

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810013749.4

[51] Int. Cl.

E04B 1/18 (2006.01)
E04G 21/14 (2006.01)
E04B 1/74 (2006.01)
E04B 2/82 (2006.01)
E04B 2/56 (2006.01)
E04B 2/72 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 7 月 15 日

[11] 公开号 CN 101481927 A

[51] Int. Cl. (续)

E04B 5/02 (2006.01)

E04D 3/35 (2006.01)

E04D 3/36 (2006.01)

[22] 申请日 2008.1.8

[21] 申请号 200810013749.4

[71] 申请人 淄博豪特集成房屋制造有限公司

地址 255086 山东省淄博市高新区政通路 135
号创业园 A 座 316 室

[72] 发明人 许刚 王云山 刘昭勇 许维堂
王娇 刘昭生 李丽 常向发
刘毅

[74] 专利代理机构 淄博科信专利商标代理有限公司
代理人 耿霞

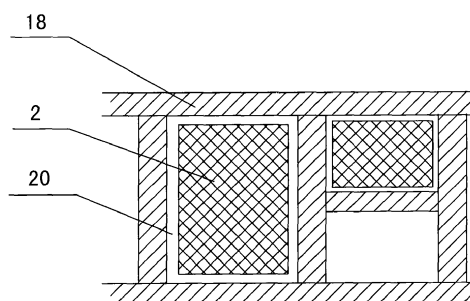
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 3 页

[54] 发明名称

装配式集成房屋构件及集成房屋的构筑方法

[57] 摘要

本发明装配式集成房屋构件，包括房屋框架结构、外墙板组合、坡顶板组合、内墙板组合、楼承板，外墙板组合、坡顶板组合分别包括外敷面板、内敷面板及外敷面板和内敷面板之间的填充层，填充层的两面带有压敏胶和离形纸。楼承板由增强框体、上敷面板、下敷面板、蜂窝填充材料和防水层构成。内墙板组合，包括两侧的敷面板及其间的填充层，填充层的两面带有压敏胶和离形纸。本发明的构件工厂标准化加工，便于分类长途运输。外墙板组合、坡顶板组合、内墙板组合的组合部分分别制作，现场安装。安装有序简单、快速便捷，劳动强度低。房屋整体性好，保温隔热、隔音性能好，环保健康、节能节材。



1、一种装配式集成房屋构件，其特征在于包括房屋框架结构、外墙板组合、坡顶板组合、楼承板，其中：

所述外墙板组合包括外敷面板、内敷面板及外敷面板和内敷面板之间的填充层，填充层的两面带有压敏胶和离形纸，

所述坡顶板组合包括外敷面板、内敷面板及外敷面板和内敷面板之间的填充层，填充层的两面带有压敏胶和离形纸，

所述楼承板由增强框体、上敷面板、下敷面板、蜂窝填充材料和防水层构成，增强框体的框格内镶嵌蜂窝填充材料，框体和蜂窝填充材料的两面分别复合上敷面板、下敷面板，上敷面板和下敷面板的表面复合防水层。

2、根据权利要求1所述的装配式集成房屋构件，其特征在于包括内墙板组合，内墙板组合包括两侧的敷面板及其间的填充层，填充层的两面带有压敏胶和离形纸。

3、根据权利要求1所述的装配式集成房屋构件，其特征在于所述外墙板组合、坡顶板组合均包括过渡隔热断桥。

4、根据权利要求2所述的装配式集成房屋构件，其特征在于所述内墙板组合包括过渡隔热断桥。

5、一种利用权利要求1~4之一所述装配式集成房屋构件构筑集成房屋的方法，其特征在于采用钢结构、木结构或钢木结构根据图纸设计要求搭建房屋框架结构，然后安装楼承板、坡顶板、外墙板或/和内墙板；

楼承板的安装：将楼承板置于楼板位置的框架之上，楼承板与框架之间固定，楼承板之间的接缝由胶密封，使每块楼承板连接为一整体；

外墙板的安装：先安装外敷面板与外墙框架固定，再安装填充层，再安装内敷面板与外墙框架固定或者将填充层镶嵌在外墙框架内，再固定安装内外敷面板；

坡顶板的安装：先安装内敷面板与坡顶框架固定，再安装填充层，再安装外敷面板与坡顶框架固定或者将填充层镶嵌在坡顶框架内，再固定安装内外敷面板；

内墙板的安装：先安装一侧的敷面板与内墙框架固定，再安装填充层，再安装另一侧的敷面板与内墙框架固定或者将填充层镶嵌在内墙钢构框架内，再固定安装两侧的敷面板。

6、根据权利要求5所述的构筑集成房屋的方法，其特征在于根据图纸设计制作好后，在房屋框架结构每个独立的单元要固定安装墙板的部位，预先在框架结构的外侧面或内外侧两面上安装过渡隔热断桥层，所述外墙板的安装工序为：

