



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109057091 B

(45)授权公告日 2020.05.29

(21)申请号 201810959265.2

E04B 1/88(2006.01)

(22)申请日 2018.08.22

E04B 1/68(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 王月秋

申请公布号 CN 109057091 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(73)专利权人 江苏华大装配式房屋有限公司

地址 213101 江苏省常州市武进区横林镇  
长虹路99号

(72)发明人 周伟健 翁文浩 钱志龙 吴勇  
钱峰

(74)专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 高桂珍

(51)Int.Cl.

E04B 2/58(2006.01)

E04G 21/14(2006.01)

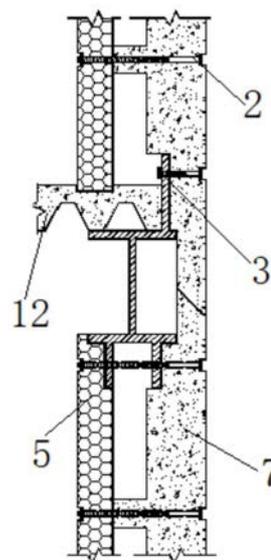
权利要求书3页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

一种适用于钢结构的装配式空心外墙体及其装配方法

(57)摘要

本发明公开了一种适用于钢结构的装配式空心外墙体及其装配方法,属于建筑技术领域。本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,包括顶层工字梁、中间层钢梁、基础梁和墙板,墙板包括内墙板和外墙板,基础梁顶面设置有外墙板嵌固凹槽和内墙板嵌固凹槽,中间层工字梁上翼和下翼沿长度方向焊接有焊接钢板,外墙板和内墙板均设有台阶结构,外墙板和内墙板设置有外墙板螺栓孔,顶层工字梁下翼有焊接钢板,外墙板和内墙板均通过紧固螺栓与焊接钢板紧固连接。本发明将墙体与基础梁、中间层钢梁以及屋架钢梁整个自下而上的纵向连接体系进行系统化分析研究改进,不仅增强了连接的稳定性,并且结构简单,具有较好的经济效益。



1. 一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,其特征在於:包括顶层工字梁(4-1)、中间层钢梁(4-2)、基础梁(4-3)、以及设于顶层工字梁(4-1)和中间层钢梁(4-2)之间、中间层钢梁(4-2)和基础梁(4-3)之间的墙板,所述的墙板包括内墙板和外墙板,所述的基础梁(4-3)顶面设置有用於外墙板嵌固的外墙板嵌固凹槽(19)和用於内墙板嵌固的内墙板嵌固凹槽(20),所述的内墙板底部置于内墙板嵌固凹槽(20),所述的外墙板底部置于外墙板嵌固凹槽(19);

所述的中间层工字梁(4-2)上翼沿长度方向焊接有带螺栓孔(13)的焊接钢板(3),所述的中间层工字梁(4-2)下翼沿长度方向也焊接有带螺栓孔(13)的焊接钢板(3),所述的外墙板和内墙板中部均设有与中间层工字梁(4-2)及焊接钢板(3)相配合的台阶结构,所述的外墙板对应焊接钢板(3)的螺栓孔(13)位置设置有贯通外墙板的外墙板螺栓孔(14),所述的内墙板对应焊接钢板(3)的螺栓孔(13)位置设置有预设螺栓孔(1),所述的外墙板和内墙板均通过紧固螺栓(2)与中间层工字梁(4-2)上的焊接钢板(3)紧固连接;

所述的顶层工字梁(4-1)下翼沿长度方向焊接有带螺栓孔(13)的焊接钢板(3),所述的外墙板和内墙板顶部均设有与中间层工字梁(4-2)及下翼上的焊接钢板(3)相配合的台阶结构,所述的外墙板对应焊接钢板(3)的螺栓孔(13)位置设置有贯通外墙板的外墙板螺栓孔(14),所述的内墙板对应焊接钢板(3)的螺栓孔(13)的位置设置有预设螺栓孔(1),所述的外墙板和内墙板均通过紧固螺栓(2)与顶层工字梁(4-1)上的焊接钢板(3)紧固连接。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,其特征在於:所述的外墙板内侧面设置有沿水平方向贯通的外墙板矩形肋(10),所述的外墙板矩形肋(10)沿长度方向设置有贯通外墙板的螺孔,所述的内墙板与外墙板矩形肋(10)对应位置设置有预设螺栓孔(1),所述的内墙板和外墙板通过紧固螺栓(2)贯通外墙板矩形肋(10)的螺孔和预设螺栓孔(1)将内墙板和外墙板进行连接。

3. 根据权利要求2所述的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,其特征在於:所述的内墙板包括底部内墙板(5)和上部内墙板(6),所述的外墙板包括底部外墙板(7)和上部外墙板(8),所述的底部内墙板(5)和底部外墙板(7)位于中间层工字梁(4-2)和基础梁(4-3)之间,所述的上部内墙板(6)和上部外墙板(8)位于中间层工字梁(4-2)和顶层工字梁(4-1)之间,所述的上部外墙板(8)和底部外墙板(7)的相邻两个端面沿墙板水平方向拼接形成相互耦合的向下倾斜的防渗漏坡口连接缝(9),所述的防渗漏坡口连接缝(9)由设置在外墙板交接面的外墙板倒台阶斜坡口(21)相互耦合而成,所述的上部外墙板(8)和底部外墙板(7)的左右两侧分别设有贯通的外墙板防水阴角(17)和与外墙板防水阴角(17)相匹配的外墙板防水阳角(18),左右相邻的外墙板通过外墙板防水阴角(17)和外墙板防水阳角(18)的嵌合进行连接。

4. 根据权利要求3所述的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,其特征在於:所述的中间层工字梁(4-2)上翼靠近外墙板的一侧边缘沿长度方向焊接有带螺栓孔(13)的焊接钢板(3),在中间层工字梁(4-2)上翼上设置有预制钢板组合楼板(12),所述的预制钢板组合楼板(12)顶面设置有用於嵌固上部内墙板(6)的内墙板凹槽(15),所述的上部内墙板(6)通过内墙板凹槽(15)与预制钢板组合楼板(12)连接,所述的预制钢板组合楼板(12)底面与中间层工字梁(4-2)的上翼板接触并且一端与焊接钢板(3)相抵触;所述的底部内墙板(5)、上部外墙板(8)和底部外墙板(7)靠近中间层工字梁(4-2)的一端均设置有顶端台阶端口

(11),且靠近焊接钢板(3)处设置有墙板台阶坡口(22),所述的底部内墙板(5)、上部外墙板(8)和底部外墙板(7)利用顶端台阶端口(11)和墙板台阶坡口(22)与中间层工字梁(4-2)和对应位置的焊接钢板(3)相抵触。

5.根据权利要求4所述的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,其特征在于:所述的外墙板靠近顶层工字梁(4-1)上翼的一端面设有台阶式坡口端面(16),所述的台阶式坡口端面(16)的最高处与顶层工字梁(4-1)的上翼边缘表面齐平。

6.根据权利要求5所述的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,其特征在于:所述的内墙板和外墙板采用内设钢筋网片的泡沫混凝土预制而成,所述的墙板的厚度不低于60mm。

7.根据权利要求6所述的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,其特征在于:所述的防渗漏坡口连接缝(9)在装配连接结束后注入用于防水抗渗的密封胶,所述的外墙板嵌固凹槽(19)和内墙板嵌固凹槽(20)加入水泥砂浆进行加固。

8.一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的装配方法,其特征在于,包括以下步骤:

(a)将底部内墙板(5)和底部外墙板(7)分别置于基础梁(4-3)的内墙板嵌固凹槽(20)和外墙板嵌固凹槽(19),加入水泥砂浆进行加固;

