



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203963979 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201420371832. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 07. 07

(73) 专利权人 新疆中云智能科技有限公司

地址 838000 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市
经济技术开发区乌昌路 94 号华润大厦
1 栋办公 C417 室

(72) 发明人 林真国

(74) 专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 吴开磊

(51) Int. Cl.

F23J 15/02(2006. 01)

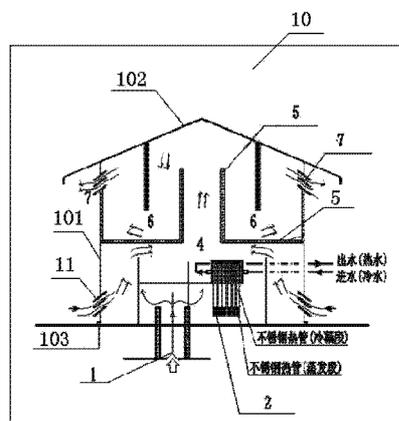
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

节能环保型锅炉尾气排放塔

(57) 摘要

本实用新型公开了一种节能环保型锅炉尾气排放塔,包括排放塔本体,其中:排放塔本体的底部中部设置有尾气流入烟道和尾气热回收装置;尾气流入烟道的一端与锅炉房尾气排放管道连通,尾气流入烟道的另一端与尾气热回收装置的表面接触;排放塔本体的底部四周均设置有室外冷风进口;从室外冷风进口进入的冷空气与经过尾气热回收装置处理后的锅炉尾气共同通往排放塔本体的中部对撞腔室;排放塔本体的顶部从中部向两侧分布设置有两个整体呈 S 形的排气烟道,顶部两侧设置有混合尾气出口;S 形的排气烟道的入口端与中部对撞腔室连通,S 形的排气烟道的出口端与混合尾气出口连通;S 形的排气烟道的烟道壁上均铺设有用以吸附固体颗粒物的吸附挡板。



CN 203963979 U

1. 一种节能环保型锅炉尾气排放塔,其特征在于,
包括排放塔本体,其中:

所述排放塔本体的底部中部设置有尾气流入烟道和尾气热回收装置;所述尾气流入烟道的一端与锅炉房尾气排放管道连通,所述尾气流入烟道的另一端与所述尾气热回收装置的表面接触;所述排放塔本体的底部四周均设置有室外冷风进口;从所述室外冷风进口进入的冷空气与经过尾气热回收装置处理后的锅炉尾气共同通往所述排放塔本体的中部对撞腔室;

所述排放塔本体的顶部从中部向两侧分布设置有两个整体呈 S 形的排气烟道,顶部两侧设置有混合尾气出口;所述 S 形的排气烟道的入口端与中部对撞腔室连通,所述 S 形的排气烟道的出口端与混合尾气出口连通;

所述 S 形的排气烟道的烟道壁上均铺设有用以吸附固体颗粒物的吸附挡板。

2. 如权利要求 1 所述的节能环保型锅炉尾气排放塔,其特征在于,

所述吸附挡板包括金属滤网或滤纸、活性炭滤板、静电集尘装置;所述吸附挡板与所述排放塔本体可拆卸连接。

3. 如权利要求 1 所述的节能环保型锅炉尾气排放塔,其特征在于,

所述混合尾气出口处还设置有消声吸附百叶,所述消声吸附百叶与所述排放塔本体可拆卸连接。

4. 如权利要求 1 所述的节能环保型锅炉尾气排放塔,其特征在于,

所述尾气流入烟道外壁设置有烟道保温层。

5. 如权利要求 1 所述的节能环保型锅炉尾气排放塔,其特征在于,

所述排放塔本体包括长方体形塔身和人字形塔盖;所述长方体形塔身和人字形塔盖均为彩钢板搭建而成。

6. 如权利要求 5 所述的节能环保型锅炉尾气排放塔,其特征在于,

所述排放塔本体的底部还设置有防雷接地装置。

7. 如权利要求 6 所述的节能环保型锅炉尾气排放塔,其特征在于,

所述排放塔本体的正面还设置有检修维护门。

节能环保型锅炉尾气排放塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及热能设备制造领域,尤其涉及一种节能环保型锅炉尾气排放塔。