1) 将外敷面板固定在预制的过渡隔热断桥层上，先将外敷面板帖向过渡隔热断桥层定位后，用射钉枪沿固定框架进行固定；

2) 将填充层一面的离形纸除去在框架内帖向外敷面板内侧，施压，使填充层粘贴到外敷面板即可，然后将填充层与框架间隙内注入密封胶，使填充层与框架复合为一体，同时除去填充层另一面的离形纸；

3) 固定内敷面板，将其内敷面板定位后，帖向填充层，施压，使其粘合为一体，然后用射钉将其内敷面板沿过渡隔热断桥层用钉固定；

4) 将内、外敷面板和填充层固定后，必须在内、外敷面板的接缝处和射钉造成破坏处用防水剂、纤维胶带或嵌缝胶进行处理后再进行涂饰、遮盖处理。

7、根据权利要求5所述的构筑集成房屋的方法，其特征在于根据图纸设计制作好后，在房屋框架结构每个独立的单元要固定安装墙板的部位，预先在框架结构的外侧面或内外侧两面上安装过渡隔热断桥层，所述外墙板的安装工序为：将填充层嵌入框架内，并与框架的过渡隔热断桥层在一个平面上，然后将与周边的缝隙内注入密封胶，固定好后除去填充层两边的离形纸，然后分别固定内外敷面板，用射钉固定。

8、根据权利要求5所述的构筑集成房屋的方法，其特征在于在房屋框架结构要固定安装坡顶板的部位，预先在框架结构的外侧面或内外侧两面上安装过渡隔热断桥层，所述坡顶板的安装工序为：先将坡顶板的内敷面板安装固定在预制的过渡隔热断桥层上，然后将绝热填充层的一面离形纸剥去后嵌入框架内，用密封胶将其四周与框架相连处复合为一体，再剥去另一面离形纸，帖合固定外敷面板，两个坡顶并排严密安装固定后，用防水胶或卷材处理接缝。

9、根据权利要求5所述的构筑集成房屋的方法，其特征在于在房屋框架结构要固定安装坡顶板的部位，预先在框架结构的外侧面或内外侧两面上安装过渡隔热断桥层，所述坡顶板的安装工序为：将填充层嵌入钢构框架内，并与钢构框架的过渡隔热断桥层在一个平面上，然后将与周边的缝隙内注入密封胶，固定好后除去填充层两边的离形纸，然后分别固定内外敷面板，用射钉固定。

装配式集成房屋构件及集成房屋的构筑方法

技术领域

本发明属于建筑房屋及其建造方法领域，特别涉及一种装配式集成房屋构件及集成房屋的构筑方法。

背景技术

装配式集成房屋已成为现代和未来建筑的发展方向。绿色建筑、生态建筑不仅要求建筑物节能、环保、舒适、健康，还要求高质高效、低耗材、标准化、工厂化、普遍适用性和科学合理性。目前传统的集成房大致分为：1、超轻钢龙骨型：以市售多层板材敷面（如纸面石膏板、木质板等）内填无机棉或塑料泡沫；2、轻钢结构：泡沫水泥夹芯板镶嵌式，然后用方格布加内外墙抹灰；3、钢网、无机棉或式钢网塑料泡沫加抹灰等几种结构和施工形式。虽然各有优点，但也存在着很多局限性：工艺复杂、安装繁琐、造价高、人力手工率高或施工不环保、质量差、施工效率低、受气候影响大等诸多不足。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是提供一种装配式集成房屋构件及集成房屋的构筑方法，构件工厂标准化加工，安装有序简单、快速便捷、房屋整体性好、环保健康、节能环保。

本发明装配式集成房屋构件，其特征在于包括房屋框架结构、外墙板组合、坡顶板组合、楼承板，其中：

所述外墙板组合包括外敷面板、内敷面板及外敷面板和内敷面板之间的填充层，填充层的两面带有压敏胶和离形纸，

所述坡顶板组合包括外敷面板、内敷面板及外敷面板和内敷面板之间的填充层，填充层的两面带有压敏胶和离形纸，

所述楼承板由增强框体、上敷面板、下敷面板、蜂窝填充材料和防水层构成，增强框体的框格内镶嵌蜂窝填充材料，框体和蜂窝填充材料的两面分别复合上敷面板、下敷面板，上敷面板和下敷面板的表面复合防水层。

