



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107338887 A

(43)申请公布日 2017. 11. 10

(21)申请号 201710586185.2

(22)申请日 2017.07.18

(71)申请人 吉林建筑大学

地址 130118 吉林省长春市新城大街5088号

(72)发明人 孟凡林

(74)专利代理机构 长春市吉利专利事务所

22206

代理人 李晓莉

(51) Int. Cl.

E04B 2/74(2006.01)

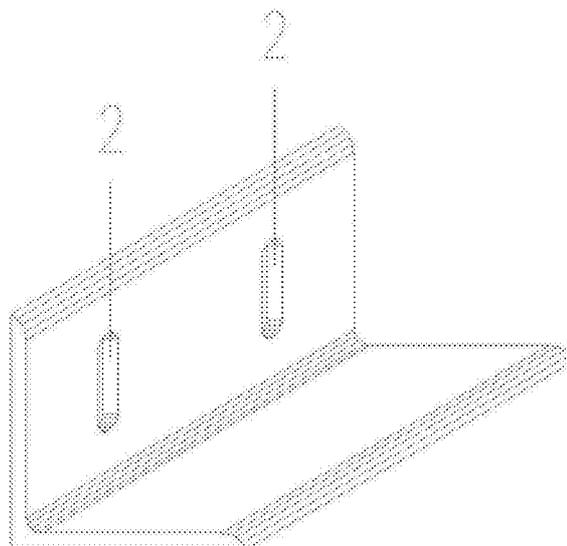
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法及上连接节点

(57)摘要

外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法及上连接节点,属于建筑工程领域,该方法包括制备连接件,制备预制混凝土外挂墙板,安装预制混凝土外挂墙板;该方法采用的上连接节点包括活动连接板及上连接件,在活动连接板的中心开设有螺纹通孔,上连接件为角钢,呈倒置L形布置,上连接件侧面开设有上连接件侧面长圆孔,上连接件顶面开设有上连接件顶面长圆孔;上连接件侧面长圆孔沿上连接件侧面的角钢肢长方向布置,上连接件顶面长圆孔沿上连接件顶面的角钢长度方向布置。本发明提出的外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法及上连接节点具备在外挂墙板顶部仅对墙板有平面外约束工作能力的问题,同时又具有消除外挂墙板施工误差的三维调节能力。



1. 一种预制混凝土外挂墙板的上连接节点,其特征是:包括活动连接板(3)及上连接件(4),在所述活动连接板(3)的中心开设有螺纹通孔,活动连接板(3)和上连接件(4)通过螺栓连接;所述上连接件(4)为角钢,上连接件(4)呈倒置L形布置,上连接件(4)侧面开设有上连接件侧面长圆孔(5),上连接件(4)顶面开设有上连接件顶面长圆孔(6);所述上连接件侧面长圆孔(5)沿上连接件(4)侧面的角钢肢长方向布置,上连接件侧面长圆孔(5)为通孔;所述上连接件顶面长圆孔(6)沿上连接件(4)顶面的角钢长度方向布置,上连接件顶面长圆孔(6)为通孔。

2. 一种预制混凝土外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法,其特征是:该方法采用权利要求1所述的预制混凝土外挂墙板的上连接节点,具体包括以下步骤:

步骤一、制备连接件

制备下连接件,将国标热轧角钢按照设计要求截成段,在截得的角钢段的一个角钢肢上开设有下连接件侧面竖向长圆孔(2),所述下连接件侧面竖向长圆孔(2)沿角钢本体侧面的角钢肢长方向布置,且下连接件侧面竖向长圆孔(2)为通孔,得到下连接件;

制备活动连接板(3),将国标热轧钢板按照设计要求截成块,在截好的钢板块的中心开设螺纹通孔,得到活动连接板(3);

制备上连接件(4),将国标热轧角钢按照设计要求截成段,在截得的角钢段的一个角钢肢上开设有上连接件侧面长圆孔(5)且其沿角钢肢长方向布置,并在截得的角钢段的另一个角钢肢上开设有上连接件顶面长圆孔(6),且其沿角钢长度方向布置,得到上连接件(4);

步骤二、制备预制混凝土外挂墙板

采用常规的方法制备预制混凝土外挂墙板,在预制混凝土外挂墙板内侧下部混凝土表面预留有凹槽,在凹槽侧面的中心预埋钢螺母;在预制混凝土外挂墙板内侧上部混凝土表面预留有凹槽,在凹槽侧面的中心预埋钢螺母;

