(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206956959 U
(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201720797259.2

(22)申请日 2017.07.04

(73)专利权人 山东大学
地址 250061 山东省济南市历下区经十路17922号山东大学千佛山校区土建与水利学院

(72)发明人 侯和涛 王文豪 罗建良 季可凡 刘锦伟

(74)专利代理机构 北京恩赫律师事务所 11469
代理人 赵文成

(51)Int.Cl.
E04B 1/80(2006.01)

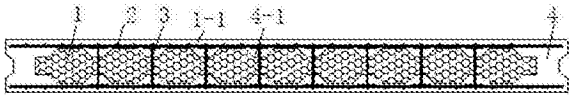
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)实用新型名称

轻质复合保温外墙板

(57)摘要

本实用新型公开了一种轻质复合保温外墙板，属于建筑结构领域。所述轻质复合保温外墙板包括保温芯板、位于所述保温芯板两侧的钢筋网以及浇注在所述钢筋网上的混凝土层，其特征在于，所述保温芯板上设置有通长的保温芯板肋，所述混凝土层上设置有多个与所述保温芯板肋交错的且相互配合的混凝土肋，所述保温芯板为多个，相邻的两个保温芯板之间在混凝土肋处粘接有与所述钢筋网连接的FRP抗剪连接件。本实用新型自重小、刚度大，并且能够提高其节能效果和生产效率。



CN 206956959 U

1.一种轻质复合保温外墙板，包括保温芯板、位于所述保温芯板两侧的钢筋网以及浇注在所述钢筋网上的混凝土层，其特征在于，所述保温芯板上设置有通长的保温芯板肋，所述混凝土层上设置有多个与所述保温芯板肋交错的且相互配合的混凝土肋，所述保温芯板为多个，相邻的两个保温芯板之间在混凝土肋处粘接有与所述钢筋网连接的FRP抗剪连接件。

2.根据权利要求1所述的轻质复合保温外墙板，其特征在于，所述FRP抗剪连接件的长度与所述保温芯板肋的长度相等；

或者，所述FRP抗剪连接件在与所述保温芯板肋的长度方向垂直的方向上间断交错分布，所述FRP抗剪连接件的长度大于等于500mm。

3.根据权利要求2所述的轻质复合保温外墙板，其特征在于，所述FRP抗剪连接件的横截面形状为H型，所述抗剪连接件的两个翼缘的侧边均设置有开口槽或者所述抗剪连接件的两个翼缘的外表面均设置有凸起。

4.根据权利要求3所述的轻质复合保温外墙板，其特征在于，所述FRP抗剪连接件的腹板上设置有多个空腔。

5.根据权利要求2所述的轻质复合保温外墙板，其特征在于，所述FRP抗剪连接件为长条板形。

6.根据权利要求5所述的轻质复合保温外墙板，其特征在于，所述FRP抗剪连接件的两端设置有用于穿过所述钢筋网的横向钢筋的通孔，所述FRP抗剪连接件的中部设置有多个空腔。

7.根据权利要求4或6所述的轻质复合保温外墙板，其特征在于，所述空腔的形状为三角形、平行四边形、圆形、椭圆形、菱形或蜂窝状。

8.根据权利要求1至6中任一所述的轻质复合保温外墙板，其特征在于，所述保温芯板肋和混凝土肋的截面形状为梯形、锯齿形或波浪形。

9.根据权利要求8所述的轻质复合保温外墙板，其特征在于，所述轻质复合保温外墙板上设置有门或窗洞口，所述门或窗洞口的四周设置有加强筋，所述混凝土层的外部四周设置有企口。

10.根据权利要求8所述的轻质复合保温外墙板，其特征在于，所述保温芯板由XPS、EPS、聚苯颗粒砂浆、岩棉、玻璃丝绵或聚氨酯保温材料制成，所述混凝土层由普通混凝土、轻骨料混凝土或纤维增强混凝土制成。

轻质复合保温外墙板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑结构领域，特别是指一种轻质复合保温外墙板。

背景技术

[0002] 现有最常用的保温复合外墙板主要有内、外页钢筋混凝土面板和中间保温芯板组成，混凝土面板内设有钢筋网，抗剪连接件将内、外页钢筋混凝土面板和保温芯板连接到一起，而抗剪连接件则主要承受钢筋混凝土面板间的剪切作用，最常用的钢丝桁架复合墙板抗剪件为斜插钢丝，保温芯板在混凝土中间，保温芯板外围均为混凝土。

[0003] 由于受外墙板防火和受力性能的需求，传统的保温复合外墙板两侧钢筋混凝土面板厚度不能太薄(≥50mm)，这将使得复合外墙板的自重较大，增加了结构的荷载和地震力，不利于抗震，并且增加了生产、运输与安装成本。

[0004] 此外，目前保温复合外墙板采用的连接件主要有三种：普通钢丝桁架连接件、金属合金连接件和纤维塑料(FRP)连接件。现有的FRP连接件主要有FRP棒式连接件、FRP板式连接件和FRP格构式连接件。

[0005] 由于现有的抗剪连接件如钢丝桁架复合墙板的斜插钢丝或者其他金属连接件，虽然性能优良，但是存在冷热桥效应，大大降低了墙板整体的保温性能，不利于建筑节能环保。

[0006] 现有的斜插钢丝在与两侧混凝土板中钢筋网片连接时，先进行人工穿插，再使用机械将其与钢筋网片焊接在一起，致使工序复杂，生产效率低，而且此过程易造成保温芯板的损坏，影响保温性能。

