



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106010671 B

(45) 授权公告日 2021.07.30

(21) 申请号 201610495224.3

C10K 1/04 (2006.01)

(22) 申请日 2016.06.29

C10K 1/06 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

C10K 1/12 (2006.01)

申请公布号 CN 106010671 A

C10K 1/32 (2006.01)

(43) 申请公布日 2016.10.12

(56) 对比文件

(73) 专利权人 华中农业大学

CN 204981788 U, 2016.01.20

地址 430070 湖北省武汉市洪山区狮子山街1号

CN 102344836 A, 2012.02.08

CN 205821268 U, 2016.12.21

(72) 发明人 曹红亮 袁巧霞 易宝军 刘志刚  
刘虎 辛娅 尹成龙

CN 204874425 U, 2015.12.16

EP 2597136 A1, 2013.05.29

CN 203295461 U, 2013.11.20

(74) 专利代理机构 武汉市首臻知识产权代理有限公司 42229

CN 102585918 A, 2012.07.18

CN 201908075 U, 2011.07.27

代理人 刘牧

审查员 江梅灵

(51) Int. Cl.

C10K 1/00 (2006.01)

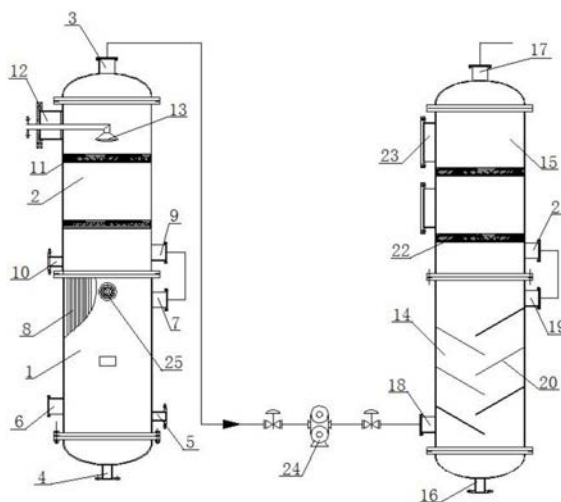
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种集约型生物质热解气化燃气净化装置

(57) 摘要

一种集约型生物质热解气化燃气净化装置,包括综合吸收塔和综合分离塔,所述综合吸收塔包括下部的水冷却塔(1)和上部的碱喷淋塔(2),所述综合分离塔包括下部的气液分离塔(14)和上部的吸附塔(15),水冷却塔(1)内部设置有水冷式热交换器,且水冷却塔(1)上部设有管板网(8),气液分离塔(14)内部由上到下对称排列设置有朝下的旋流板(20)。二塔合一,将二个塔的功能集成在一个塔上实现,使生物质可燃气净化装置小型化和集约化,并能达到较高的净化效果,减少投资成本和运行维护费用。



1. 一种集约型生物质热解气化燃气净化装置,其特征在于:包括综合吸收塔和综合分离塔,所述综合吸收塔包括下部的水冷却塔(1)和上部的碱喷淋塔(2),所述的碱喷淋塔(2)底部与水冷却塔(1)顶部采用螺栓相连接,所述的碱喷淋塔(2)顶部正中设置有出气孔I(3),所述的水冷却塔(1)底部设置有溢流孔I(4),水冷却塔(1)下部设置有出水孔(5)和进气口I(6),水冷却塔(1)上部设置有进水孔(25)和出气孔II(7),水冷却塔(1)内部设置有水冷式热交换器,且水冷却塔(1)上部设有管板网(8),所述的碱喷淋塔(2)下部设置有进气孔II(9),所述水冷却塔(1)的出气孔II(7)和碱喷淋塔(2)的进气孔II(9)之间通过连接管相连接,碱喷淋塔(2)下部进气孔II(9)对面一侧设置有排污孔(10),碱喷淋塔(2)内部排污孔(10)上方由上到下设置有两个过滤网I(11),碱喷淋塔(2)上部设置有喷淋孔(12),通过喷淋孔(12)碱喷淋塔(2)内部设置有喷淋器(13),所述的喷淋器(13)位于两个过滤网I(11)上方,所述综合分离塔包括下部的气液分离塔(14)和上部的吸附塔(15),所述的气液分离塔(14)底部设置有溢流孔II(16),所述的吸附塔(15)顶部正中设置有出气孔III(17),气液分离塔(14)下部设置有进气孔III(18),气液分离塔(14)上部进气孔III(18)对面一侧设置有出气孔VI(19),气液分离塔(14)内部由上到下对称排列设置有朝下的旋流板(20),所述的吸附塔(15)下部设置有进气孔VI(21),所述吸附塔(15)的进气孔VI(21)与气液分离塔(14)的出气孔VI(19)之间通过连接管相连接,所述吸附塔(15)由上到下设置有两个过滤网II(22),吸附塔(15)上对应两个过滤网II(22)上方分别设置有两个填充孔(23),且两个填充孔(23)设置在进气孔VI(21)对面一侧上部,碱喷淋塔(2)的出气孔I(3)与气液分离塔(14)的进气孔III(18)之间通过连接管相连接,所述的旋流板(20)呈半圆形,旋流板(20)半径与气液分离塔(14)内壁半径相同,且旋流板(20)与气液分离塔(14)夹角为 $60^{\circ}$ ,所述碱喷淋塔(2)的出气孔I(3)与气液分离塔(14)的进气孔III(18)的连接管上设置有罗茨风机(24)。

