



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104073297 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201410276512. 0

F27D 17/00(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 06. 19

(56) 对比文件

(73) 专利权人 广东正鹏生物质能源科技有限公司

CN 203938658 U, 2014. 11. 12,

CN 201817446 U, 2011. 05. 04,

地址 510340 广东省广州市增城新塘镇汇创  
国贸大厦 2 幢 804

CN 103194265 A, 2013. 07. 10,

CN 102250646 A, 2011. 11. 23,

CN 102660332 A, 2012. 09. 12,

(72) 发明人 卢建翔 苏德仁 张家平 彭美树  
邓立新 张大林

审查员 李欣玮

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205

代理人 谭英强

(51) Int. Cl.

C10K 1/02(2006. 01)

C10K 1/00(2006. 01)

B01D 46/00(2006. 01)

F23J 15/00(2006. 01)

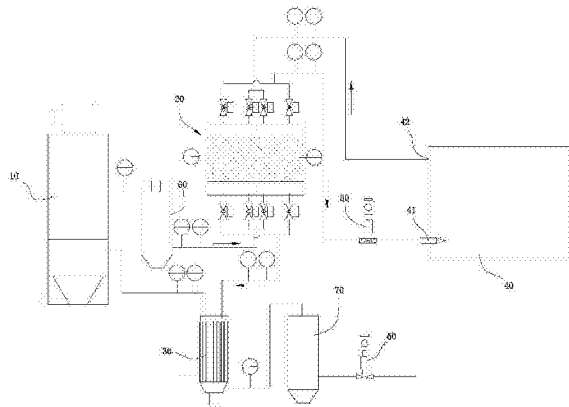
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的  
集成系统

(57) 摘要

本发明公开了一种生物质燃气净化与燃烧尾  
气余热回用的集成系统,包括生物质气化炉、过  
滤器、换热器及燃烧装置,过滤器具有两个并列的滤  
腔,两个滤腔的一端分别设有燃气进口和烟气出  
口,两个滤腔的另一端分别对应设有燃气出口和  
烟气进口,通过设置两个独立的滤腔分别对生物  
质燃气和生物质烟气进行交替处理,生物质燃气  
经过滤腔时,可过滤大部分灰尘,其中焦油在高  
温状态下可裂解成可燃气体,提高生物质燃气的  
气化效率;而高温生物质烟气经过滤腔时,可加  
热过滤器使其处于高温状态,进而为生物质燃气  
裂解提供条件,同时,还可提高生物质燃气的温  
度,进而提高燃烧效率,最后生物质烟气再通过  
换热器进行换热处理,充分回收利用生物质烟气  
的余热。



CN 104073297 B

1. 一种生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统,其特征在于:包括生物质气化炉、过滤器、换热器及燃烧装置,所述过滤器具有两个并列的滤腔,两个所述滤腔的一端分别设有燃气进口和烟气出口,两个所述滤腔的另一端分别对应设有燃气出口和烟气进口,所述生物质气化炉的出气口与两个滤腔的燃气进口相连接,所述燃烧装置的燃气口与两个滤腔的燃气出口相连接,所述燃烧装置的烟气口与两个滤腔的烟气进口相连接,两个所述滤腔的烟气出口与换热器相连接,在各所述燃气进口、燃气出口、烟气进口及烟气出口处分别对应设有气动阀。

2. 根据权利要求1所述的生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统,其特征在于:所述过滤器由保温材料制成,在所述过滤器上分别设有观察两个滤腔的观察孔,在两个所述滤腔内分别设有蜂窝陶瓷蓄热体和过滤球。

3. 根据权利要求1或2所述的生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统,其特征在于:在所述燃烧装置的燃气口与两个滤腔的燃气出口相连接的管道上设有引风机,在所述生物质气化炉的出气口与两个滤腔的燃气进口相连接的管道上设有旋风除尘器。

