿的受力性能，同时不会因为牛腿而造成支座高度过大影响结构外观；

[0024] (2) 滑动支座节点可实现单向滑动与双向滑动之间的转换：当连接连廊与支座的高强承压螺栓失效导致其退出工作时，由于该发明在螺栓退出工作后自动转变为双向滑动节点，使得连廊不会因为螺栓失效丧失滑动功能，反而变单向滑动为双向滑动，提高了节点的滑动性能，从而确保了连廊的安全性。

## 附图说明

[0025] 图 1 为本发明铰接支座节点的结构示意图；

[0026] 图 2 为图 1 中 A-A 剖面示意图；

[0027] 图 3 为图 1 中 B-B 剖面示意图；

[0028] 图 4 为本发明滑动支座节点的结构示意图；

[0029] 图 5 为图 4 中 C-C 剖面示意图；

[0030] 图 6 为图 5 中 D-D 剖面示意图。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。本实施例以本发明技术方案为前提进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于

下述的实施例。

[0032] 一种钢结构连廊支座连接结构,用于连接钢结构连廊的工字型钢梁与主体结构,所述的支座连接结构包括铰接支座节点和滑动支座节点,所述的铰接支座节点和滑动支座节点分别设在钢结构连廊两端。

[0033] 如图 1-图 3 所示,铰接支座节点包括预埋件 1 和牛腿板 2,所述的预埋件 1 与主体结构一体成型连接,所述的牛腿板 2 通过单向角焊缝与预埋件 1 连接,所述的工字型钢梁设置在牛腿板 1 上,并通过承压螺栓 3 固定。牛腿板 2 上的加劲肋板通过双向角焊与预埋件反向焊接。

[0034] 加工铰接支座节点时,在主体建筑结构的混凝土柱中埋置预埋件 1,预埋件的厚度可为 20mm,并通过构造埋件拉筋使预埋件与结构柱子用现浇混凝土连接成一体。在预埋件 1 上焊接牛腿板 2,牛腿板厚度可为 30mm,采用单向角焊缝与预埋板连接。牛腿板的加劲肋板厚度可为 14mm,采用双向角焊反向焊接在预埋件上,这样不仅不会削弱牛腿的受力性能,同时不会因为牛腿而造成支座高度过大影响结构外观。将钢结构连廊的工字型钢梁 11 搁置在牛腿上,并通过焊接以及高强承压螺栓连接实现铰接,如图 3 所示,工字型钢梁翼缘在端部收进。

[0035] 如图 4-图 6 所示,滑动支座节点包括预埋件 4、支座板和限位板(或限位块)5,所述的预埋件 4 与主体结构一体成型连接,钢结构连廊的工字型钢梁通过支座板与预埋件 4 连接,所述的限位板 5 设在支座板与工字型钢梁上。

[0036] 所述的支座板包括一底部支座板 6、一上支座板 7 和两个支座竖向板 8,所述的底部支座板 6、上支座板 7 和支座竖向板 8 围设成一长方形空间,所述的工字型钢梁设置在该长方形空间内。工字型钢梁与底部支座板 6 之间、工字型钢梁与预埋件 4 之间设有加劲橡胶板 9。工字型钢梁、底部支座板 6 及工字型钢梁与底部支座板 4 之间的加劲橡胶板 9 通过承压螺栓 10 连接。

[0037] 所述的限位板 5 设有多个,分布设置在工字型钢梁上下翼缘端部及支座竖向板 8 上与工字型钢梁上下翼缘相对应的位置,当高强承压螺栓失效或者拆除时,可通过限位板实现双向滑动。