(b)在中间层工字梁(4-2)的下翼两侧边缘沿长度方向焊接有带螺栓孔(13)的焊接钢板(3),上翼靠近外墙板的一侧边缘沿长度方向焊接有带螺栓孔(13)的焊接钢板(3),底部内墙板(5)和底部外墙板(7)置于中间层工字梁(4-2)的下翼两侧焊接钢板(3)的两侧并均与中间层工字梁(4-2)的下翼底端相抵触,并利用顶端台阶端口(11)和墙板台阶坡口(22)组成的台阶结构与中间层工字梁(4-2)和对应位置的焊接钢板(3)贴合,并利用紧固螺栓(2)将底部内墙板(5)和底部外墙板(7)进行连接;

(c)在顶层工字梁(4-1)下翼边缘沿长度方向焊接两排带螺栓孔(13)的焊接钢板(3),上部内墙板(6)和上部外墙板(8)安装于顶层工字梁(4-1)和中间层工字梁(4-2)之间,上部内墙板(6)和顶层工字梁(4-1)之间有预制钢板组合楼板(12),上部内墙板(6)的底端嵌合在预制钢板组合楼板(12)顶端的内墙板凹槽(15)内,底部外墙板(7)的顶部和上部外墙板(8)的底部设置的外墙板倒台阶斜坡口(21)相互耦合形成防渗漏坡口连接缝(9),上部外墙板(8)顶部的台阶式坡口端面(16)的最高处与顶层工字梁上翼边缘表面齐平;在顶层工字梁(4-1)位置,通过紧固螺栓(2)穿过上部外墙板(8)上部的外墙板螺栓孔(14)、顶层工字梁(4-1)下翼焊接钢板(3)上的螺栓孔(13)和上部内墙板(6)上部的预设螺栓孔(1)将上部内墙板(6)和上部外墙板(8)进行紧固;在中间层工字梁(4-2)位置,通过紧固螺栓(2)穿过上部外墙板(8)底部的外墙板螺栓孔(14)和中间层工字梁(4-2)上翼焊接钢板(3)上的螺栓孔(13)将中间层工字梁(4-2)与上部外墙板(8)进行紧固;

(d)底部内墙板(5)和底部外墙板(7)之间、上部内墙板(6)和上部外墙板(8)之间分别通过紧固螺栓(2)穿过设于外墙板内侧的外墙板矩形肋(10)上的螺孔和设于内墙板上的预设螺栓孔(1)进行紧固;

(e)左右相邻的外墙板通过外墙板防水阴角(17)和外墙板防水阳角(18)的嵌合进行连接。

9.根据权利要求8所述的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的装配方法,其特征在于:在底部外墙板(7)和上部外墙板(8)的防渗漏坡口连接缝(9)装配连接结束后注入用

于防水抗渗的密封胶,在底部外墙板(7)和上部外墙板(8)的紧固螺栓(2)外端采用密封胶填充螺栓孔。

## 一种适用于钢结构的装配式空心外墙体及其装配方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑技术领域,更具体地说,涉及一种适用于钢结构的装配式空心外墙体及其装配方法。

### 背景技术

[0002] 外墙装配化是考核建筑工业化水平的关键指标和重要环节。钢结构作为典型的装配式建筑,其围护结构的外墙体装配化施工成为加快施工效率和提高建筑节能保温的关键。

[0003] 目前,在建筑领域已有装配式墙板的具体应用,如中国专利号ZL201720506773.6公开的一种建筑钢结构装配式墙板,包括固定连接板,所述固定连接钢板通过焊接与钢筋墙板主体相连接,且固定连接钢板上通过钻头加工有螺栓连接孔,所述钢筋墙板主体的内部通过焊接与加固钢筋相连接,所述钢筋墙板主体的内部填充有填充混凝土,所述钢筋墙板主体的前后两侧通过紧固螺栓与保护橡胶垫连接。这种装配式墙板一方面没有考虑相邻两块墙板之间搭接处理以及墙板与主体结构之间的可靠连接,另一方面该装配式墙板只考虑了墙板的强度,作为装配式墙板在满足一定的强度的同时应尽量考虑减轻墙板的重量和增加墙板本身的保温隔热等热工性能。

[0004] 同时,如中国专利号ZL201610803173.6公开的预制装配式工业化外墙板接缝处的防渗漏方法,公开了一种在外墙板的边缘设置连接边槽,采用填缝剂对所述的相邻两块外墙板的接缝处形成完整的接缝槽内进行填充,以达到接缝处防止雨水的渗漏。但由于这种填缝剂处于室外环境,必然由于收缩变形而产生裂缝影响防渗的效果。

[0005] 目前装配式预制墙板研究相对比较多,已见的有采用螺栓、螺孔和墙板的钢结构装配式墙体、采用工字钢梁等装配式墙体结构等内容。但是很多方面还是存在很多连接不稳定、组装分析不全面的问题。如中国专利号ZL201610297096.1,申请公布日为2016年7月27日,发明创造名称为:一种在预制装配式墙板与钢结构组合的外墙体,该申请案涉及的外墙体由型钢柱、型钢梁和预制装配式墙板组成,所述预制装配式墙板含钢筋混凝土肋、内墙板或外墙板,所述的钢筋混凝土边肋的侧面设有外露钢筋,利用外露钢筋与型钢柱进行焊接连接。该申请案中采用外露钢筋与型钢进行焊接,增加了现场施工的难度,且焊接质量不易保证;内外墙板采用带肋钢网体与混凝土浇筑而成,对墙板的制作工艺要求高,同时也增加了成本;此外,该预制装配式墙板没有考虑与底部基础之间的连接。

[0006] 可见,预制墙板的构造、节点连接以及接缝处防渗处理等方面还存在需要改进和不断完善的地方,比如对于钢结构装配式外墙板的研究仅局限于墙板与中间楼层钢梁、钢柱的节点连接,并没有系统的去研究墙板与基础、中间层钢梁,屋架钢梁等整个纵向连接体系;另一方面很少有研究关于相邻两块墙板在水平方向的防水抗渗节点的连接以及在减轻外墙板重量的同时如何提高墙体的保温性能等问题。

## 发明内容

[0007] 1. 发明要解决的技术问题

[0008] 本发明的目的在于克服现有墙体连接结构复杂、稳定性不够、对连接体系研究不够系统等不足,提供了一种适用于钢结构的装配式空心外墙体及其装配方法,采用本发明的技术方案,将墙体与基础梁、中间层钢梁以及屋架钢梁整个自下而上的纵向连接体系进行系统化的分析研究改进,增强了连接的稳定性,并且结构简单,操作便捷,具有较好的经济效益。

[0009] 2. 技术方案

[0010] 为达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0011] 本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,包括顶层工字梁、中间层钢梁、基础梁、以及设于顶层工字梁和中间层钢梁之间、中间层钢梁和基础梁之间的墙板,所述的墙板包括内墙板和外墙板,所述的基础梁顶面设置有用外墙板嵌固的外墙板嵌固凹槽和用于内墙板嵌固的内墙板嵌固凹槽,所述的内墙板底部置于内墙板嵌固凹槽,所述的外墙板底部置于外墙板嵌固凹槽;

[0012] 所述的中间层工字梁上翼沿长度方向焊接有带螺栓孔的焊接钢板,所述的中间层工字梁下翼沿长度方向也焊接有带螺栓孔的焊接钢板,所述的外墙板和内墙板中部均设有与中间层工字梁及焊接钢板相配合的台阶结构,所述的外墙板对应焊接钢板的螺栓孔位置设置有贯通外墙板的外墙板螺栓孔,所述的内墙板对应焊接钢板的螺栓孔位置设置有预设螺栓孔,所述的外墙板和内墙板均通过紧固螺栓与中间层工字梁上的焊接钢板紧固连接;