步骤三、安装预制混凝土外挂墙板

主体结构施工过程中,采用常规的方法在主体结构外墙处的梁或板的底面和主体结构外墙处的梁或板的顶面分别预埋钢质预埋件,将活动连接板(3)按照精确定位要求焊于主体结构外墙处的梁或板的底面预埋件上;在吊装预制混凝土外挂墙板前使用螺栓加垫片把螺栓穿过下连接件侧面竖向长圆孔(2),将螺栓旋入预制混凝土外挂墙板下部内侧凹槽侧面的中心预埋钢螺母,按照现场实测的尺寸,对下连接件做精准地沿主体结构外墙竖向定位,拧紧螺栓并焊死螺栓;在吊装预制混凝土外挂墙板前,将上连接件(4)呈倒置L形布置,使用螺栓加垫片把螺栓穿过上连接件侧面长圆孔(5),将螺栓旋入预制混凝土外挂墙板上部内侧凹槽侧面的中心预埋钢螺母,旋动螺栓贴在上连接件(4)上,且上连接件(4)与预制混凝土外挂墙板之间预留有间隙;吊装预制混凝土外挂墙板至安装工位,按照设计要求精确定位后,将下连接件与主体结构外墙处的梁或板的顶面预埋件焊接牢固,按照设计要求精确定位后,使用螺栓加垫片将螺栓穿过上连接件顶面长圆孔(6)旋入位于活动连接板(3)中心的螺纹通孔,旋动螺栓贴在上连接件(4)上,且上连接件(4)与活动连接板(3)之间预留有间隙;完成预制混凝土外挂墙板的施工安装。

外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法及上连接节点

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程领域,涉及装配式混凝土建筑技术,特别涉及外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法及上连接节点。

背景技术

[0002] 预制混凝土外挂墙板,是由预制混凝土墙板、墙板与主体结构连接件或连接节点等组成,安装在主体结构上,起围护、装饰作用的非承重预制混凝土外挂墙板。

[0003] 国家标准《装配式混凝土结构技术规程》(JGJ1-2014)第10.1.5条规定:“外挂墙板与主体结构宜采用柔性连接,连接节点应具有足够的承载力和适应主体结构变形的能力”;《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T51231-2016)第5.9.2条规定:“外挂墙板与主体结构的连接节点应具有足够的承载力和适应主体结构变形的能力”,第5.9.3条规定:“抗震设计时,外挂墙板与主体结构的连接节点在墙板平面内应具有不小于主体结构在设防烈度地震作用下弹性层间位移角3倍的变形能力。”第5.9.7条规定:“外挂墙板与主体结构采用点支承连接时,节点构造应符合下列规定:①连接点数量和位置应根据外挂墙板形状、尺寸确定,连接点不应少于4个,承重连接点不应多于2个;②在外力作用下,外挂墙板相对主体结构在墙板平面内应能水平滑动或转动;③连接件的滑动孔尺寸应根据穿孔螺栓直径、变形能力需求和施工允许偏差等因素确定。”

[0004] 国家标准《预制混凝土外挂墙板工程技术规程》(2017年征求意见稿)第6.6.3条第2款规定:“预制混凝土外挂墙板的连接节点,应具有消除外挂墙板施工误差的三维调节能力”。

[0005] 以上这些规定,是对预制混凝土外挂墙板在设计、生产、施工及验收过程中的最基本要求,必须严格执行。

[0006] 现有的技术,虽然一定程度上满足了上述规定的要求,但大多数或多或少存在不同程度的缺陷,其一是不具有消除外挂墙板施工误差的三维调节能力;其二是外挂墙板底端或顶端的连接节点不具备仅对墙板有平面外约束的工作能力。例如:

[0007] 例一、在国家标准《装配式混凝土建筑技术标准》(GB/T51231-2016)示出的外挂墙板线支承连接示意图中所提及的面外限位连接件,解决了面外限位的问题,也就是解决了对墙板平面外约束的问题,但其平面内并未实现可自由伸缩。现有技术通常采用的是在连接件的侧面开有长圆孔,解决了水平方向的自由伸缩,但对于竖向却没有可自由变形的能力,同时也就不具有消除外挂墙板施工误差的三维调节能力。

[0008] 例二、公告号为“CN 205604464 U”的中国专利文献,公开了一种外墙挂板抗震下连接件,包括相互平行的第一立板和第二立板,第一立板和第二立板顶部均与横板连接,横板一端开设通孔,通孔内安装螺杆,螺杆远离第一立板和第二立板的一端与预埋连接件连接,横板靠近预埋连接件一侧的螺杆上安装第一螺母,该实用新型的优点在于:

[0009] 框架梁与外墙之间的安装位置可进行调整,降低了施工时对埋件精度的要求,同时降低生产和装配的难度,有利于提高生产和施工效率,外墙挂板的安装位置可微调,确保