背景技术

[0002] 在日常生产中,燃气锅炉的应用范围较为广泛,适用于工业烘干应用领域、大型商业建筑或是民用建筑内的采暖等领域。

[0003] 燃气锅炉尾气一般温度可达到 150℃左右,有可以回收利用的废热。目前,国内外针对锅炉尾气的余热回收已有研究,并已有部分产品。如图 1 所示意的现有技术中两种锅炉尾气余热装置架构对比示意图,A 是一般未安装尾气余热回收装置示意图;B 是安装尾气余热回收的排放示意图,安装尾气换热器后锅炉尾气排放温度降低,回收的热量可以用于采暖、卫生热水制备、进水余热或其他用途;尾气换热器的种类有壳管式换热器、相变换热器、喷水换热器等多种方式。但是已有的尾气换热器产品都是安装在锅炉房内,一般接近锅炉尾气出口,注重如何降低锅炉尾气的排放温度,尽量回收余热。

[0004] 但是上述图 1,现有技术中 B 所示意的系统架构却存在如下的客观技术缺陷:已有的尾气换热器产品主要存在几个方面的问题:(1) 功能单一:注重如何降低锅炉尾气的排放温度,关注对热量的回收,而忽略了锅炉尾气烟囱排放口处尾气中污染物对环境的影响,使用现有装置后只能实现废热利用的单一功能。(即排放的锅炉尾气会产生大量的白色烟雾影响了小区环境,同时尾气中固体颗粒物的排放无疑加重了北方城市已经严重的雾霾气候)。锅炉尾气也是一种能引起环境破坏的污染源,尾气出口的高温烟气中含固体颗粒和有害气体 (PM2.5 (particulate matter, 颗粒物)、氮氧化物 (NOX)、硫氧化物 (SOX)、CO、CO2 等),一般燃气锅炉尾气还含有水蒸汽 (H2O)。其中,造成大气污染的主要是一氧化氮 (NO) 和二氧化氮 (NO2) 和二氧化硫 (SO2) 等。

[0005] (2) B 所示意的系统架构安装难度较大:锅炉尾气热回收是近年才得到重视的节能技术,国内已有大量在用锅炉较少有安装尾气热回收装置,利用已有设备和技术实施锅炉尾气的废热回收利用一般不可避免地要涉及到锅炉房尾气排放系统和其他加热系统的二次改造,施工难度大,改造成本高;即使是对新建的锅炉尾气排放系统,初次安装时就使用尾气换热装置,由于上述锅炉尾气热回收装置仅仅局限于安装在锅炉房内,且安装场所设备多、管线多,因此安装难度均较大。

[0006] 因此,如何克服现有技术中涉及的上述技术问题,对于本领域技术人员来说是亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种节能环保型锅炉尾气排放塔,以解决上述问题。

[0008] 为了达到上述目的,本实用新型的技术方案是这样实现的:

[0009] 本实用新型提供了一种节能环保型锅炉尾气排放塔,包括排放塔本体,其中:

[0010] 所述排放塔本体的底部中部设置有尾气流入烟道和尾气热回收装置;所述尾气流

入烟道的一端与锅炉房尾气排放管道连通,所述尾气流入烟道的另一端与所述尾气热回收装置的表面接触;所述排放塔本体的底部四周均设置有室外冷风进口;从所述室外冷风进口进入的冷空气与经过尾气热回收装置处理后的锅炉尾气共同通往所述排放塔本体的中部对撞腔室;