[0013] 所述的顶层工字梁下翼沿长度方向焊接有带螺栓孔的焊接钢板,所述的外墙板和内墙板顶部均设有与中间层工字梁及下翼上的焊接钢板相配合的台阶结构,所述的外墙板对应焊接钢板的螺栓孔位置设置有贯通外墙板的外墙板螺栓孔,所述的内墙板对应焊接钢板的螺栓孔的位置设置有预设螺栓孔,所述的外墙板和内墙板均通过紧固螺栓与顶层工字梁上的焊接钢板紧固连接。

[0014] 更进一步地,所述的外墙板内侧面设置有沿水平方向贯通的外墙板矩形肋,所述的外墙板矩形肋沿长度方向设置有贯通外墙板的螺孔,所述的内墙板与外墙板矩形肋对应位置设置有预设螺栓孔,所述的内墙板和外墙板通过紧固螺栓贯通外墙板矩形肋的螺孔和预设螺栓孔将内墙板和外墙板进行连接。

[0015] 更进一步地,所述的内墙板包括底部内墙板和上部内墙板,所述的外墙板包括底部外墙板和上部外墙板,所述的底部内墙板和底部外墙板位于中间层工字梁和基础梁之间,所述的上部内墙板和上部外墙板位于中间层工字梁和顶层工字梁之间,所述的上部外墙板和底部外墙板的相邻两个端面沿墙板水平方向拼接形成相互耦合的向下倾斜的防渗漏坡口连接缝,所述的防渗漏坡口连接缝由设置在外墙板交接面的外墙板倒台阶斜坡口相互耦合而成,所述的上部外墙板和底部外墙板的左右两侧分别设有贯通的外墙板防水阴角和与外墙板防水阴角相匹配的外墙板防水阳角,左右相邻的外墙板通过外墙板防水阴角和外墙板防水阳角的嵌合进行连接。

[0016] 更进一步地,所述的中间层工字梁上翼靠近外墙板的一侧边缘沿长度方向焊接有带螺栓孔的焊接钢板,在中间层工字梁上翼上设置有预制钢板组合楼板,所述的预制钢板组合楼板顶面设置有用外嵌固上部内墙板的内墙板凹槽,所述的上部内墙板通过内墙板凹

槽与预制钢板组合楼板连接,所述的预制钢板组合楼板底面与中间层工字梁的上翼板接触并且一端与焊接钢板相抵触;所述的底部内墙板、上部外墙板和底部外墙板靠近中间层工字梁的一端均设置有顶端台阶端口,且靠近焊接钢板处设置有墙板台阶坡口,所述的底部内墙板、上部外墙板和底部外墙板利用顶端台阶端口和墙板台阶坡口与中间层工字梁和对应位置的焊接钢板相抵触。

[0017] 更进一步地,所述的外墙板靠近顶层工字梁上翼的一端面设有台阶式坡口端面,所述的台阶式坡口端面的最高处与顶层工字梁的上翼边缘表面齐平。

[0018] 更进一步地,所述的内墙板和外墙板采用内设钢筋网片的泡沫混凝土预制而成,所述的墙板的厚度不低于60mm。

[0019] 更进一步地,所述的防渗漏坡口连接缝在装配连接结束后注入用于防水抗渗的密封胶,所述的外墙板嵌固凹槽和内墙板嵌固凹槽加入水泥砂浆进行加固。

[0020] 本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的装配方法,包括以下步骤:

[0021] (a) 将底部内墙板和底部外墙板分别置于基础梁的内墙板嵌固凹槽和外墙板嵌固凹槽,加入水泥砂浆进行加固;

[0022] (b) 在中间层工字梁的下翼两侧边缘沿长度方向焊接有带螺栓孔的焊接钢板,上翼靠近外墙板的一侧边缘沿长度方向焊接有带螺栓孔的焊接钢板,底部内墙板和底部外墙板置于中间层工字梁的下翼两侧焊接钢板的两侧并均与中间层工字梁的下翼底端相抵触,并利用顶端台阶端口和墙板台阶坡口组成的台阶结构与中间层工字梁和对应位置的焊接钢板贴合,并利用紧固螺栓将底部内墙板和底部外墙板进行连接;

[0023] (c) 在顶层工字梁下翼边缘沿长度方向焊接两排带螺栓孔的焊接钢板,上部内墙板和上部外墙板安装于顶层工字梁和中间层工字梁之间,上部内墙板和顶层工字梁之间有预制钢板组合楼板,上部内墙板的底端嵌合在预制钢板组合楼板顶端的内墙板凹槽内,底部外墙板的顶部和上部外墙板的底部设置的外墙板倒台阶斜坡口相互耦合形成防渗漏坡口连接缝,上部外墙板顶部的台阶式坡口端面的最高处与顶层工字梁上翼边缘表面齐平;在顶层工字梁位置,通过紧固螺栓穿过上部外墙板上部的外墙板螺栓孔、顶层工字梁下翼焊接钢板上的螺栓孔和上部内墙板上部的预设螺栓孔将上部内墙板和上部外墙板进行紧固;在中间层工字梁位置,通过紧固螺栓穿过上部外墙板底部的外墙板螺栓孔和中间层工字梁上翼焊接钢板上的螺栓孔将中间层工字梁与上部外墙板进行紧固;

[0024] (d) 底部内墙板和底部外墙板之间、上部内墙板和上部外墙板之间分别通过紧固螺栓穿过设于外墙板内侧的外墙板矩形肋上的螺孔和设于内墙板上的预设螺栓孔进行紧固;

[0025] (e) 左右相邻的外墙板通过外墙板防水阴角和外墙板防水阳角的嵌合进行连接。

[0026] 更进一步地,在底部外墙板和上部外墙板的防渗漏坡口连接缝装配连接结束后注入用于防水抗渗的密封胶,在底部外墙板和上部外墙板的紧固螺栓外端采用密封胶填充螺栓孔。

[0027] 3. 有益效果

[0028] 采用本发明提供的技术方案,与已有的公知技术相比,具有如下显著效果:

[0029] (1) 本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,将墙体与基础梁、中间层钢梁以及顶层工字梁整个自下而上的纵向连接体系进行系统化的分析研究改进,不仅增强了

连接的稳定性,并且结构简单,操作便捷,具有较好的经济效益;

[0030] (2) 本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,装配式墙体是由内外两片墙板组装而成的空心墙体,在减轻墙体自重的同时很大程度上提高了墙体的保温隔热和隔音性能;

[0031] (3) 本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,在两块墙板相邻的垂直和水平方向的端面连接缝上均采用特殊的防水抗渗节点构造,有效阻止雨水的渗入,提高了预制外墙板接缝处的防水性能,具有显著的社会和经济效益。

#### 附图说明

[0032] 图1为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的装配结构示意图;

[0033] 图2为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的墙体与中间层工字梁连接的结构示意图;

[0034] 图3为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的墙体与中间层工字梁连接的截面放大示意图;

[0035] 图4为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的中间工字梁与焊接钢板的结构示意图;

[0036] 图5为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的中间工字梁与焊接钢板的截面示意图;

[0037] 图6为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的顶层工字梁与焊接钢板连接的结构示意图;

[0038] 图7为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的顶层工字梁与焊接钢板的截面示意图;

[0039] 图8为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的墙体与基础梁的连接结构示意图;

[0040] 图9为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的墙体与基础梁连接的局部放大图;

[0041] 图10为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的墙体与中间工字梁连接的结构示意图;

[0042] 图11为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的墙体与中间工字梁的节点连接放大图;

[0043] 图12为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的墙体与顶层工字梁的结构示意图;

[0044] 图13为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的墙体与顶层工字梁的节点连接放大图;

[0045] 图14为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的上下相邻墙板连接缝示意图;

[0046] 图15为本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的左右墙体连接示意图。

[0047] 示意图中的标号说明:

[0048] 1、预设螺栓孔;2、紧固螺栓;3、焊接钢板;4-1、顶层工字梁;4-2、中间层工字梁;4-

3、基础梁;5、底部内墙板;6、上部内墙板;7、底部外墙板;8、上部外墙板;9、防渗漏坡口连接缝;10、外墙板矩形肋;11、顶端台阶端口;12、预制钢板组合楼板;13、螺栓孔;14、外墙板螺栓孔;15、内墙板槽口;16、台阶式坡口端面;17、外墙板防水阴角;18、外墙板防水阳角;19、外墙板嵌固凹槽;20、内墙板嵌固凹槽;21、外墙板倒台阶斜坡口;22、墙板台阶坡口。

### 具体实施方式

[0049] 为进一步了解本发明的内容,结合附图和实施例对本发明作详细描述。

#### [0050] 实施例

[0051] 结合图1至图13所示,本实施例的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体,包括顶层工字梁4-1、中间层钢梁4-2、基础梁4-3、以及设于顶层工字梁4-1和中间层钢梁4-2之间、中间层钢梁4-2和基础梁4-3之间的墙板,墙板包括内墙板和外墙板,基础梁4-3顶面设置有用于外墙板嵌固的外墙板嵌固凹槽19和用于内墙板嵌固的内墙板嵌固凹槽20,内墙板底部置于内墙板嵌固凹槽20,外墙板底部置于外墙板嵌固凹槽19。在本实施例中,内墙板嵌固凹槽20和外墙板嵌固凹槽19的深度不低于60mm。中间层工字梁4-2上翼沿长度方向焊接有带螺栓孔13的焊接钢板3,中间层工字梁4-2下翼沿长度方向也焊接有带螺栓孔13的焊接钢板3,在本实施例中,焊接钢板3间隔均匀地焊接在中间层工字梁4-2上,外墙板和内墙板中部均设有与中间层工字梁4-2及焊接钢板3相配合的台阶结构,利用台阶结构可将外墙板和内墙板与中间工字梁4-2紧密倚靠,增强了连接的稳定性,外墙板对应焊接钢板3的螺栓孔13位置设置有贯通外墙板的外墙板螺栓孔14,内墙板对应焊接钢板3的螺栓孔13位置设置有预设螺栓孔1,外墙板和内墙板均通过紧固螺栓2与中间层工字梁4-2上的焊接钢板3紧固连接。顶层工字梁4-1下翼沿长度方向焊接有带螺栓孔13的焊接钢板3,外墙板和内墙板顶部均设有与中间层工字梁4-2及下翼上的焊接钢板3相配合的台阶结构,外墙板对应焊接钢板3的螺栓孔13位置设置有贯通外墙板的外墙板螺栓孔14,内墙板对应焊接钢板3的螺栓孔13的位置设置有预设螺栓孔1,外墙板和内墙板均通过紧固螺栓2与顶层工字梁4-1上的焊接钢板3紧固连接。外墙板靠近顶层工字梁4-1上翼的一端面设有台阶式坡口端面16,台阶式坡口端面16的最高处与顶层工字梁4-1的上翼边缘表面齐平。外墙板内侧面设置有沿水平方向贯通的外墙板矩形肋10,外墙板矩形肋10沿长度方向设置有贯通外墙板的螺孔,内墙板与外墙板矩形肋10对应位置设置有预设螺栓孔1,内墙板和外墙板通过紧固螺栓2贯通外墙板矩形肋10的螺孔和预设螺栓孔1将内墙板和外墙板进行连接。借助外墙板矩形肋10可增强外墙和内墙的连接,这里我们优先考虑,外墙板矩形肋10在外墙板上自下往上每间隔1000mm设置一个,内墙板和外墙板采用内设钢筋网片的泡沫混凝土预制而成,墙板的厚度不低于60mm。将墙体与基础梁、中间层钢梁以及顶层工字梁整个自下而上的纵向连接体系进行系统化的分析研究改进,不仅增强了连接的稳定性,并且结构简单,操作便捷,具有较好的经济效益。并且,该连接体系在保证连接的整体性和可靠性的同时实现预制装配式外墙体与钢结构主体结构快速方便安装。

[0052] 结合图10至图15所示,内墙板包括底部内墙板5和上部内墙板6,外墙板包括底部外墙板7和上部外墙板8,底部内墙板5和底部外墙板7位于中间层工字梁4-2和基础梁4-3之间,上部内墙板6和上部外墙板8位于中间层工字梁4-2和顶层工字梁4-1之间,上部外墙板8和底部外墙板7的相邻两个端面沿墙板水平方向拼接形成相互耦合的向下倾斜的防渗漏坡

口连接缝9,防渗漏坡口连接缝9由设置在外墙板交接面的外墙板倒台阶斜坡口21相互耦合而成,上部外墙板8和底部外墙板7的左右两侧分别设有贯通的外墙板防水阴角17和与外墙板防水阴角17相匹配的外墙板防水阳角18,左右相邻的外墙板通过外墙板防水阴角17和外墙板防水阳角18的嵌合进行连接。在底部外墙板7和上部外墙板8的防渗漏坡口连接缝9装配连接结束后注入用于防水抗渗的密封胶,在底部外墙板7和上部外墙板8的紧固螺栓2外端采用密封胶填充螺栓孔。在两块墙板相邻的垂直和水平方向的端面连接缝上均采用特殊的防水抗渗节点构造,有效阻止雨水的渗入,提高了预制外墙板接缝处的防水性能,具有显著的社会和经济效益。

[0053] 结合图4至图7所示,中间层工字梁4-2上翼靠近外墙板的一侧边缘沿长度方向焊接有带螺栓孔13的焊接钢板3,在中间层工字梁4-2上翼上设置有预制钢板组合楼板12,预制钢板组合楼板12顶面设置有用于嵌固上部内墙板6的内墙板凹槽15,上部内墙板6通过内墙板凹槽15与预制钢板组合楼板12连接,预制钢板组合楼板12底面与中间层工字梁4-2的上翼板接触并且一端与焊接钢板3相抵触;底部内墙板5、上部外墙板8和底部外墙板7靠近中间层工字梁4-2的一端均设置有顶端台阶端口11,且靠近焊接钢板3处设置有墙板台阶坡口22,底部内墙板5、上部外墙板8和底部外墙板7利用顶端台阶端口11和墙板台阶坡口22与中间层工字梁4-2和对应位置的焊接钢板3相抵触。这样的装配式空心外墙体一方面降低了施工现场的劳动强度,提高了装配效率,缩短了工期;另一方面由于组合墙体是由内外两片墙板组装而成的空心墙体,在减轻墙体自重的同时很大程度上提高了墙体的保温隔热和隔音性能。

[0054] 结合图1至图15所示,本实施例还公开了一种适用于钢结构的装配式空心外墙体的装配方法,包括以下步骤:

[0055] (a) 将底部内墙板5和底部外墙板7分别置于基础梁4-3的内墙板嵌固凹槽20和外墙板嵌固凹槽19,加入水泥砂浆进行加固;

[0056] (b) 在中间层工字梁4-2的下翼两侧边缘沿长度方向焊接有带螺栓孔13的焊接钢板3,上翼靠近外墙板的一侧边缘沿长度方向焊接有带螺栓孔13的焊接钢板3,底部内墙板5和底部外墙板7置于中间层工字梁4-2的下翼两侧焊接钢板3的两侧并均与中间层工字梁4-2的下翼底端相抵触,并利用顶端台阶端口11和墙板台阶坡口22组成的台阶结构与中间层工字梁4-2和对应位置的焊接钢板3贴合,并利用紧固螺栓2将底部内墙板5和底部外墙板7进行连接;