外墙挂板之间的接缝整齐,墙板表面平整无凸出部件,便于生产和运输,安装后美观并且不占用室内空间,框架梁与外墙挂板之间发生相对位移时,连接件自身可在一定范围内活动,避免连接件受力损坏等,但该专利文献示出的外墙挂板抗震下连接件结构示意图中所提及的第一螺母限制了上下支座之间距离的缩小,外挂墙板底端的连接节点不具备仅对墙板有平面外约束的工作能力。

[0010] 例三、国家标准图集《预制混凝土外墙挂板》(08SG333、08SJ110-2),第33页索引A,滑移件开孔为竖向长圆孔,定位完成安装后,仅有适应上下变形的能力,没有适应水平变形的能力。也就是说,其连接节点不具备仅对墙板有平面外约束的工作能力,而且也就不具有消除外挂墙板施工误差的三维调节能力。

[0011] 上述既有的技术方案,是由于技术方案的复杂性、增加工序和材料用量等原因,就没去进一步完善和解决这一技术缺陷。

[0012] 因此,需要一种新的技术方案来解决这一问题,以满足目前国家标准的规定要求,确保预制混凝土外挂墙板可靠工作。

发明内容

[0013] 本发明所要解决的技术问题:针对现有预制混凝土外挂墙板连接节点不具备仅对墙板有平面外约束工作能力,且不具有三维调节能力的问题,提供外外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法及上连接节点,解决连接节点具备仅对外挂墙板有平面外约束的工作能力,同时又具有消除外挂墙板施工误差的三维调节能力。

[0014] 本发明采用如下的技术方案:

[0015] 本发明提出了一种预制混凝土外挂墙板上连接节点,其特征是:包括活动连接板及上连接件,在所述活动连接板的中心开设有螺纹通孔,活动连接板和上连接件通过螺栓连接;所述上连接件为角钢,上连接件呈倒置L形布置,上连接件侧面开设有上连接件侧面长圆孔,上连接件顶面开设有上连接件顶面长圆孔;所述上连接件侧面长圆孔沿上连接件侧面的角钢肢长方向布置,上连接件侧面长圆孔为通孔;所述上连接件顶面长圆孔沿上连接件顶面的角钢长度方向布置,上连接件顶面长圆孔为通孔。

[0016] 本发明还提出了一种预制混凝土外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法,其特征是:该方法采用所述的预制混凝土外挂墙板上连接节点,具体包括以下步骤:

[0017] 步骤一、制备连接件

[0018] 制备下连接件,将国标热轧角钢按照设计要求截成段,在截得的角钢段的一个角钢肢上开设有下连接件侧面竖向长圆孔,所述下连接件侧面竖向长圆孔沿角钢本体侧面的角钢肢长方向布置,且下连接件侧面竖向长圆孔为通孔,得到下连接件;

[0019] 制备活动连接板,将国标热轧钢板按照设计要求截成块,在截好的钢板块的中心开设螺纹通孔,得到活动连接板;

[0020] 制备上连接件,将国标热轧角钢按照设计要求截成段,在截得的角钢段的一个角钢肢上开设有上连接件侧面长圆孔且其沿角钢肢长方向布置,并在截得的角钢段的另一个角钢肢上开设有上连接件顶面长圆孔,且其沿角钢长度方向布置,得到上连接件;

[0021] 步骤二、制备预制混凝土外挂墙板

[0022] 采用常规的方法制备预制混凝土外挂墙板,在预制混凝土外挂墙板内侧下部混凝

土表面预留有凹槽,在凹槽侧面的中心预埋钢螺母;在预制混凝土外挂墙板内侧上部混凝土表面预留有凹槽,在凹槽侧面的中心预埋钢螺母;

[0023] 步骤三、安装预制混凝土外挂墙板

[0024] 主体结构施工过程中,采用常规的方法在主体结构外墙处的梁或板的底面和主体结构外墙处的梁或板的顶面分别预埋钢质预埋件,将活动连接板按照精确定位要求焊于主体结构外墙处的梁或板的底面预埋件上;在吊装预制混凝土外挂墙板前使用螺栓加垫片把螺栓穿过下连接件侧面竖向长圆孔,将螺栓旋入预制混凝土外挂墙板下部内侧凹槽侧面的中心预埋钢螺母,按照现场实测的尺寸,对下连接件做精准地沿主体结构外墙竖向定位,拧紧螺栓并焊死螺栓;在吊装预制混凝土外挂墙板前,将上连接件呈倒置L形布置,使用螺栓加垫片把螺栓穿过上连接件侧面长圆孔,将螺栓旋入预制混凝土外挂墙板上部内侧凹槽侧面的中心预埋钢螺母,旋动螺栓贴在上连接件上,且上连接件与预制混凝土外挂墙板之间预留有空隙;吊装预制混凝土外挂墙板至安装工位,按照设计要求精准定位后,将下连接件与主体结构外墙处的梁或板的顶面预埋件焊接牢固,按照设计要求精准定位后,使用螺栓加垫片将螺栓穿过上连接件顶面长圆孔旋入位于活动连接板中心的螺纹通孔,旋动螺栓贴在上连接件上,且上连接件与活动连接板之间预留有空隙;完成预制混凝土外挂墙板的施工安装。

