



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106401147 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610807875.1

(22)申请日 2016.09.07

(71)申请人 吉林建筑大学

地址 130000 吉林省长春市春城大街5088号

(72)发明人 白莉 谭羽非

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531

代理人 李宏伟

(51) Int. Cl.

E04F 17/02(2006.01)

F24B 7/00(2006.01)

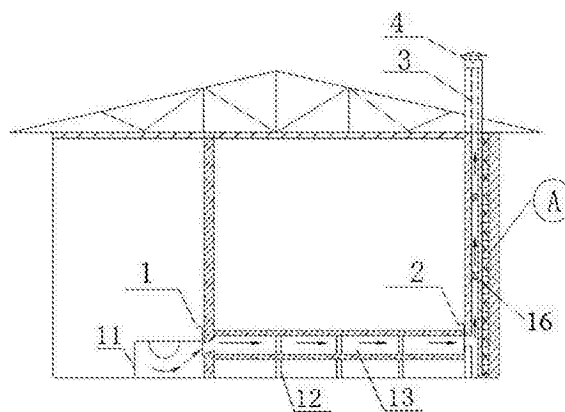
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

北方农村住宅烟道型复合墙体

(57)摘要

本发明公开了一种北方农村住宅烟道型复合墙体，S形的复合墙体内烟道设置在东西山墙内部，东西山墙由承重外叶墙和内叶墙构成，复合墙体内烟道的内壁设有防火贴面板，复合墙体内烟道与承重外叶墙之间设有外保温墙，内叶墙由立斗砖和内保温墙构成，内保温墙靠近复合墙体内烟道，复合墙体内烟道内每隔一米沿复合墙体内烟道的宽度方向设置拉结钢筋，复合墙体内烟道的上端与烟囱连通，复合墙体内烟道的下端与炕梢烟气进口连通，炕梢烟气进口与炕头烟气进口通过火炕烟道连通，火炕烟道通过炕头烟气进口与炕灶连通；烟囱的排烟口与炕梢烟气进口呈对角设置。解决了现有技术中北方农村冬季采暖能耗高、热效率低、室内污染严重及室内热舒适差的问题。



1. 一种北方农村住宅烟道型复合墙体,其特征在於,包括炕灶(11)、火炕烟道(13)、复合墙体内烟道(5)、防火贴面板(6)、内叶墙(7)、外保温墙(8)、承重外叶墙(9)、拉结钢筋(10)和烟囱(3);S形的复合墙体内烟道(5)设置在东西山墙内部,东西山墙由承重外叶墙(9)和内叶墙(7)构成,复合墙体内烟道(5)的内壁设有防火贴面板(6),复合墙体内烟道(5)与承重外叶墙(9)之间设有外保温墙(8),内叶墙(7)由立斗砖(14)和内保温墙(15)构成,其中内保温墙(15)靠近复合墙体内烟道(5),复合墙体内烟道(5)内每隔一米沿复合墙体内烟道(5)的宽度方向设置一个拉结钢筋(10),复合墙体内烟道(5)的上端与烟囱(3)连通,复合墙体内烟道(5)的下端与炕梢烟气进口连通,炕梢烟气进口与炕头烟气进口通过火炕烟道(13)连通,火炕烟道(13)通过炕头烟气进口与炕灶(11)连通;烟囱(3)的排烟口与炕梢烟气进口呈对角设置。

2. 根据权利要求1所述的一种北方农村住宅烟道型复合墙体,其特征在於,所述炕梢烟气进口处设有能开启、关闭的烟气挡风闸板(2)。

3. 根据权利要求1所述的一种北方农村住宅烟道型复合墙体,其特征在於,所述外保温叶墙(8)为双层砖结构。

4. 根据权利要求1所述的一种北方农村住宅烟道型复合墙体,其特征在於,所述立斗砖(14)的厚度为60mm,内保温墙(15)的厚度为120mm,复合墙体内烟道(5)宽80-90cm,防火贴面板(6)的厚度为55-210mm,外保温叶墙(8)的厚度为240mm。