2. 根据权利要求1所述的一种集约型生物质热解气化燃气净化装置,其特征在于:水冷却塔(1)底部设置有塔支撑腿。

3. 根据权利要求1所述的一种集约型生物质热解气化燃气净化装置,其特征在于:所述的气液分离塔(14)底部设置有塔支撑腿。

## 一种集约型生物质热解气化燃气净化装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种净化装置,更具体的说涉及一种集约型生物质热解气化燃气净化装置,属于生物质能源技术领域。

### 背景技术

[0002] 生物质能是太阳能以化学能形式贮存在生物中的一种能量形式,直接或间接来源于植物的光合作用,其来源包括所有植物、动物和微生物以及由这些有生命物质派生、排泄和代谢的有机废弃物。开发利用生物质资源,对于保护环境、优化能源结构、缓解化石能源供应压力等具有重要意义。

[0003] 生物质热解气化技术能将生物燃料转化为运输、存储、使用方便的生物可燃气,但获得的生物可燃气是粗燃气,含有木焦油、粉尘等杂质,不能直接使用。关于生物质可燃气中焦油和粉尘的净化处理,目前已经取得了一定的成果。主要有物理脱除法、热化学脱除法和等离子法,物理脱除法主要有湿式、干式和吸附脱除法,湿式脱除法主要为水洗法和喷淋法,水洗法主要用水将燃气中的部分焦油带走,该方法易导致燃气中夹带烟雾,而且浪费水资源,易造成二次污染;喷淋法虽能与气体充分接触,能达到较好的去除效果,但也易导致燃气中夹带烟雾,且废液易造成污染;吸附脱除法是利用吸附剂将杂质除去,能达到较好的脱除效果,但是由于吸附能力的限制,在小型净化装置中较为常见。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对现有的生物质热解气化燃气净化装置工艺复杂、占地面积大、投资成本高、经济效益较低等缺陷,提供一种集约型生物质热解气化燃气净化装置。

[0005] 本发明为实现上述目的,所采用技术方案是:一种集约型生物质热解气化燃气净化装置,包括综合吸收塔和综合分离塔,所述综合吸收塔包括下部的水冷却塔和上部的碱喷淋塔,所述的碱喷淋塔底部与水冷却塔顶部采用螺栓相连接,所述的碱喷淋塔顶部正中设置有出气孔I,所述的水冷却塔底部设置有溢流孔I,水冷却塔下部设置有出水孔和进气口I,水冷却塔上部设置有进水孔和出气孔II,水冷却塔内部设置有水冷式热交换器,且水冷却塔上部设有管板网,所述的碱喷淋塔下部设置有进气孔II,所述水冷却塔的出气孔II和碱喷淋塔的进气孔II之间通过连接管相连接,碱喷淋塔下部进气孔II对面一侧设置有排污孔,碱喷淋塔内部排污孔上方由上到下设置有两个过滤网I,碱喷淋塔上部设置有喷淋孔,通过喷淋孔碱喷淋塔内部设置有喷淋器,所述的喷淋器位于两个过滤网I上方,所述综合分离塔包括下部的气液分离塔和上部的吸附塔,所述的气液分离塔底部设置有溢流孔II,所述的吸附塔顶部正中设置有出气孔III,气液分离塔下部设置有进气孔III,气液分离塔上部进气孔III对面一侧设置有出气孔VI,气液分离塔内部由上到下对称排列设置有朝下的旋流板,所述的吸附塔下部设置有进气孔VI,所述吸附塔的进气孔VI与气液分离塔的出气孔VI之间通过连接管相连接,所述吸附塔由上到下设置有两个过滤网II,吸附塔上对应两个过滤网II上方分别设置有两个填充孔,且两个填充孔设置在进气孔VI对面一侧上部,碱

