



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109594676 A

(43)申请公布日 2019.04.09

(21)申请号 201811408381.1

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 胡翔 薛伟辰

(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 赵志远

(51)Int.Cl.

E04B 2/00(2006.01)

E04B 1/76(2006.01)

E04B 1/80(2006.01)

E04C 2/284(2006.01)

E04C 2/30(2006.01)

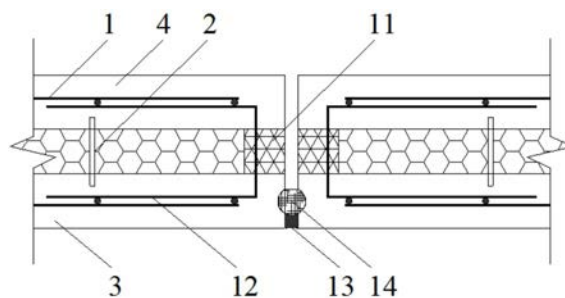
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种预制混凝土夹心保温墙板及外墙

(57)摘要

本发明涉及一种预制混凝土夹心保温墙板及外墙,该保温墙板由保温层、混凝土内墙板、混凝土外墙板和桁架式不锈钢连接件组成,混凝土内墙板内设有内墙板内纵向布置钢筋和内墙板内横向布置钢筋、混凝土外墙板内设有外墙板内纵向布置钢筋和外墙板内横向布置钢筋。桁架式不锈钢连接件由不锈钢腹杆、不锈钢弦杆组成,其特征在于腹杆与弦杆采用焊接连接。保温层位于混凝土内墙板与混凝土外墙板之间,保温层内设有孔槽,孔槽采用纵横交错布置,桁架式不锈钢连接件插入该孔槽内。与现有技术相比,本发明实现了一种结构与功能一体化的新型预制保温墙体,该墙体具有传热系数低,抗腐蚀性能好,施工速度快等优点。在建筑工程领域具有广阔的应用前景。



1. 一种预制混凝土夹心保温墙板,该保温墙板包括依次设置的混凝土内墙板(3)、保温层(2)和混凝土外墙板(4),所述混凝土内墙板(3)中设有内墙横向布置钢筋(6)和内墙纵向布置钢筋(5),所述混凝土外墙板(4)中设有外墙横向布置钢筋(8)和外墙纵向布置钢筋(7),其特征在于,所述保温墙板设有横向布置的桁架型连接件(1a)及纵向布置的桁架型连接件(1b),所述横向布置的桁架型连接件(1a)及纵向布置的桁架型连接件(1b)均包括分别设置在混凝土内墙板(3)和混凝土外墙板(4)内的两根弦杆(10)、穿透保温层(2)与两根弦杆(10)固定的腹杆(9),所述腹杆(9)呈W形。

2. 根据权利要求1所述的一种预制混凝土夹心保温墙板,其特征在于,在所述保温墙板横向的方向上,横向布置的桁架型连接件(1a)及纵向布置的桁架型连接件(1b)间隔设置。

3. 根据权利要求2所述的一种预制混凝土夹心保温墙板,其特征在于,所述横向布置的桁架型连接件(1a)包括水平横向设置在混凝土内墙板(3)和混凝土外墙板(4)内的两根弦杆(10)以及与两根弦杆(10)固定的腹杆(9),所述腹杆(9)呈W形。

4. 根据权利要求3所述的一种预制混凝土夹心保温墙板,其特征在于,在两根相邻纵向布置的桁架型连接件(1b)之间,沿保温墙板的纵向上均匀设有多个所述横向布置的桁架型连接件(1a)。

5. 根据权利要求2所述的一种预制混凝土夹心保温墙板,其特征在于,所述纵向布置的桁架型连接件(1b)包括竖直纵向设置在混凝土内墙板(3)和混凝土外墙板(4)内的两根弦杆(10)以及与两根弦杆(10)固定的腹杆(9),所述腹杆(9)呈W形。

6. 一种有如权利要求1~5任一所述预制混凝土夹心保温墙板拼装而成的外墙,其特征在于,所述外墙由多块保温墙板沿着横向拼装而成,相邻两块保温墙板的混凝土外墙板(4)上相对设有相互匹配的半圆形凹槽,拼装时,在凹槽中放置防水棒条(14),并在防水棒条(14)位于混凝土外墙板(4)外壁的一侧设置防火密封胶(13),所述防火密封胶(13)与混凝土外墙板(4)外壁齐平。