[0011] 所述排放塔本体的顶部从中部向两侧分布设置有两个整体呈 S 形的排气烟道,顶部两侧设置有混合尾气出口;所述 S 形的排气烟道的入口端与中部对撞腔室连通,所述 S 形的排气烟道的出口端与混合尾气出口连通;

[0012] 所述 S 形的排气烟道的烟道壁上均铺设有用以吸附固体颗粒物的吸附挡板。

[0013] 较佳地,所述吸附挡板包括金属滤网或滤纸、活性炭滤板、静电集尘装置;所述吸附挡板与所述排放塔本体可拆卸连接。

[0014] 较佳地,所述混合尾气出口处还设置有消声吸附百叶,所述消声吸附百叶与所述排放塔本体可拆卸连接。

[0015] 较佳地,所述尾气流入烟道外壁设置有烟道保温层。

[0016] 较佳地,所述排放塔本体包括长方体形塔身和人字形塔盖;所述长方体形塔身和人字形塔盖均为彩钢板搭建而成。

[0017] 较佳地,所述排放塔本体的底部还设置有防雷接地装置。

[0018] 较佳地,所述排放塔本体的正面还设置有检修维护门。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型实施例的优点在于:

[0020] 本实用新型提供的一种节能环保型锅炉尾气排放塔,分析上述节能环保型锅炉尾气排放塔结构可知:

[0021] 尾气凝结水雾隔离原理:由于排放塔本体底部的尾气流入烟道的尾气入口和顶部的混合尾气出口存在垂直高差,且排放塔本体内部烟气和外部空气存在温差,因此在室外冷风进口和混合尾气出口之间存在热压,可形成自然对流动力,不需要机械动力可趋势室外空气进入排放塔本体并与烟气混合后从混合尾气出口点排出;高温锅炉尾气经过热交换器初步降温后,进入中部对撞腔室内,此时冷空气与换热处理后的还有余热的尾气进行对撞混合,由于两种气体温度差的影响,而迅速液化产生大量的水蒸气,水蒸气将会对大量的固体颗粒和污染气体进行雾化沉降,从而对尾气进行第一次对撞净化处理;

[0022] 随后经过对撞腔室内的混合气体与室外低温冷空气在 S 形的排气烟道内再次不断混合,尾气不断降温,锅炉尾气中的水蒸汽得以凝结,从混合尾气出口排出后不再凝结,因此在排放塔本体外不再看到有白雾产生,美化了尾气排放口附近的景观效果,体现了排放塔本体的环保功能。

[0023] 颗粒物去除原理:烟气中的颗粒物,在与锅炉尾气上升和与室外冷空气不断混合过程中,排放塔本体内形成的热湿环境,伴随着混合烟气中不断产生的凝结水滴,使得颗粒物得以不断增加体积;热对流使混合烟气卷携颗粒物流动的过程中,不断与吸附挡板接触,烟气中的颗粒物不断被拦截或者吸附(即第二次尾气净化处理),使得排出排放塔本体的混合烟气中颗粒物的浓度大大降低,非常有利于缓解北方城市的雾霾天气,体现了排放塔本体的环保功能。

[0024] 热回收工艺原理:锅炉尾气从锅炉排入该节能环保型排放塔后,从入口到混合尾气出口的经过多坡次的尾气处理和沉降;其中尾气在经过与尾气热回收装置的表面接触

后,高温尾气中的热量被热换中的相变换热介质蒸发吸收,尾气降温,尾气中的高温水蒸汽同时降温初步凝结。

[0025] 很显然,本实用新型提供的节能环保型锅炉尾气排放塔,集多种功能于一体(净化、除尘、尾气热回收、尾气噪声去除等),且独立于锅炉房,其外形结构美观,内部可实现多种热能设备(例如:尾气热回收装置)的安装和应用。

附图说明

[0026] 图 1 为现有技术中的两种锅炉尾气余热装置架构对比示意图的结构示意图;