本发明的装配式集成房屋构件还包括内墙板组合，包括两侧的敷面板及其间的填充层，填充层的两面带有压敏胶和离形纸。

所述外墙板组合、坡顶板组合、内墙板组合还包括过渡隔热断桥。

本发明利用房屋框架结构、外墙板组合、坡顶板组合、楼承板、内墙板组合相互固定连接装配成房屋，装配时，外墙板的填充层与房屋框架结构的外墙框架齐平，填充层与外墙框架间隙内由密封胶密封，框架和填充层的两侧分别复合固定外敷面板和内敷面板，坡顶板的填充层与房屋框架结构的坡顶框架齐平，填充层与坡顶框架间隙内由密封胶密封，框架和填充层的两侧分别复合固定外敷面板和内敷面板，两个坡顶之间的接缝由防水胶或防水卷材覆盖，楼承板置于楼板位置的框架之上，楼承板与框架之间固定，楼承板之间的接缝由胶密封，内墙板的填充层与房屋框架结构的内墙框架齐平，填充层与内外墙框架间隙内由密封胶密封，框架和填充层的两侧分别复合固定敷面板。

本发明所述的外墙指的是一个结构单元（譬如一间房）的承重部分。内墙是一个结构单元内的间隔部分。

以下详细描述本发明。

一、房屋框架结构为钢结构或木结构及钢木混合结构。连接形式：钢结构为焊接、螺丝接或焊丝混合连结。钢木混合结构可以焊丝、钉等混合连结。钢结构的材料可用 H 钢、I 型钢、C 型钢、矩形管或圆管。根据使用部位合理选择种类，房屋在根据设计要求制作时还应考虑板材规格。房屋框架结构的设计、安装基本同公知技术或者按照本发明的描述本领域普通技术人员均可以实现的方式。

二、外墙板。包括外敷面板、内敷面板、填充层组成。填充层的两面或内外敷面板与填充层帖合面至少有一个面涂有粘合剂。

外敷面板包括敷面基材、防水层和饰面层、临时保护膜或纸。

1、敷面基材可以是强度较好的硅酸钙板、玻纤增强压力水泥板、氧化镁板等薄板。厚度在 0.5-3cm 之间。板材其外面经过防水处理，加有防水涂层或者复合防水卷材。如果是为涂料装饰层，最好是液体或膏状防水处理涂层，如防水有机硅、防水硒水泥；如果是干挂饰面，如各种的干挂板，可以是各种防水卷材；也可以直接复合，像既防水又能作装饰的材料，如铝塑板。在饰面层复合一层临时保护膜或保护纸。

2、填充层可采用塑料泡沫、无机棉板、阻燃防霉纸、蜂窝板或这些材料一种以上的层状复合体等导热系数较低、保温效果较好而且能够满足强度要求的材料。下称绝热填充层。绝热填充层的两面涂有粘合剂层，如高强度压敏胶（水基或油基）、压敏胶的外面

敷有临时离形纸或膜的保护层。绝热填充层的厚度可根据相应的钢构框厚度以及加上过渡隔热断桥层厚度等同。绝热填充层嵌入钢构框内的厚度略小于钢构框，一般情况下应在 **2-10mm** 之间，一是利于嵌入钢构框架，二是方便用粘合剂在周边与钢构框架连接成一体。

内敷面板选材可以是上述外敷面板的同种板，也可以是纸面石膏板或人造木质板。内敷面板的室内面带有涂料涂饰或复合有壁纸或饰面纸。工厂化制作时其外层复合有保护纸或保护膜。

工厂化制作时，外墙复合板的组合部分（外敷面板、内敷面板、填充层）分别制作，然后现场安装。

三、坡顶板：坡顶板组合与外墙板组合基本相同。有外敷面板、绝热填充层和内敷面板。外敷面板适合于复合防水卷材，内敷面板适合于复合装饰纸层，绝热填充层与外墙板的绝热填充层相同，可以是两面预涂有压敏胶并带有离形纸。

