



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205063382 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201520716771. 0

(22) 申请日 2015. 09. 16

(73) 专利权人 住房和城乡建设部科技发展促进中心

地址 100835 北京市海淀区三里河路 9 号

(72) 发明人 张小玲

(51) Int. Cl.

E04H 1/04(2006. 01)

E04B 2/00(2006. 01)

E04B 1/76(2006. 01)

E04F 17/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

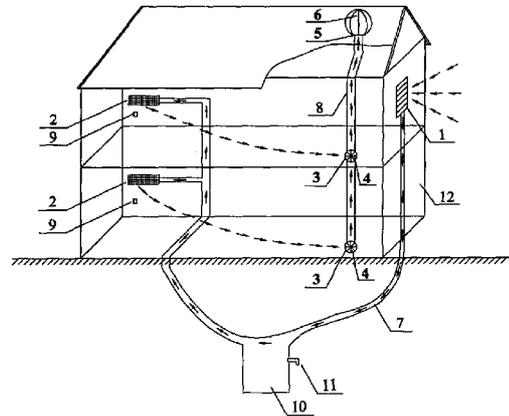
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种建筑结构与设备一体化被动房

(57) 摘要

一种建筑结构与设备一体化被动房,属于建筑节能领域,其包括外窗,所述的外窗采用 Low-E 镀膜的外窗玻璃、外遮阳设备,还包括承重外墙墙板、楼板、屋面板、通风系统管道、进风口、送风口、回风口、止逆阀、出风口、无动力风帽、CO₂浓度传感器、储水罐和阀门,所述的承重外墙墙板、楼板和屋面板采用 CS 板式结构,所述的通风系统管道嵌设于 CS 板式结构之中的部分定义为嵌入式通风系统管道,提高建筑室内舒适度,同时大幅度降低建筑采暖、制冷能耗;实现建筑承重构件和通风管道半预制化,在工厂标准化、系列化生产,工地装配化施工,保证被动房精细化施工的可靠程度,并提高施工效率;室外无设备,室内无管路。



1. 一种建筑结构与设备一体化被动房,包括外窗,所述的外窗采用 Low-E 镀膜的外窗玻璃、外遮阳设备,其特征在于:还包括承重外墙墙板、楼板、屋面板、通风系统管道、进风口、送风口、回风口、止逆阀、出风口、无动力风帽、CO₂浓度传感器、储水罐和阀门,所述的承重外墙墙板、楼板和屋面板采用 CS 板式结构,所述的通风系统管道嵌设于 CS 板式结构之中的部分定义为嵌入式通风系统管道,所述的通风系统管道包括新风管道和回风管道,所述的嵌入式通风系统管道包括嵌入式新风管道和嵌入式回风管道。

2. 根据权利要求 1 所述的一种建筑结构与设备一体化被动房,其特征在于:所述的承重外墙墙板中配置钢筋,所述的承重外墙墙板还包括外墙外保温层、外侧混凝土面层、夹芯层、内侧混凝土面层、镀锌钢丝网架以及包覆嵌入式通风系统管道的保温层,所述的镀锌钢丝网架为焊接制成,所述的夹芯层为内部填充阻燃型石墨聚苯材料或岩棉的夹芯板,所述的外侧混凝土面层和内侧混凝土面层为细石混凝土面层,所述的嵌入式新风管道和嵌入式回风管道设置于夹芯层中。

3. 根据权利要求 2 所述的一种建筑结构与设备一体化被动房,其特征在于:所述的镀锌钢丝网架、所述的夹芯层及所述的嵌入式通风系统管道为预制而成的一体构件,所述的细石混凝土面层采用现场喷射或现场浇筑制成。

4. 根据权利要求 3 所述的一种建筑结构与设备一体化被动房,其特征在于:所述的新风管道一端连接进风口,另一端在承重外墙墙板内部向下延伸至地下,所述的新风管道设置于地下部分包括垂直新风管道和曲线新风管道,所述的曲线新风管道位于同一平面,所述的曲线新风管道在所述的平面内呈 S 状布置,所述的平面与水平面夹角角度为 5° ~ 10°;所述的回风管道一端连接回风口,另一端在承重外墙墙板内部向上延伸至屋面板外端与出风口连通。

