



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104912222 B

(45)授权公告日 2017. 11. 24

(21)申请号 201510243044.1

(22)申请日 2015.05.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104912222 A

(43)申请公布日 2015.09.16

(73)专利权人 华南理工大学

地址 510630 广东省广州市天河区五山路

专利权人 北京堡瑞思减震科技有限公司

(72)发明人 赵俊贤 韩伟 谭晓晶

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11371

代理人 吴开磊

(51)Int. Cl.

E04B 1/98(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

(56)对比文件

CN 205063082 U, 2016.03.02,

CN 102296704 A, 2011.12.28,

CN 103620128 A, 2014.03.05,

CN 104234255 A, 2014.12.24,

JP 4592149 B2, 2010.12.01,

JP H07171680 A, 1995.07.11,

US 2013074440 A1, 2013.03.28,

审查员 张华平

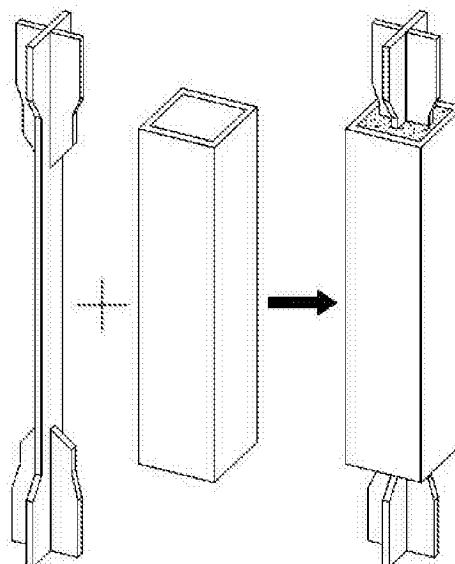
权利要求书1页 说明书3页 附图8页

(54)发明名称

一种双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点

(57)摘要

本发明为了解决传统防屈曲支撑-节点板连接节点存在的节点连接长度过长、施工安装定位困难和用钢量大等问题,进而提出了一种能够最大限度地减小节点连接长度和用钢量,且施工安装定位简单、平面外稳定性好的双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点。本发明解决上述技术问题所采取的技术方案是:双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点,所述连接节点包括双节点板、防屈曲支撑节点、摩擦型高强螺栓以及连接焊缝。



1. 一种双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点,其特征在于:所述连接节点包括双节点板、防屈曲支撑节点、摩擦型高强螺栓以及连接焊缝;

所述双节点板(6)包括背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2);背面节点板(6-1)与正面节点板(6-2)平行布置,两者间留有间隙,背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)与梁柱的翼缘表面垂直并通过焊缝连接固定;背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)的几何尺寸一致,均包括两条竖直边、两条水平边和一条斜边;所述背面节点板(6-1)和所述正面节点板(6-2)在斜边的中垂线方向上设有矩形槽道;所述矩形槽道两侧对称布置有螺栓孔,所述螺栓孔设置方向与所述矩形槽道方向一致;

所述防屈曲支撑节点(7)由一块支撑芯板(7-1)和两块支撑加劲肋(7-2)组成,支撑加劲肋(7-2)对称布置在支撑芯板(7-1)的中线两侧并与其垂直,支撑加劲肋与支撑芯板的接触面之间均开有45度方向的双边坡口,在坡口位置通过正背面四条角焊缝三(9-3)与支撑芯板进行连接;

所述支撑芯板(7-1)插入背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)之间的间隙当中;支撑芯板(7-1)上的螺栓孔与背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)的螺栓孔位置一致对准,背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)与支撑芯板(7-1)之间通过摩擦型高强螺栓(4)进行夹紧,三者之间通过正背面四条角焊缝一(9-1)进行连接;

两块所述支撑加劲肋(7-2)分别插入所述背面节点板(6-1)和所述正面节点板(6-2)的所述矩形槽道中;所述矩形槽道的宽度比支撑加劲肋(7-2)的宽度大1-2mm,所述矩形槽道的长度与支撑加劲肋(7-2)的平行段长度一致;背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)与支撑加劲肋(7-2)通过正背面四条角焊缝二(9-2)连接。

2. 一种双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点的安装方法,其特征在于,使用权利要求1所述的双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点按照以下步骤实现:

步骤一:把背面节点板(6-1)先与梁柱进行焊接固定,然后把支撑整体吊装到安装现场,通过上下端各两个摩擦型高强螺栓(4)把支撑芯板(7-1)与背面节点板(6-1)进行安装定位并拧紧固定,然后通过断焊或点焊(8)方式把支撑芯板(7-1)与背面节点板(6-1)进行固定;