[0057] (c) 在顶层工字梁4-1下翼边缘沿长度方向焊接两排带螺栓孔13的焊接钢板3,上部内墙板6和上部外墙板8安装于顶层工字梁4-1和中间层工字梁4-2之间,上部内墙板6和顶层工字梁4-1之间有预制钢板组合楼板12,上部内墙板6的底端嵌合在预制钢板组合楼板12顶端的内墙板凹槽15内,底部外墙板7的顶部和上部外墙板8的底部设置的外墙板倒台阶斜坡口21相互耦合形成防渗漏坡口连接缝9,上部外墙板8顶部的台阶式坡口端面16的最高处与顶层工字梁上翼边缘表面齐平;在顶层工字梁4-1位置,通过紧固螺栓2穿过上部外墙板8上部的外墙板螺栓孔14、顶层工字梁4-1下翼焊接钢板3上的螺栓孔13和上部内墙板6上部的预设螺栓孔1将上部内墙板6和上部外墙板8进行紧固;在中间层工字梁4-2位置,通过紧固螺栓2穿过上部外墙板8底部的外墙板螺栓孔14和中间层工字梁4-2上翼焊接钢板3上的螺栓孔13将中间层工字梁4-2与上部外墙板8进行紧固;

[0058] (d) 底部内墙板5和底部外墙板7之间、上部内墙板6和上部外墙板8之间分别通过紧固螺栓2穿过设于外墙板内侧的外墙板矩形肋10上的螺孔和设于内墙板上预设螺栓孔1进行紧固；

[0059] (e) 左右相邻的外墙板通过外墙板防水阴角17和外墙板防水阳角18的嵌合进行连接。

[0060] 上述的装配流程简单明了,不仅提高了工作效率,而且降低了劳动强度。而且在底部外墙板7和上部外墙板8的防渗漏坡口连接缝9装配连接结束后注入用于防水抗渗的密封胶,在底部外墙板7和上部外墙板8的紧固螺栓2外端采用密封胶填充螺栓孔,有效阻止雨水的渗入,提高了预制外墙板接缝处的防水性能,具有较好的经济效益。

[0061] 本发明的一种适用于钢结构的装配式空心外墙体及其装配方法,将墙体与基础梁、中间层钢梁以及屋架钢梁整个自下而上的纵向连接体系进行系统化的分析研究改进,增强了连接的稳定性,并且结构简单,操作便捷,具有较好的经济效益。

[0062] 以上示意性地对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图中所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性地设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