5. 根据权利要求 4 所述的一种建筑结构与设备一体化被动房,其特征在于:所述的曲线新风管道最低点设置储水罐,所述的储水罐上设置阀门,穿透外侧混凝土面层部分的嵌入式通风系统管道用保温材料进行包覆,所述的通风系统管道与所述的进风口、送风口、回风口、止逆阀、出风口之间连接均采用气密性处理。

6. 根据权利要求 5 所述的一种建筑结构与设备一体化被动房,其特征在于:所述的被动房建筑总面积为 186m²,地上二层,层高均为 3m,所述的 CS 板式结构厚度为 180mm,其中所述的夹芯层厚度为 100mm,所述的外侧混凝土面层和内侧混凝土面层厚度均为 40mm,所述的承重外墙墙板、楼板和屋面板的传热系数为 0.6W/(m²·K),所述的外墙外保温层均采用 200mm 厚的保温材料进行全包式敷设,所述的保温材料导热系数为 0.032W/(mK),所述的外窗整窗传热系数 $K = 0.8W/(m^2 \cdot K)$,所述的外窗玻璃的太阳能总透射比 $g = 0.43$,所述的进风口为 200mm×200mm 的矩形,设置于距离室外地坪 5m 高度处,所述的进风口外部设有格栅网,所述的送风口为 600mm×150mm 的矩形,所述的送风口个数为 2 个,分别置于二层中距离楼板 2.6m 高度处;所述的回风口为直径 100mm 的圆形,所述的回风口个数为 2 个,分别置于二层中距离楼板 0.2m 高度处,所述的送风口和回风口分别设置于房间相对的两面墙上,所述的出风口为直径 300mm 的圆形,置于屋顶上;所述的包覆嵌入式通风系统管道的保温材料为保温材料,导热系数为 0.032W/(mK),包覆厚度为 100mm。

7. 根据权利要求 6 所述的一种建筑结构与设备一体化被动房,其特征在于:所述的设置于地下的垂直新风管道长度为 6m。

8. 根据权利要求 7 所述的一种建筑结构与设备一体化被动房,其特征在于:所述的新风管道和回风管道的管径均为 100mm。

9. 根据权利要求 8 所述的一种建筑结构与设备一体化被动房,其特征在于:所述的设置于地下的曲线新风管道长度为 150m。

一种建筑结构与设备一体化被动房

技术领域

[0001] 本发明属于建筑节能领域,国际 IPC 分类号为 E04H14/00 或 E04B5/16,尤其涉及一种建筑结构与设备一体化被动房。

背景技术

[0002] 在全球气候变暖、能源短缺的背景下,以高能效、低排放为核心的建筑节能正为实现国家的能源安全和可持续发展起到至关重要的作用。发展并普及被动房,将自然通风、自然采光、太阳能辐射得热和室内非供暖热源得热等各种被动式节能手段与建筑围护结构高效节能技术相结合,在保证室内环境舒适性的前提下,通过大幅度降低建筑热 / 冷负荷,最大限度地摆脱对主动式机械采暖和制冷系统的依赖,进而降低建筑采暖和制冷能耗,同时充分利用可再生能源从而摆脱对传统化石能源的依赖,已成为国际建筑节能技术领先国家节能减排的重要手段。

[0003] 被动房应用的主要关键技术包括:1. 无热桥的高效外保温系统:屋面、外墙、地面或不采暖地下室顶板的传热系数 $K \leq 0.15\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;2. 双 Low-E 高性能保温隔热外窗:玻璃的太阳能总透射比 $g \geq 0.35$ 、玻璃选择性系数 $S \geq 1.25$ 、整窗传热系数 $K \leq 1.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;3. 高效热回收新风系统:热回收率 $R \geq 75\%$ 、通风电力需求 $e_v \leq 0.45\text{Wh}/\text{m}^3$ 、漏风率 $\leq 1\%$;4. 房屋良好的气密性措施:房屋漏风率 $\leq 1\%$ 的整体气密层的设置技术、窗与墙体的密封构造的设置技术、各类洞口管道的密封构造设置技术;5. 隔热桥构造:将厚度 $\geq 250\text{mm}$ 的保温材料连接到承重墙的锚固技术、阳台与主体结构无热桥的连结技术、关键节点构造的处理技术;6. 高厚度外墙外保温防火技术:防火材料导热系数 $\lambda \leq 0.045\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 、遇火不蔓延、不滴落、不释放有毒气体、水平环绕型防火隔离带或门窗洞口三侧防火隔离带的设置技术;7. 防潮防水技术;8. 噪声防护措施。