4. 根据权利要求1或2所述的生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统,其特征在于:所述换热器包括相邻紧挨的气体换热通道和液体换热通道,所述气体换热通道的进气口与烟气出口相连接,所述气体换热通道的出气口依次连接有布袋除尘器、引风机,所述液体换热通道的进水口连接至一入水口,所述液体换热通道的出水口与生物质气化炉相连接。

5. 根据权利要求4所述的生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统,其特征在于:在所述液体换热通道与气化炉相连接的管道上设有涡街流量计。

6. 根据权利要求1所述的生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统,其特征在于:在所述换热器底端还设有储灰室,所述储灰室具有一清灰孔,在所述换热器与储灰室之间设有闸阀。

## 一种生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及生物质能源净化处理技术领域,特别涉及一种用于工业熔炉上的生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统。

### 背景技术

[0002] 生物质是一种清洁的可再生能源,合理利用可缓解当前常规能源短缺和环境污染带来的压力。生物质气化是对生物质能源利用的主要方式之一,其基本过程包括:生物质通过热化学转换为生物质燃气,生物质燃气通过管道输送系统送到锅炉、熔铝炉或内燃发电机等燃烧设备中燃烧利用。

[0003] 然而,在生物质气化过程中,焦油类组分和焦炭是不可避免的副产品,焦油在常温下会冷凝,和焦炭、灰等形成焦结物,会对后续管道粘结堵塞,造成管道、弯头等设备的损害,鉴于焦油的危害,生物质燃气在终端使用之前需要进行脱除净化,以保证气体系统的安全稳定使用。

[0004] 目前,生物质焦油净化技术主要有物理过滤、催化裂解、喷淋吸收等方式,但生物质燃气温度大约为300℃,采用喷淋吸收不能充分利用燃气显热,喷淋污水处理也是一个难题;而物理过滤易堵塞过滤网,催化裂解过程中催化剂易失活,工业上难以长时间使用。因此,如何处理生物质燃气中的焦油成为生物质利用过程中亟需解决的一个难题。

[0005] 生物质燃气在燃烧后,其烟气可达到很高的温度,特别是在工业熔铝炉生产过程中,其烟气出口处的烟气温度通常会达到950℃左右,如果将这些高温烟气直接排放到环境中,不但会造成能源浪费,还会对环境造成一定程度的破坏。

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是提供一种生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统,通过该系统可有效除去生物质燃气中的焦油和灰尘,且对燃烧后的生物质烟气余热进行有效的回收利用。

[0007] 为解决上述技术问题所采用的技术方案:一种生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统,包括生物质气化炉、过滤器、换热器及燃烧装置,所述过滤器具有两个并列的滤腔,两个所述滤腔的一端分别设有燃气进口和烟气出口,两个所述滤腔的另一端分别对应设有燃气出口和烟气进口,所述生物质气化炉的出气口与两个滤腔的燃气进口相连接,所述燃烧装置的燃气口与两个滤腔的燃气出口相连接,所述燃烧装置的烟气口与两个滤腔的烟气进口相连接,两个所述滤腔的烟气出口与换热器相连接,在各所述燃气进口、燃气出口、烟气进口及烟气出口处分别对应设有气动阀。

[0008] 进一步,所述过滤器由保温材料制成,在所述过滤器上分别设有观察两个滤腔的观察孔,在两个所述滤腔内分别设有蜂窝陶瓷蓄热体和过滤球。

[0009] 进一步,在所述燃烧装置的燃气口与两个滤腔的燃气出口相连接的管道上设有引风机,在所述生物质气化炉的出气口与两个滤腔的燃气进口相连接的管道上设有旋风除尘

器。

[0010] 进一步,所述换热器包括相邻紧挨的气体换热通道和液体换热通道,所述气体换热通道的进气口与烟气出口相连接,所述气体换热通道的出气口依次连接有布袋除尘器、引风机,所述液体换热通道的进水口连接至一入水口,所述液体换热通道的出水口与生物质气化炉相连接。