步骤二:拆除上述两个安装定位用的摩擦型高强螺栓(4),把正面节点板(6-2)吊装到安装现场,令其槽道正好穿过防屈曲支撑节点(7)的支撑加劲肋(7-2)把支撑芯板(7-1)夹在背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)之间,通过摩擦型高强螺栓(4)把上述三者进行夹紧,通过焊缝把正面节点板(6-2)与梁柱进行固定;

步骤三:通过正背面四条角焊缝一(9-1)把支撑芯板(7-1)与背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)进行连接或者同时在背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)的间隙内部通过正背面四条角焊缝三(9-3)把支撑芯板(7-1)与背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)进行连接,通过正背面四条角焊缝二(9-2)把两块支撑加劲肋(7-2)与背面节点板(6-1)和正面节点板(6-2)进行连接。

一种双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点

技术领域

[0001] 本发明涉及一种双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点,属于建筑结构抗震领域。

背景技术

[0002] 防屈曲支撑(图1)是一种高效的耗能减震装置,目前已越来越多地应用于多高层建筑中以实现结构减震的目的。一般来说(图2~图7),支撑节点1以及框架节点板3均为十字形截面,彼此之间可通过八块拼接板2进行螺栓连接或通过对接焊缝5进行焊接连接。此类传统连接方式存在以下问题:

[0003] (1)传统螺栓连接节点的连接长度问题

[0004] 传统螺栓连接节点(图2~图4)需采用八块拼接板2作为过渡板件来同时连接支撑节点1和节点板3,导致在支撑轴力较大的情况下出现节点连接长度过长、节点用钢量过大、螺栓数目过多等问题,降低节点的平面外稳定性、经济性和施工安装的简易性。

[0005] (2)传统焊接连接节点的施工安装问题

[0006] 传统对接焊缝连接节点(图5~图7)需先把节点板3与梁柱进行焊接固定,然后再吊装支撑到现场并与节点板3采用对接焊缝5进行连接,其缺点是需要较为精确地确定上下节点板之间的可安装空间,据此才能确定支撑的实际加工长度,否则对支撑的施工安装以及后续的节点焊接工序均造成困难。当支撑轴力较大时,所需要的对接焊缝5坡口宽度也较大,若冬季建筑施工场地的施焊环境保温条件较差则难以保证焊缝的焊接质量,对支撑的抗震性能埋下安全隐患。

[0007] (3)传统连接节点用钢量大的问题

[0008] 无论传统螺栓还是焊接连接,其存在的共性问题时必须令节点板3的截面面积与支撑节点1对等(几何边长及厚度),当支撑轴力较大时会导致节点板板厚和用钢量显著增加,经济性欠佳。

发明内容

[0009] 本发明为了解决传统防屈曲支撑-节点板连接节点存在的节点连接长度过长、施工安装定位困难和用钢量大等问题,进而提出了一种能够最大限度地减小节点连接长度和用钢量,且施工安装定位简单、平面外稳定性好的双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点。

[0010] 本发明解决上述技术问题所采取的技术方案是:双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点,所述连接节点包括双节点板、防屈曲支撑节点、摩擦型高强螺栓以及连接焊缝。

[0011] 所述双节点板为两块钢板并与梁柱翼缘表面通过焊缝连接,双节点板之间留有间隙,其平面形状由两条水平边、两条竖直边及一条斜边组成,双节点板沿支撑安装方向的中轴线位置开有槽道,槽道方向与节点板斜边垂直并居中布置,槽口宽度比支撑节点的板厚

度略大1-2mm,槽口长度与支撑节点的平行段长度一致,槽道两侧对称布置若干螺栓孔,其设置方向与槽道方向一致。所述防屈曲支撑节点由一块芯板和两块加劲肋组成,加劲肋对称布置在芯板的中线两侧并与其垂直,加劲肋与芯板的接触面之间均开有45度方向的双边坡口,在坡口位置通过角焊缝与芯板进行连接,在加劲肋两侧的芯板上对此布置有若干螺栓孔,其方向与支撑长度方向平行。所述防屈曲支撑节点插装在双节点板的槽道和间隙之中,并使两者的螺栓孔位置一致对准,通过摩擦型高强螺栓令双节点板对防屈曲支撑节点进行夹紧,最后通过与支撑节点轴线相垂直和平行方向的若干角焊缝把支撑节点与双节点板进行围焊连接。

[0012] 本发明具有以下有益效果:本发明具有节点连接长度短、用钢量少、施工安装定位简便、平面外稳定性及抗震性能好等优点。本发明的优点具体表现在以下几个方面:

[0013] 一、采用双节点板把支撑节点夹在其中,使两者连接区域合并为一体,最大限度地减小节点连接长度,对其平面外稳定性和抗震性能更有利;

[0014] 二、节点板的设计可不受支撑节点的板厚限制,仅根据节点的连接承载力来确定其尺寸和厚度,设计更加灵活,最大限度地减小节点的用钢量;

[0015] 三、栓焊混合连接充分利用了两种连接的优点,其中的螺栓连接可便于支撑的施工安装定位,焊接连接可在连接长度较短的情况下实现较大的连接承载力;

[0016] 四、由于本发明的技术方案避免了支撑节点与节点板直接对接,无需考虑支撑节点的板厚增加对节点板用钢量的影响,因此在支撑轴力较大的情况下仍可采用板厚较大的一字形截面作为支撑内芯,扩大了此类防屈曲支撑的适用范围。

附图说明

[0017] 图1是防屈曲支撑的典型构造图;图2~图4是传统防屈曲支撑螺栓连接节点构造图,其中图2是防屈曲支撑与结构之间的整体螺栓连接构造图,图3是图2的A-A剖面图,图4是图2的B-B剖面图;图5~图7是传统防屈曲支撑焊接连接节点构造图,其中图5是防屈曲支撑与结构之间的整体焊接连接构造图,图6是图5的C-C剖面图,图7是图5的D-D剖面图;图8~图10是双节点板构造图,其中图8是双节点板的立面构造图,图9是图8的俯视图,图10是图8的右侧侧视图;图11~图13是防屈曲支撑节点构造图,其中图11是防屈曲支撑节点正视图,图12是图11的俯视图,图13是图12的E-E剖视图;图14~图16是本发明的实际工程安装实例图,其中图14是本发明的施工安装流程图,图15和图16是图14的F-F剖面图,分别对应不同实施例。

具体实施方式

[0018] 具体实施方式一:结合图8~图13说明,本实施方式的双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点,所述连接节点包括背面节点板6-1和正面节点板6-2,两者之间留有间隙且平行布置,与梁和柱的翼缘表面相互垂直并通过焊缝进行连接;所述连接节点还包括防屈曲支撑节点7、摩擦型高强螺栓4以及连接焊缝9-1~9-3。

[0019] 所述支撑节点的芯板7-1插入双节点板6-1和6-2之间的间隙当中,两块加劲肋7-2分别插入背面节点板6-1和正面节点板6-2的槽道中,并使双节点板6和芯板7-1的螺栓孔位置一致对准,背面节点板6-1和正面节点板6-2与芯板7-1之间通过摩擦型高强螺栓4进行夹

紧,三者之间通过正背面四条角焊缝9-1进行连接,背面节点板6-1和正面节点板6-2与支撑加劲肋7-2通过正背面四条角焊缝9-2和9-3进行连接。

[0020] 具体实施方式二:结合图8~图10说明,本实施方式所述双节点板包括背面节点板6-1和正面节点板6-2,两者之间留有间隙且平行布置;背面节点板6-1和正面节点板6-2的几何尺寸一致,均包括两条竖直边、两条水平边和一条斜边,其具体尺寸需根据节点板与梁柱的连接焊缝承载力、支撑的水平夹角以及支撑节点的宽度综合确定,背面节点板6-1和正面节点板6-2在斜边的中垂线方向上设有矩形槽道,其宽度比支撑加劲肋7-2的宽度大1-2mm,其长度与支撑加劲肋7-2的平行段长度一致,槽道两侧对称布置有螺栓孔,其设置方向与槽道方向一致。如此设置,施工安装定位简便,节点板平面外稳定性好,连接承载力高。

[0021] 具体实施方式三:结合图11~图13说明,本实施方式所述防屈曲支撑节点7包括一块芯板7-1和两块加劲肋7-2,加劲肋7-2对称布置在芯板7-1的中线两侧,并与芯板7-1垂直,加劲肋7-2的短边所在平面沿长度方向开有45度双边坡口,在坡口位置通过角焊缝9-3把加劲肋7-2与芯板7-1进行连接,在加劲肋7-2两侧的芯板7-1上沿长度方向开有螺栓孔,孔的位置相对于加劲肋7-2对称布置。如此设置,易于安装定位,便于现场焊接连接,连接可靠。