5. 根据权利要求1所述的一种北方农村住宅烟道型复合墙体,其特征在於,所述烟囱(3)的排烟口设有引风机(4),引风机(4)功率为150W。

6. 根据权利要求1所述的一种北方农村住宅烟道型复合墙体,其特征在於,所述防火贴面板(6)采用防火涂层板DL-111。

7. 根据权利要求1所述的一种北方农村住宅烟道型复合墙体,其特征在於,所述炕头烟气进口处设有能开启、关闭的烟道插板(1),火炕内设有用以支撑火炕烟道(13)的肋板(12)。

8. 根据权利要求1所述的一种北方农村住宅烟道型复合墙体,其特征在於,所述烟囱(3)的顶端设有盖子。

北方农村住宅烟道型复合墙体

技术领域

[0001] 本发明属于北方农村住宅冬季采暖设备及建筑技术领域,涉及一种北方农村住宅烟道型复合墙体。

背景技术

[0002] 我国农村居民人口6.74亿,北方地区农村在2.5亿以上,由于冬季寒冷,采暖耗能占农村生活用能总量的80%以上,农村冬季室内平均室温比城市低10℃~15℃,要想达到城市室内的平均温度,农村用能要高出城市用能的1.5倍以上。目前北方农村冬季采暖能耗过高的原因,一是农民缺少节能意识,房屋体形系数过大,围护结构保温性能差,通过外墙传热造成的能耗损失约占建筑物外围护结构总能耗损失的35-45%,而且在室内东西山墙表面经常出现结露、潮湿,甚至发霉、淌水等现象;二是由于经济条件所限,北方农村采暖形式单一,绝大多数仍是火炕或与做饭兼顾的灶连炕取暖,所用燃料基本上是未经加工的秸秆或稻草,燃烧效率低,污染严重,导致生活用能的大量浪费。可见改善北方农村居住环境,首先要考虑农民经济条件,在不增加建筑用能水平前提下,探索寻求可以让农民接受的廉价的建筑节能技术。

[0003] 上世纪八十年代随着空心砌块新型墙体结构的出现,针对其空心部位始终上下贯通这一特点,构建成通风墙体,最早在北欧国家获得应用,将墙体上部外表面开设排风口,将空调系统排风、地道风和夜间凉风通入墙体内,在排风口处设风机以提供动力使空气流动,在较小能源消耗下,削弱室外对室内环境影响,实现建筑节能。

[0004] 根据我们连续两个冬天对北方农村12户夹心复合墙体农宅的测试,发现如下问题:一是农民在建造了气密性好的节能型建筑后,由于没有良好的通风换气,墙体湿负荷加大,导致保温层吸湿受潮,降低保温效果,墙表面出现较大面积的黑斑、长毛、发霉等现象,墙体内部甚至会结露和冻胀;二是农宅火炕燃烧效率较低,即使在最寒冷气温下,虽然灶口燃烧温度达350-400度,但由于火炕末梢排入烟囱的烟温也达100-120度,烟囱出口温度为70-90度,烟囱内部烟气流动阻力小,导致烟气的排烟热损失30%以上,火炕平均得热效率不足50%,大量有效能源白白浪费;三是室内污染严重,CO、CO₂、PM2.5、PM10、NO_x、SO₂、NH₃和TVOC分别超标28%、71%、97%、79%、63%、99%、13%和20%,室内热舒适差。

发明内容

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供一种北方农村住宅烟道型复合墙体,根据北方农村墙体的特点,利用墙体夹层空腔构成复合墙体内烟道,热烟气在墙体内实现流动换热,通过烟气挡风闸板的开闭,实现既能回收烟气余热资源又能达到对墙体的保温隔湿功能,解决了现有技术中北方农村冬季采暖能耗高、热效率低、室内污染严重及室内热舒适差的问题。