[0025] 通过上述设计方案,本发明可以带来如下有益效果:本发明提出了外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法及上连接节点,预制混凝土外挂墙板的连接节点充分具有消除外挂墙板施工误差的三维调节能力,外力作用下的预制混凝土外挂墙板相对主体结构在预制混凝土外挂墙板平面内能够充分水平滑动、竖向滑动和转动,上部采用本发明提供的连接节点仅对预制混凝土外挂墙板有平面外约束。本发明所述的有益效果,达到并高于现行国家标准对外挂墙板关于适应主体结构变形能力的技术要求,可广泛应用于各种外挂墙板的设计、生产制造和施工安装。

附图说明

[0026] 下面结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步说明:

[0027] 图1为本发明下连接件俯视示意图。

[0028] 图2为本发明活动连接板仰视示意图。

[0029] 图3为本发明上连接件仰视示意图。

[0030] 图4为本发明下连接件安装到墙板上的俯视示意图。

[0031] 图5为本发明上连接件安装到墙板上的仰视示意图。

[0032] 图6为本发明下连接件安装节点的剖面示意图。

[0033] 图7为本发明上连接件安装节点的剖面示意图。

[0034] 图8为本发明预制混凝土外挂墙板整体安装的剖面示意图。

[0035] 图中:2-下连接件侧面竖向长圆孔、3-活动连接板、4-上连接件、5-上连接件侧面长圆孔、6-上连接件顶面长圆孔。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本发明实施例中的附图,如图1至图8所示,对本发明实施例中的技术

方案进行清楚、完整地描述,本发明提供外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法所采用的连接节点包括下连接件、活动连接板3和上连接件4,所述下连接件采用角钢段制备,在角钢段的一个角钢肢上开有下连接件侧面竖向长圆孔2;所述下连接件侧面竖向长圆孔2是在下连接件角钢段的一个角钢肢贯穿角钢肢厚开设的竖向长圆形孔洞;所述活动连接板3采用钢板制备,并在活动连接板3的中心开设有螺纹通孔;所述上连接件4为角钢,上连接件4呈倒置L形布置,上连接件4侧面开设有上连接件侧面长圆孔5,上连接件4顶面开设有上连接件顶面长圆孔6;所述上连接件侧面长圆孔5沿上连接件4侧面的角钢肢长方向布置,上连接件侧面长圆孔5为通孔;所述上连接件顶面长圆孔6沿上连接件4顶面的角钢长度方向布置,上连接件顶面长圆孔6为通孔。

[0037] 一种预制混凝土外挂墙板顶部仅有平面外约束的连接方法,该方法采用下连接件、活动连接板3和上连接件4,具体包括以下步骤,

[0038] 步骤一、制备连接件

[0039] 制备下连接件,将国标热轧角钢按照设计要求截成段,在截得的角钢段的一个角钢肢上开设下连接件侧面竖向长圆孔2,所述下连接件侧面竖向长圆孔2沿角钢本体侧面的角钢肢长方向布置,且下连接件侧面竖向长圆孔2为通孔,得到下连接件;

[0040] 制备活动连接板3,将国标热轧钢板按照设计要求截成块,在截好的钢板块的中心开设螺纹通孔,得到活动连接板3;

[0041] 制备上连接件4,将国标热轧角钢按照设计要求截成段,在截得的角钢段的一个角钢肢上开设上连接件侧面长圆孔5且其沿角钢肢长方向布置,并在截得的角钢段的另一个角钢肢上开设上连接件顶面长圆孔6,且其沿角钢长度方向布置,得到上连接件4;

[0042] 步骤二、制备预制混凝土外挂墙板

[0043] 采用常规的方法制备预制混凝土外挂墙板,在预制混凝土外挂墙板内侧下部混凝土表面预留有凹槽,在凹槽侧面的中心预埋钢螺母;在预制混凝土外挂墙板内侧上部混凝土表面预留有凹槽,在凹槽侧面的中心预埋钢螺母;