[0027] 图 2 为本实用新型实施例提供的节能环保型锅炉尾气排放塔的剖视结构示意图;

[0028] 图 3 为本实用新型实施例提供的节能环保型锅炉尾气排放塔的外观结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面通过具体的实施例子并结合附图对本实用新型做进一步的详细描述。

[0030] 参见图 2,本实用新型实施例提供的一种节能环保型锅炉尾气排放塔,包括排放塔本体 10,其中:

[0031] 所述排放塔本体 10 的底部中部设置有尾气流入烟道 1 和尾气热回收装置 2;所述尾气流入烟道 1 的一端与锅炉房内输出的尾气排放管道连通,所述尾气流入烟道 1 的另一端与所述尾气热回收装置 2 的表面接触;所述排放塔本体 10 的底部四周均设置有室外冷风进口 11;从所述室外冷风进口 11 进入的冷空气与经过尾气热回收装置 2 处理后的锅炉尾气共同通往所述排放塔本体 10 的中部对撞腔室 4;

[0032] 所述排放塔本体 10 的顶部从中部向两侧分布设置有两个整体呈 S 形的排气管道 6,顶部两侧设置有混合尾气出口 7;所述 S 形的排气管道 6 的入口端与中部对撞腔室 4 连通,所述 S 形的排气管道 6 的出口端与混合尾气出口 7 连通;

[0033] 所述 S 形的排气管道 6 的烟道壁上均铺设有用以吸附固体颗粒物的吸附挡板 5。

[0034] 尾气凝结水雾隔离原理:由于排放塔本体底部的尾气流入烟道的尾气入口和顶部的混合尾气出口存在垂直高差,且排放塔本体内部烟气和外部空气存在温差,因此在室外冷风进口和混合尾气出口之间存在热压,可形成自然对流动力,不需要机械动力可趋势室外空气进入排放塔本体并与烟气混合后从混合尾气出口点排出;高温锅炉尾气经过热换热器初步降温后,进入中部对撞腔室内,此时冷空气与换热处理后的还有余热的尾气进行对撞混合,由于两种气体温度差的影响,而迅速液化产生大量的水蒸气,水蒸气将会对大量的固体颗粒和污染气体进行雾化沉降,从而对尾气进行第一次对撞净化处理;

[0035] 随后经过对撞腔室内的混合气体与室外低温冷空气在 S 形的排气管道内再次不断混合,尾气不断降温,锅炉尾气中的水蒸汽得以凝结,从混合尾气出口排出后不再凝结,因此在排放塔本体外不再看到有白雾产生,美化了尾气排放口附近的景观效果,体现了排放塔本体的环保功能。

[0036] 颗粒物去除原理:烟气中的颗粒物,在与锅炉尾气上升和与室外冷空气不断混合过程中,排放塔本体内形成的热湿环境,伴随着混合烟气中不断产生的凝结水滴,使得颗粒物得以不断增加体积;热对流使混合烟气卷携颗粒物流动的过程中,不断与吸附挡板接触,烟气中的颗粒物不断被拦截或者吸附(即第二次尾气净化处理),使得排出排放塔本体的

混合烟气中颗粒物的浓度大大降低,非常有利于缓解北方城市的雾霾天气,体现了排放塔本体的环保功能。

[0037] 热回收工艺原理:锅炉尾气从锅炉排入该节能环保型排放塔后,从入口到混合尾气出口的经过多坡次的尾气处理和沉降;其中尾气在经过与尾气热回收装置的表面接触后,高温尾气中的热量被热换中的相变换热介质蒸发吸收,尾气降温,尾气中的高温水蒸汽同时降温初步凝结。

[0038] 下面对本实用新型实施例提供的节能环保型锅炉尾气排放塔的具体结构做一下进一步说明:

[0039] 其中,所述吸附挡板 5 包括金属滤网或滤纸、活性炭滤板、静电集尘装置或是其他多孔吸附材料(对此不再一一赘述);所述吸附挡板 5 与所述排放塔本体 10 可拆卸连接。