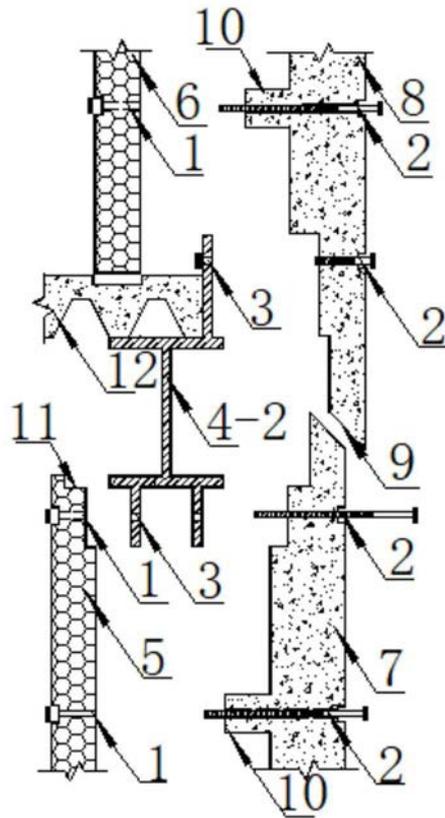


图1

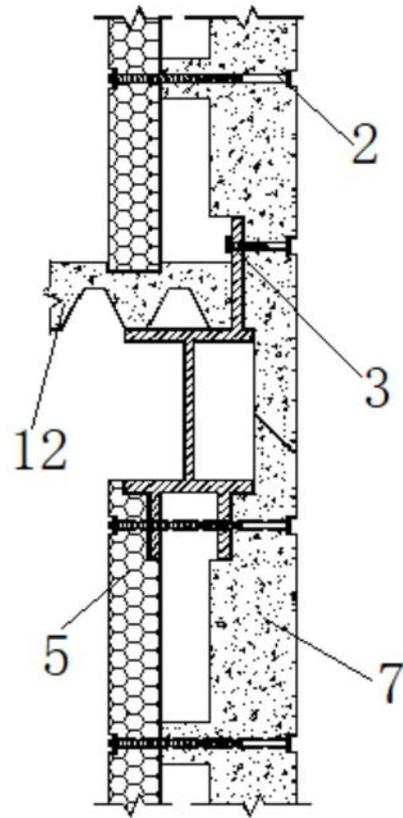


图2

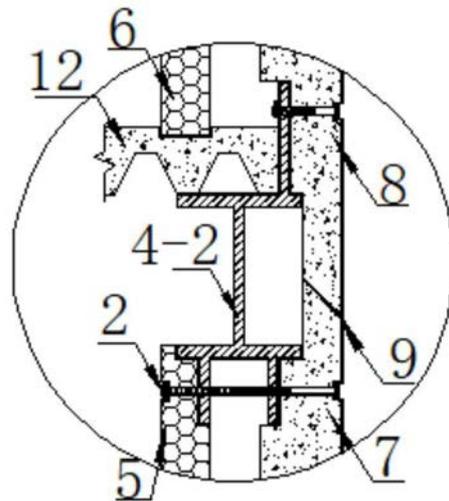


图3

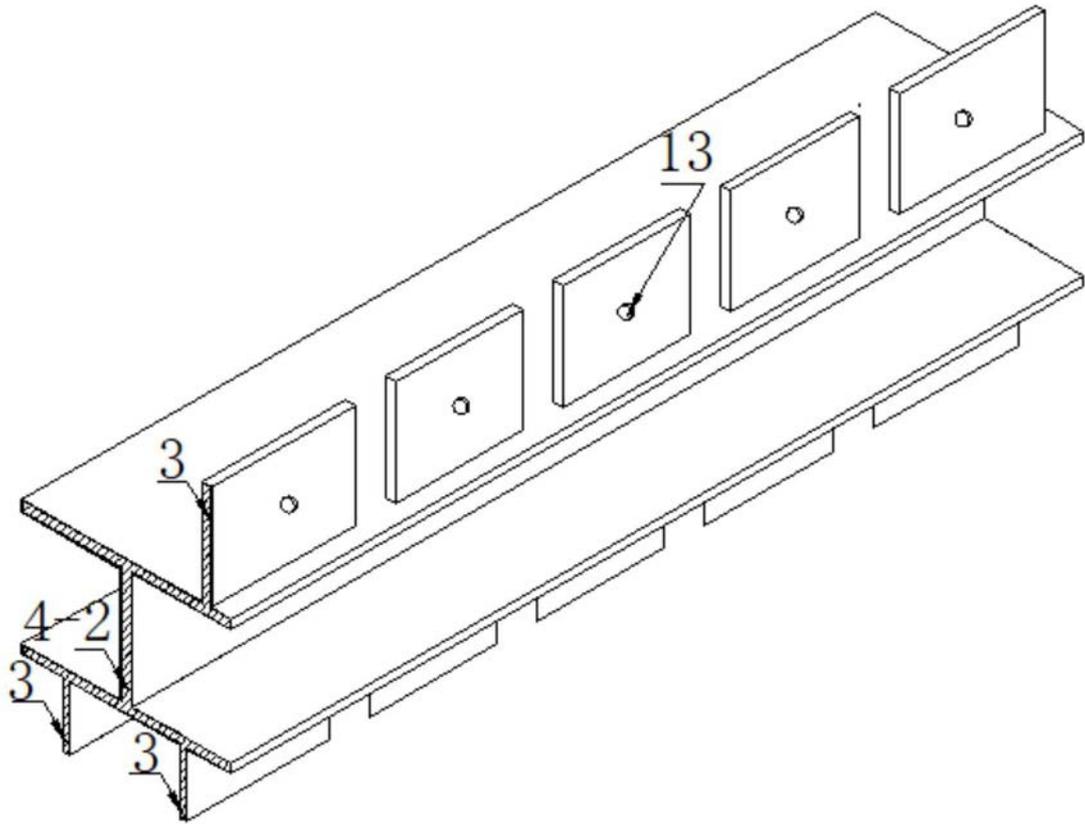


图4

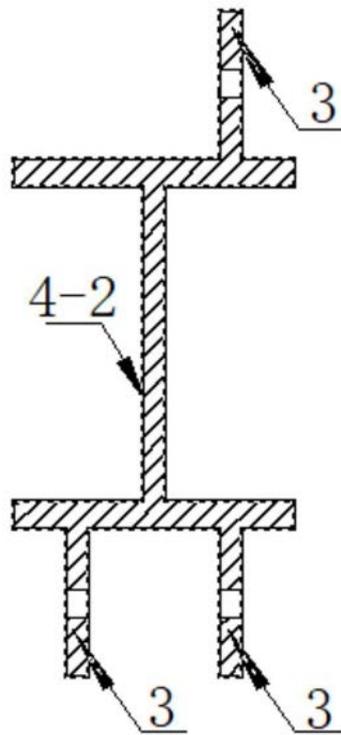


图5