[0038] 加工滑动支座节点时,将预埋板 4 放置在主体建筑结构的钢筋混凝土柱中,预埋件的厚度可为 20mm,并通过构造埋件拉筋使预埋件与结构柱子用现浇混凝土连接成一体。在预埋板 4 上如图 5 焊接支座板,即四块钢板,底部支座板的厚度可为 30mm,其余三块板厚度为 16mm,连廊的工字型钢梁 11 搁置在支座板上,工字型钢梁与底部支座板 6 之间、工字型钢梁与预埋件 4 之间填充适当厚度的加劲橡胶板 9,如 50mm,进行消能减震,在底部支座板、加劲橡胶板、工字型钢梁下翼缘开设椭圆长孔,通过高强承压螺栓连接,利用弹塑性分析,考虑大震连廊不脱离的情况确定滑动范围,以此实现单向滑动。如图 6 所示,工字型钢梁翼缘在端部收进。

[0039] 当螺栓失效或者拆除时,不考虑高强承压螺栓对连廊作用。通过在连廊端部工字型钢梁和支座板处设置限位板 5。利用弹塑性分析,并考虑大震连廊不脱落情况下滑动支座节点在两个方向上的产生位移来确定限位板的尺寸及约束位移。在地震作用下,连廊支座产生双向滑动,伴随相应的位移。如图 6 所示,当支座前后滑动时,由于工字钢和支座板上的限位板之间存在一定距离,支座在该距离即支座滑动范围内可以实现前后滑动;当支座

左右滑动时,由于连廊端部工字钢与支座板之间留有足够空隙,地震作用下连廊可以在该范围内移动,以此实现左右滑动。通过上述方法,最重实现连廊的双向滑动。在该实施方案中,工字型钢梁翼缘设置  $30 \times 30 \times 70$  的限位板,支座竖向板相应位置设置  $26 \times 30 \times 70$  的限位板。

