



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102492443 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 13

(21) 申请号 201110376510. 5

(22) 申请日 2011. 11. 23

(71) 申请人 王凯军

地址 100037 北京市海淀区车公庄西路 14
号 7 门 502 室

申请人 魏泉源
阎中

(72) 发明人 王凯军 魏泉源 阎中

(74) 专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有
限公司 11260

代理人 郑立明 赵镇勇

(51) Int. Cl.

C10B 53/02 (2006. 01)

C10B 57/00 (2006. 01)

C10B 47/18 (2006. 01)

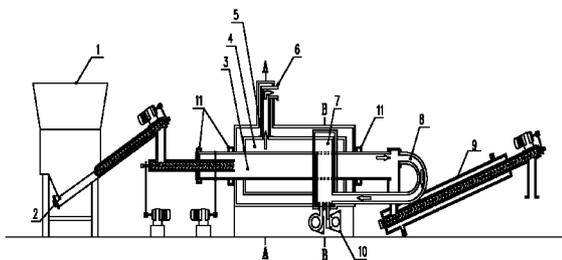
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种集成外热式生物质热解设备

(57) 摘要

本发明公开了一种集成外热式生物质热解设备,属于生物质处理设备领域。该设备包括:机架、进料斗、输送装置、热解装置、加热装置和出料装置;其中,各部件均设置在机架上,进料斗通过输送装置与热解装置连接,加热装置包裹在热解装置外面,热解装置和加热装置外面包裹有保温层,热解装置末端设有出料口和热解燃气出口,出料口与出料装置连接,热解燃气出口与加热装置连接。该热解设备采用连续式进料方式,利用热解过程产生的燃气补充热解过程对能量的需求,并产生生物质炭,余热可用于热解原料的干燥,可实现全流程自动控制。具有处理效率高、能耗低、无二次污染、操作简便等优点。



1. 一种集成外热式生物质热解设备,其特征在于,该设备包括:
机架、进料斗、输送装置、热解装置、加热装置和出料装置;其中,
各部件均设置在机架上,进料斗通过输送装置与热解装置连接,加热装置包裹在热解装置外面,热解装置和加热装置外面包裹有保温层,热解装置末端设有出料口和热解燃气出口,出料口与出料装置连接,热解燃气出口与加热装置连接。
2. 根据权利要求1所述的一种集成外热式生物质热解设备,其特征在于,所述输送装置采用多级螺旋输送机。
3. 根据权利要求2所述的一种集成外热式生物质热解设备,其特征在于,所述多级螺旋输送机包括:
第一级螺旋输送器和第二级螺旋输送机;
第一级螺旋输送机倾斜设置,其头端设置在所述进料斗的底部,其尾端与水平设置的第二级螺旋输送机连接,第二级螺旋输送器的尾端设置在所述热解装置内。
4. 根据权利要求1所述的一种集成外热式生物质热解设备,其特征在于,所述热解装置包括:水平设置在机架上的圆柱状热解室以及设置在机架上的驱动装置,驱动装置通过传动装置与热解室连接,能驱动热解室进行旋转。
5. 根据权利要求1所述的一种集成外热式生物质热解设备,其特征在于,
所述热解装置与保温层的连接处设有对连接处进行密封的密封头。
6. 根据权利要求1所述的一种集成外热式生物质热解设备,其特征在于,所述加热装置包括:
加热室、燃烧室、燃气通道、燃烧器、点火器和鼓风机;
包裹在热解装置的热解室外面的加热室为方形或圆形,加热室上设有排气管;
燃烧室与加热室连通,燃烧室与连接热解装置的热解燃气出口的燃气通道连接,燃烧室底部设有燃烧器和鼓风机,燃烧器上设有点火器。
7. 根据权利要求1所述的一种集成外热式生物质热解设备,其特征在于,所述燃烧室设置在加热室的侧面,采用触媒燃烧室。
8. 根据权利要求1所述的一种集成外热式生物质热解设备,其特征在于,所述设备还包括:余热回收装置,与加热装置的排气管连接。
9. 根据权利要求1所述的一种集成外热式生物质热解设备,其特征在于,所述出料装置由倾斜设置的螺旋输送器和包裹在螺旋输送机外面的套管式冷却装置构成。

一种集成外热式生物质热解设备

技术领域

[0001] 本发明涉及生物质处理领域,特别是涉及一种集成外热式生物质热解设备。

背景技术

[0002] 生物质是一种可再生的物质资源,但它作为能源物质利用主要通过直接燃烧的方式来获取热能。由于生物质的燃烧特性较差,所以有效利用率很低。随着我国农村生活水平的日益提高,相当大量的生物质未得以有效、充分的利用。另外,我国每年因制材、林产品加工产生的木屑中绝大部分被废弃,同时值得一提的还有餐厨垃圾和城市污水处理剩余污泥等,常规处理处置技术存在二次污染等问题。如何将这些宝贵的生物质能资源转化实现无害化、资源化利用,是个急需解决的问题。