[0004] 被动房的节能机制为:通过无热桥的保温隔热性能优越的外围护结构降低建筑室内外的温差传热,通过外窗玻璃的 Low-E 镀膜技术及有效的外遮阳设施调节建筑物的太阳辐射得热,通过房屋良好的气密性措施和高效热回收的新风系统降低建筑室内外的通风渗透传热,同时有效利用室内人员、照明、设备等的非供暖热源散热,使建筑物能够在极低的辅助采暖、制冷负荷 / 能耗下就能维持适宜的室内热舒适度。

[0005] 以上节能机制中,热工性能优越的外围护结构、有效的外遮阳设施和良好的气密性措施属于建筑围护结构节能技术,带有高效热回收功能的新风系统属于设备节能技术。由此可见,被动房的高能效运行是建筑外围护结构与通风设备共同协调工作的结果。在这种运行机制下,被动房的年采暖需求不超过 $15\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$,是普通节能建筑的 $1/10$ 至 $1/4$,年总一次能源需求(包括采暖、制冷、通风、生活热水、照明和家用电器一次能源需求)不超过 $120\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$ 。在被动房的基础上,再进一步利用可再生能源就有可能建造零能耗建造甚至产能房。

[0006] 国内外的研究者对被动房都进行众多研究,如中国发明专利 CN104456699A 公开了一种面向被动房的空气式太阳能热水新风系统,包括太阳能集热器、热水箱、水箱进风

管、水箱出风管、第一换热盘管、第二换热盘管、第一室内进风管、第二室内进风管和全热交换器；其中，太阳能集热器的输出端通过水箱进风管连接热水箱的气体输入端；热水箱的气体输出端通过水箱出风管连接太阳能集热器的输入端；热水箱的液体输出端连接第一换热盘管的输入端和第二换热盘管的输入端，第一换热盘管的输出端和第二换热盘管的输出端连接热水箱的液体输入端；第一换热盘管设置在第一室内进风管中，第二换热盘管设置在第二室内进风管中；第一室内进风管通过全热交换器连接第二室内进风管；本发明采用换热盘管对新风进行预热，最大限度的保证进入室内空气的洁净无污染。又如欧洲发明专利 EP2226445A2 和 R0127967A1 分别公开了有关被动房的管道布置方式。

[0007] 但上述发明仅对被动房的局部构件，如新风系统或管道布置进行改进，未能对被动房整体进行考量。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的不足，提供一种适应于我国的，尤其是适应于我国广大农村地区的建筑结构与设备一体化被动房。

[0009] 一种建筑结构与设备一体化被动房，包括外窗，所述的外窗采用 Low-E 镀膜的外窗玻璃、外遮阳设备，还包括承重外墙墙板、楼板、屋面板、通风系统管道、进风口、送风口、回风口、止逆阀、出风口、无动力风帽、CO₂浓度传感器、储水罐和阀门，所述的承重外墙墙板、楼板和屋面板采用 CS 板式结构，所述的通风系统管道嵌设于 CS 板式结构之中的部分定义为嵌入式通风系统管道，所述的通风系统管道包括新风管道和回风管道，所述的嵌入式通风系统管道包括嵌入式新风管道和嵌入式回风管道。

[0010] 进一步地，所述的承重外墙墙板中配置钢筋，所述的承重外墙墙板还包括外墙外保温层、外侧混凝土面层、夹芯层、内侧混凝土面层、镀锌钢丝网架以及包覆嵌入式通风系统管道的保温层，所述的镀锌钢丝网架为焊接制成，所述的夹芯层为内部填充阻燃型石墨聚苯材料或岩棉的夹芯板，所述的外侧混凝土面层和内侧混凝土面层为细石混凝土面层，所述的嵌入式新风管道和嵌入式回风管道设置于夹芯层中。