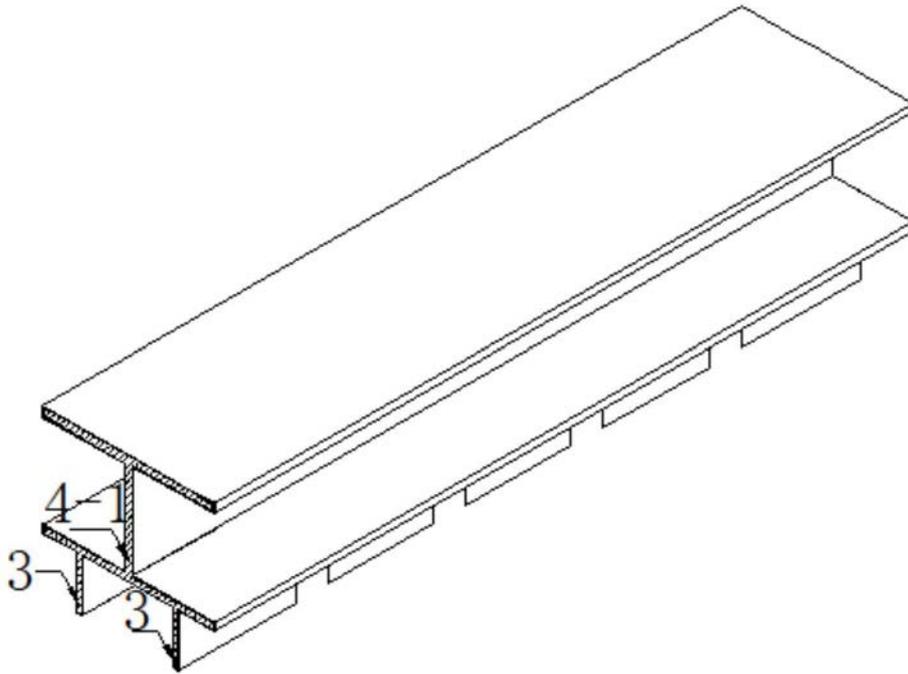


图6

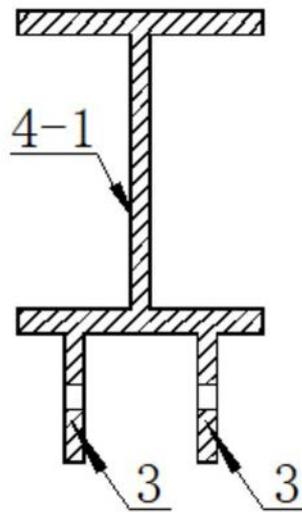


图7

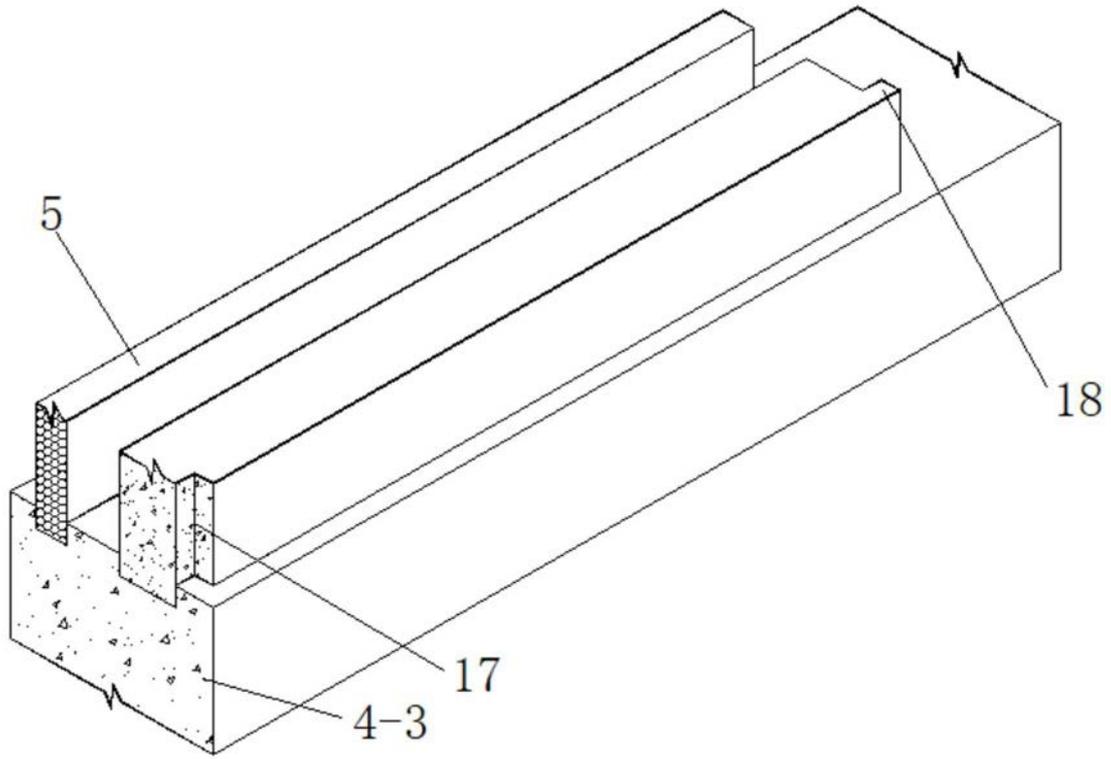


图8

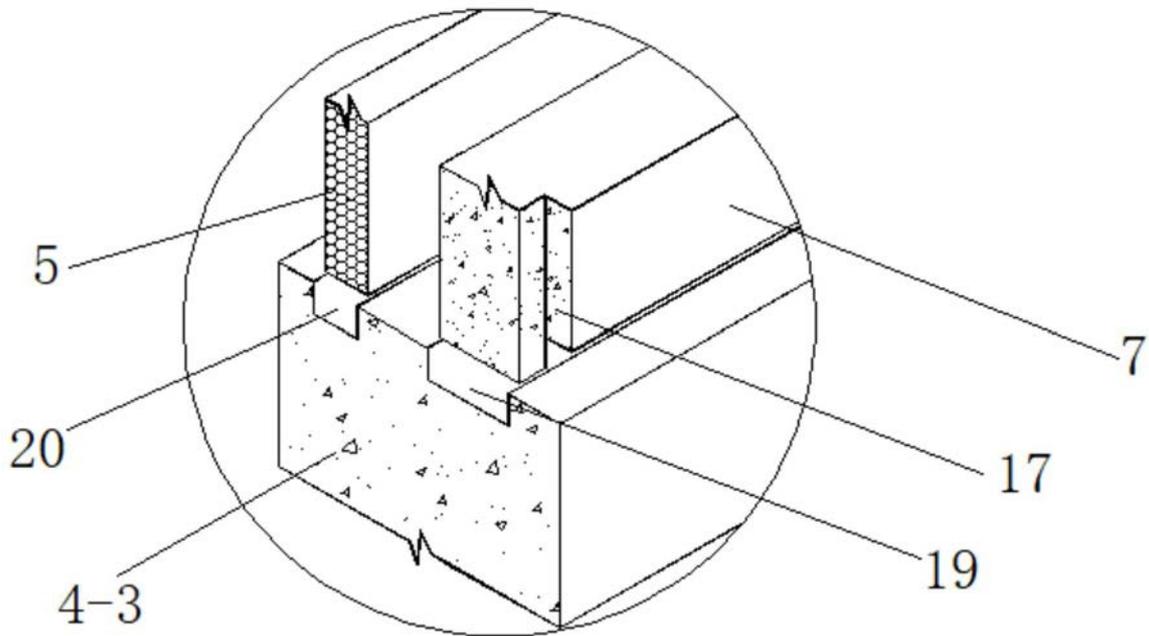


图9

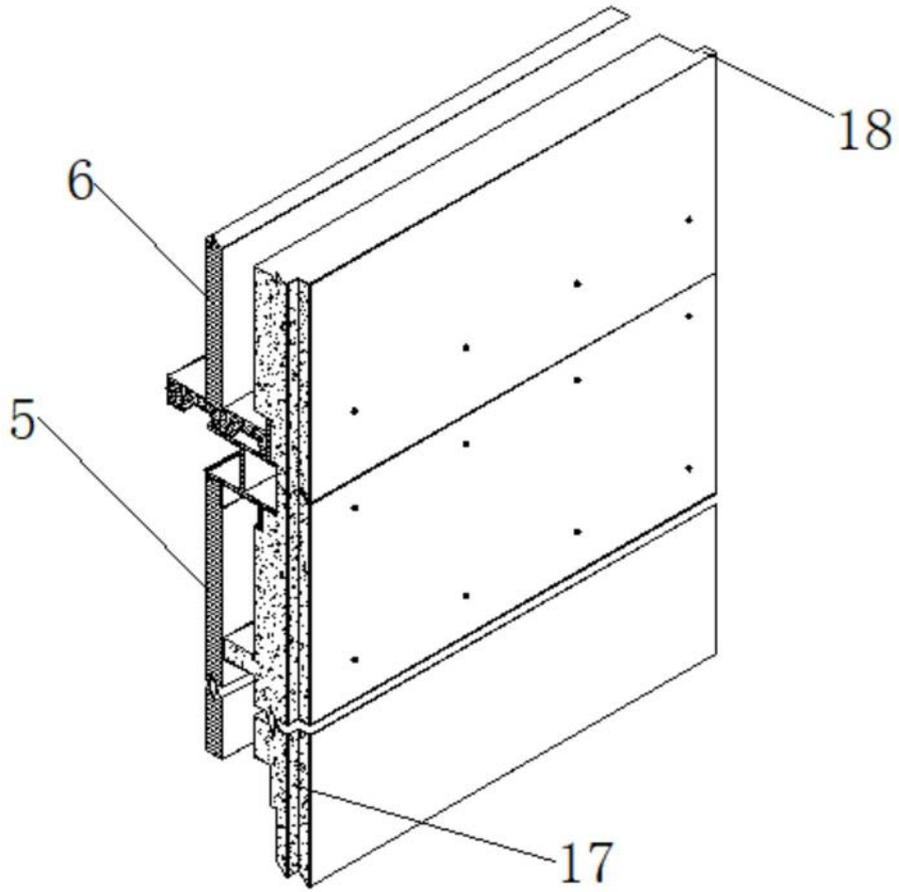


图10