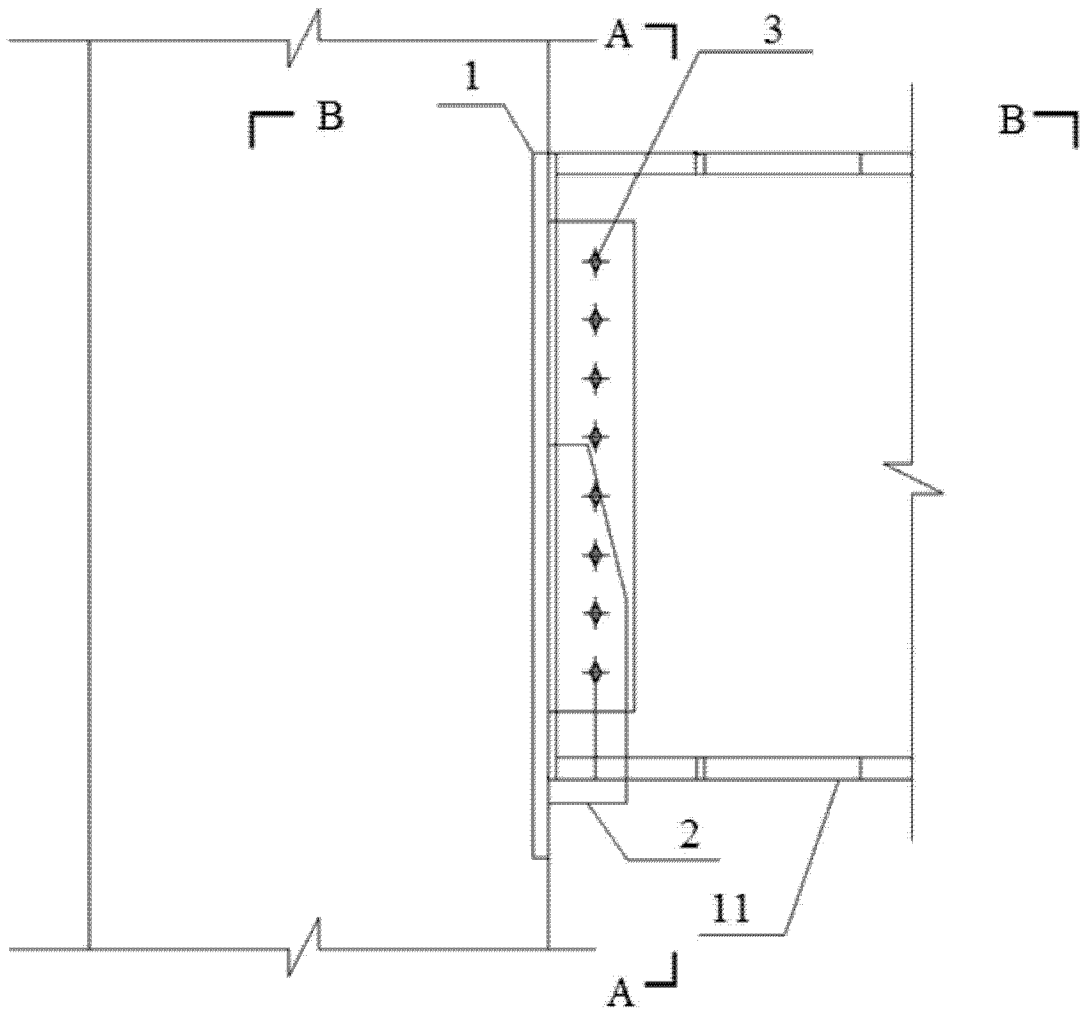


图 1

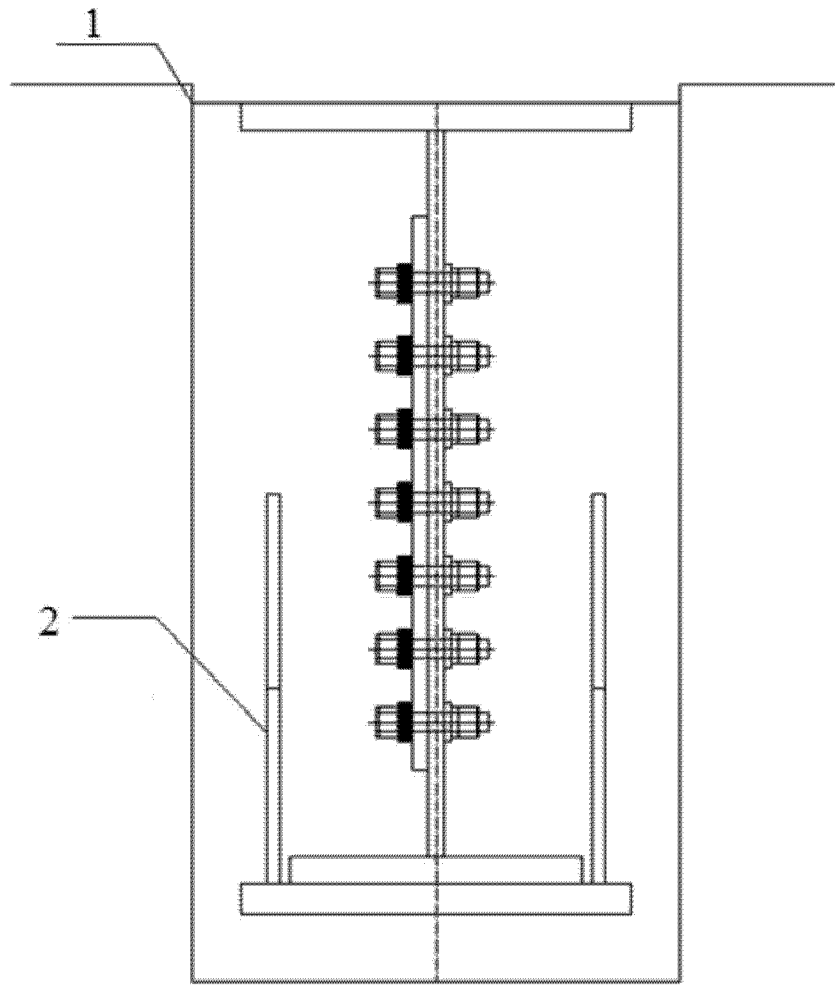