[0011] 进一步地，所述的镀锌钢丝网架、所述的夹芯层及所述的嵌入式通风系统管道为预制而成的一体构件，所述的细石混凝土面层采用现场喷射或现场浇筑制成。

[0012] 进一步地，所述的新风管道一端连接进风口，另一端在承重外墙墙板内部向下延伸至地下，所述的新风管道设置于地下部分包括垂直新风管道和曲线新风管道，所述的曲线新风管道位于同一平面，所述的曲线新风管道在所述的平面内呈 S 状布置，所述的平面与水平面夹角角度为 5° ~ 10°；所述的回风管道一端连接回风口，另一端在承重外墙墙板内部向上延伸至屋面板外端与出风口连通。

[0013] 进一步地，所述的曲线新风管道最低点设置储水罐，所述的储水罐上设置阀门，穿透外侧混凝土面层部分的嵌入式通风系统管道用保温材料进行包覆，所述的通风系统管道与所述的进风口、送风口、回风口、止逆阀、出风口之间连接均采用气密性处理。

[0014] 进一步地，所述的被动房建筑总面积为 186m²，地上二层，层高均为 3m，所述的 CS 板式结构厚度为 180mm，其中所述的夹芯层厚度为 100mm，所述的外侧混凝土面层和内侧混凝土面层厚度均为 40mm，所述的承重外墙墙板、楼板和屋面板的传热系数为 0.6W/(m²·K)，所述的外墙外保温层均采用 200mm 厚的保温材料进行全包式敷设，所述的保温材料导热系

数为 $0.032\text{W}/(\text{mK})$ ，所述的外窗整窗传热系数 $K = 0.8\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，所述的外窗玻璃的太阳能总透射比 $g = 0.43$ ，所述的进风口为 $200\text{mm} \times 200\text{mm}$ 的矩形，设置于距离室外地坪 5m 高度处，所述的进风口外部设有栅格网，所述的送风口为 $600\text{mm} \times 150\text{mm}$ 的矩形，所述的送风口个数为 2 个，分别置于二层中距离楼板 2.6m 高度处；所述的回风口为直径 100mm 的圆形，所述的回风口个数为 2 个，分别置于二层中距离楼板 0.2m 高度处，所述的送风口和回风口分别设置于房间相对的两面墙上，所述的出风口为直径 300mm 的圆形，置于屋顶上；所述的包覆嵌入式通风系统管道的保温材料为保温材料，导热系数为 $0.032\text{W}/(\text{mK})$ ，包覆厚度为 100mm 。

[0015] 进一步地，所述的设置于地下的垂直新风管道长度为 6m 。

[0016] 进一步地，所述的新风管道和回风管道的管径均为 100mm 。

[0017] 进一步地，所述的设置于地下的曲线新风管道长度为 150m 。

[0018] 本发明的有益效果在于：本专利申请将 CS 板式结构和嵌入式通风系统相结合，配合 CS 板式结构外部外保温系统和热工性能优越的外门窗系统等的加强措施，提出整体装配式空间结构被动房的建造方案。该方案充分利用了 CS 板式结构集承重、气密、保温隔热、隔声、防火等多种功能为一体的特点，其夹芯结构为通风系统的嵌入式配置提供了基础，且易于实现通风系统管路跨层连续敷设，以及墙体与屋面或墙体与楼板之间的连续敷设。