四、楼承板：包括增强框体、上敷面板、下敷面板、蜂窝填充材料、防水层。

1、增强框体：选用木质或人造木质板或金属框。主框中间增强有多个井字形方格。材质应做防潮、防水、防腐处理。该增强框体主要提高荷载能力和成为蜂窝填充材料的载体。

2、上、下敷面板应选用强度较好的硅酸钙板、氧化镁板、玻纤水泥板及上述材料的加钢增强板材或木质板、人造木质板等。

3、蜂窝填充材料：六边形、瓦楞形、圆管型蜂窝材料均可。其蜂窝孔腔内填充绝热隔音材料，填充材料可在上敷面板或下敷面板复合好其中一面时，形成盒体，填充灌入。

4、防水层：楼承板做好之后在其两面复合（粘合）防水卷材层。其中，上敷面板可以贴瓷砖或水泥粘结的带沙卷材或带无纺布的卷材。

制作方法：

将增强框体制做好后，先在框格中将蜂窝填充材料紧密镶嵌在其中，然后将上下敷面板的一面再镶嵌两蜂窝填充材料的面上，用射钉将其固定，再将开口的一面蜂窝内灌入绝热隔音材料，然后在框体及蜂窝上涂胶和敷面板上涂胶后用射钉进行固定，最后在其上下两面复合防水层。

五、内墙板：由两侧的敷面板和两敷面板之间的填充层组成。

1、敷面板：敷面板的一面预涂有涂料饰面层或复合墙饰纸，并带有保护膜。敷面板基板可以是纸面石膏板，也可以是木质人造板或者氧化镁、硅酸钙、水泥纤维板等。

2、填充层：可以是工程用纸蜂窝板或无机棉或塑料泡沫，或者上述材料的复合体，如中间为无机棉夹芯，两边为挤塑泡沫。也可以中间是无机棉，两边是工程用纸蜂窝板，确保填充层的两面平整光滑，容易涂胶，获得良好的复合剥离强度。如果使用预涂压敏胶，可复合临时离形纸保护膜，也可以是现场涂胶，如 PU 发泡胶、聚醋酸乙烯共聚乳胶等。

六、过渡隔热断桥：

过渡隔热断桥的主要作用是提高外墙和坡顶板的绝热保温性能和隔音性能，同时还有便于快速安装（使用射钉）和提高建筑物的抗冲击性能的作用。

本发明的过渡隔热断桥可使用多层结构的具有防水功能的人造板和防腐木板、木塑板等。由于钢构的导热系数较高，形成热桥，钢构框架部位保温性能较差，而且钢构框和墙体连结部位属刚性连接引起吻合谷共振，形成音桥，容易出现漏声现象。因此处理钢构和龙骨连接部位对于本发明建筑物的绝热和隔音性能起到重要作用。

本发明的安装方法为：

先根据图纸设计要求将型钢（木）在工厂进行切割下料，然后按要求进行打孔、防腐等工序。再通过丝接或焊接形成房屋框架。然后安装楼承板、坡顶板、外墙板和内墙板。为了施工方便可先安装楼承板便于攀高作业，再安装坡顶板，利于防雨防晒等。继而安装外墙板，机械条件便利时可同时安装，因为都是独立系统可互不干扰的作业。

一、楼承板的安装方法：

本发明四种板材预制件的预制中，只有楼承板是完全预制成形的，可以将预制楼承板的部位直接吊装排列在楼板框架上，接缝处使用 PU 发泡胶或者防水嵌缝硅酮胶或橡胶型嵌缝专用胶，使每块楼承板连接为一整体。

二、墙板的安装是本发明建筑的最重要的工艺之一，也是体现建筑物综合质量和施工效率的关键之所在。

三、电线、水线、暖线在本发明建筑物中敷设，可根据设计要求和设计图纸的路径、部位在钢构中穿管行走。如在墙体中行走时，在预制件相关部位进行开孔切割等预留，沟孔、线盒固定可以用粘合剂或自攻丝固定，如 PU 发泡粘合剂。

上下水线经过楼承板时可根据管线孔径大小，在预制件上进行切割和钻孔，然后将其开孔部位用防水密封材料密封，沿孔用金属塑料或橡胶套管套在开孔上以对开孔进行保护和开孔处进行补强。

根据图纸设计制作好后，在钢框架结构每个独立的单元要固定安装墙板的部位，预先将过渡隔热断桥层安装固定在框架结构的外侧或内外侧两面上，固定时可用粘合剂或螺丝连接。如果是使用塑料泡沫板与木质板的复合板时，塑料泡沫板的一面应帖向钢构面。因木质板与内外敷面板容易实现钉接，同时也起到隔热断桥的作用。