[0007] 现有的FRP连接件多采用直插的完全不组合抗剪连接件，墙板整体性能较差。

实用新型内容

[0008] 本实用新型要解决的技术问题是提供一种自重小、刚度大，并且能够提高其节能效果和生产效率的轻质复合保温外墙板。

[0009] 为解决上述技术问题，本实用新型提供技术方案如下：

[0010] 一种轻质复合保温外墙板，包括保温芯板、位于所述保温芯板两侧的钢筋网以及浇注在所述钢筋网上的混凝土层，所述保温芯板上设置有通长的保温芯板肋，所述混凝土层上设置有多个与所述保温芯板肋交错的且相互配合的混凝土肋，所述保温芯板为多个，相邻的两个保温芯板之间在混凝土肋处粘接有与所述钢筋网连接的FRP抗剪连接件。

[0011] 进一步的，所述FRP抗剪连接件的长度与所述保温芯板肋的长度相等；

[0012] 或者，所述FRP抗剪连接件在与所述保温芯板肋的长度方向垂直的方向上间断交错分布，所述FRP抗剪连接件的长度大于等于500mm。

[0013] 进一步的，所述FRP抗剪连接件的横截面形状为H型，所述抗剪连接件的两个翼缘的侧边均设置有开口槽或者所述抗剪连接件的两个翼缘的外表面均设置有凸起。

[0014] 进一步的，所述FRP抗剪连接件的腹板上设置有多个空腔。

[0015] 进一步的，所述FRP抗剪连接件为长条板形。

[0016] 进一步的，所述FRP抗剪连接件的两端设置有用于穿过所述钢筋网的横向钢筋的通孔，所述FRP抗剪连接件的中部设置有多个空腔。

[0017] 进一步的，所述空腔的形状为三角形、平行四边形、圆形、椭圆形、菱形或蜂窝状。

[0018] 进一步的，所述保温芯板肋和混凝土肋的截面形状为梯形、锯齿形或波浪形。

[0019] 进一步的，所述轻质复合保温外墙板上设置有门或窗洞口，所述门或窗洞口的四周设置有加强筋，所述混凝土层的外部四周设置有企口。

[0020] 进一步的，所述保温芯板由XPS、EPS、聚苯颗粒砂浆、岩棉、玻璃丝绵或聚氨酯保温材料制成，所述混凝土层由普通混凝土、轻骨料混凝土或纤维增强混凝土制成。

[0021] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益效果：

[0022] 1、本实用新型的轻质复合保温外墙板采用钢筋网、带肋的混凝土层和多个带肋的保温芯板的组合形式，并且在相邻的保温芯板之间粘接FRP抗剪连接件，且只在FRP抗剪连接件的部位提供混凝土肋进行包裹，其余部位填充保温芯板，在保证保温外墙板强度的前提下降低了外墙板的自重，增加了保温效果，节约了运输成本。

[0023] 2、由于保温芯板和混凝土层均设置有肋，本实用新型的轻质复合保温外墙板与不带肋的保温外墙板(即均一厚度的保温外墙板)在抗弯刚度、承载力基本一致的情况下，本实用新型的轻质复合保温外墙板比不带肋的保温外墙板的混凝土用量减少约20～40％，节能效果提高约5～20％。

[0024] 3、本实用新型的轻质复合保温外墙板利用FRP抗剪连接件的导热系数低的优点，解决了钢丝桁架复合保温外墙板存在热桥的问题，减少了室内热量的损失，使得轻质复合保温外墙板更加节能环保。

[0025] 4、本实用新型的轻质复合保温外墙板FRP连接件与保温芯板之间通过粘接的方式连接在一起，克服了保温外墙板制作效率低，需要耗费大量人力成本且易对保温芯层造成损伤的问题，提高了生产效率，降低了生产成本。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型的轻质复合保温外墙板的结构示意图；

[0027] 图2为图1中的轻质复合保温外墙板的A-A剖视图，其中，FRP抗剪连接件的横截面形状为H型，保温芯板肋的横截面形状为梯形；

[0028] 图3为图1中的轻质复合保温外墙板的A-A剖视图，其中，FRP抗剪连接件的横截面形状为H型，保温芯板肋的横截面形状为锯齿形；

[0029] 图4为图1中的轻质复合保温外墙板的A-A剖视图，其中，FRP抗剪连接件的横截面形状为H型，保温芯板肋的横截面形状为波浪形；

[0030] 图5为图1中的轻质复合保温外墙板的A-A剖视图，其中，FRP抗剪连接件为长条板形，保温芯板肋的横截面形状为梯形；

[0031] 图6为图1中的轻质复合保温外墙板的A-A剖视图，其中，FRP抗剪连接件为长条板形，保温芯板肋的横截面形状为锯齿形；

[0032] 图7为图1中的轻质复合保温外墙板的A-A剖视图，其中，FRP抗剪连接件为长条板形，保温芯板肋的横截面形状为波浪形；

[0033] 图8为本实用新型的轻质复合保温外墙板的整体结构示意图，其中，FRP抗剪连接件在与保温芯板肋的长度方向垂直的方向上间断交错分布；

[0034] 图9为本实用新型的轻质复合保温外墙板的FRP抗剪连接件的实施例一的结构示意图；

[0035] 图10为本实用新型的轻质复合保温外墙板的FRP抗剪连接件的实施例二的结构示意图；

[0036] 图11为本实用新型的轻质复合保温外墙板的FRP抗剪连接件的实施例三的结构示意图；

[0037] 图12为图1中的轻质复合保温外墙板的B-B的剖视图；

[0038] 图13为本实用新型的轻质复合保温外墙板具有防火隔离块的结构示意图；

[0039] 图14为制作本实用新型的轻质复合保温外墙板的专用模具的结构示意图；

[0040] 图15为同时制作多个本实用新型的轻质复合保温外墙板的专用模具的结构示意图；

[0041] 图16为自作本实用新型的轻质复合保温外墙板上部企口的企口成型工具的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 为使本实用新型要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0043] 本实用新型提供一种轻质复合保温外墙板，如图1至图12所示，包括保温芯板1、位于保温芯板1两侧的钢筋网2以及浇注在钢筋网2上的混凝土层4，保温芯板1上设置有通长的保温芯板肋1-1，混凝土层4上设置有多个与保温芯板肋1-1交错的且相互配合的混凝土肋4-1，保温芯板1为多个，相邻的两个保温芯板1之间在混凝土肋4-1处粘接有与钢筋网2连接的FRP抗剪连接件3。