[0003] 生物质热解技术是指生物质在没有氧化剂(空气、氧气、水蒸气等)存在或只提供有限氧的条件下,加热到逾 500℃,通过热化学反应将生物质大分子物质(木质素、纤维素和半纤维素)分解成较小分子的燃料物质(固态炭、可燃气、生物油)的热化学转化技术方法。而目前的热解技术存在能耗较高、难以连续进料、副产品不易收集等问题。

发明内容

[0004] 本发明实施方式的目的是提供一种集成外热式生物质热解设备,可以降低能耗,以连续进料的方式对包括农林剩余物、城市污水处理剩余污泥、餐厨垃圾等生物质进行热解,从而有效提高生物质热解效率及便于收集副产品。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0006] 本发明实施方式提供一种集成外热式生物质热解设备,该设备包括:

[0007] 机架、进料斗、输送装置、热解装置、加热装置和出料装置;其中,

[0008] 各部件均设置在机架上,进料斗通过输送装置与热解装置连接,加热装置包裹在热解装置外面,热解装置和加热装置外面包裹有保温层,热解装置末端设有出料口和热解燃气出口,出料口与出料装置连接,热解燃气出口与加热装置连接。

[0009] 上述设备中,所述输送装置采用多级螺旋输送机。

[0010] 上述设备中,所述多级螺旋输送机包括:

[0011] 第一级螺旋输送器和第二级螺旋输送机;

[0012] 第一级螺旋输送机倾斜设置,其头端设置在所述进料斗的底部,其尾端与水平设置的第二级螺旋输送机连接,第二级螺旋输送器的尾端设置在所述热解装置内。

[0013] 上述设备中,所述热解装置包括:水平设置在机架上的圆柱状热解室以及设置在机架上的驱动装置,驱动装置通过传动装置与热解室连接,能驱动热解室进行旋转。

[0014] 上述设备中,所述热解装置与保温层的连接处设有对连接处进行密封的密封头。

[0015] 上述设备中,所述加热装置包括:

[0016] 加热室、燃烧室、燃气通道、燃烧器、点火器和鼓风机;

[0017] 包裹在热解装置的热解室外面的加热室为方形或圆形,加热室上设有排气管;

[0018] 燃烧室与加热室连通,燃烧室与连接热解装置的热解燃气出口的燃气通道连接,燃烧室底部设有燃烧器和鼓风机,燃烧器上设有点火器。

[0019] 上述设备中,所述燃烧室设置在加热室的侧面,采用触媒燃烧室。

[0020] 上述设备中,所述设备还包括:余热回收装置,与加热装置的排气管连接。

[0021] 上述设备中,所述出料装置由倾斜设置的螺旋输送器和包裹在螺旋输送器外面的套管式冷却装置构成。

[0022] 由上述本发明提供的技术方案可以看出,本发明实施方式提供的热解设备,将进料斗、输送装置、热解装置、加热装置和出料装置在机架装配成一体式设备,可实现对解解的生物物质以连续方式进料,并可利用热解过程产生的燃气补充热解过程对能量的需求,并产生生物物质炭,余热可用于热解原料的干燥,并且方便对热解流程的控制。具有处理效率高、能耗低、无二次污染、操作简便等优点。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例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,对于本领域的普通技术人员来讲,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附图。

[0024] 图 1 为本发明实施例提供的集成外热式生物质热解设备结构示意图;

[0025] 图 2 为图 1 中的 A-A 向剖面示意图;

[0026] 图 3 为图 1 中的 B-B 向剖面示意图;

[0027] 图 4 为本发明实施例提供的集成外热式生物质热解设备的工作流程图;

[0028] 图中各标号对应的部件为:1、进料斗;2、多级螺旋输送器;3、旋转式热解室;31、驱动装置;32、传动装置;4、加热室;5、保温层;6、排气管;7、热解燃气触媒燃烧室;8、热解燃气通道;9、套管式冷却装置;10、燃烧器;11、密封头。

具体实施方式

[0029] 下面结合具体实施例对本发明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,都属于本发明的保护范围。

[0030] 下面对本发明实施例作进一步地详细描述。

[0031] 本发明实施例提供一种集成外热式生物质热解设备,可以连续进料方式对生物物质进行热解,并有效利用热解过程中的热解燃气及出料和对余热进行回收。图 1 所示是该集成外热式生物质热解设备的结构示意图,该设备包括:机架、进料斗、输送装置、热解装置、加热装置和出料装置;其中,