[0044] 步骤三、安装预制混凝土外挂墙板

[0045] 主体结构施工过程中,采用常规的方法在主体结构外墙处的梁或板的底面和主体结构外墙处的梁或板的顶面分别预埋钢质预埋件,将活动连接板3按照精确定位要求焊于主体结构外墙处的梁或板的底面预埋件上;在吊装预制混凝土外挂墙板前使用螺栓加垫片把螺栓穿过下连接件侧面竖向长圆孔2,将螺栓旋入预制混凝土外挂墙板下部内侧凹槽侧面的中心预埋钢螺母,按照现场实测的尺寸,对下连接件做精准地沿主体结构外墙竖向定位,拧紧螺栓并焊死螺栓;在吊装预制混凝土外挂墙板前,将上连接件4呈倒置L形布置,使用螺栓加垫片把螺栓穿过上连接件侧面长圆孔5,将螺栓旋入预制混凝土外挂墙板上部内侧凹槽侧面的中心预埋钢螺母,旋动螺栓贴在上连接件4上,且上连接件4与预制混凝土外挂墙板之间预留有间隙;吊装预制混凝土外挂墙板至安装工位,按照设计要求精准定位后,将下连接件与主体结构外墙处的梁或板的顶面预埋件焊接牢固,按照设计要求精准定位后,使用螺栓加垫片将螺栓穿过上连接件顶面长圆孔6旋入位于活动连接板3中心的螺纹通孔,旋动螺栓贴在上连接件4上,且上连接件4与活动连接板3之间预留有间隙;完成预制混凝土外挂墙板的施工安装。

[0046] 本发明的三维调节功能通过以下方法实现:

[0047] 对于预制混凝土外挂墙板的下部,预制混凝土外挂墙板平面内竖向调节通过螺栓在下连接件侧面竖向长圆孔2上下可移动实现,预制混凝土外挂墙板平面内水平方向调节通过下连接件沿着预制混凝土外挂墙板平面内水平移动后与主体结构外墙处的梁或板顶面预埋件焊接牢固实现,预制混凝土外挂墙板平面外调节通过下连接件沿着预制混凝土外挂墙板平面外水平移动后与主体结构外墙处的梁或板顶面预埋件焊接牢固实现;

[0048] 对于预制混凝土外挂墙板上部,预制混凝土外挂墙板平面内竖向调节通过螺栓在上连接件侧面长圆孔5上下可移动实现,预制混凝土外挂墙板平面内水平方向调节通过活动连接板3沿着预制混凝土外挂墙板平面内水平移动后与主体结构外墙处的梁或板底面预埋件焊接牢固实现,预制混凝土外挂墙板平面外调节通过活动连接板3沿着预制混凝土外挂墙板平面外水平移动后与主体结构外墙处的梁或板底面预埋件焊接牢固实现。

[0049] 本发明的预制混凝土外挂墙板相对主体结构在预制混凝土外挂墙板平面内能水平滑动或转动通过上连接件4实现,其中,水平滑动通过螺栓在上连接件顶面长圆孔6中滑动实现,转动则通过螺栓在上连接件顶面长圆孔6中滑动和螺栓在上连接件侧面长圆孔5中滑动共同发挥作用实现;另外本发明通过螺栓在上连接件侧面长圆孔5中滑动还可以实现预制混凝土外挂墙板相对主体结构在预制混凝土外挂墙板平面内的上下滑动。