将各外墙钢结构框架安装固定好过渡隔热断桥层后，即可安装固定外墙复合板。外墙复合板的安装顺序可以是先安装外敷面板，继而安装绝热填充层，再安装内敷面板层。也可以将钢构框架内镶嵌上绝热填充层后再固定安装内外敷面板。因为利用本发明技术制作集成房屋的效率就体现在本道工序安装的灵活方便性。外敷面板和内敷面板可以各行其是的进行独立安装，互不影响。由于物品重量轻，不需依靠吊装机械即可容易安装。这种安装方法也避免了拐角处安装复合好的成型墙板出现的外长里短现象，以及预留凹母口连接时，凹槽与龙骨或钢构的间隙造成的音桥和热桥，从而降低隔音性能和绝热节能性能。

本发明的这种组合安装方法还可以容易的处理电线、水线、暖线三线的安装。在安装好钢构框架后，可根据需要在钢构框架上固定三线。根据三线走向，切割绝热填充层和在内外敷面板上预制开槽，固定线盒和引出管线。

下面提供一种具体的连接方式：

1) 将外敷面板固定在预制的过渡隔热断桥层上，先将外敷面板帖向过渡隔热断桥层定位后，用射钉枪沿固定框架进行固定。

2) 随后，将绝热填充层一面的离形纸除去在框架内帖向外敷面板内侧，施压，使其绝热填充层粘贴到外敷面板即可。然后将绝热填充层与框架间隙内注入密封胶，如 PU 泡沫密封胶，使绝热填充层与框架复合为一体，同时除去绝热填充层另一面的压敏胶保护离形纸。

3) 固定内敷面板，将内敷面板定位后，帖向绝热填充层，施压，使其粘合为一体，然后用射钉将其内敷面板沿过渡隔热断桥层用钉固定。内敷面板侧也可以不加过渡隔热断桥。

4) 将内外敷面板和绝热层固定后，必须在内外敷面板上的接缝处和射钉造成破坏处用防水剂、纤维胶带和嵌缝胶进行处理后再进行涂饰、遮盖处理。在内敷面板上的钉孔部位，用饰挂件进行遮盖，如石膏饰线和提脚板等。

也可以先安装绝热填充层，然后同时安装固定内、外敷面板，在实践中这种方法安装速度快、质量好。将绝热填充层嵌入框架内，使其与框架的过渡隔热断桥层在一个平

面上,然后在与周边的缝隙内注入密封胶,固定好后除去两边的离形纸,然后分别固定内外敷面板,用射钉机械固定前应对准位后施压,使绝热材料层与内外敷面板复合为一体。按照本发明的这种安装方法,将每一层高的外墙板组合在钢构上。如果是多层,可以先从一层开始安装,依次向上安装,直至安装至顶层山尖,也可以从顶层山尖逐层向下安装。

四、坡顶板的安装:

坡顶板组合安装基本上与外墙复合板的安装相同。可以先将坡顶板的内敷面板安装固定,然后将绝热填充层的一面离形纸剥去后嵌入钢构框架内,用密封胶将其四周与钢构框架相连处复合为一体。再剥去另一面离形纸,帖合固定外敷面板。依次将两个坡顶并排严密安装固定,用防水胶或卷材处理接缝。最后在其坡顶板上安装或粘贴瓦片、脊瓦等。

在预留的门或窗的框架内与外墙垂直方向的框内周边固定过渡隔热断桥层,用于安装门或窗时,容易方便螺丝连接,同时隔断了门或窗与钢构框架的热桥和音桥,因而提高其隔热性能和隔音性能。

在本发明的整个安装顺序过程中,比较科学的顺序是由于制作钢构时自下而上,最好是先安装楼承板,这样利于在楼承板上扎架子、攀高和在楼承板上放置材料。当钢构框架安装到顶时,先安装坡顶板,这样可以科学地利用架子,同时在安装好坡顶板后对在房架施工人员的防雨雪、防晒有一定的方便性。内墙板的组合安装在有钢构的框架条件下基本与外墙板的安装相同。

本发明的优点:

构件工厂标准化加工,便于分类长途运输,而且受气候影响小,效率提高3-5倍。安装有序简单、快速便捷,劳动强度低。房屋整体性好,保温隔热、隔音性能好,环保健康、节能节材。

附图说明

图1为外墙板的截面结构示意图;

图2为楼承板的结构示意图;

图3为图2中的A-A视图;

图4为坡顶板的截面结构示意图;

图5为内墙板的截面结构示意图;

图6为房屋框架结构的一种示意图;