[0019] 利用该建造方案，可实现的技术效果为：

[0020] (1) 提高建筑室内舒适度，同时大幅度降低建筑采暖、制冷能耗；

[0021] (2) 实现建筑承重构件和通风管道半预制化，在工厂标准化、系列化生产，工地装配化施工，保证被动房精细化施工的可靠程度，并提高施工效率。

[0022] (3) 室外无设备，室内无管路。

附图说明

[0023] 图 1 为本专利申请的建筑物结构与设备一体化被动房建造方案示意图；

[0024] 图 2 为建筑物结构与设备一体化被动房承重外墙墙板水平剖视示意图；

[0025] 图 3 为建筑物结构与设备一体化被动房承重外墙墙板立面剖视示意图；

[0026] 附图标记说明：

[0027] 1——进风口；2——送风口；3——回风口；4——止逆阀；5——出风口；6——无动力风帽；7——新风管道；8——回风管道；9—— CO_2 浓度传感器；10——储水罐；11——阀门；12——CS 板式结构；13——外墙外保温层；14——外侧混凝土面层；15——夹芯层；16——内侧混凝土面层；17——镀锌钢丝网架；18——嵌入式通风系统管道；19——保温层。

具体实施方式

[0028] 下面通过实施例，并结合附图，对本发明的技术方案作进一步具体的说明。

[0029] 本专利申请提出的建筑物结构与设备一体化被动房建造方案，由 CS 板式结构体系和新风系统共同构成。

[0030] 基于结构及使用功能的要求，采用镀锌钢丝以合理的结构布置和专有的焊接技术在工厂制成不同形式的 CS 三维空间网架，根据设计需要在空间网架夹芯层配置完成通风

管路,并在夹芯层内部填充阻燃型石墨聚苯材料或岩棉制成的芯板,构成一个新型的空间结构与管路一体化夹芯板。根据结构力学计算,在板中配置普通钢筋或预应力钢筋,运往现场安装后在其表面喷射(或浇筑)细石混凝土面层形成承重墙板、楼板和屋面板,完成建筑承重结构及内部通风管路的建设。

[0031] 北京地区居住建筑,建筑面积总计 186m^2 ,地上二层,层高 3m,采用 180mm 厚 CS 板式结构体系建设,其中夹芯层厚度 100mm,两侧喷射混凝土面层各 40mm 厚,承重外墙墙板、楼板和屋面的传热系数为 $0.6\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

[0032] 按照被动房的建造方法,其承重外墙墙板、楼板和屋面外保温均采用 200mm 厚保温材料进行全包式敷设,保温材料导热系数为 $0.032\text{W}/(\text{mK})$,外墙、屋顶、地面的传热系数均为 $0.15\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。外窗整窗传热系数 $K = 0.8\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,外窗玻璃的太阳能总透射比 $g = 0.43$ 。

[0033] 进风口尺寸 $200 \times 200\text{mm}$,置于距室外地坪 5m 高度处,外部设有栅格网,可防止异物、雨水进入室内。送风口尺寸 $600 \times 150\text{mm}$,分别置于两层距楼板 2.6m 高度处。回风口尺寸 $\phi 100\text{mm}$,分别置于两层距楼板 0.2m 高度处。送风口和回风口分别设于房间相对的两面墙上,防止气流短路。出风口尺寸 $\phi 300\text{mm}$,置于屋顶上。

[0034] 新风管道管径 100mm,从进风口开始在墙体内部向下延伸,深入到地下。新风管道设置于地下部分包括垂直新风管道和曲线新风管道,所述的曲线新风管道位于同一平面,所述的曲线新风管道在所述的平面内呈 S 状布置,其充分与土壤接触,地下新风管道埋深计算、管径计算和地下新风管道长度计算见表 1 至表 6。根据计算结果和参数分析比较,选择地下埋管深度(即垂直新风管道)为 6m,管径 100mm,曲线新风管道长度 150m。

[0035] 回风管道管径 100mm,从回风口开始在墙体内部向上延伸,伸出到屋面,与出风口连通。

[0036] 为断绝局部热桥,穿透外侧混凝土面层部分的通风管道须用保温材料进行包覆处理。采用保温材料进行包裹,导热系数 $0.032\text{W}/(\text{mK})$,包覆厚度为 100mm。

[0037] 内部通风管路与室外管路、风口、阀门等部件的连接,均采用管路标准化连接方式,并采取气密性处理,建筑的关键节点构造处理按照被动房的标准进行,形成结构、设备一体化整装式被动房。

[0038] 表 1 北京地区气候参数

[0039]