[0050] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

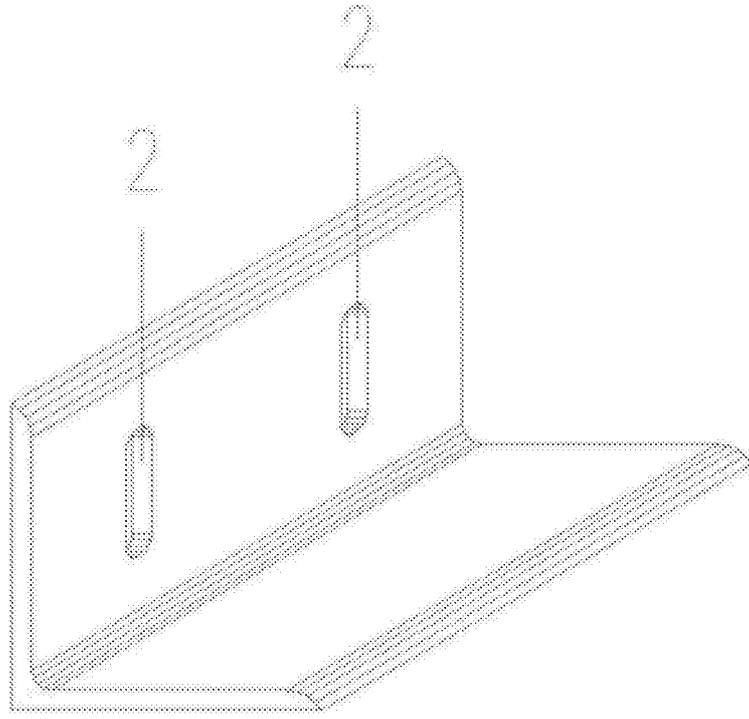


图1

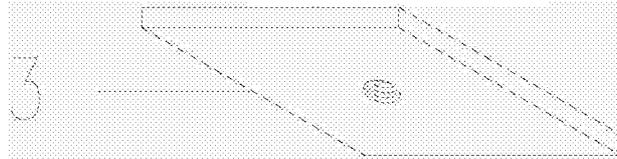