7. 根据权利要求6所述的一种外墙,其特征在于,每块保温墙板的两端设置XPS泡沫层(11),所述XPS泡沫层(11)位于混凝土内墙板(3)和混凝土外墙板(4)之间,并与保温层(2)等厚。

8. 根据权利要求7所述的一种外墙,其特征在于,每块保温墙板的两端设置多个水平放置的U型纤维增强塑料连接件(12),每个所述U型纤维增强塑料连接件(12)的两条平行的侧边分别插设在混凝土内墙板(3)和混凝土外墙板(4)中,U型纤维增强塑料连接件(12)的底边穿过XPS泡沫层(11),多个所述U型纤维增强塑料连接件(12)沿着保温墙板的纵向均匀分布。

一种预制混凝土夹心保温墙板及外墙

技术领域

[0001] 本发明涉及土木工程技术领域,具体涉及一种预制混凝土夹心保温墙板及外墙。

背景技术

[0002] 我国是一个能耗大国,能源短缺是阻碍我国经济发展的突出问题。建筑节能是缓解我国能源紧缺的关键,而墙体节能是实现建筑节能的最重要手段。我国传统墙体材料以粘土砖、空心砌块等小型块状材料为主,存在结构自重过大、施工速度慢、工效低、施工质量不稳定等诸多不足。近年来,我国逐步开始在建筑物中采用以有机泡沫材料为保温组分的建筑保温系统,在该体系中有有机泡沫材料大多附着在围护墙体上,施工较为复杂,防火性能较差,且不利于建筑业的可持续发展。目前,我国的建筑产业正在向节能化、工业化方向发展,开发和应用结构与功能一体化的预制复合墙体系统具有重要的社会、经济与环境效益。

[0003] 作为预制夹心保温墙板的关键构件,连接件的主要作用是抵抗两片混凝土板之间的掀起及纵向剪力作用,并且连接件的形式应充分考虑传力和保温隔热的双重作用。现有预制夹心保温墙板大多采用普通金属格构筋连接,在连接件部位易产生热桥,且可能因连接件腐蚀造成潜在安全隐患。

[0004] 综上所述,开发一种导热系数低、抗腐蚀性能好、安装施工方便的采用纵横向布置桁架式不锈钢连接件的预制夹心保温墙板是本领域技术人员的研究目标。

发明内容

[0005] 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导热系数低、抗腐蚀性能好、安装施工方便的预制混凝土夹心保温墙板及外墙。

[0006] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:一种预制混凝土夹心保温墙板,该保温墙板包括依次设置的混凝土内墙板、保温层和混凝土外墙板,所述混凝土内墙板中设有内墙横向布置钢筋和内墙纵向布置钢筋,所述混凝土外墙板中设有外墙横向布置钢筋和外墙纵向布置钢筋,所述保温墙板设有横向布置的桁架型连接件及纵向布置的桁架型连接件,所述横向布置的桁架型连接件及纵向布置的桁架型连接件均包括分别设置在混凝土内墙板和混凝土外墙板内的两根弦杆、穿透保温层与两根弦杆固定的腹杆,所述腹杆呈W形。本发明通过弦杆和腹杆组合形成桁架型连接件,腹杆承受墙体平面内的水平剪力与平面外弯矩作用,弦杆锚固于混凝土板中起到防止两片墙体剥离,提高墙体的整体性的作用,腹杆与弦杆采用焊接连接。为使墙体连接件在两个方向都能充分发挥其受力性能,保温层预留事先定位的纵横交错布置的连接件孔槽,孔槽开洞应略大于桁架型连接件外尺寸,以便布置上述桁架型连接件。纵横交错的间距由连接件与两侧混凝土墙板的锚固强度和预制夹心保温墙板的受力大小来决定。