[0044] 本实用新型的轻质复合保温外墙板采用钢筋网、带肋的混凝土层和多个带肋的保温芯板的组合形式，并且在相邻的保温芯板之间粘接FRP抗剪连接件，且只在FRP抗剪连接件的部位提供混凝土肋进行包裹，其余部位填充保温芯板，在保证保温外墙板强度的前提下降低了外墙板的自重，增加了保温效果，节约了运输成本。

[0045] 由于保温芯板和混凝土层均设置有肋，本实用新型的轻质复合保温外墙板与不带肋的保温外墙板(即均一厚度的保温外墙板)在抗弯刚度、承载力基本一致的情况下，本实用新型的轻质复合保温外墙板比不带肋的保温外墙板的混凝土用量减少约20～40％，节能效果提高约5～20％。

[0046] 本实用新型的轻质复合保温外墙板利用FRP抗剪连接件的导热系数低的优点，解决了钢丝桁架复合保温外墙板存在热桥的问题，减少了室内热量的损失，使得轻质复合保温外墙板更加节能环保。

[0047] 本实用新型的轻质复合保温外墙板FRP连接件与保温芯板之间通过粘接的方式连接在一起，克服了保温外墙板制作效率低，需要耗费大量人力成本且易对保温芯层造成损伤的问题，提高了生产效率，降低了生产成本。

[0048] 本实用新型中，相邻的两个保温芯板1之间在混凝土肋4-1处粘接有与钢筋网2连

接的FRP抗剪连接件3，即相邻的两个保温芯板1在混凝土肋4-1处是断开的，两个保温芯板1之间粘接FRP抗剪连接件后浇注混凝土后在FRP抗剪连接件处形成混凝土肋4-1。

[0049] 进一步的，FRP抗剪连接件3的长度优选为与保温芯板肋1的长度相等；这种结构能够使得FRP抗剪连接件3与保温芯板1之间快速地粘接在一起，提高了保温外墙板的制作效率。

[0050] 当然，为了节约FRP材料的使用，节约保温外墙板的制作成本，在保证FRP抗剪连接件3承受钢筋混凝土面板件的剪切作用的前提下，FRP抗剪连接件3在与保温芯板肋1-1的长度方向垂直的方向上可以间断交错分布，如图8所示。其中FRP抗剪连接件3的长度优选为大于等于500mm，以便于FRP抗剪连接件3的加工。

[0051] 下面给出FRP抗剪连接件3的几种具体结构形式：

[0052] 实施例一：

[0053] 如图2至图4及图9所示，FRP抗剪连接件3的横截面形状为H型，抗剪连接件3的两个翼缘3-1的侧边均设置有开口槽3-4。

[0054] 实施例二：

[0055] 如图2至图4及图10所示，FRP抗剪连接件3的横截面形状为H型，抗剪连接件3的两个翼缘3-1的外表面均设置有凸起3-5。

[0056] 上述两个实施例中，FRP抗剪连接件3采用H型，其腹板3-2承受墙体平面内的水平剪力与平面外弯矩作用，翼缘3-1通过浇注混凝土固定在混凝土层并与钢筋网2连接，起到防止保温墙板1两侧的混凝土层4剥离，提高墙体的整体性的作用。开口槽3-4和凸起3-5能够进一步增强FRP抗剪连接件3与混凝土的锚固作用。

[0057] 上述实施例一和实施例二中，FRP抗剪连接件3的腹板3-2上可以设置有多个空腔3-3。空腔3-3主要起到节省材料的作用。

[0058] 实施例三：

[0059] 如图5至图7及图11所示，FRP抗剪连接件3为长条板形，FRP抗剪连接件3为桁架板。

[0060] 上述实施例三中，FRP抗剪连接件3的两端可以设置有用于穿过钢筋网2的横向钢筋的通孔3-6。

[0061] 通孔3-6能够使得FRP抗剪连接件3更加快速的与钢筋网2连接，极大地提高了保温外墙板的制作效率。

[0062] 上述实施例三中，FRP抗剪连接件3的中部也可以设置有多个空腔3-3。空腔3-3主要起到节省材料的作用。

[0063] 上述三个实施例中，空腔3-3的形状优选为三角形、平行四边形、圆形、椭圆形、菱形或蜂窝状。

[0064] 优选的，保温芯板肋1-1和混凝土肋2-1的截面可以为梯形，如图2和图5所示；也可以为锯齿形，如图3和图6所示；或者还可以为波浪形，如图4和图7所示。

[0065] 为了增加本实用新型的轻质复合保温外墙板的保温性能以及减轻其重量，保温芯板1优选由XPS、EPS、聚苯颗粒砂浆、岩棉、玻璃丝绵或聚氨酯等保温材料制成，混凝土层4优选由轻骨料混凝土制成。

[0066] 为了便于保温外墙板的安装和后期防水构造措施，混凝土层的外部四周设置有企口5。其中，混凝土层外部的左右企口为凹形企口，如图2至图7所示；混凝土层外部的上下企