图 2



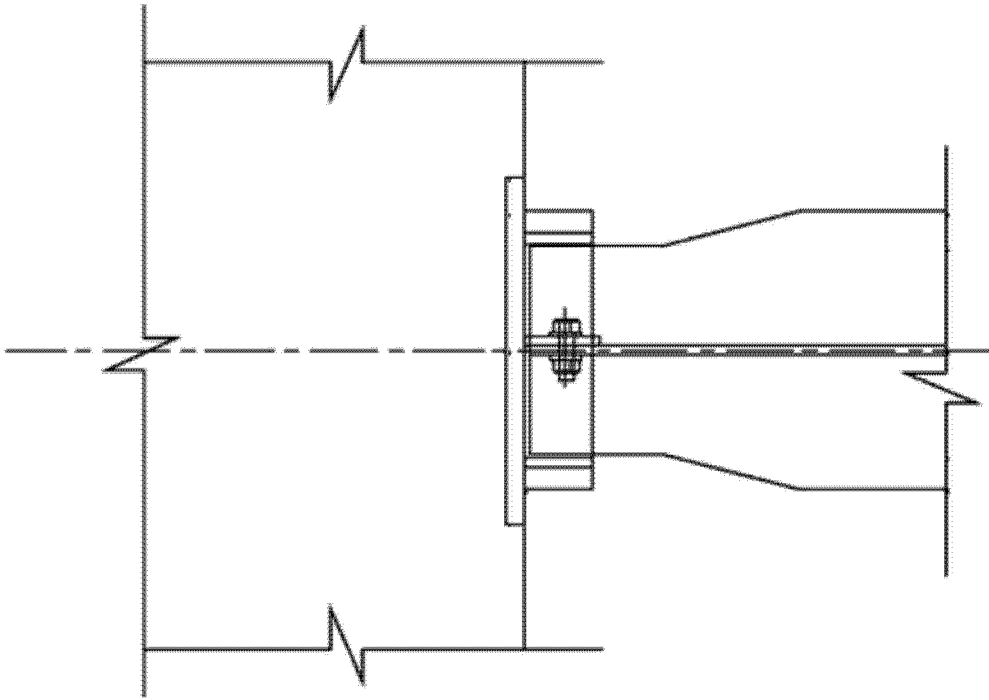


图 3