图 7 为房屋框架结构与填充层间的结构示意图；

图 8、图 9 分别为外墙板的安装结构示意图；

图 10 为图 9 中的 B-B 视图。

图中：1 外敷面板 2 绝热填充层 3 内敷面板 4 增强框体 5 蜂窝体 6 绝热隔音材料 7 防水层 8 上敷面板 9 蜂窝填充材料 10 下敷面板 11 外敷面板 12 绝热填充层 13 内敷面板 14 敷面板 15 填充层 16 坡顶框架 17 楼承板框架 18 外墙框架 19 内墙框架 20 密封胶 21 过渡隔热断桥

具体实施方式

如图 1，外墙板最终由外敷面板 1、内敷面板 3 及外敷面板和内敷面板之间的绝热填充层 2 复合（通过粘合）而成。

如图 2、图 3，楼承板由增强框体 4、上敷面板 8、下敷面板 10、蜂窝填充材料 9 和防水层 7 构成，增强框体 4 的井字型框格内镶嵌蜂窝填充材料 9，框体和蜂窝填充材料的两面分别复合上敷面板 8、下敷面板 10，上敷面板和下敷面板的表面复合防水层 7。蜂窝填充材料 9 采用六边形、瓦楞形、圆管型蜂窝体 5 均可，其蜂窝孔腔内填充有绝热隔音材料 6。

如图 4，坡顶板的结构同外墙板结构，最终由外敷面板 11、内敷面板 13 及外敷面板和内敷面板之间的绝热填充层 12 复合（通过粘合）而成。

如图 5，内墙板的结构同外墙板结构，最终由两侧的敷面板 14 及两侧敷面板之间的填充层 15 复合（通过粘合）而成。

外墙板、坡顶板、楼承板、内墙板的结构材料同本发明所述。

如图 6，房屋框架结构为通常的钢结构或木结构及钢木混合结构。连接形式：钢结构为焊接、螺丝接或焊丝混合连结。钢木混合结构可以焊丝、钉等混合连结。钢结构的材料可用 H 钢、I 型钢、C 型钢、矩形管或圆管。对应外墙框架 18、楼承板框架 17、坡顶框架 16、内墙框架 19，按照公知技术方式应根据图纸设计预留门或窗的框架。

外墙板的安装结构可以是本发明所述的两种方法。如图 7~9，将过渡隔热断桥 21 层安装固定在框架结构的外侧（图 8）或内外侧两面（图 9）上，固定时可用粘合剂或螺丝连接。绝热填充层 2 与框架的过渡隔热断桥 21 层在一个平面上，然后在与周边的缝隙内注入密封胶 20。绝热填充层两面的离形纸揭去后，分别与外敷面板和内敷面板粘合压合。在周边固定。