喷淋塔的出气孔I与气液分离塔的进气孔III之间通过连接管相连接。

[0006] 所述的旋流板呈半圆形,旋流板半径与气液分离塔内壁半径相同,且旋流板与气液分离塔夹角为 $60^{\circ}$ 。

[0007] 所述碱喷淋塔的出气孔I与气液分离塔的进气孔III的连接管上设置有罗茨风机。

[0008] 水冷却塔底部设置有塔支撑腿。

[0009] 所述的气液分离塔底部设置有塔支撑腿。

[0010] 与现有技术相比较,本发明的有益效果是:

[0011] 本发明包括综合吸收塔和综合分离塔,综合吸收塔包括下部的水冷却塔和上部的碱喷淋塔,综合分离塔包括下部的气液分离塔和上部的吸附塔;二塔合一,将二个塔的功能集成在一个塔上实现,节约了成本,使生物质可燃气净化装置实现小型化和集约化,并能达到较高的净化效果,减少投资成本和运行维护费用,实现大面积的推广应用。

## 附图说明

[0012] 图1是本发明结构示意图。

[0013] 图中,水冷却塔1,碱喷淋塔2,出气孔I3,溢流孔I4,出水孔5,进气口I6,出气孔II7,管板网8,进气孔II9,排污孔10,过滤网I11,喷淋孔12,喷淋器13,气液分离塔14,吸附塔15,溢流孔II16,出气孔III17,进气孔III18,出气孔VI19,旋流板20,进气孔VI21,过滤网II22,填充孔23,罗茨风机24,进水孔25。

## 具体实施方式

[0014] 以下结合附图说明和具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。

[0015] 参见图1,一种集约型生物质热解气化燃气净化装置,包括综合吸收塔和综合分离塔,所述综合吸收塔包括下部的水冷却塔1和上部的碱喷淋塔2,所述的碱喷淋塔2底部与水冷却塔1顶部采用螺栓相连接;所述综合分离塔包括下部的气液分离塔14和上部的吸附塔15。

[0016] 参见图1,所述的碱喷淋塔2顶部正中设置有出气孔I3,所述的水冷却塔1底部设置有溢流孔I4。水冷却塔1下部设置有出水孔5和进气口I6,水冷却塔1上部设置有进水孔25和出气孔II7。水冷却塔1内部设置有水冷式热交换器,且水冷却塔1上部设有管板网8。所述的碱喷淋塔2下部设置有进气孔II9,所述水冷却塔1的出气孔II7和碱喷淋塔2的进气孔II9之间通过连接管相连接。碱喷淋塔2下部进气孔II9对面一侧设置有排污孔10,碱喷淋塔2内部排污孔10上方由上到下设置有两个过滤网I11;碱喷淋塔2上部设置有喷淋孔12,通过喷淋孔12碱喷淋塔2内部设置有喷淋器13,所述的喷淋器13位于两个过滤网I11上方。

[0017] 参见图1,所述的气液分离塔14底部设置有溢流孔II16,所述的吸附塔15顶部正中设置有出气孔III17。气液分离塔14下部设置有进气孔III18,气液分离塔14上部进气孔III18对面一侧设置有出气孔VI19。气液分离塔14内部由上到下对称排列设置有朝下的旋流板20,所述的吸附塔15下部设置有进气孔VI21,所述吸附塔15的进气孔VI21与气液分离塔14的出气孔VI19之间通过连接管相连接。所述吸附塔15由上到下设置有两个过滤网II22,吸附塔15上对应两个过滤网II22上方分别设置有两个填充孔23,且两个填充孔23设置在进气孔VI21对面一侧上部,碱喷淋塔2的出气孔I3与气液分离塔14的进气孔III18之间通过连接

管相连接。

[0018] 参见图1,所述的旋流板20呈半圆形,旋流板20半径与气液分离塔14内壁半径相同,且旋流板20与气液分离塔14夹角为 $60^{\circ}$ 。

[0019] 参见图1,所述碱喷淋塔2的出气孔I3与气液分离塔14的进气孔III18的连接管上设置有罗茨风机24。

[0020] 所述的水冷却塔1底部设置有塔支撑腿。所述的气液分离塔14底部设置有塔支撑腿。

[0021] 参见图1,产生的燃气从水冷却塔1下部的进气口I6进入到水冷却塔1内部的水冷式热交换器内,在壳层水的冷却作用下,从水冷却塔1上部的出气孔II7进入到碱喷淋塔2内,其中的可凝气体冷却后通过排污孔10流入到醋液焦油池内;碱喷淋塔2内碱液通过喷淋器13喷淋,气体在碱液的作用下,使得酸性气体综合。经过综合吸收塔净化后的气体含水量大,在气液分离塔14的旋流板20作用下,液体沉降下来,流入到醋液焦油池内,混合气在经过吸附塔15时,在填料22的吸附作用下,进一步脱水脱焦,从而达到了较高的净化效果。