[0007] 在所述保温墙板横向的方向上,横向布置的桁架型连接件及纵向布置的桁架型连接件间隔设置。

[0008] 所述横向布置的桁架型连接件包括水平横向设置在混凝土内墙板和混凝土外墙

板内的两根弦杆以及与两根弦杆固定的腹杆,所述腹杆呈W型。

[0009] 在两根相邻纵向布置的桁架型连接件之间,沿保温墙板的纵向上均匀设有多个所述横向布置的桁架型连接件。

[0010] 所述纵向布置的桁架型连接件包括竖直纵向设置在混凝土内墙板和混凝土外墙板内的两根弦杆以及与两根弦杆固定的腹杆,所述腹杆呈W形。

[0011] 一种有由如上所述预制混凝土夹心保温墙板拼装而成的外墙,所述外墙由多块保温墙板沿着横向拼装而成,相邻两块保温墙板的混凝土外墙上相对设有相互匹配的半圆形凹槽,拼装时,在凹槽中放置防水棒条,并在防水棒条位于混凝土外墙板外壁的一侧设置防火密封胶,所述防火密封胶与混凝土外墙板外壁齐平。上述结构保证墙体的耐火性能。

[0012] 每块保温墙板的两端设置XPS泡沫层,所述XPS泡沫层位于混凝土内墙板和混凝土外墙板之间,并与保温层等厚。

[0013] 每块保温墙板的两端设置多个水平放置的U型纤维增强塑料连接件,每个所述U型纤维增强塑料连接件的两条平行的侧边分别插设在混凝土内墙板和混凝土外墙板中,U型纤维增强塑料连接件的底边穿过XPS泡沫层,多个所述U型纤维增强塑料连接件沿着保温墙板的纵向均匀分布。为了避免内、外层墙体在平面外荷载作用及在墙体端部由于室内外温度差而产生的“热弯曲”效应而引起的相对错动,加强墙体边缘内、外层混凝土墙板的整体作用,在墙体边缘的内外层混凝土板间连接U型纤维增强塑料连接件。

[0014] 拼装时,两块所述保温墙板之间浇筑混凝土。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果体现在以下几方面:

[0016] (1) 本发明采用纵横向布置桁架式不锈钢连接件连接,腹杆承受墙体平面内的水平剪力与平面外弯矩作用,弦杆锚固于混凝土板中起到防止两片墙体剥离,提高墙体的整体性的作用。腹杆与弦杆采用焊接连接。

[0017] (2) 本发明的桁架式不锈钢连接件在墙体中布置方式为纵横向布置。墙体受平面外荷载(风荷载和地震荷载)作用时,连接件受到弯剪复合作用,由于连接件在形心两轴方向的截面惯性距不同,连接件平面设置方向对连接件的受力性能存在较大影响。试验表明,纵横向布置连接件能够充分发挥其受力性能,上下层混凝土墙板在两个方向与连接件的滑移很小,此布置方式可以提高墙体的整体受力性能。

[0018] (3) 墙体端部采用U型纤维增强塑料连接件,加强墙体边缘内外层混凝土墙板的整体作用,避免在墙体端部在平面外荷载作用和由于室内外温度差而产生的“热弓”效应而产生错动。

[0019] (4) 本发明纵横向布置不锈钢桁架式连接件以及U型纤维增强塑料连接件降低了墙体的传热系数,实现了一种集墙体承载和保温功能于一体的新型预制维护结构,该墙体具有整体保温效果好,耐久性好、施工速度快等特点。

附图说明

[0020] 图1为本发明的保温墙板的主视结构示意图;

[0021] 图2为图1中A-A的剖面结构示意图;

[0022] 图3为图2中的局部放大示意图;

[0023] 图4为图1中B-B的剖面结构示意图;

[0024] 图5为本发明桁架型连接件的结构示意图；

[0025] 图6为两块保温墙板拼装时的剖面结构示意图。

[0026] 其中,1a为横向布置的桁架型连接件,1b为纵向布置的桁架型连接件,2为保温层,3为混凝土内墙板,4为混凝土外墙板,5为内墙纵向布置钢筋,6为内墙横向布置钢筋,7为外墙纵向布置钢筋,8为外墙横向布置钢筋,9为腹杆,10为弦杆,11为XPS泡沫层,12为纤维增强塑料连接件,13为防火密封胶,14为防水棒条。

具体实施方式

[0027] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,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。