[0022] 具体实施方式四:结合图14~16说明,本实施方式是将本发明安装在实际工程中的一个实施例:背面节点板6-1与正面节点板6-2平行布置,两者间留有间隙,背面节点板6-1和正面节点板6-2与梁柱的翼缘表面垂直并通过焊缝连接固定;背面节点板6-1和正面节点板6-2的间隙和槽道内插装有防屈曲支撑节点7,支撑芯板7-1上的螺栓孔与背面节点板6-1和正面节点板6-2的螺栓孔位置一致对准,通过摩擦型高强螺栓4把三者进行夹紧并通过正背面四条角焊缝9-1进行连接,支撑加劲肋7-2与背面节点板6-1和正面节点板6-2通过正背面四条角焊缝9-2进行连接(如图16所示,若施焊空间允许,还可在背面节点板6-1和正面节点板6-2的间隙内部通过焊缝9-3把背面节点板6-1和正面节点板6-2与支撑芯板7-1进行连接)。如此连接,可最大限度地减小连接长度,施工安装定位简便,连接承载力大,节点平面外稳定性好。

[0023] 如图8~图16所示,本实施方式的双节点板夹持式防屈曲支撑栓焊混合连接节点的加工方法按照以下步骤实现:

[0024] 步骤一:把背面节点板6-1先与梁柱进行焊接固定,然后把支撑整体吊装到安装现场,通过上下端各两个高强螺栓4把支撑芯板7-1与节点板6-1进行安装定位并拧紧固定,然后通过断焊或点焊8方式把支撑芯板7-1与节点板6-1进行固定;

[0025] 步骤二:拆除上述两个安装定位用的螺栓4,把正面节点板6-2吊装到安装现场,令其槽道正好穿过支撑节点的加劲肋7-2把支撑芯板7-1夹在背面节点板6-1和正面节点板6-2之间,通过高强螺栓4把上述三者进行夹紧,通过焊缝把正面节点板6-2与梁柱进行固定;

[0026] 步骤三:通过正背面四条角焊缝9-1把支撑芯板7-1与背面节点板6-1和正面节点板6-2进行连接(也可同时在背面节点板6-1和正面节点板6-2的间隙内部通过焊缝9-3把支撑芯板7-1与背面节点板6-1和正面节点板6-2进行连接),通过正背面四条角焊缝9-2把两块支撑加劲肋7-2与背面节点板6-1和正面节点板6-2进行连接,最后完成本发明的加工及施工安装。