北京年平均地面温度, $^{\circ}\text{C}$	13.1
北京年地面温度波幅, $^{\circ}\text{C}$	15.4
土壤导温系数, m^2/h	0.00318
年温度波动周期, h	8760
地道通风附加温升, $^{\circ}\text{C}$	0

[0040] 表 2 不同深度地层原始温度计算

[0041]

埋深, m	地层原始温度, $^{\circ}\text{C}$
1	2.71
2	6.94
3	10.10
4	12.19
5	13.41

6	13.98
---	-------

[0042] 表 3 地下新风管道计算参数

[0043]

管道参数	管道直径 d, m	0.1
	管道截面周长 U, m	0.314159 3
	管道截面面积 A, m ²	0.007854
	管道当量直径 de, m	0.1
	管道长度 L, m	150
	管道换热面积 F, m ²	47.12389
气流参数	通风系统换气次数, h ⁻¹	0.3
	换气体积, m ³	363
	地道内空气流量, m ³ /h	108.9
	地道内空气流速, m/s	3.851549 6
	空气密度, kg/m ³	1.3112
	空气比热容, kcal/(kg·°C)	0.24
管壁参数	对流换热系数 α, kcal/(h·m ² ·°C)	31.23080 7
	壁体导温系数 a, m ² /h	0.00207
	壁体导热系数 λ, kcal/(h·m·°C)	0.91

[0044] 表 4 空气出口温度计算

[0045]

运行模式	连续运行
运行时间	11/15-03/15
运行天数	121
运行小时数	2904
地道形状修正系数	19.633613
传热系数 K, kcal/(h·m ² ·°C)	5.34510699
空气入口温度, °C	-9.9
空气出口温度, °C	13.97

[0046] 表 5 管径大小参数分析

[0047]

管道长度, m	管径, m	空气出口温度, °C
150	0.05	13.97
	0.1	13.97
	0.15	13.96
	0.2	13.89

[0048] 表 6 管道长度参数分析

[0049]

管径, m	管道长度, m	空气出口温度, °C
0.1	50	11.92
	80	13.51
	100	13.80
	120	13.92
	150	13.97
	180	13.98
	200	13.98

[0050] 该建筑按如下方式运营：

[0051] 当 CO₂浓度传感器感测到室内 CO₂浓度高于设定值时，联动回风口止逆阀打开，由于无动力风帽在自然风的作用下处于转动状态，室内污浊空气则可通过回风口、回风管路和排风口从室内抽出，形成室内的微负压状态，从而促使室外新鲜空气通过进风口、新风管路和送风口进入到室内，降低室内 CO₂浓度，该过程一直持续至室内 CO₂浓度低于设定值为止；

[0052] 当 CO₂浓度传感器感测到室内 CO₂浓度低于设定值时，联动回风口止逆阀关闭，那么即使无动力风帽处于转动状态，也不会形成室内的空气流动；

[0053] 新风管路的室外部分埋于地下 6m 深处，其长度经过计算确定为 150m，管径 0.1m。室外新鲜空气在经过地下管路的过程中，利用土壤源实现加热（冬季）或冷却（夏季）的目的，保证送入室内的新风符合室内热舒适度要求；

[0054] 室外空气在地下新风管路中产生的凝结水通过地下水罐收集，并设检修井对地下水罐进行维护检修。极端情况下，水罐中凝结水集满，则多余凝结水可通过阀门溢出，避免影响流通空气质量。

[0055] 所述建筑通过优越的外围护结构和 CS 板式结构体系本身所具备的严密的气密性降低热损失，同时将开窗通风和门窗洞口渗透通风等自然通风方式变为有组织的换气方式，并充分利用可再生能源，在极大降低建筑采暖、制冷能耗的同时，保证了室内居住者的舒适性。