[0028] 实施例1

[0029] 预制保温墙板的结构如图1~5所示,主要由保温层2、混凝土内墙板3、混凝土外墙板4、内墙纵向布置钢筋5、内墙横向布置钢筋6、外墙纵向布置钢筋7、外墙横向布置钢筋8组成。内墙纵向布置钢筋5和内墙横向布置钢筋6分布于混凝土内墙板3内,外墙纵向布置钢筋7和外墙横向布置钢筋8分布于混凝土外墙板4内。

[0030] 不锈钢制成的桁架型连接件,结构如图5所示,由腹杆9和弦杆10组成,弦杆10有两个,分别位于腹杆9两端,两弦杆10分别锚固于混凝土内墙板3和混凝土外墙板4内,且弦杆10呈横向、纵向两种方式锚固在混凝土内墙板3和混凝土外墙板4内,分别形成横向布置的桁架型连接件1a和纵向布置的桁架型连接件1b,横向布置的桁架型连接件1a和纵向布置的桁架型连接件1b在保温墙板横向方向上呈交错设置,如图2所示,位于两个纵向布置的桁架型连接件1b之间的横向布置的桁架型连接件1a共有多个,沿着保温墙板的纵向方向均匀布置,如图4所示。

[0031] 保温层2采用XPS保温板,位于混凝土内墙板3与混凝土外墙板4之间,保温层2内设有孔槽,孔槽采用纵横交错布置,桁架型连接件插入该孔槽内。

[0032] 由上述保温墙板拼装而成的外墙,结构如图6所示,保温墙板的端部设有纤维增强塑料连接件12,该纤维增强塑料连接件12呈U型结构,该纤维增强塑料连接件12的两端分别插入混凝土外墙板4和混凝土内墙板3内。保温墙板端部混凝土外墙板4和混凝土内墙板3之间设置XPS泡沫层11,两个保温墙体对应开有半圆形凹槽,半圆形凹槽内设置棒条14,棒条14采用聚苯乙烯材料,保温墙体的其余部位通过防火密封胶13连接密封。

[0033] 保温墙板制作时先铺设混凝土外墙板模板并铺设外墙纵向布置钢筋7和外墙横向布置钢筋8,安装U型纤维增强塑料制的纤维增强塑料连接件12,浇筑外层混凝土墙体至混凝土外墙板4厚度;然后在其上方铺设保温层2,保温层2应预留事先定位的横向布置的桁架型连接件1a和纵向布置的桁架型连接件1b孔槽,孔槽间距一般为400~600mm,孔槽面积略大于横向布置的桁架型连接件1a和纵向布置的桁架型连接件1b的横截面积;将横向布置的桁架型连接件1a和纵向布置的桁架型连接件1b插入保温层2纵横布置的孔槽中;在保温层2上铺设混凝土内墙纵向布置钢筋5和内墙横向布置钢筋6,并浇筑混凝土至预定位置。在保温墙板边缘的混凝土外墙板4和混凝土内墙板3之间连接U型纤维增强塑料连接件12,纤维增强塑料连接件12深入混凝土层长度可取300mm,间距可取500mm。墙体端部混凝土外墙板4

和混凝土内墙板3之间设置XPS泡沫层11。两片保温墙板连接时,在每片保温墙板的混凝土外墙板4端部预留有半圆形凹槽,其内放置防水型的棒条14,在棒条14外部用防火密封胶13将两片墙的缝隙堵死,保证墙体的耐火性能。