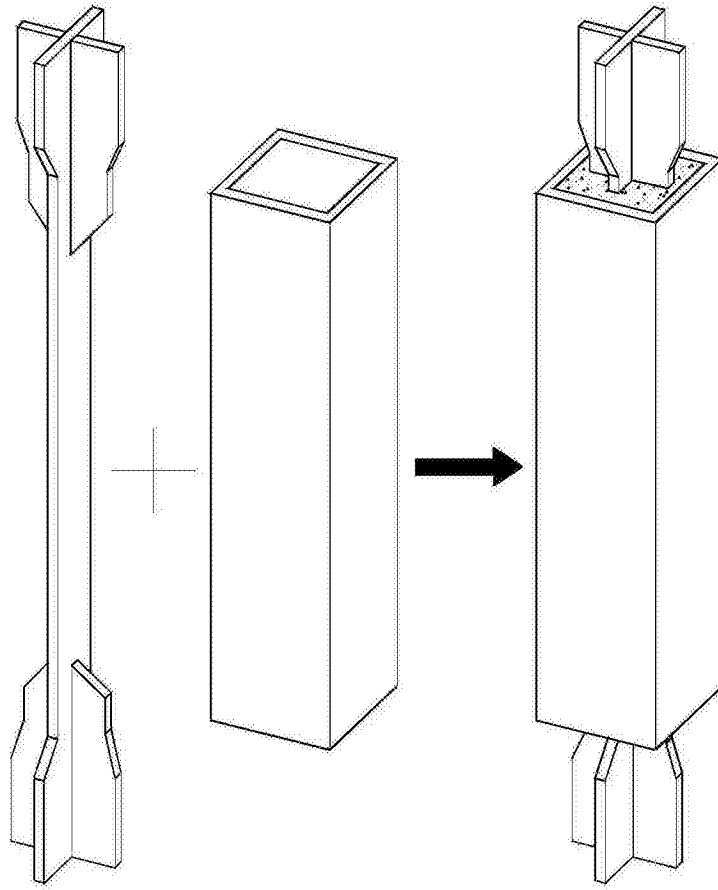


图1

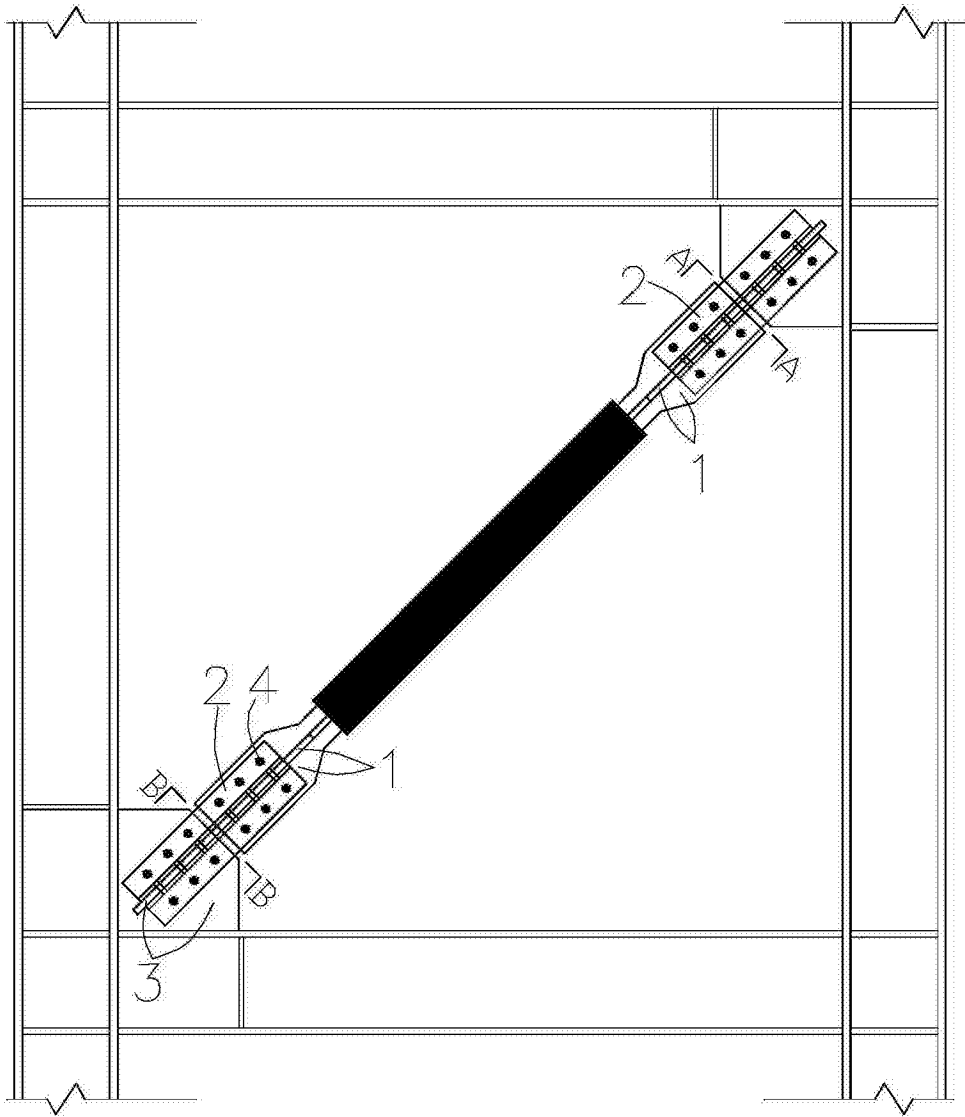


图2

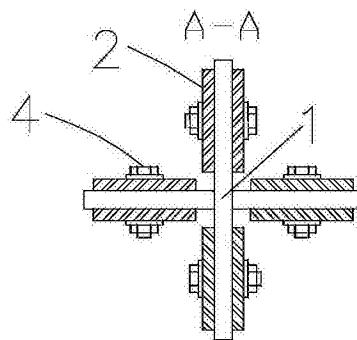


图3

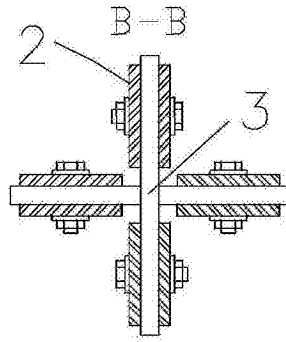