口分别为挡水和滴水结构，如图12所示，挡水结构和滴水结构为轻质复合外墙板的上部边缘和下部边缘设置有凸起，并且上部边缘的凸起与下部边缘的凸起相互对称。

[0067] 为了使本实用新型的轻质复合保温外墙板适用于不同的建筑位置，轻质复合保温外墙板上可以设置有门或窗洞口以便于门或窗的安装，此外，应在门或窗洞口的四周设置有加强筋以保证外墙板的牢固性。

[0068] 此外，为了阻断本实用新型的轻质复合保温外墙板在混凝土边框处的热桥现象，并且不能影响保温外墙板的防火性能，保温芯板1的四个端面均设置有防火隔离块6，防火隔离块6将保温芯板1两侧的混凝土层4隔开。本实用新型的轻质复合保温外墙板通过在保温芯板的四周设置防火隔离块，使防火隔离块与保温芯板成为一体，在浇筑时，将保温芯板放置在模具内浇注混凝土即可，使得防火隔离块和保温芯板一起将两侧的混凝土层分隔开，阻断了轻质复合保温外墙板在混凝土边框处的“冷热桥”，由此防止了室内外热量的交换，提高了轻质复合保温外墙板的保温性能。

[0069] 优选的，防火隔离块6的材质可以为玻化微珠保温砂浆、蒸压轻质混凝土、石膏或由玻璃纤维和镁质硫酸盐水泥复合而成的材料。上述材料均具有较低的导热系数和优良的防火性能。

[0070] 为了便于本实用新型的轻质复合保温外墙板采用立模浇注，防火隔离块6的厚度优选为小于等于保温芯板1的厚度，并且为了保证防火隔离块的隔离防火性能，防火隔离块6的宽度优选为不小于50mm。

[0071] 为防止防火隔离块6在保温外墙板内脱落，防火隔离块6与混凝土层4接触的两个侧面上优选设置有凹槽，如图13所示。当然也可以在防火隔离块6与混凝土层4接触的两个侧面上设置有栓钉。在保温外墙板浇注后，凹槽能够使混凝土与防火隔离块6相互咬合，栓钉使得防火隔离块6锚固与混凝土内，以防止防火隔离块6的脱落。

[0072] 优选的，防火隔离块6的两个侧面上的栓钉交错布置。

[0073] 此外，本实用新型提供一种用于制作上述轻质复合保温外墙板的专用模具，如图14至图16所示，包括底模板7、两个相互平行的端模板8和两个相互平行的立模板9，立模板9和端模板8分别与底模板7的四个侧边连接。

[0074] 本实用新型的专用模具采用立体放置，并从上部对本实用新型的轻质复合保温外墙板进行混凝土浇注，能够保证混凝土填满保温芯板肋的各个间隙，并且占用场地空间小，使得原本有限的生产车间得以充分利用。

[0075] 作为本实用新型的一种改进，两个立模板9之间优选设置有若干与底模板7连接的隔板10，隔板10与端模板8相对应的两端设置有凹槽10-1，端模板8的内侧壁上设置有与凹槽10-1相配合的凸台8-1。隔板10的设置使得本实用新型的专用模具能够同时浇注多个本实用新型的轻质复合保温外墙板，在占用场地小的前提下，生产效率得到很大的提高。

[0076] 此外，在浇注轻质复合保温外墙板时，为了能够同时浇注出轻质复合保温外墙板四周的企口，可以在底模板7上设置能够形成轻质复合保温墙板下部企口的梯形模条；在端模板8上设置能够形成轻质复合保温墙板左右企口的梯形模条。

[0077] 轻质复合保温外墙板上部的企口可以在对轻质复合保温外墙板浇注的过程中，待混凝土初凝后，使用上部企口成型工具12将多余混凝土刮去，形成轻质复合保温外墙板上部挡水结构形式的企口，上部企口成型工具12的结构如图16所示。

[0078] 进一步的，为了保证采用本实用新型的专用模具浇注外墙板时的稳定性，以及防止立模板胀模，立模板9的两侧优选设置有防止专用模具变形和侧倒的支架11。

[0079] 最后，本实用新型还提供一种利用上述专用模具制作上述轻质复合保温外墙板的方法，包括：

[0080] 步骤1：参数计算：根据实际工程的需求，综合考虑工作环境的作用，计算确定保温芯板1和混凝土层2的尺寸，确定保温芯板肋1-1和混凝土肋2-1的截面形式，其中工作环境包括风荷载、地震作用和温度应力荷载；

[0081] 步骤2：制作保温芯板：根据计算的保温芯板1的尺寸、保温芯板肋1-1的截面形式，采用保温材料制作保温芯板1或者从工厂定制保温芯板1；

[0082] 步骤3：绑扎钢筋网架芯板：将FRP抗剪连接件3粘接在相邻的两个保温芯板1之间，使FRP抗剪连接件3处于相邻的两个保温芯板肋1-1之间，并确定钢筋网2与保温芯板1之间的距离，之后将钢筋网2与FRP抗剪连接件3连接，形成钢筋网架芯板；

[0083] 步骤4：支设底模板、一侧的端模板和一侧的立模板：首先支设底模板7，然后将一个端模板8和一个立模板9固定在底模板7上；

[0084] 步骤5：钢筋网架芯板定位：先将钢筋网架芯板侧立着放入已经固定好的底模板7与立模板9内，并且使保温芯板肋1-1成竖向布置，然后根据混凝土层2的厚度，控制好钢筋网架芯板与立模板9之间的距离；

[0085] 本步骤中，竖向设置的保温芯板肋1-1可以使得混凝土更顺畅地从上往下进行浇注，使得浇筑后的混凝土层更加密实。此外，可以采用模数卡条来控制钢筋网架芯板与立模板9之间的距离，底模板7与立模板9、端模板8与底模板7和立模板9之间均可以采用螺栓固定。