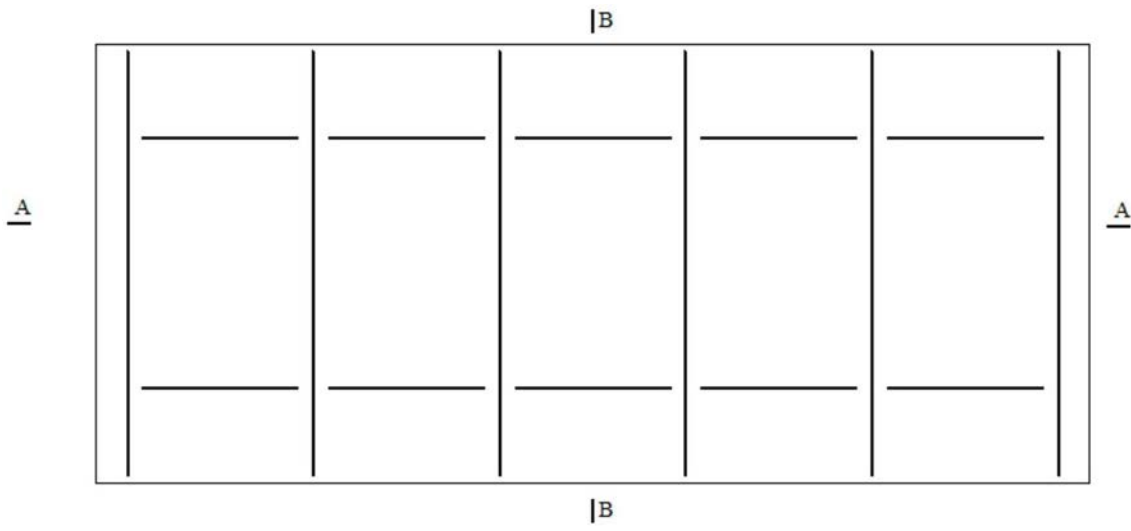


图1

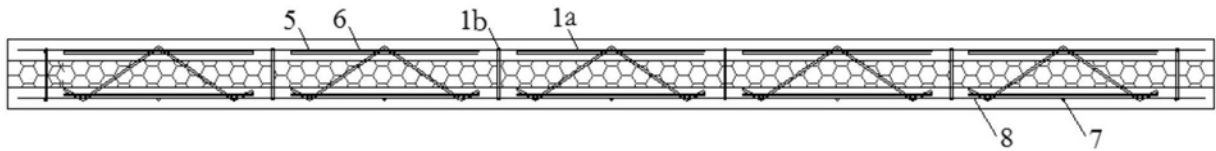


图2

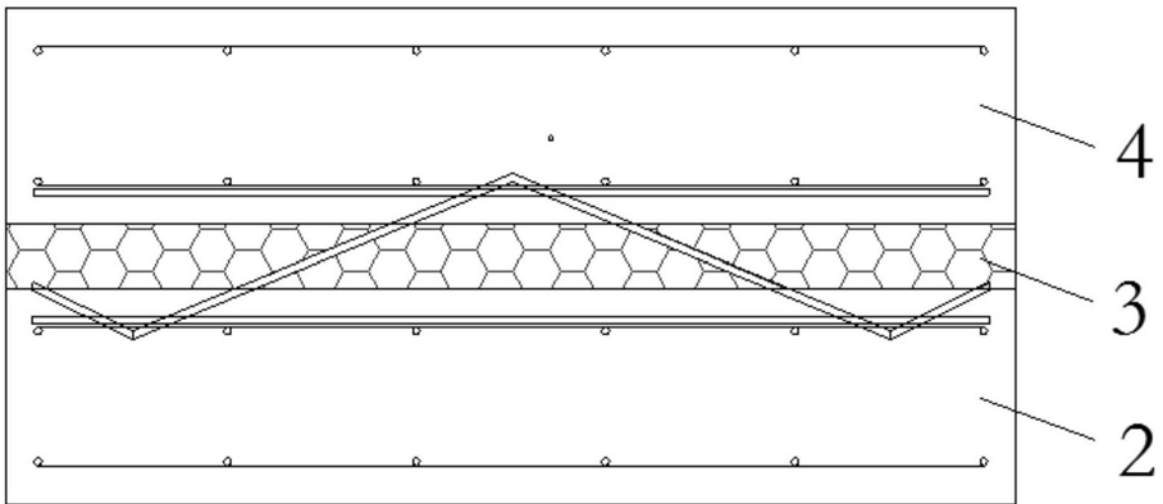


图3