图2

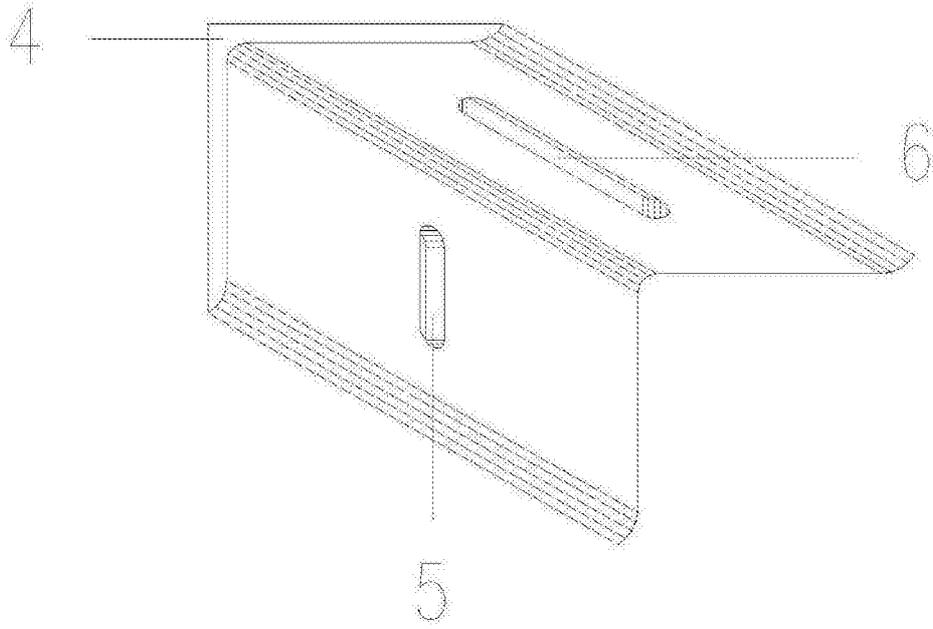


图3

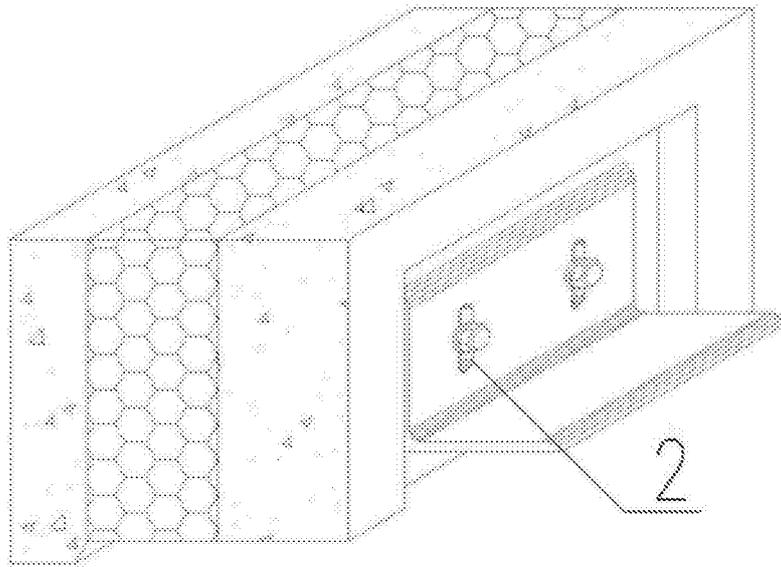


图4

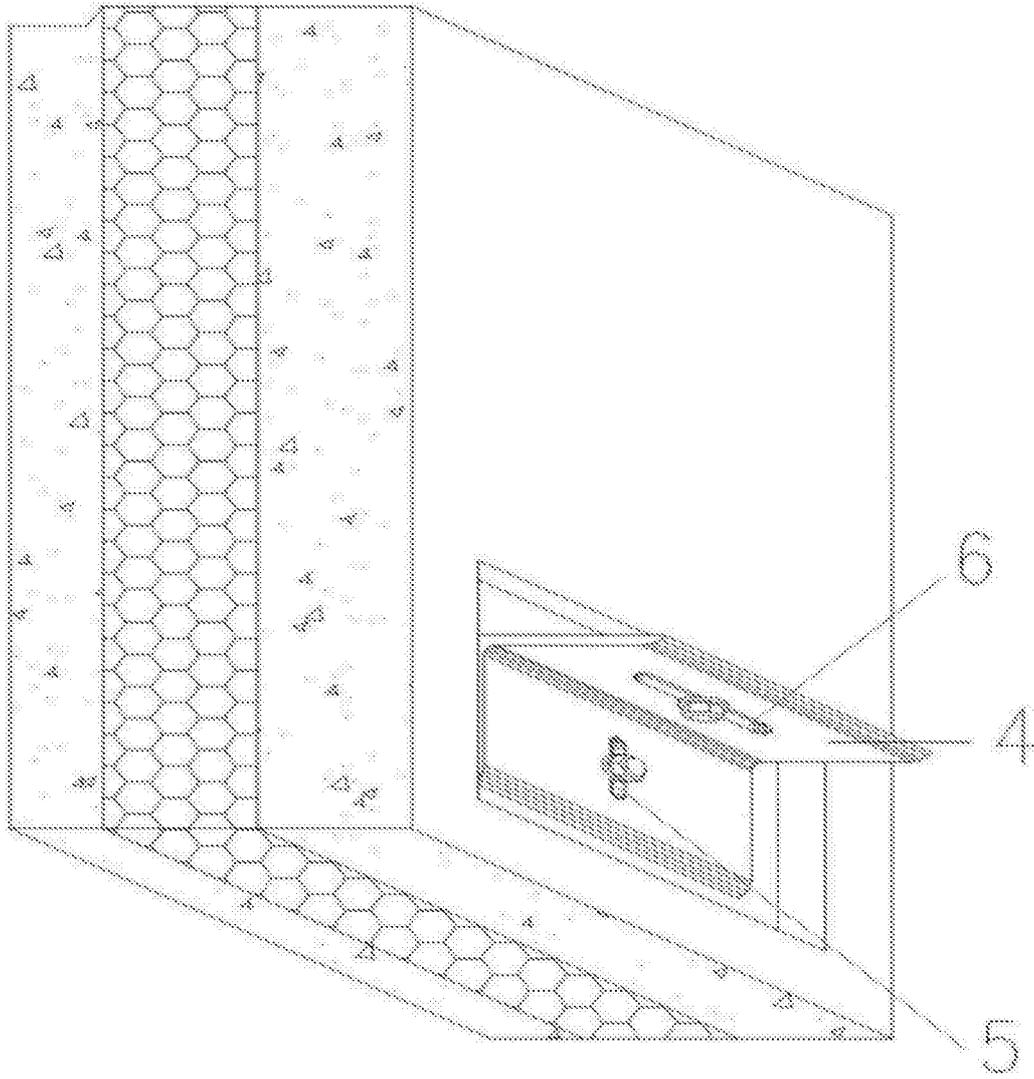