[0022] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,上述结构都应当视为属于本发明的保护范围。

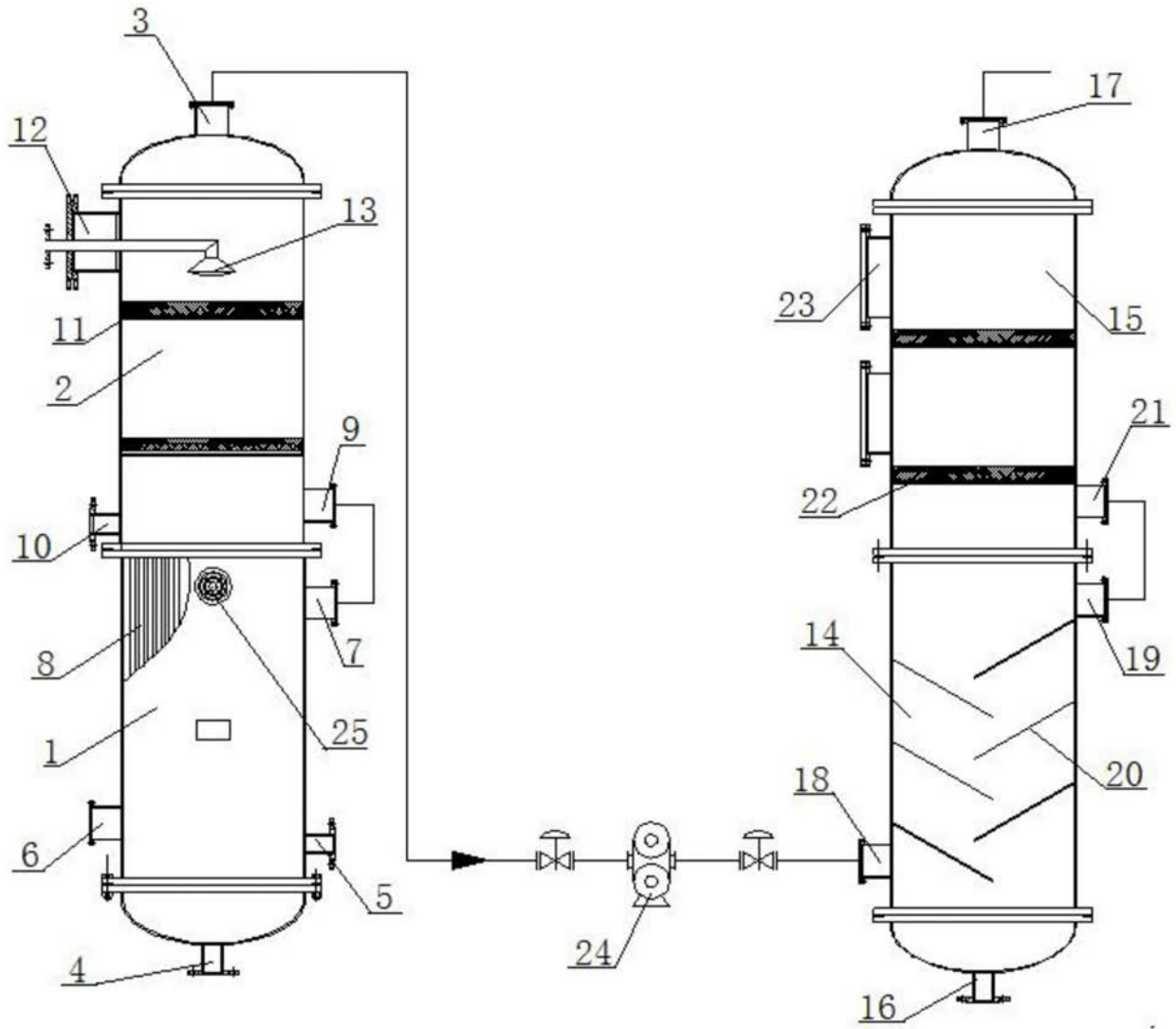


图1