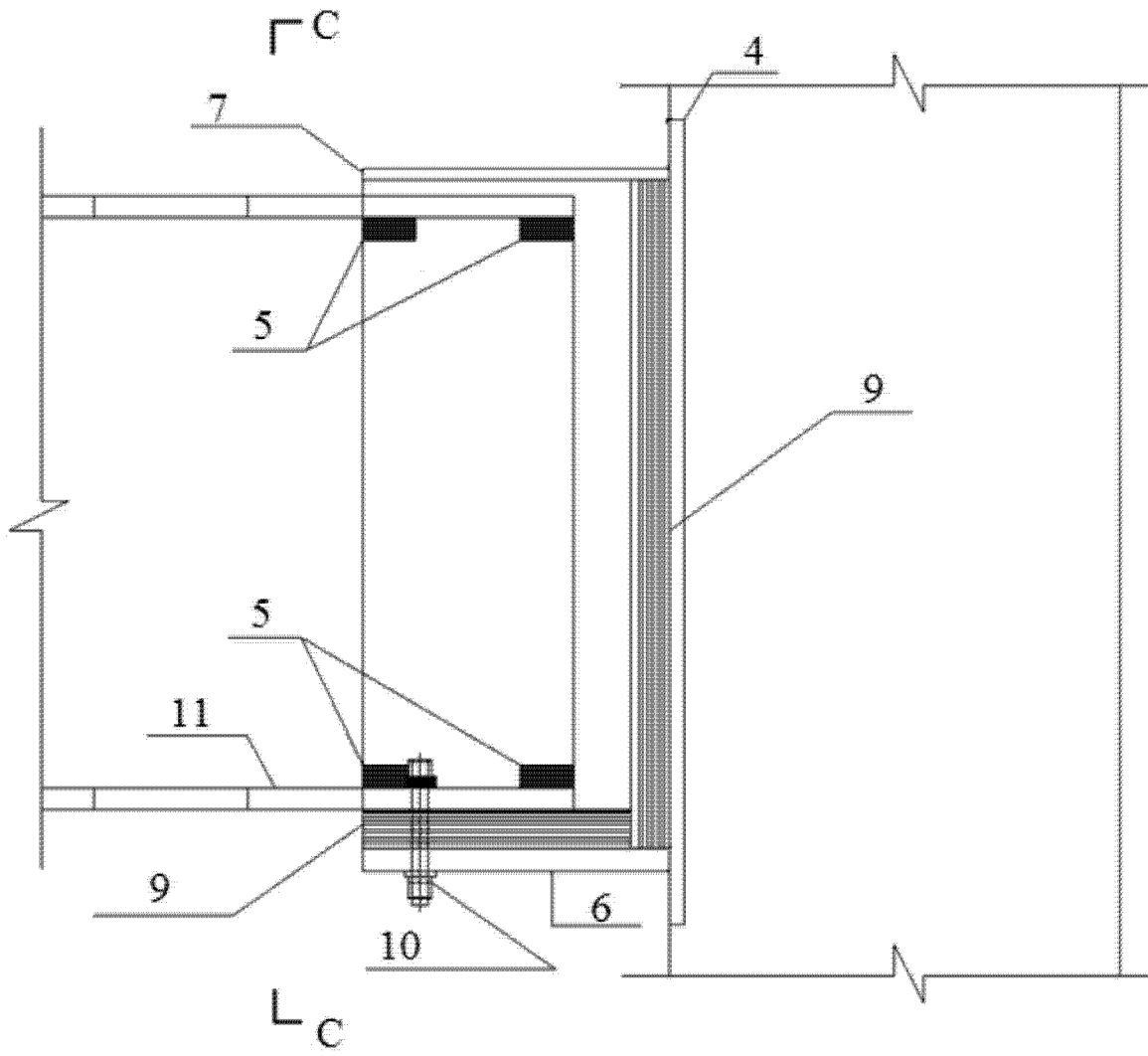


图 4

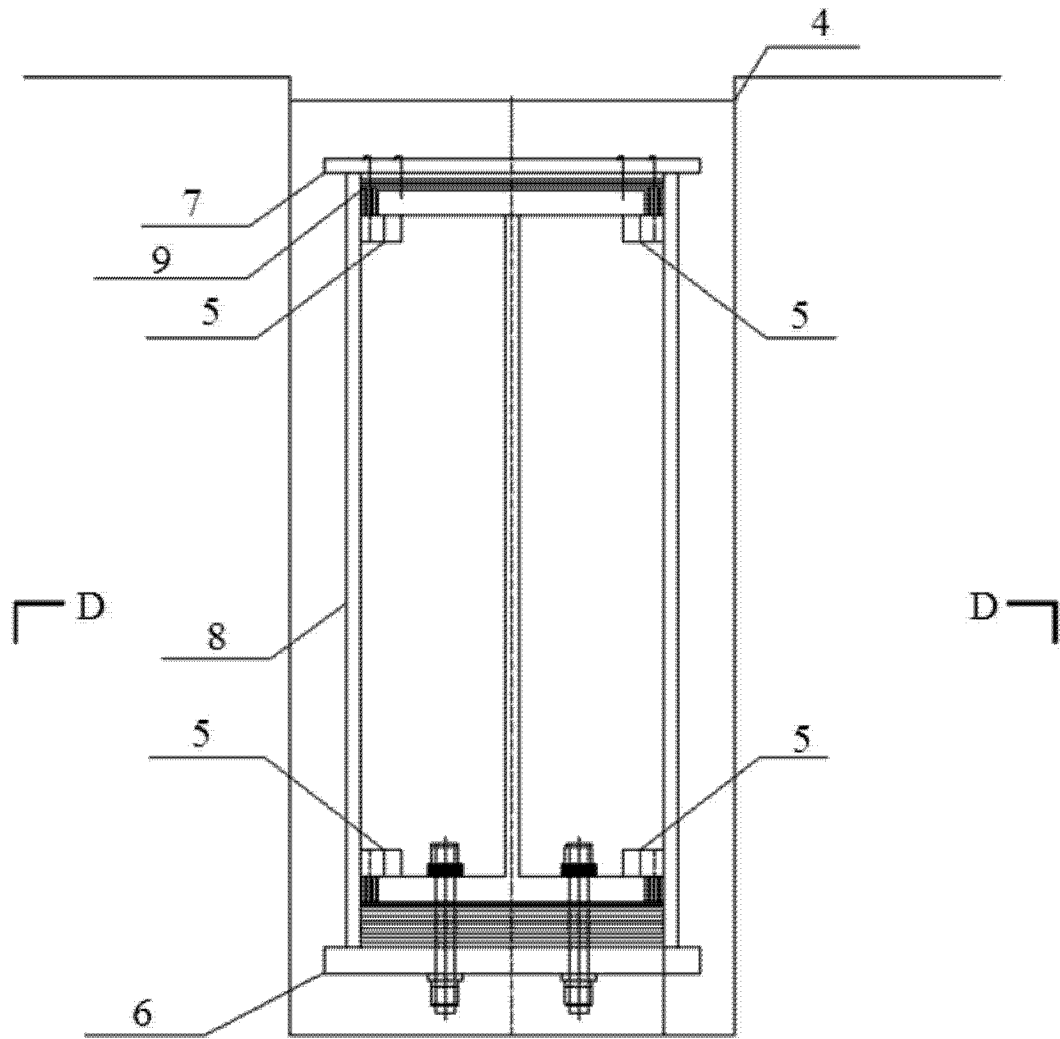