[0040] 需要说明的是,吸附挡板可以使用多孔性过滤材料,如无纺布、金属滤网、活性炭滤板、滤纸、纤维、泡沫棉等(目前吸附能力最强的当数 HEPA 高密度空气滤材),吸附空气中的悬浮颗粒,有害气体,并对混合气体进行富集,从而净化空气。或是采用静电集尘装置:通过静电使尾气中污染物带电,然后用集尘装置捕集吸附了带电粒子的空气尘埃,达到净化空气目的。

[0041] 较佳地,所述混合尾气出口 7 处还设置有消声吸附百叶(未示出),所述消声吸附百叶与所述排放塔本体 10 可拆卸连接。

[0042] 较佳地,所述尾气流入烟道 1 外壁设置有烟道保温层。

[0043] 较佳地,所述排放塔本体 10 包括长方体形塔身 101 和人字形塔盖 102;所述长方体形塔身 101 和人字形塔盖 102 均为彩钢板(还可以选用其他传热效果良好的热导体材料来替代彩钢板)搭建而成。

[0044] 需要说明的是,在节能环保型锅炉尾气排放塔的结构中,以彩钢板为结构基础,多个彩钢板固定连接可以形成排放塔本体的结构。

[0045] 较佳地,所述排放塔本体 10 的底部还设置有防雷接地装置 103。

[0046] 较佳地,参见图 3,所述排放塔本体 10 的正面还设置有检修维护门 104。

[0047] 下面对上述结构依次做一下说明:

[0048] 需要说明的是,(1)除雾可靠性考虑:为了有利于尾气中的水蒸汽凝结,处理塔顶板及立板均采用传热性能好的金属板材制作(如彩钢板);此外,处理塔上部混合尾气的流道设置成蛇形,可增加混合尾气在塔内的停留时间,增加水汽凝结程度和对颗粒物的捕捉程度;

[0049] (2)防雷考虑:由于处理塔设置于室外且为围护结构为金属材质,为了安全使用处理塔设置底部防雷接地装置;

[0050] (3)噪声防止的考虑:由于锅炉尾气排放烟道连接锅炉房,锅炉房内设备较多,可能有锅炉房的设备运行噪声从尾气排放口排出影响环境,为了隔离噪声,处理塔设置为封闭结构,塔外冷风进风口和混合尾气排放口均采用消声百叶,可有效防止噪声污染;

[0051] (4)锅炉排烟道保温:处理塔内对锅炉排烟道强化保温,防止锅炉尾气在排烟道内产生凝结水,倒流回锅炉影响设备正常使用;

[0052] (5)检修维护便利性考虑:处理塔设置可开启的检修维护门,平时关闭检修时可开启;塔内各拦截吸附挡板、消声百叶均设置为可拆卸方式,运行一定周期后可根据被拦截

隔离的尾气颗粒污染物进行清洗和更换。

[0053] 与现有锅炉尾气处理装置相比,本实用新型实施例提供的节能环保型锅炉尾气排放塔具有下述优点:

[0054] (1) 多功能:集成了锅炉尾气热回收、锅炉尾气烟雾隔离、锅炉尾气颗粒物去除、尾气排放口噪声处理、排放口景观改善等多种功能于一体。通过高效重力式热管换热器回收锅炉尾气余热,通过蛇形流道结构确保尾气在塔内的降温凝结,防止水汽在塔外凝结,设置多道拦截吸附挡板,使尾气中颗粒物在塔内热湿环境下聚集后被有效捕捉,设置消声吸附百叶进排风口,降低锅炉尾气排放口处的排放噪声。