[0056] 该建筑的施工顺序为：

[0057] 完成设计图纸，确定嵌入式通风系统管道出屋面和出底板的接口位置→采用镀锌钢丝以合理的结构布置和专有的焊接技术在工厂制成不同形式的 CS 三维空间网架→根据设计需要在空间网架夹芯层配置完成通风管路→在夹芯层内部填充阻燃型石墨聚苯板或岩棉芯板→根据结构力学计算，在板中配置普通钢筋或预应力钢筋→施工现场进行基础处理，铺设地下通风管路、安装储水罐及其阀门，并铺设底板防水层和保温层→现场安装嵌有新风管道的空间网架，构成空间结构→在其内、外表面喷射（或浇筑）细石混凝土面层形成承重墙板、楼板和屋面板，完成主体结构建设→铺设屋面防水层→安装符合被动房要求的外门窗→对外门窗与墙体的接触部位进行防水密封处理→铺设外墙、屋顶的外保温系统，并对各关键节点进行密封处理→对接嵌入式通风系统管道与通风管道的出屋面和出底板部分，对穿墙管道进行密封处理→安装进风口、送风口、回风口、出风口→在回风口处安装止逆阀→在出风口处安装无动力风帽→在室内墙安装 CO₂浓度传感器并进行无线连接制动。

[0058] 以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照实例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

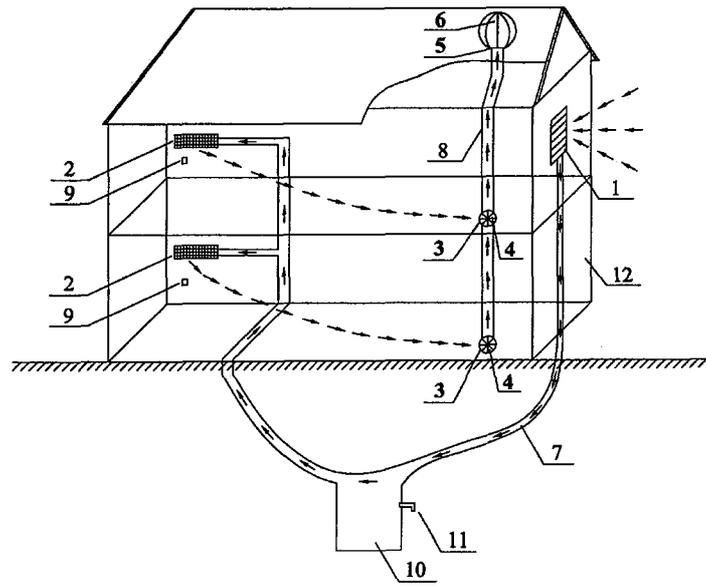


图 1

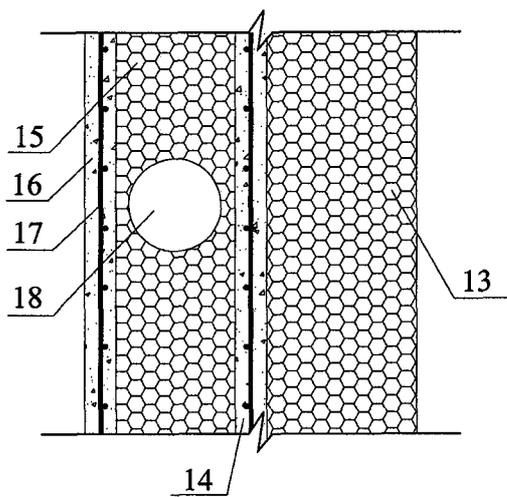


图 2

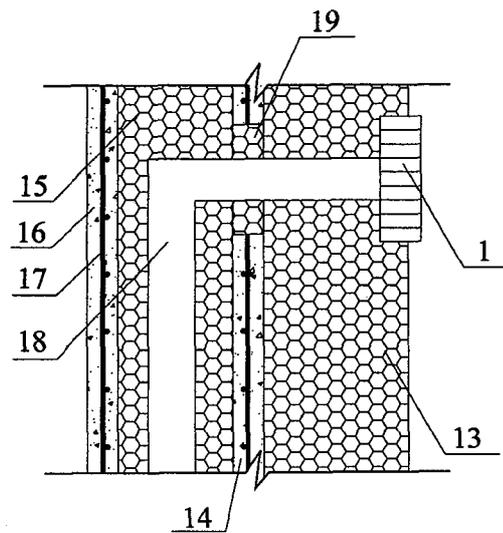


图 3