[0086] 步骤6：支设另一侧的立模板和端模板：将另一个立模板9固定在底模板7上，在保证专用模具内的净尺寸分别为轻质复合保温外墙板的厚度、高度和宽度的前提下，最后另一个将端模板8固定在底模板7上；

[0087] 步骤7：浇注混凝土层：从专用模具上方从上往下浇注混凝土，浇注完成后将混凝土层表面收面抹平，之后进行养护；

[0088] 本步骤中，为保证在浇筑过程中混凝土层的密实，优选采用自密实混凝土，在浇筑过程中也可以采用振动棒进行侧边振捣。

[0089] 当在混凝土初凝后采用上部企口成型工具12制作轻质复合保温外墙板上部的企口时，可以将上部企口成型工具12两侧的翼板12-1搁置立模板9上，之后使上部企口成型工具12顺着立模板9的长度方向(及图7中的箭头方向)移动，由此，轻质复合保温外墙板上部的企口(挡水结构)即可成型。

[0090] 步骤8：脱模：待混凝土达到预计强度后，对轻质复合保温外墙板进行脱模。

[0091] 本步骤之后，可以采用行车将成型后的轻质复合保温外墙板运至相应的位置进行存放。

[0092] 本实用新型采用上述专用模具对轻质复合保温外墙板进行立体浇注，能够保证混凝土填满保温芯板肋的各个间隙，并且占用场地空间小，使得原本有限的生产车间得以充分利用。

[0093] 优选的，当使用本实用新型的专用模具同时浇筑多个轻质复合保温外墙板时，上

述步骤5中，可以依次将钢筋网架芯板和隔板10侧立着放入已经固定好的底模板7与立模板9内，并且使保温芯板肋1-1成竖向布置，使隔板10的凹槽10-1与端模板8的凸台8-1相配合，直至所有的钢筋网架芯板和隔板10放置完毕。

[0094] 在放置钢筋网架芯板和隔板时，应当遵循以下原则：先放入第一个钢筋网架芯板，之后将一个隔板10放入钢筋网架芯板与立模板9之间，并使得第一个钢筋网架芯板位于立模板9与隔板10之间，待控制好钢筋网架芯板与立模板9之间的距离以及钢筋网架芯板与隔板10之间的距离后，再放入一个钢筋网架芯板，之后再放入一个隔板10，直至所有的钢筋网架芯板和隔板布置完毕。

[0095] 此外，为了使隔板10更加稳定的固定在本实用新型的专用模具中，隔板10的凹槽10-1与端模板8的凸台8-1优选为过盈配合。

[0096] 进一步的，上述步骤5中，若轻质复合保温外墙板上开有门或窗洞口，则将门或窗洞口的模板随钢筋网架芯板一起置于已经固定好的底模板7与一侧的立模板9内并固定；若轻质复合保温外墙板内设置预埋件或预埋套管，则将预埋件或预埋套管设置在钢筋网架芯板上的相应位置。门、窗、预埋件或预埋套管的设置可以使本实用新型的轻质复合保温外墙板的适用范围和位置更加广泛，外墙板后期安装更加快捷，使得施工现场的湿作业量大大减少。

[0097] 综上，本实用新型具有以下有益效果：

[0098] 1、本实用新型的轻质复合保温外墙板采用钢筋网、带肋的混凝土层和多个带肋的保温芯板的组合形式，并且在相邻的保温芯板之间粘接FRP抗剪连接件，且只在FRP抗剪连接件的部位提供混凝土肋进行包裹，其余部位填充保温芯板，在保证保温外墙板强度的前提下降低了外墙板的自重，增加了保温效果，节约了运输成本。

[0099] 2、由于保温芯板和混凝土层均设置有肋，本实用新型的轻质复合保温外墙板与不带肋的保温外墙板(即均一厚度的保温外墙板)在抗弯刚度、承载力基本一致的情况下，本实用新型的轻质复合保温外墙板比不带肋的保温外墙板的混凝土用量减少约20～40％，节能效果提高约5～20％。

[0100] 3、本实用新型的轻质复合保温外墙板利用FRP抗剪连接件的导热系数低的优点，解决了钢丝桁架复合保温外墙板存在热桥的问题，减少了室内热量的损失，使得轻质复合保温外墙板更加节能环保。

[0101] 4、本实用新型的轻质复合保温外墙板FRP连接件与保温芯板之间通过粘接的方式连接在一起，克服了保温外墙板制作效率低，需要耗费大量人力成本且易对保温芯层造成损伤的问题，提高了生产效率，降低了生产成本。