图4

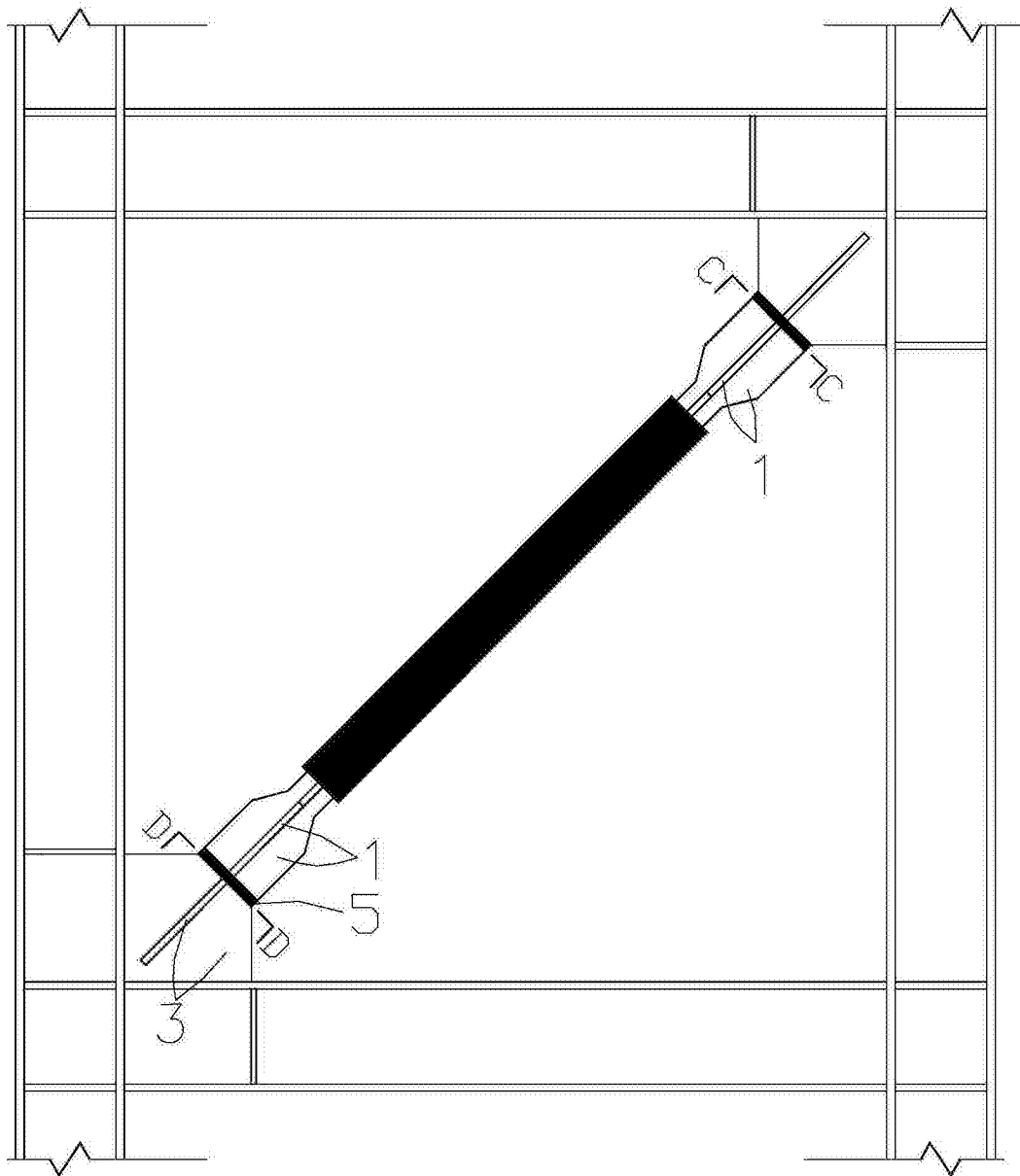


图5

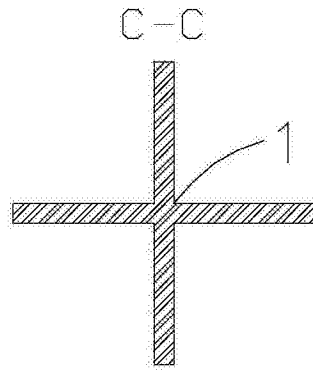


图6

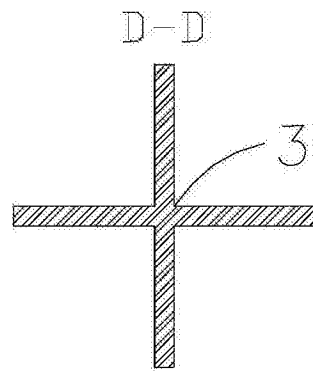


图7