坡顶板、内墙板的安装形式与外墙板的结构形式相同。

整体房屋的安装方法同本发明以上所述的方法。

经检测：

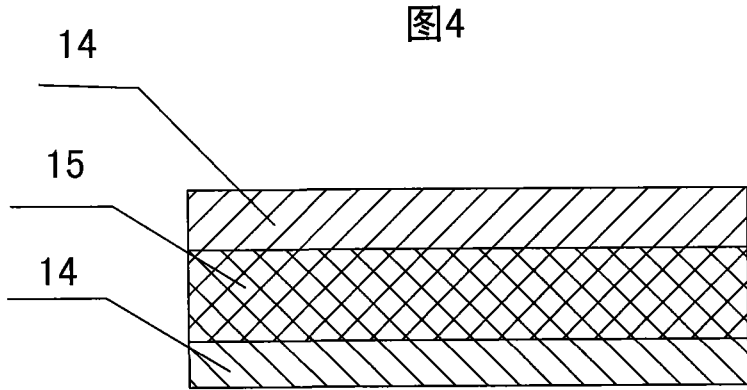
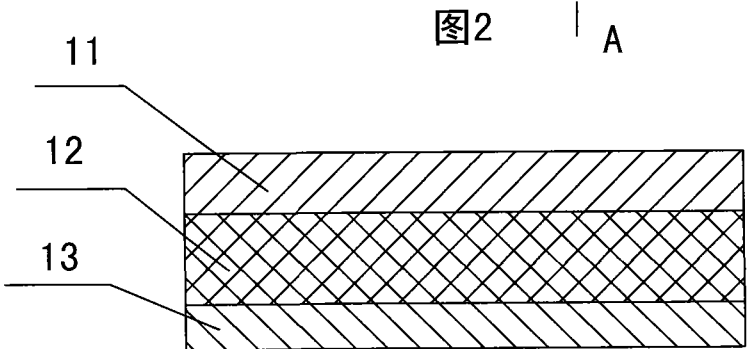
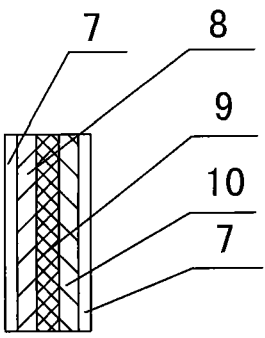
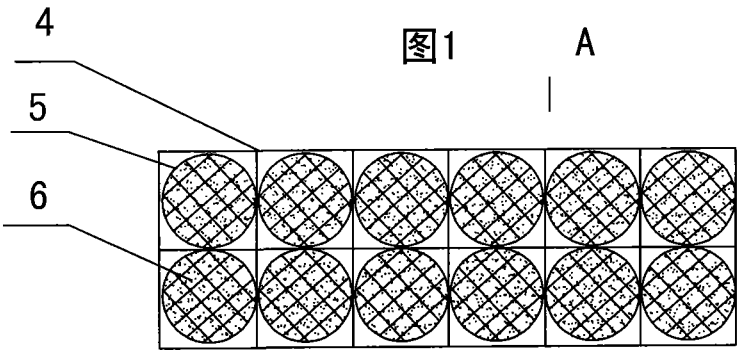
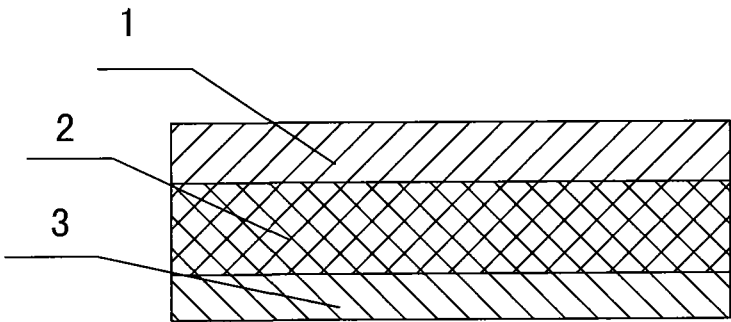
楼承板： $120 \times 3000 \times 1200\text{mm}$ 规格的抗弯荷载，高达 $1000\text{kg}/\text{m}^2$ ，超过 GB/T50204-2002 最低要求标准的近 5 倍。

外墙板（坡顶板）：150mm 的复合外墙板的导热系数为 $0.045\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ，相当于 1500mm 砖墙的保温，达到节能 80%以上的效果。实测空气隔声量为 450dB，因此具有良好的节能和隔声效果。耐火极限根据 GB/T9978，实测耐火极限 1.2h，填充绝热层 GB/T8624, B1 级难燃材料，其中 GB/T8627, 烟密度等级 ≤ 5 。

利用本发明建造的生态房建造完毕，即可入住，健康舒适。经检测，其 GB/T18580, 甲醛释放量 $\leq 0.02\text{mg}/\text{L}$ ，近乎于零，负氧离子含量高达 5000 个/L 以上。放射性比活度试验 GB/T6763, 健康安全，使用不受限制。