[0055] (2) 安装便利:本锅炉尾气处理塔安装简单,可根据排放口处室外场地条件进行针对性设计,只要保证处理塔内足够的流通空间,不受锅炉房内设备和管道布置空间的限制,也避免了与设备房内各种管道和设备的交叉,施工成本低。对新建锅炉房和改建锅炉房的尾气处理均可适用。

[0056] (3) 可靠性好:处理塔无机械活动部件,使用寿命长(10年以上);设备日常检修维护方便。

[0057] (4) 景观效果好:改变传统的锅炉尾气排放口突兀的景观影响,将排放口设置成景观类建筑,兼顾排放口与周边建筑室外环境的协调统一,尾气处理塔造型美观,排放塔的安装设置于建筑环境有机统一。

[0058] 本实用新型实施例提供的节能环保型锅炉尾气排放塔可以对待净化尾气进行多级(即多坡次)、连续、大气体量的净化、富集和沉降处理,其对锅炉尾气净化处理技术效果非常明显,可达到相当高的净化效率;本装置对二氧化硫的脱除率为较高,反应速率高;

[0059] 本实用新型实施例提供的节能环保型锅炉尾气排放塔,可以对燃气锅炉尾气排放进行有效的空气净化,符合大气污染物排放标准。在回收尾气废热的同时,降低尾气中污染物对大气环境的破坏,尤其是在对北方城市冬季期间,降低高温尾气排放口浓烈的白色烟雾对视觉景观的破坏,减少烟气中PM_{2.5}等固体颗粒物向大气环境的排放,缓解北方城市的雾霾气候,同时这样的节能环保型锅炉尾气排放塔还具有易改造、易拆装(多为可拆卸的连接方式)、维修方便等特性,其制造安装步骤简便,结构紧凑,体积小、占地面积小。