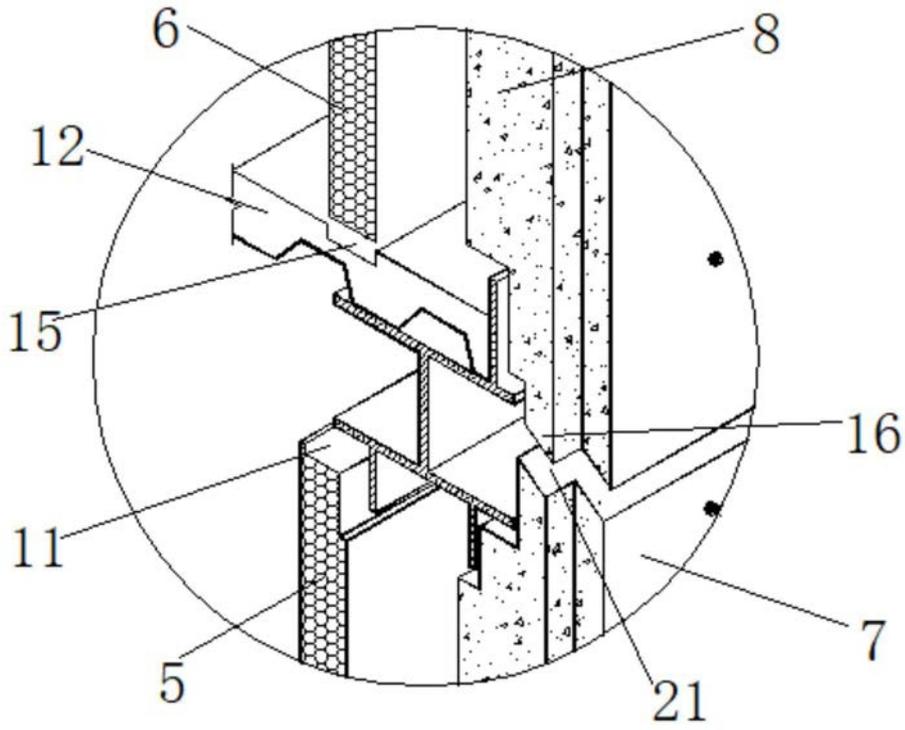


图11

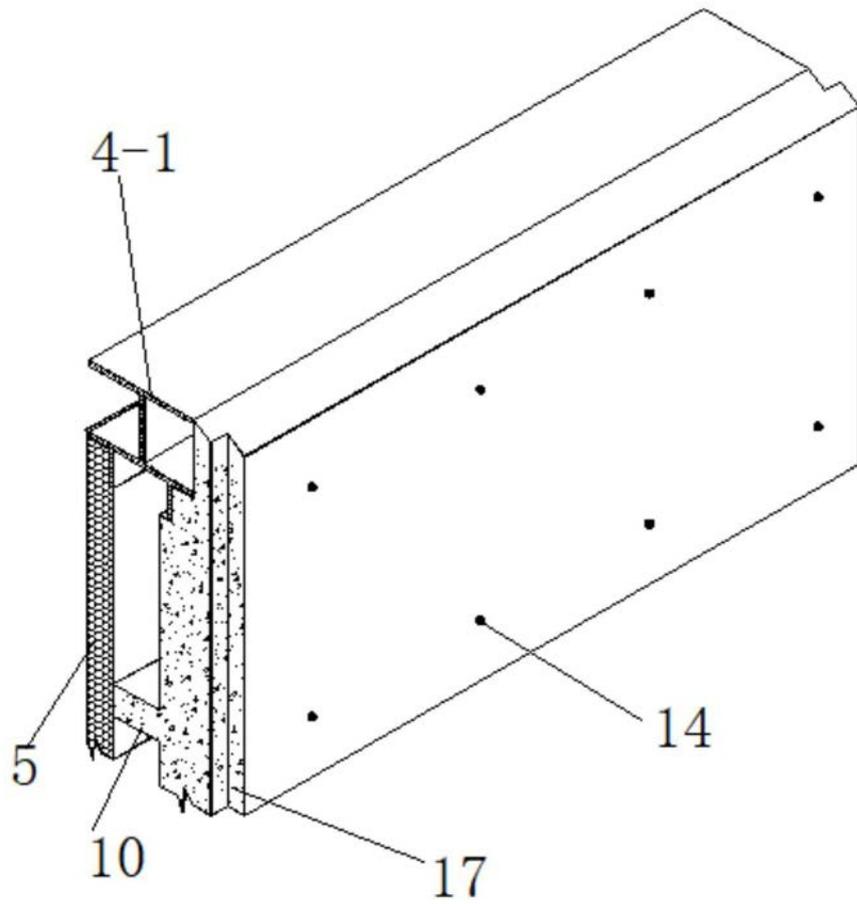


图12

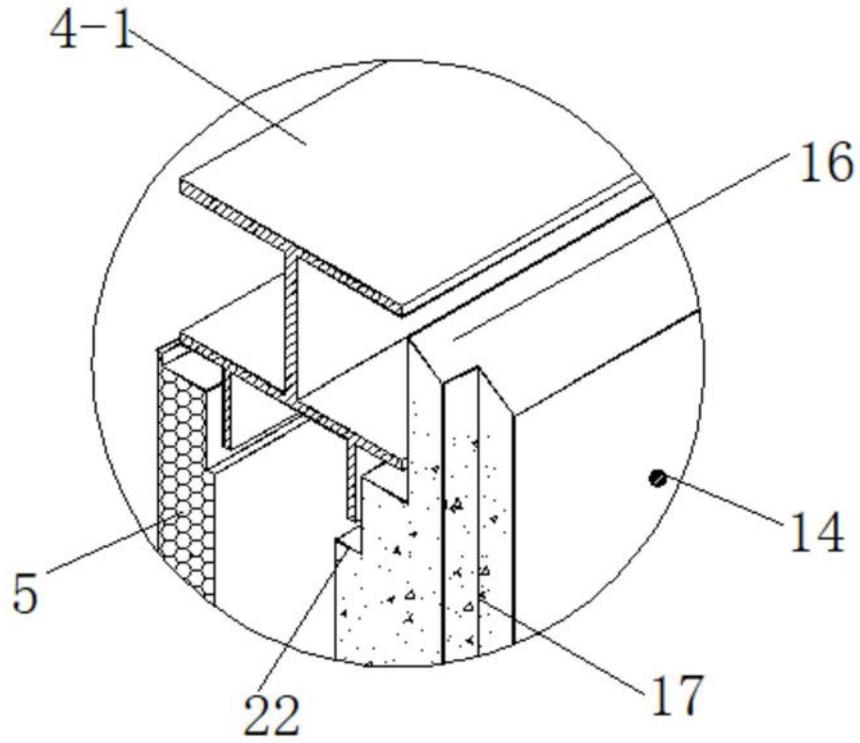


图13

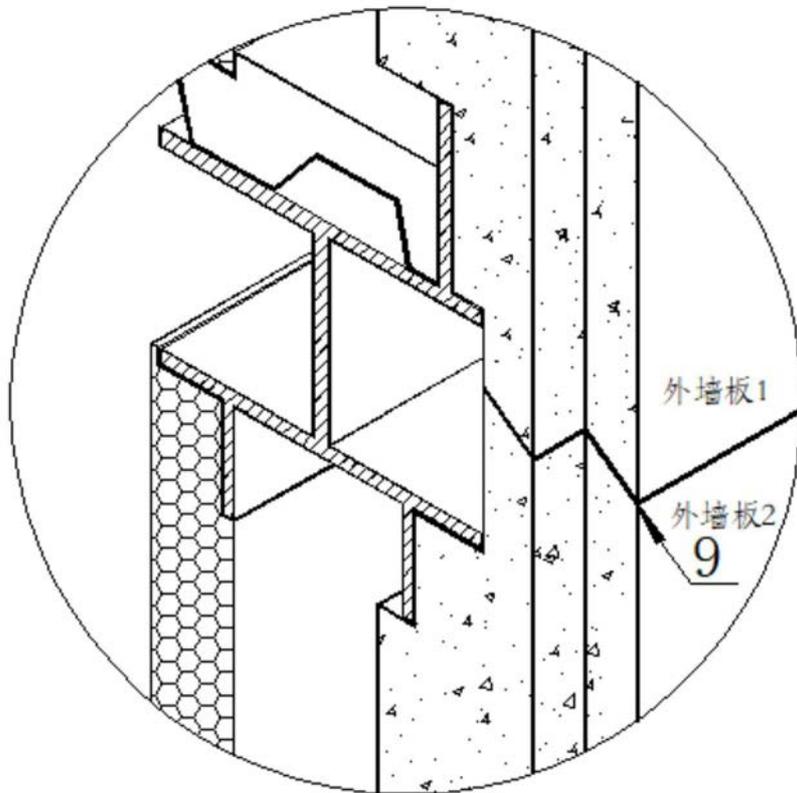


图14

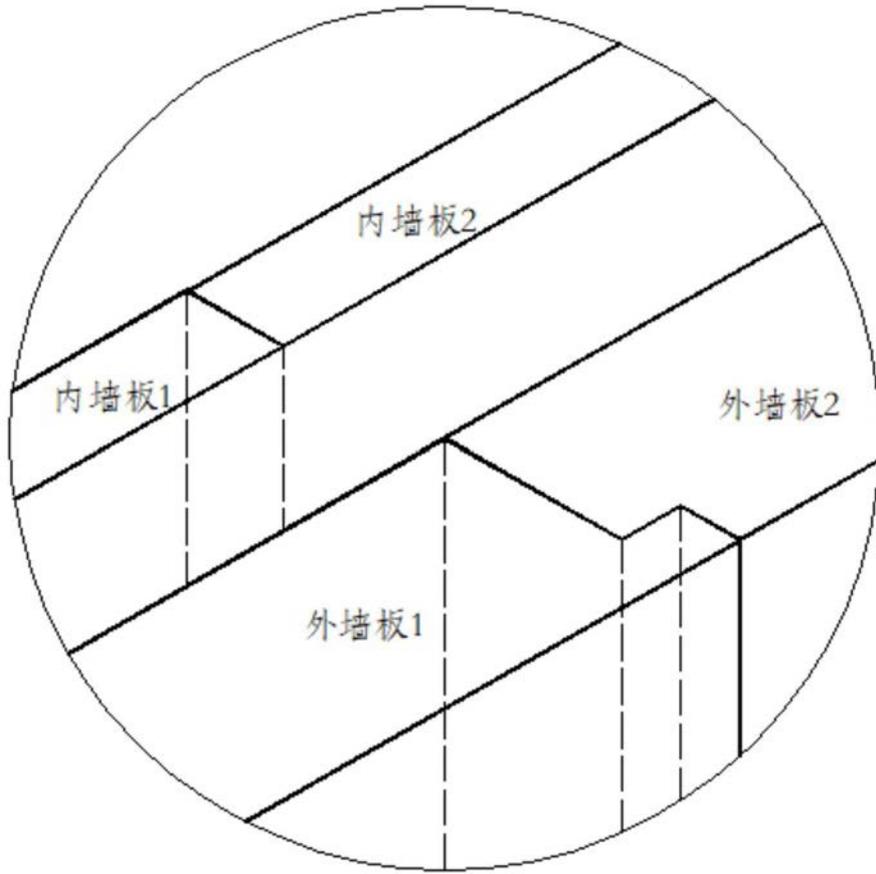


图15