[0006] 本发明所采用的技术方案是,一种北方农村住宅烟道型复合墙体,包括炕灶、火炕烟道、复合墙体内烟道、防火贴面板、内叶墙、外保温墙、承重外叶墙、拉结钢筋和烟囱;S形

的复合墙体内烟道设置在东西山墙内部,东西山墙由承重外叶墙和内叶墙构成,复合墙体内烟道的内壁设有防火贴面板,复合墙体内烟道与承重外叶墙之间设有外保温墙,内叶墙由立斗砖和内保温墙构成,其中内保温墙靠近复合墙体内烟道,复合墙体内烟道内每隔一米沿复合墙体内烟道的宽度方向设置一个拉结钢筋,复合墙体内烟道的上端与烟囱连通,复合墙体内烟道的下端与炕梢烟气进口连通,炕梢烟气进口与炕头烟气进口通过火炕烟道连通,火炕烟道通过炕头烟气进口与炕灶连通;烟囱的排烟口与炕梢烟气进口呈对角设置。

[0007] 本发明的特征还在于,进一步的,炕梢烟气进口处设有能开启、关闭的烟气挡风闸板。

[0008] 进一步的,外保温叶墙为双层砖结构。

[0009] 进一步的,立斗砖的厚度为60mm,内保温墙的厚度为120mm,复合墙体内烟道宽80-90cm,防火贴面板的厚度为55-210mm,外保温叶墙的厚度为240mm。

[0010] 进一步的,烟囱的排烟口设有引风机,引风机功率为150W。

[0011] 进一步的,防火贴面板采用防火涂层板DL-111。

[0012] 进一步的,炕头烟气进口处设有能开启、关闭的烟道插板,火炕内设有用以支撑火炕烟道的肋板。

[0013] 进一步的,烟囱的顶端设有盖子。

[0014] 本发明的有益效果是:本发明具有以下优点:

[0015] (1)农村原火炕设计是在热压和风压作用下,通过烟囱排烟,然而本发明的烟道复合墙体与现有烟囱结构完全不同,兼顾两种功能:烧火时,开启烟气挡风闸板,能够避免烟气倒烟回流,强化气固表面烟气对流换热,同时回收烟气余热,降低采暖能耗,提高热效率,避免室内烟气污染;不烧火时,关闭烟气挡风闸板,复合墙体内烟道能构成封闭的气体空腔,将气体传热性能降到最低,合理地利用封闭空腔热惰性,达到保温隔湿目的,提高室内热舒适度。

[0016] (2)采用生物质燃料直接燃烧产生的烟气来加热炕体,高温烟气进入烟道墙内流动会引起墙体的热应力变形,复合墙体内烟道内每隔一米沿复合墙体内烟道的宽度方向设置一个拉结钢筋,加强了该墙体结构强度,避免了应力峰值处可能会发生渗漏开裂,有效延长墙体使用寿命。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明的结构示意图。

[0019] 图2是图1中A处放大图。

[0020] 图3是图2中内叶墙的结构示意图。

[0021] 图4是图1中复合墙体内烟道的剖面图。

[0022] 图中,1.烟道插板,2.烟气挡风闸板,3.烟囱,4.引风机,5.复合墙体内烟道,6.防火贴面板,7.内叶墙,8.外保温墙,9.承重外叶墙,10.拉结钢筋,11.炕灶,12.肋板,13.火炕