图5

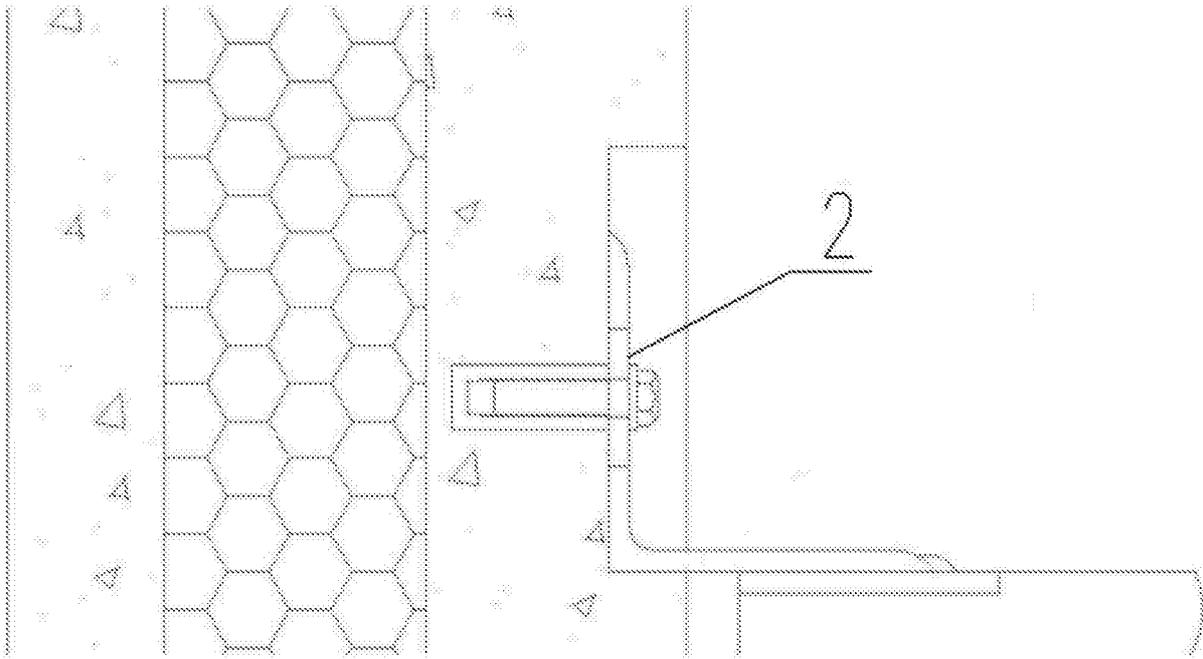


图6

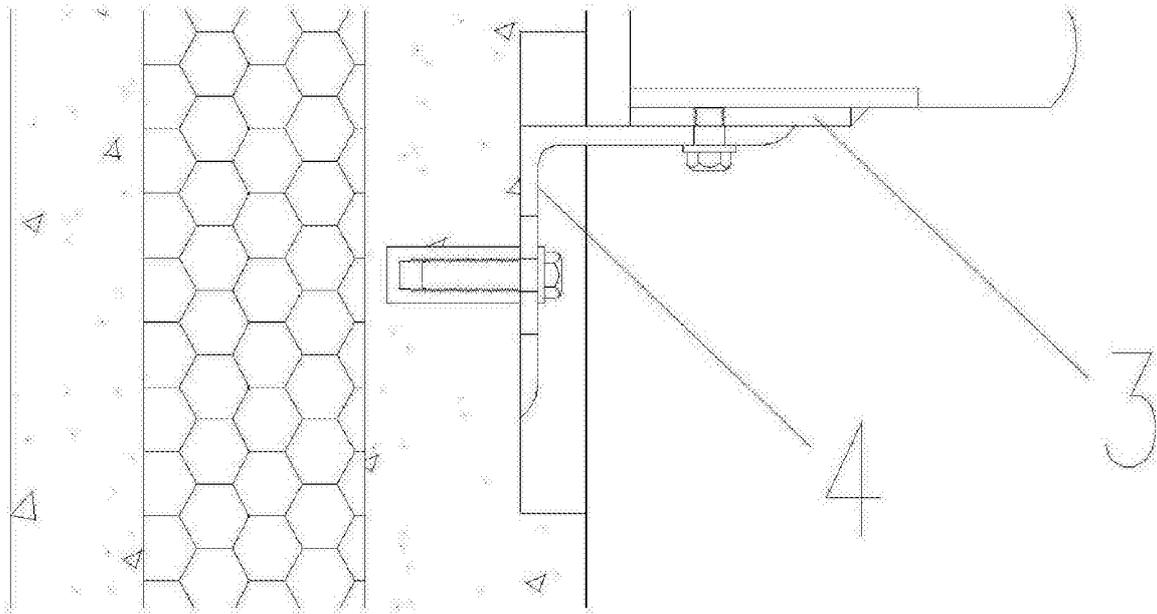


图7

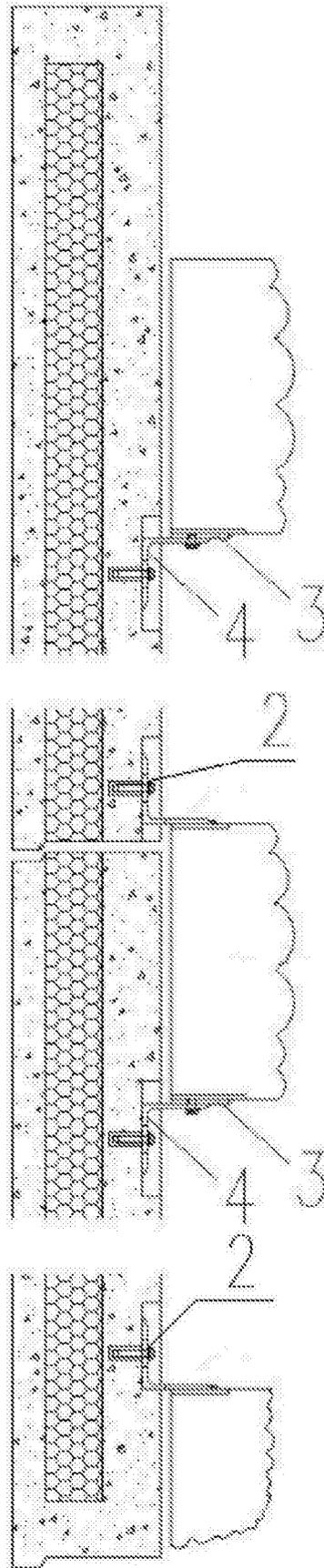


图8