[0011] 进一步,在所述液体换热通道与气化炉相连接的管道上设有涡街流量计。

[0012] 进一步,在所述换热器底端还设有储灰室,所述储灰室具有一清灰孔,在所述换热器与储灰室之间设有闸阀。

[0013] 有益效果:此净化处理及余热回收利用系统中通过设置两个独立的滤腔分别对生物质燃气和生物质烟气进行交替处理,生物质燃气经过滤腔时,可过滤大部分灰尘,其中焦油在高温状态下可裂解成可燃气体,提高生物质燃气的气化效率;而高温生物质烟气经过滤腔时,可加热过滤器使其处于高温状态,进而为生物质燃气裂解提供条件,同时,还可提高生物质燃气的温度,进而提高燃烧效率,经过滤器处理后的生物质烟气再通过换热器进行换热处理,充分回收利用生物质烟气的余热。通过该系统有效地实现了生物质燃气的净化处理和生物质烟气的余热回收利用。

## 附图说明

[0014] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明;

[0015] 图1为本发明实施例的系统示意图;

[0016] 图2为本发明实施例中过滤器的结构示意图;

[0017] 图3为本发明实施例中换热器的结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 参照图1至图3,本发明一种生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统,包括生物质气化炉10、过滤器20、换热器30及燃烧装置40,过滤器20具有两个并列的滤腔21,两个滤腔21的一端分别设有燃气进口211和烟气出口214,两个滤腔21的另一端分别对应设有燃气出口212和烟气进口213,生物质气化炉10的出气口与两个滤腔21的燃气进口相连接,燃烧装置40的燃气口41与两个滤腔21的燃气出口212相连接,燃烧装置40的烟气口42与两个滤腔21的烟气进口213相连接,两个滤腔21的烟气出口214与换热器30相连接,在各燃气进口211、燃气出口212、烟气进口213及烟气出口214处分别对应设有气动阀22。

[0019] 其中,在燃烧装置40的燃气口与两个滤腔21的燃气出口212相连接的管道上设有引风机50,用于生物质燃气的输送;在生物质气化炉10的出气口与两个滤腔21的燃气进口211相连接的管道上设有旋风除尘器60,旋风除尘器60可除去生物质燃气中的部分灰尘。

[0020] 在本实施例中,过滤器20采用耐火耐高温材料制成,过滤器20中间设置有隔板,把过滤器20内部空腔分隔呈两个滤腔21,每个滤腔21中有设置有蜂窝陶瓷蓄热体23和过滤球24,当燃气经过滤腔21时,过滤球24可过滤大部分灰尘,当高温烟气(950℃)经过滤腔21时,蜂窝陶瓷蓄热体23可吸收储存高温烟气的热量,使过滤器20处于高温状态,进而将生物质燃气中的焦油裂解呈可燃气体,提高生物质燃气热值,提高气化效率,同时还可以提高后续进入的生物质燃气的温度,提高燃烧效率,生物质燃气的温度可提高至约300℃。

[0021] 其中,气动阀22是用于两个滤腔21的切换使用,使用过程中,其中一个滤腔21用来过滤处理生物质燃气,生物质燃气由下至上通过滤腔21进行焦油裂解并过滤焦油和灰尘;另一个滤腔21用来过滤处理生物质烟气,生物质烟气由上至下通过滤腔21进行蓄热并反吹滤腔21中留有焦油和灰尘,两个滤腔21通过气动阀22切换交替使用。