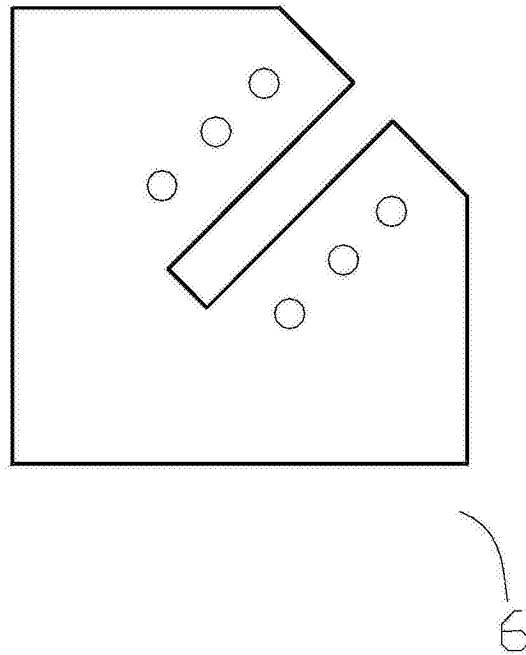


图8

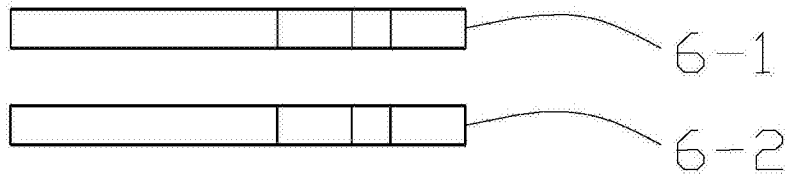


图9

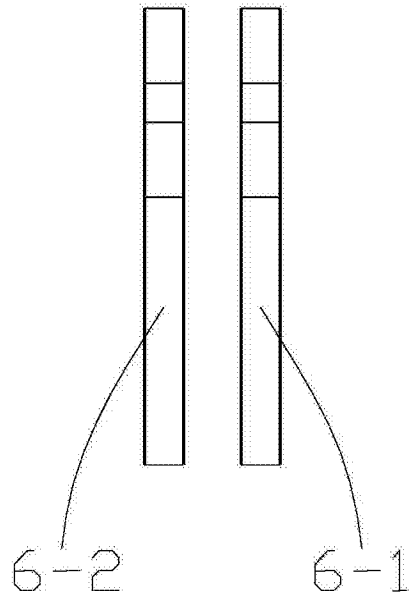


图10



图11



图12