烟道,14.立斗砖,15.内保温墙,16.烟道挡墙。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 本发明的结构,如图1-3所示,包括炕灶11、烟道插板1、火炕烟道13、肋板12、烟气挡风闸板2、烟囱3、引风机4、复合墙体内烟道5、防火贴面板6、内叶墙7、外保温墙8、承重外叶墙9和拉结钢筋10。复合墙体内烟道5设置在东西山墙内部,东西山墙由承重外叶墙9和内叶墙7构成,复合墙体内烟道5的内壁设有防火贴面板6,复合墙体内烟道5与承重外叶墙9之间设有外保温墙8,内叶墙7由立斗砖14和内保温墙15 构成,内保温墙15靠近复合墙体内烟道5,复合墙体内烟道5内每隔一米沿复合墙体内烟道5的宽度方向设置一个拉结钢筋10,复合墙体内烟道5的上端与烟囱3连通,烟囱3的排烟口设有引风机4,排出炉膛内产生的烟气,并使炉膛内维持一定的负压,克服尾部烟道内的压力损失(包括除尘器),引风机4也叫吸风机;烟囱3的顶端设有盖子,用于挡正面的风,以免倒烟,同时能避免雨水滴落到烟囱3内;复合墙体内烟道5的下端与炕梢烟气进口连通,炕梢烟气进口与炕头烟气进口通过火炕烟道13连通,火炕烟道13通过炕头烟气进口与炕灶11连通;火炕内设有用以支撑火炕烟道13的肋板12,烟囱3的排烟口与炕梢烟气进口呈对角设置,在炕梢烟气进口处设有能开启、关闭的烟气挡风闸板2,炕头烟气进口处设有烟道插板1,烧炕时打开形成烟气通道,不烧时插上,避免冷风和复合墙体内烟道内的空气形成流动。

[0025] 复合墙体内烟道5的结构如图4所示,复合墙体内烟道5设在东西山墙内部,利用烟道挡墙16在东西山墙内部形成S形,以增加带热量的烟气在东西山墙内部的流通时间。

[0026] 立斗砖14也称挂斗砖、立砌砖,不要斗砌,双面抹灰,由于内墙不需承重,且采用烟道墙并有保温,所以内墙立斗砖即可,降低造价,节省空间,立斗砖14的厚度为60mm;内保温墙的厚度为120mm,复合墙体内烟道5宽80-90cm,防火贴面板6采用防火涂层板DL-111,防火涂层板DL-111包括岩棉板基体层,在岩棉板基体层的正反两面分别涂覆有一层防火涂料层,其密度小、重量轻,易于运输和施工。本产品遇火膨胀,释放的气体无毒无害、环保无污染,无卤素成分。适用于电力、石油、石化、冶金、通讯、建筑等行业各种电压等级电缆的防火保护。防火贴面板6的厚度为55-210mm,外保温叶墙8的厚度为240mm,外保温叶墙8利用双层砖建造,增强保温效果;引风机4功率为150W,内叶墙7的厚度为60mm。

[0027] 火炕的长度是按室内宽度通长满铺布置的,复合墙体内烟道5利用东西山墙,复合墙体内烟道5的高度为山墙高度,按农村单层住宅,墙体高度一般3-3.5米,屋顶之上的烟囱高度是1-1.5米。

[0028] 本发明的工作过程:

[0029] 采用生物质燃料在炕灶11燃烧时,关闭烟道插板1时,生物质燃料的热量只为灶台供热,不加热炕体和墙体;打开烟道插板1、关闭烟气挡风闸板2时,同时加热灶台和炕体;同时打开烟道插板1、烟气挡风闸板2时,同时加热灶台、炕体和墙体;因而可以根据实际需要,合理控制烟道插板1、烟气挡风闸板2的开闭,既满足了用热需求又节约能源。

[0030] 当不烧火时,关闭烟气挡风闸板2,复合墙体内烟道5能构成封闭的气体空腔,将气体传热性能降到最低,合理地利用封闭空腔热惰性,达到保温隔湿目的,提高室内热舒适度;复合墙体内烟道5的内、外两侧均设有防火贴面板6,防火贴面板6采用防火涂层板DL-111,具有较好的防火性能,避免复合墙体内烟道5内烟气温度过高引起墙体着火;防火贴面板6与承重外叶墙9之间设有外保温墙8,避免复合墙体内烟道5的热量传递到屋外空气,防火贴面板6与立斗砖14之间设有内保温墙15,复合墙体内烟道5内每隔一米横向设置一个拉结钢筋10,加强了墙体结构强度,避免了应力峰值处可能会发生渗漏开裂,有效延长墙体使用寿命。