[0022] 具体地,通过操控各气动阀22的开闭使两个滤腔21分开处理生物质燃气和生物质烟气,气动阀22包括分别设置在各燃气进口211、燃气出口212、烟气进口213及烟气出口214处的燃气进口阀221、燃气出口阀222、烟气进口阀223及烟气出口阀224。如图2所示,当采用左边滤腔21进行过滤处理生物质燃气,右边滤腔21进行过滤处理生物质烟气时,开启位于左边的燃气进口阀221而关闭位于右边的燃气进口阀221,开启位于左边的燃气出口阀222而关闭位于右边的燃气出口阀222,开启位于右边的烟气进口阀223而关闭位于左边的烟气进口阀223,开启位于右边的烟气出口阀224而关闭位于左边的烟气出口阀224,此时生物质燃气仅从位于左边的燃气进口211进入左边的滤腔21中,再经位于左边的燃气出口212排出至燃烧装置40中,燃烧装置40产生的生物质烟气仅从位于右边的烟气进口213进入右边的滤腔21中,再经位于右边的烟气出口214排出,从而达到左边滤腔21进行过滤处理生物质燃气,右边滤腔21进行过滤处理生物质烟气。

[0023] 其中各燃气进口阀221、燃气出口阀222、烟气进口阀223及烟气出口阀224均采用PLC系统控制开闭,以使左边滤腔21与右边滤腔21定时切换使用。

[0024] 换热器30主要将经过滤器20出来的高温烟气进行余热回收,作为优选,换热器30包括相邻紧挨的气体换热通道和液体换热通道,气体换热通道的进气口31与烟气出口214相连接,气体换热通道的出气口32依次连接有布袋除尘器70、引风机50,液体换热通道的进水口33连接至一冷却水入水口,液体换热通道的出水口34与生物质气化炉10相连接,高温烟气和水在气体换热通道和液体换热通道进行热交换,高温烟气经过换热器30的换热后形成低温烟气,其温度低于80℃,可保证布袋除尘器70安全使用,布袋除尘器70除去烟气中粉尘,使其负荷环保要求后再排入大气中,而水经过换热器30的换热后形成水蒸气由出水口34送出,产生的水蒸气再经过一涡街流量计通入生物质气化炉10中的还原区利用,如此有效将高温烟气中的余热加以回收利用。

[0025] 在换热器30的底端还具有—储灰室35,储灰室35具有—清灰孔36用以清除灰尘,在换热器30与储灰室35之间设有闸阀37,正常使用时闸阀37处于开状态,在需清灰时,将闸阀37关闭,打开储灰室35的清灰孔36清理。

[0026] 本发明生物质燃气净化与燃烧尾气余热回用的集成系统的工作原理如下:生物质气化炉10产生的生物质燃气经过旋风除尘器60除去部分灰尘后,再进入过滤器20中的其中一个滤腔21进行生物质燃气处理,生物质燃气在滤腔21中进行焦油裂解并过滤焦油和灰尘,进行处理后的生物质燃气进入燃烧装置40中燃烧,燃烧装置40燃烧产生的生物质烟气再通入过滤器20中的另外一个滤腔21中进行进行蓄热并反吹滤腔21中留有焦油和灰尘,处理后的生物质烟气再通入换热器30中进行换热处理,回收生物质烟气的余热,最后产生的低温烟气经布袋除尘器70处理后排至大气中。其中过滤器20中的两个滤腔21定时切换分别交替轮换对生物质燃气和生物质烟气进行处理。

[0027] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明不限于上述实施方式,在所述技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前