[0102] 5、使用两个以上的立模板的专用模具进行浇筑时，多块保温外墙板可同时浇筑，相比传统的平躺浇筑效率更高，占用空间小，使原本有限的生产车间得以充分利用。

[0103] 以上所述是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

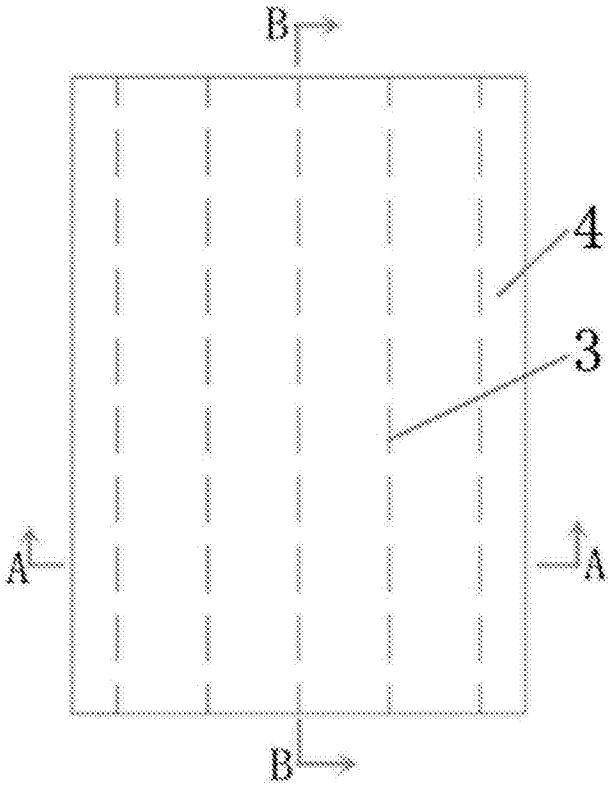


图1

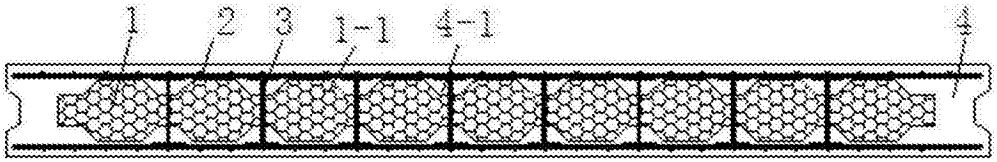


图2

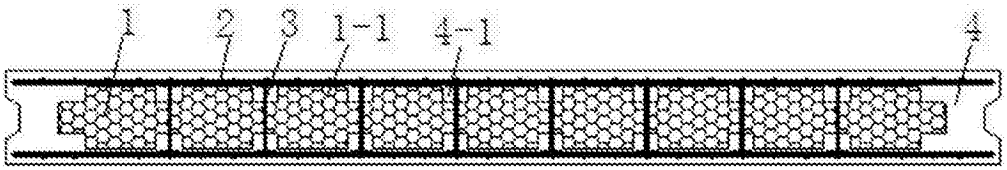


图3