[0031] 本发明的效果验证:

[0032] 烧炕时,开启烟气挡风闸板2,根据我们的计算,按烟气进入复合墙体内烟道5的平均流速为0.055kg/s,可回收烟气排烟损失约25%,使炕墙综合热效率由45%左右提高到70%以上,按照每燃烧1kg玉米秸秆产生21.5kg烟气,平均每天消耗10.5kg玉米秸秆,采用复合烟道型墙体,烟气余热可以节约10%的供暖耗能,每户年节约秸秆1100kg以上,同时还避免了墙体表面及内部的受潮结露。而在停火后或采暖过渡期间,关闭烟气挡风闸板2,复合墙体内烟道5构成封闭空腔,由于气体导热系数远低于固体保温材料,还可实现保温隔湿。

[0033] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

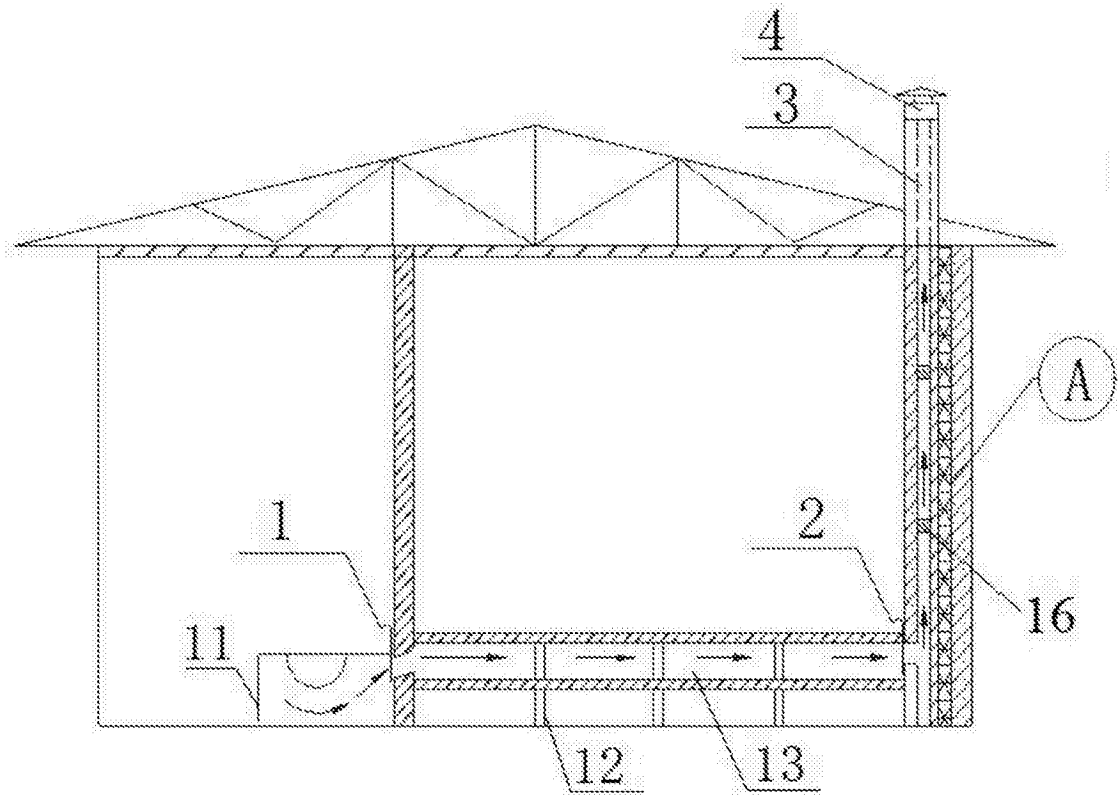


图1

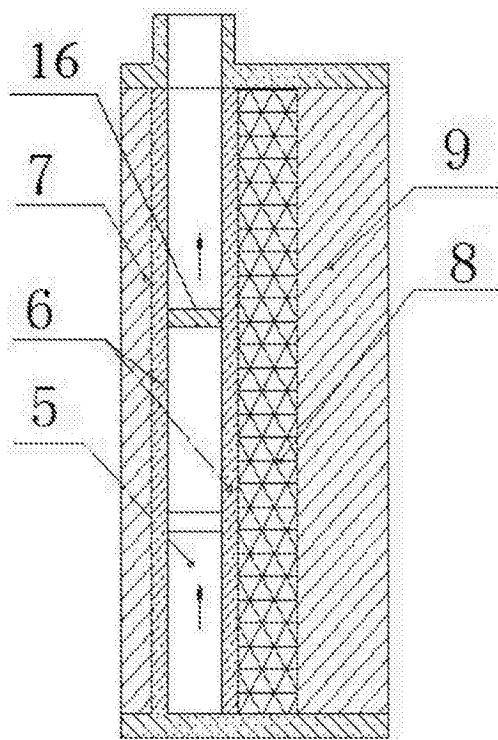


图2

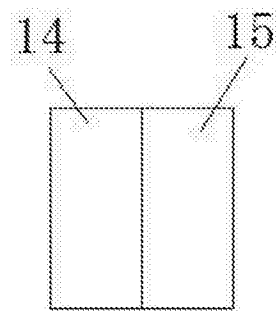


图3

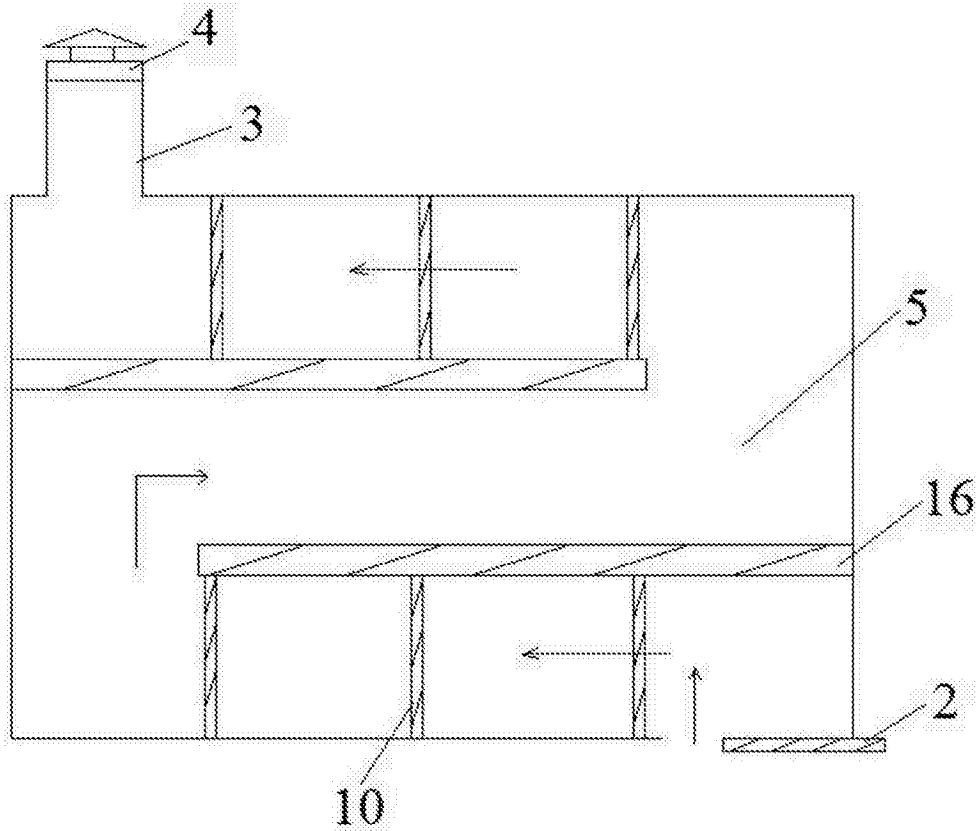


图4