提下作出各种变化。

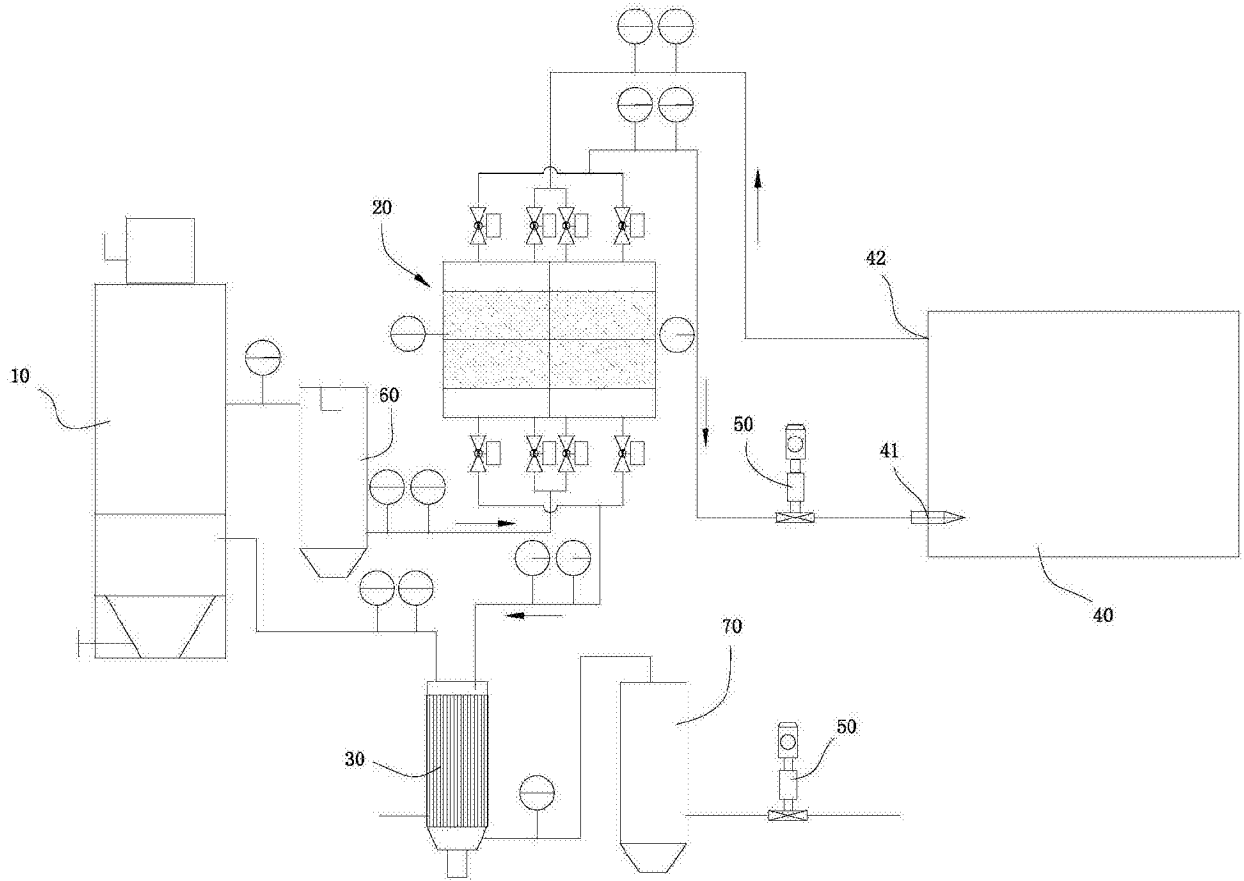


图1