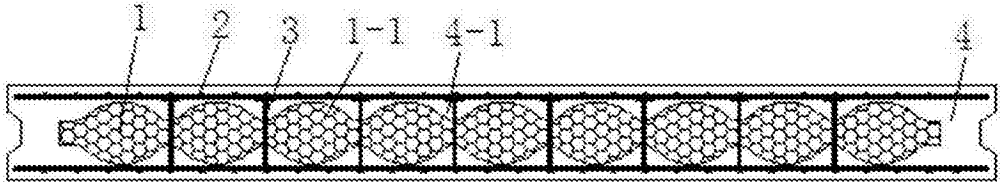


图4

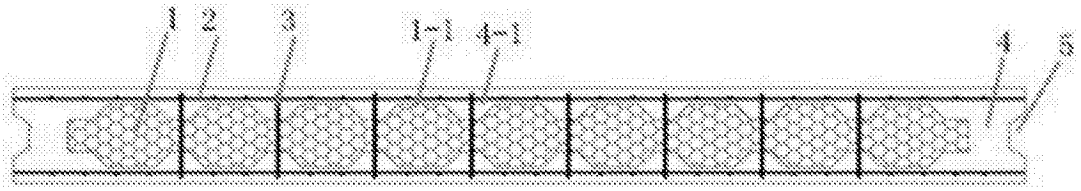


图5

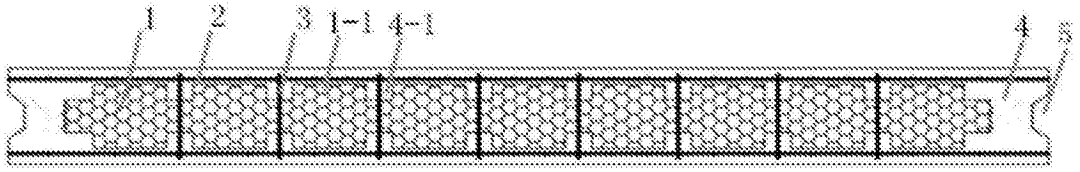


图6

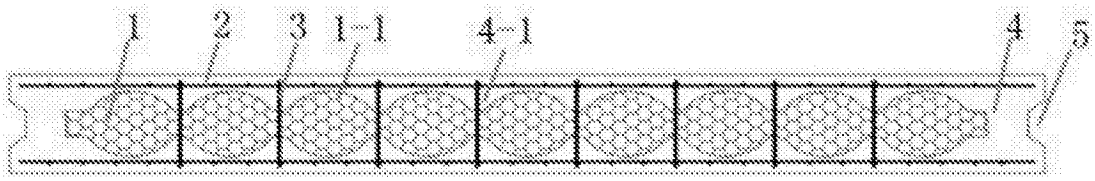


图7

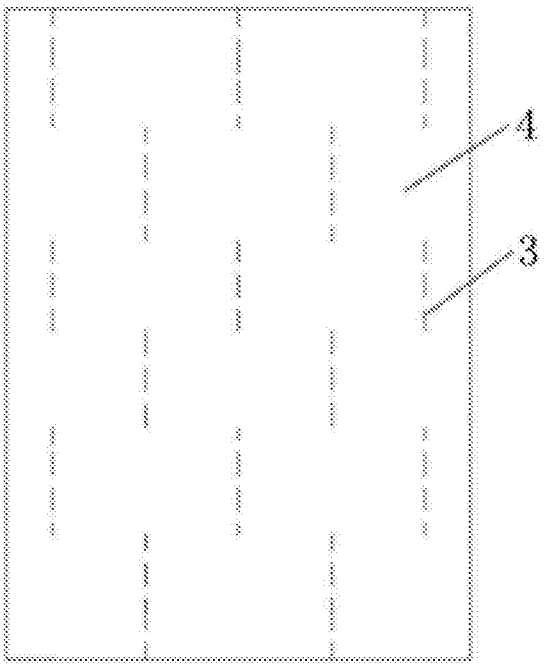


图8

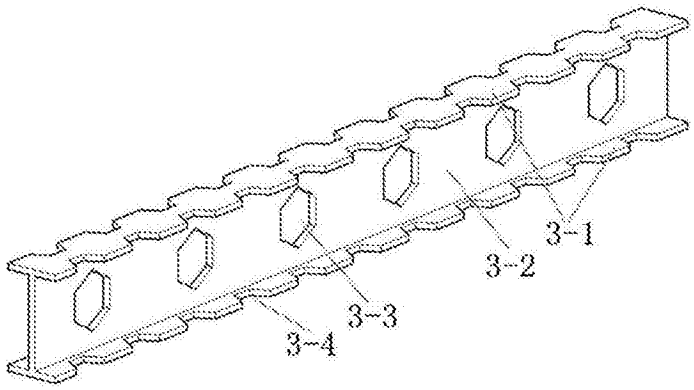


图9

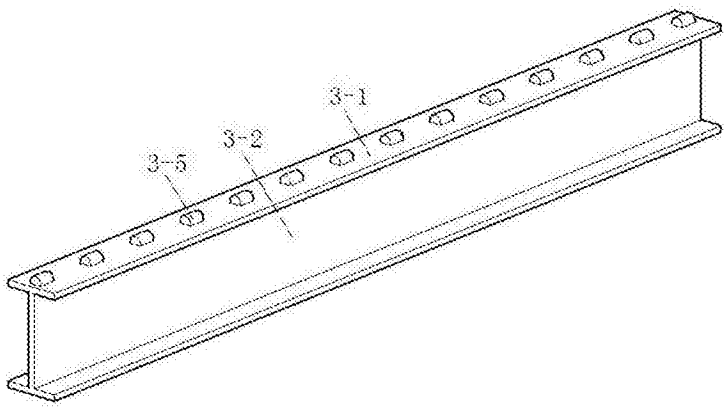