图 5

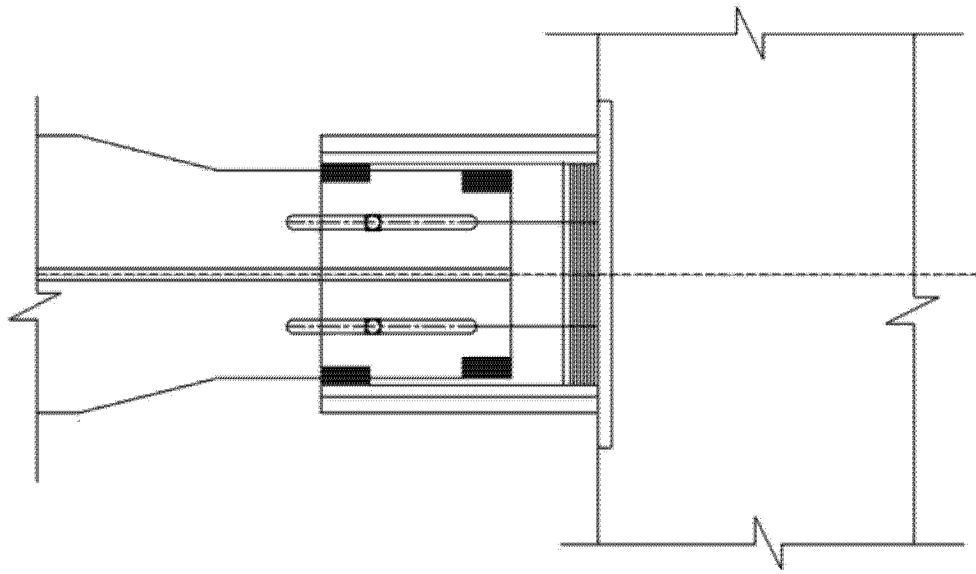


图 6