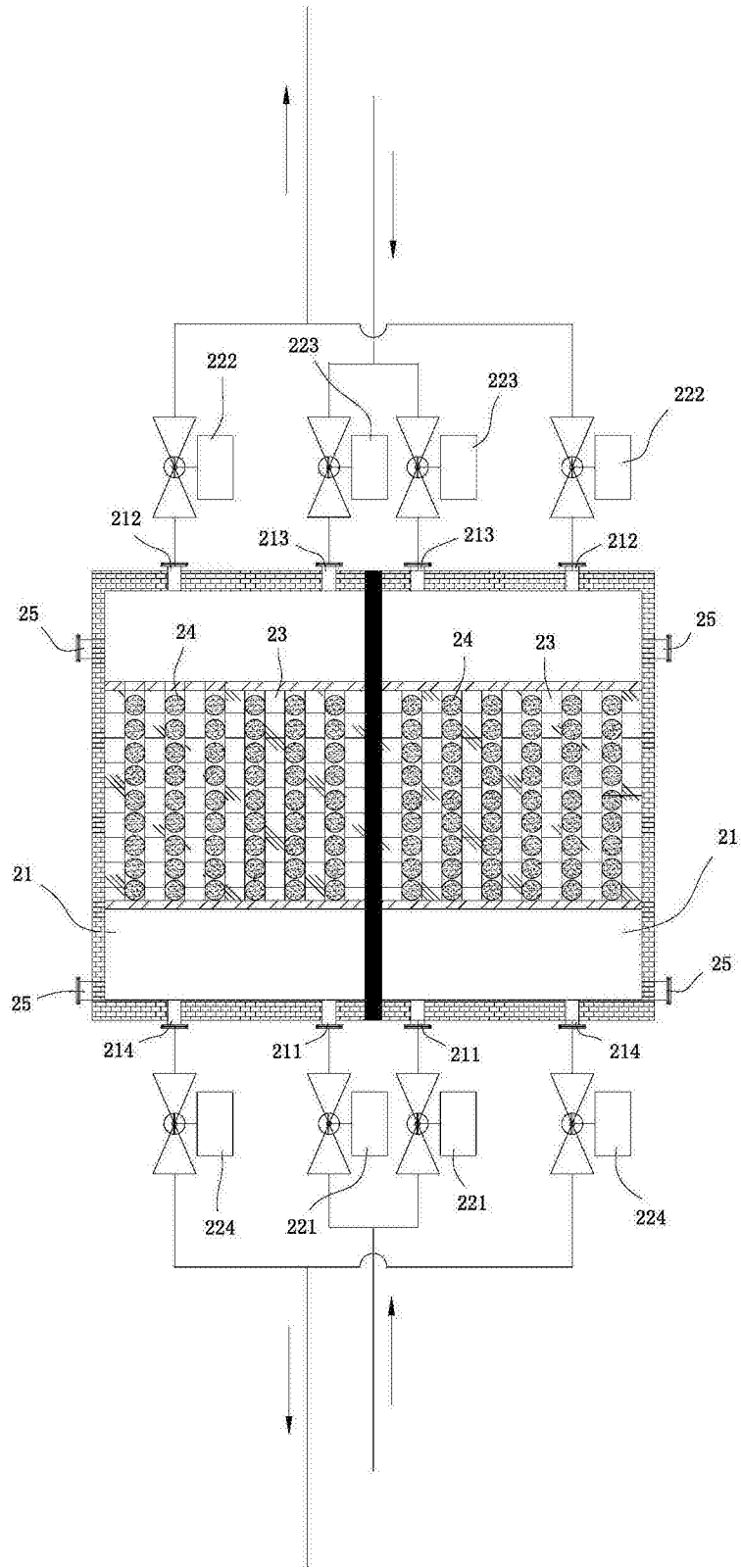


图2



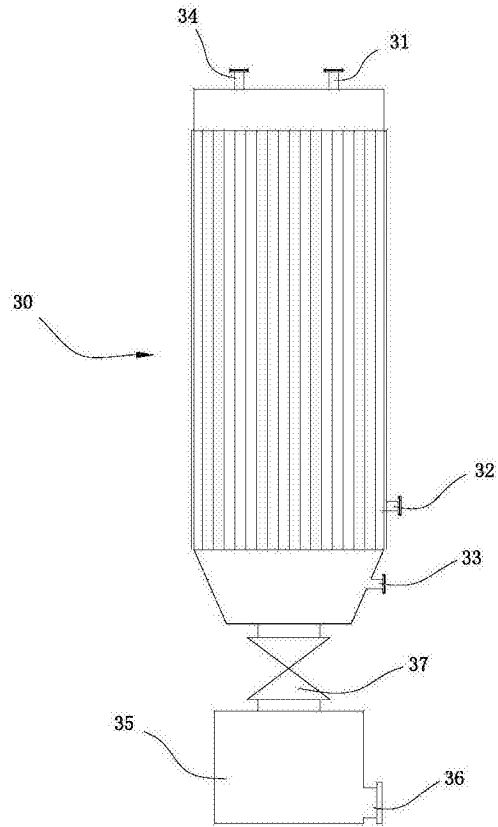


图3