图10

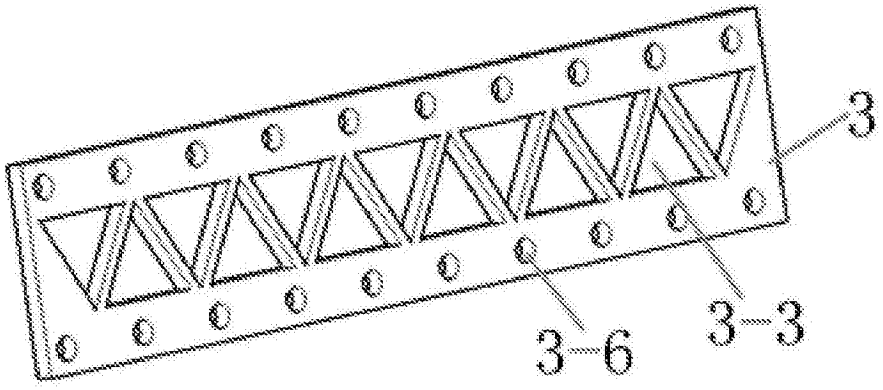


图11

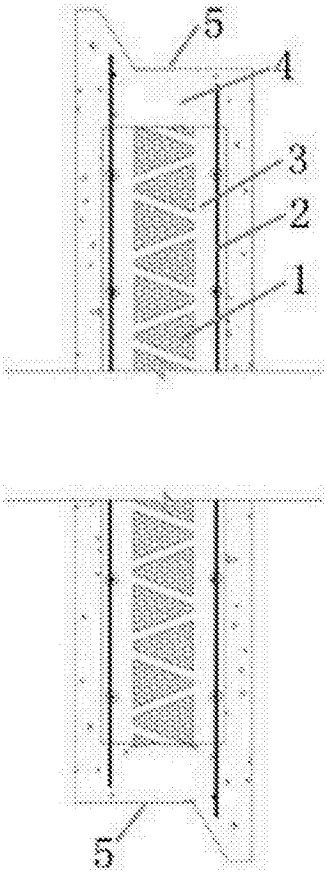


图12

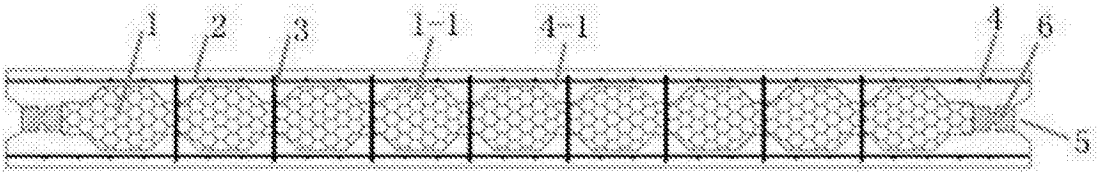


图13

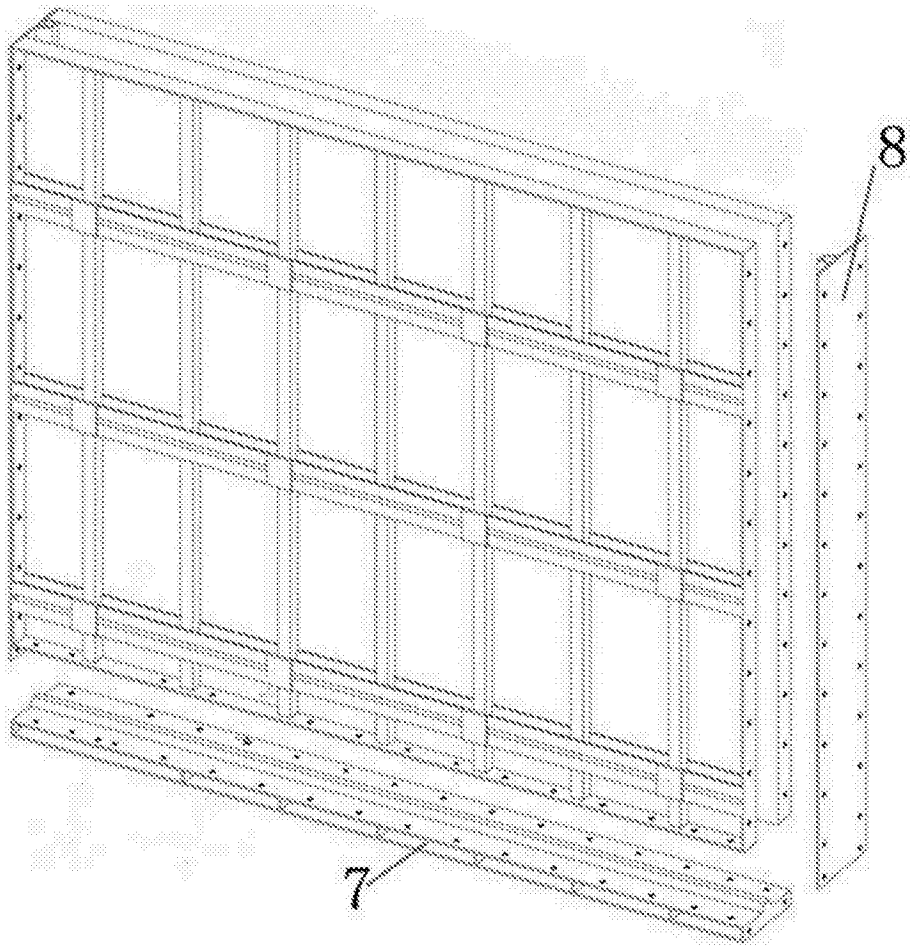


图14

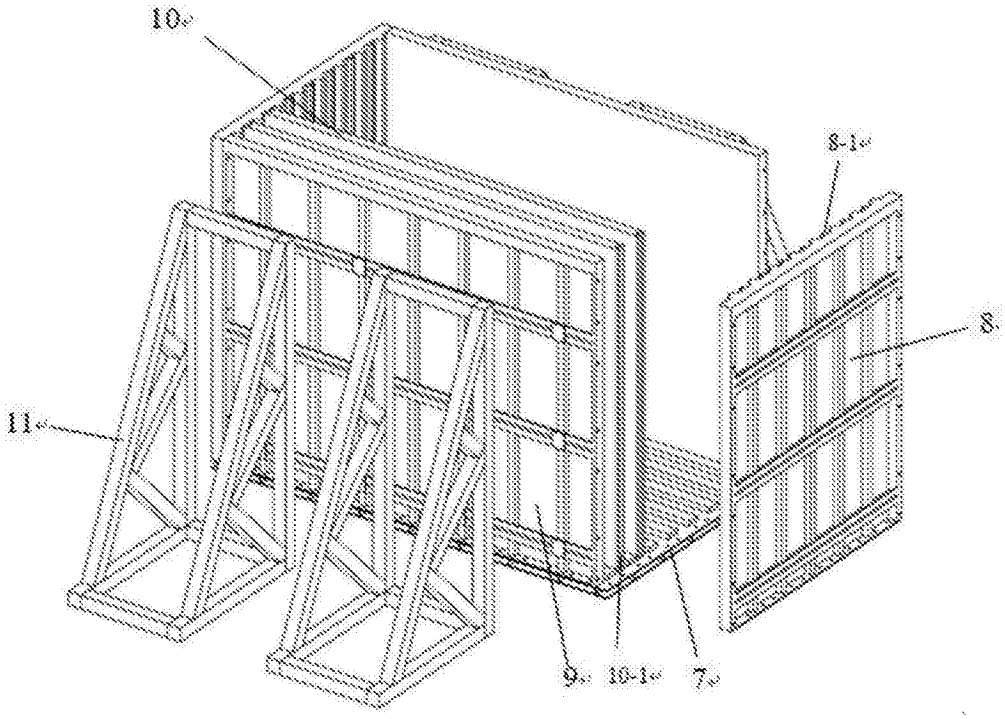


图15

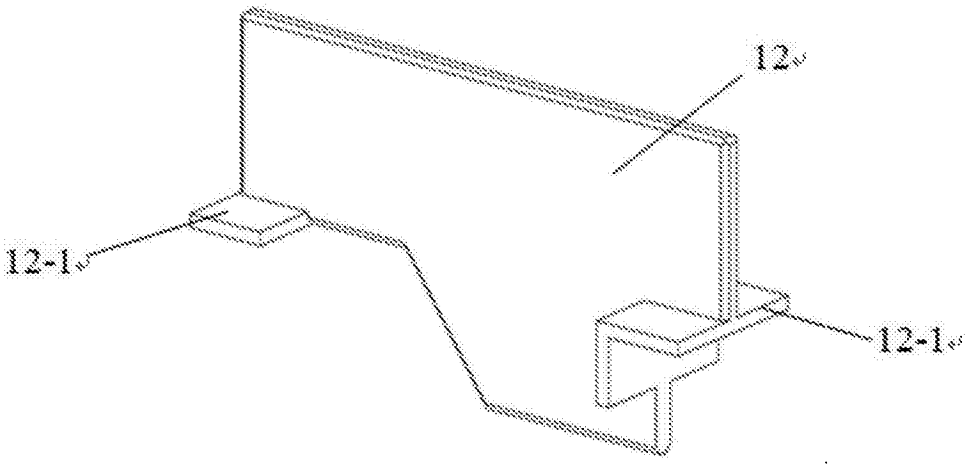


图16