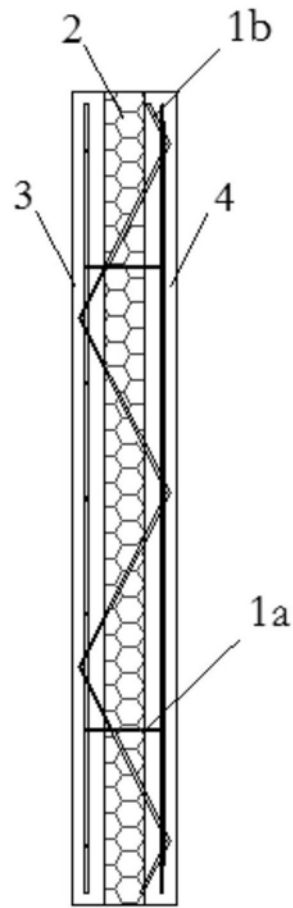


图4

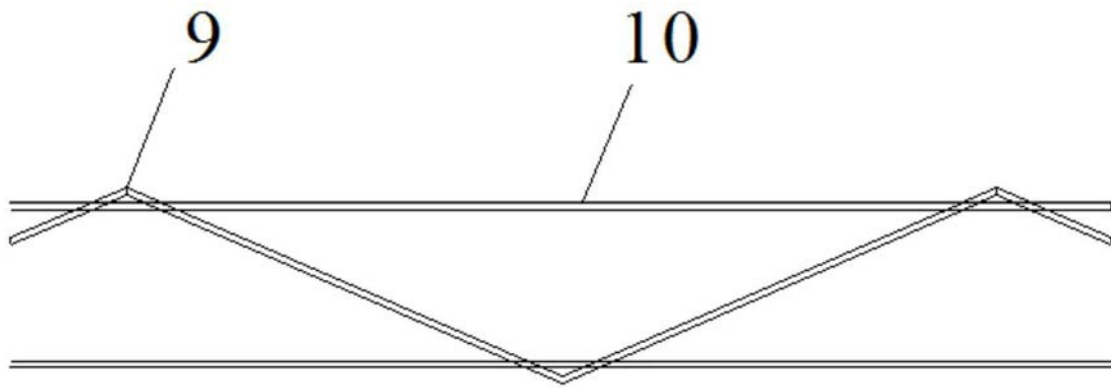


图5

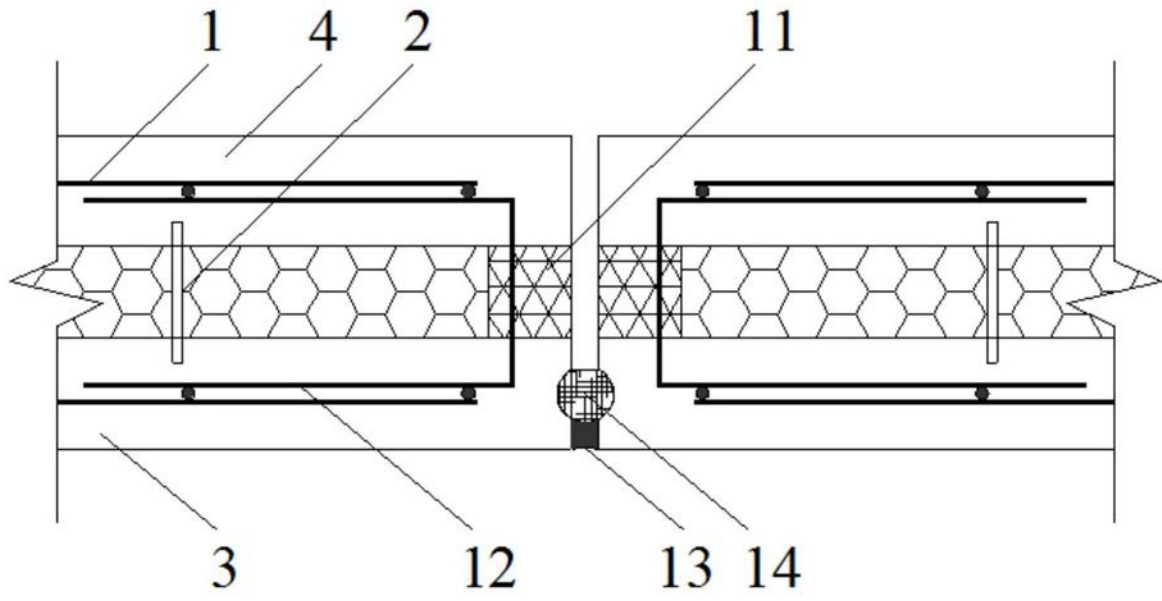


图6