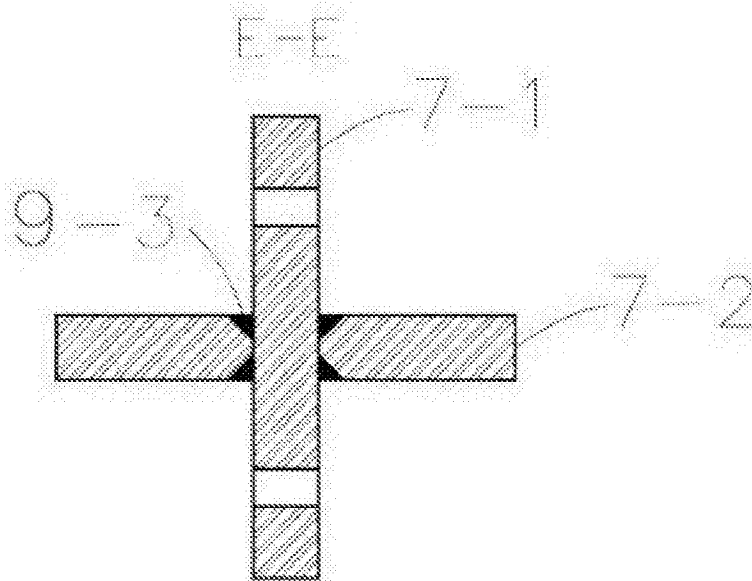


图13

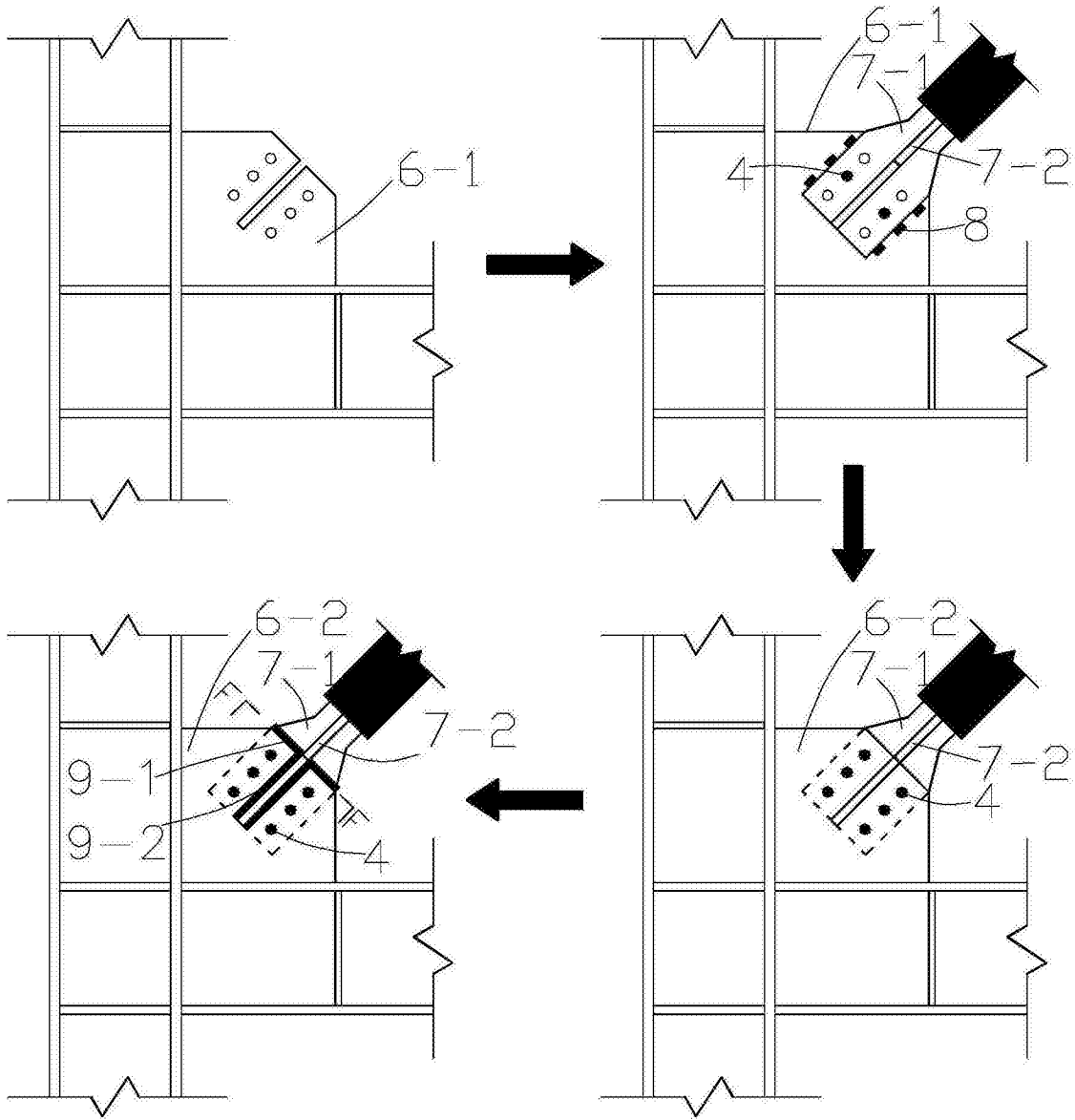


图14

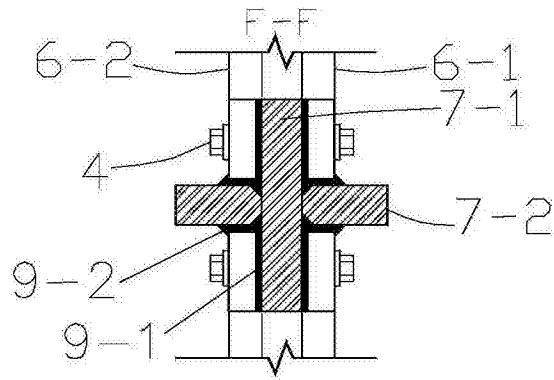


图15

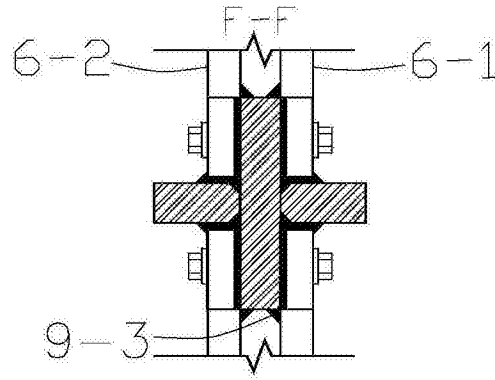


图16