[0060] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

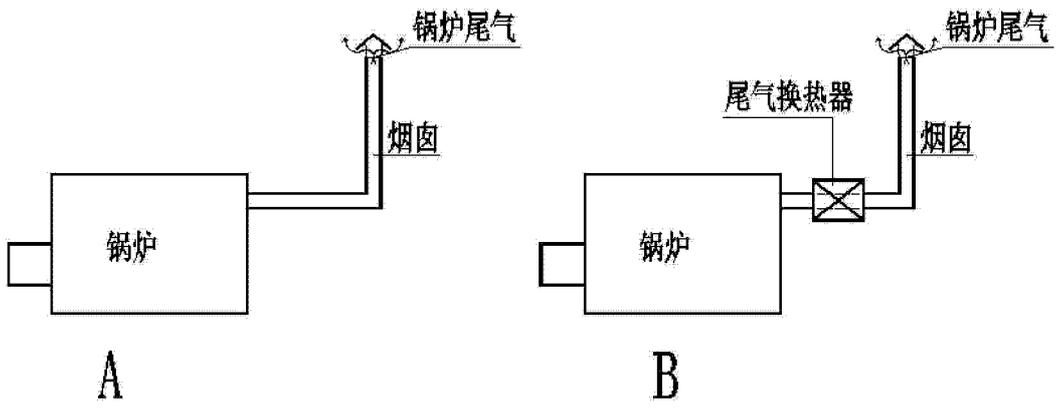


图 1

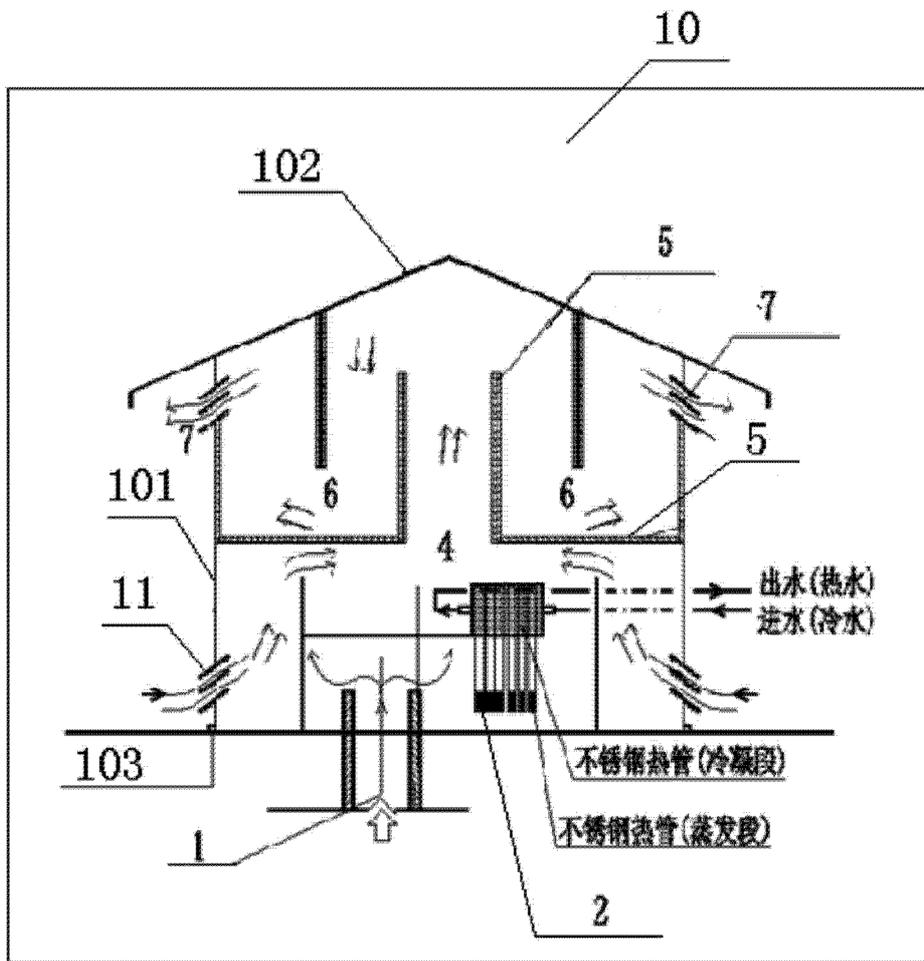


图 2

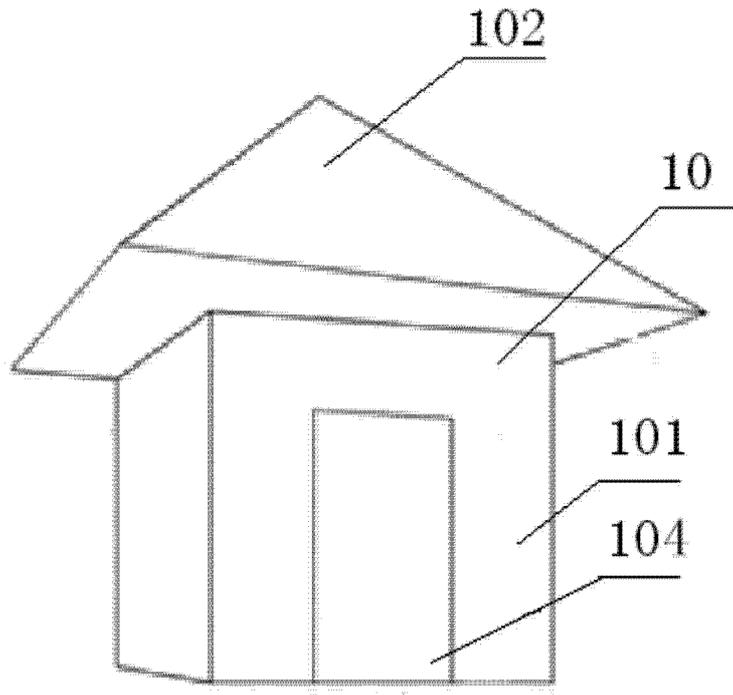


图 3