利用本发明建造的生态房，有良好的整体性和抗震性及抗飓风。经测试可抗九级地震和十二级大风（人工模拟）。

利用本发明建造的生态房，干法施工无三废，不危害环境，同时在湖泊、河滩和山岭等复杂地形，基础投入少，速度快，对环境影响极小，基本保持环境风貌。



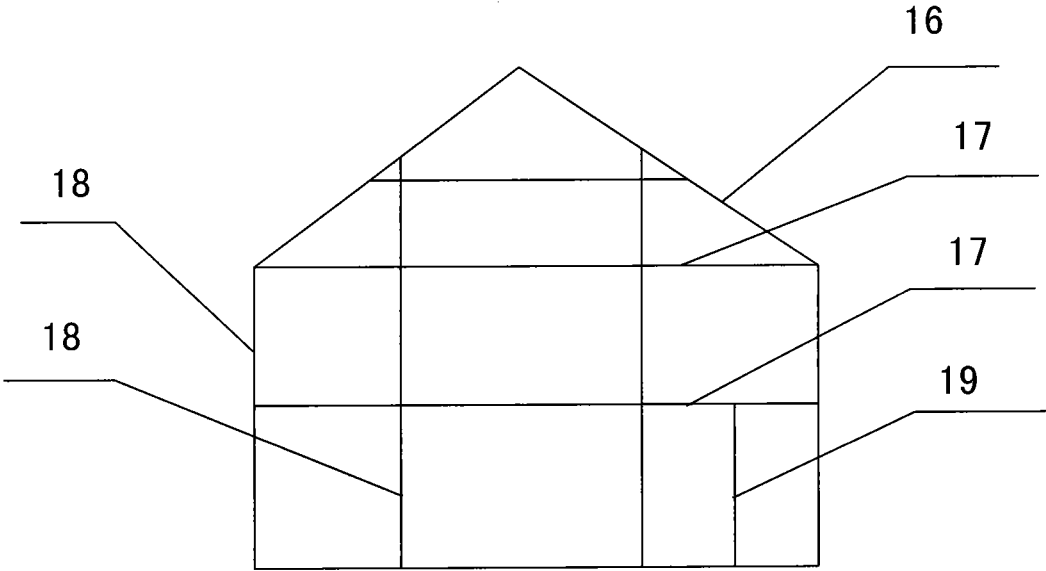


图6

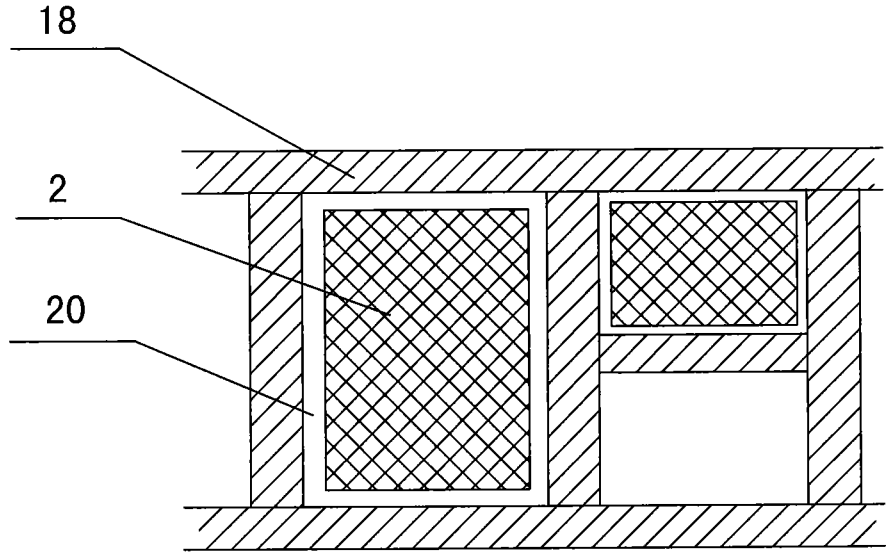


图7

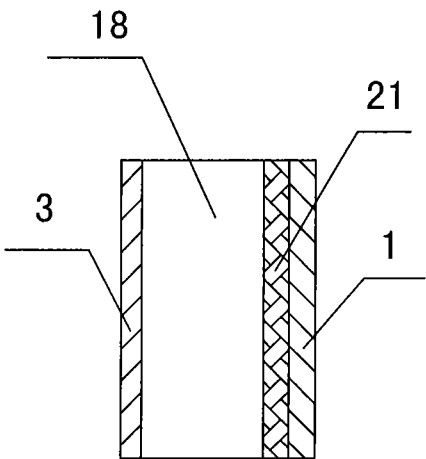


图8

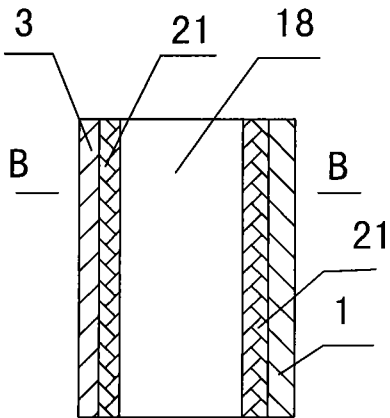


图9

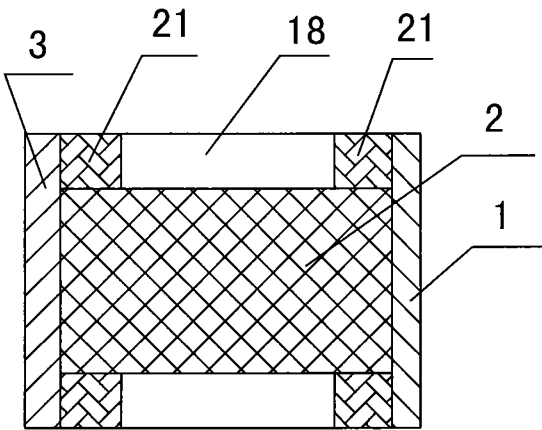


图10