[0032] 各部件均设置在机架上,进料斗通过输送装置与热解装置连接,加热装置包裹在热解装置外面,热解装置和加热装置外面包裹有保温层,热解装置与保温层的连接处设有对连接处进行密封的密封头,热解装置末端设有出料口和热解燃气出口,出料口与出料装置连接,热解燃气出口与加热装置连接。

[0033] 上述设备中的输送装置采用多级螺旋输送机。具体可采用包括第一级螺旋输送器和第二级螺旋输送器的两级螺旋输送机,其中,第一级螺旋输送机倾斜设置,其头端设置在所述进料斗的底部,其尾端与水平设置的第二级螺旋输送机连接,第二级螺旋输送器的尾端设置在所述热解装置内。

[0034] 上述设备中的热解装置包括:水平设置在机架上的圆柱状热解室 3 以及设置在机架上的驱动装置 31,驱动装置 31 通过传动装置 32 与热解室 3 连接,能驱动热解室 3 进行旋转,这样形成一种回转式的热解室,可以回转方式进行热解处理,提高热解时的受热效果。

[0035] 上述设备中的加热装置(参见图 2、3)包括:加热室、燃烧室、燃气通道、燃烧器、点火器和鼓风机;

[0036] 包裹在热解装置的热解室外面的加热室为方形或圆形,加热室上设有排气管;

[0037] 燃烧室与加热室连通,燃烧室与连接热解装置的热解燃气出口的燃气通道连接,燃烧室底部设有燃烧器和鼓风机,燃烧器上设有点火器。其中,燃烧室可设置在加热室的侧面,可采用触媒燃烧室。

[0038] 上述设备中还可以设置余热回收装置,与加热装置的排气管连接。对加热室经排气管排出的尾气进行余热回收利用。

[0039] 上述设备中的出料装置由倾斜设置的螺旋输送器和包裹在螺旋输送机外面的套管式冷却装置构成,套管式冷却装置的进口也与热解装置末端的出料口连接。

[0040] 上述设备中还设置控制装置,可以对输送装置、热解装置、加热装置和出料装置等进行自动化控制。

[0041] 下面结合图 1-3 对上述热解装置作进一步详细说明:

[0042] 热解装置的进料斗 1 位于整套设备最前端,竖直放置于地面,底部连接多级螺旋输送机 2;多级螺旋输送机 2 每级由单独电机传动,输送路径与水平面保持一定倾角,最后一级输送接入旋转式热解室 3;圆柱状的旋转式热解室 3 水平放置在主体设备内部,旋转式热解室 3 末端上方连接热解燃气通道 8,旋转式热解室 3 下方连接套管式冷却装置 9,旋转式热解室 3 与保温层 5 的连接处均有密封头 11 密封,避免热解产物外泄,旋转式热解室 3 外围包裹着加热室 4;加热室 4 由热解燃气触媒燃烧室 7 产生的热风提供热量,尾气由加热室 4 上方连接的排气管 6 排出,进行余热利用;主体设备(即加热室及热解装置构成的主体设备)最外层包裹着保温层 5,降低热量损失;热解燃气触媒燃烧室 7 连接热解燃气通道 8,底部安装燃烧器 10 和鼓风机,燃烧器 10 上安装点火器;套管式冷却装置 9 接收出料,输送的同时对出料进行冷却,套管式冷却装置 9 与水平面保持一定倾角,避免燃气外泄。

[0043] 利用本发明实施例的热解设备对生物质进行处理的流程如图 4 所示,包括以下步骤:

[0044] 经预处理后的生物质原料由进料斗 1 经多级螺旋输送机 2 输送至旋转式热解室 3 内,在旋转式热解室 3 内受热发生反应,热解产物有生物质炭和生物质气。生物质炭靠重力作用落入套管式冷却装置,冷却至室温,防止生物质炭高温自燃,冷却出水余热可以回收利用;生物质气受旋转式热解室 3 及热解燃气触媒燃烧室 7 的压差影响,自行通过热解燃气通道 8 进入热解燃气触媒燃烧室 7 内,燃烧形成热风进入加热室 4 补充原料热解所需热量,尾气由排气管 6 排出,热风的余热可以回收利用。多余的燃气也可以净化处理后,作为其它用途,如清洁燃气作为民用,净化后得到木焦油、木醋液等。

[0045] 本发明实施例的热解设备,可以连续方式进料,可不间断运行,对生物质原料连续热解转化为生物质气和生物质炭,热解过程产生的生物质气被直接利用,在设备中直接转化成设备所需的热量,既补充热解过程的能量,又没有焦油及其污水问题,提高利用效率,降低能源消耗;该设备从原料的输送到产品的收集,可实现全流程自动控制,使设备运行更加稳定可靠,同时降低了操作难度;并且在热解过程的余热可用于热解原料的干燥,产生副产品生物质炭,提高了处理效率,减低了能耗,减少了二次污染。

[0046] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

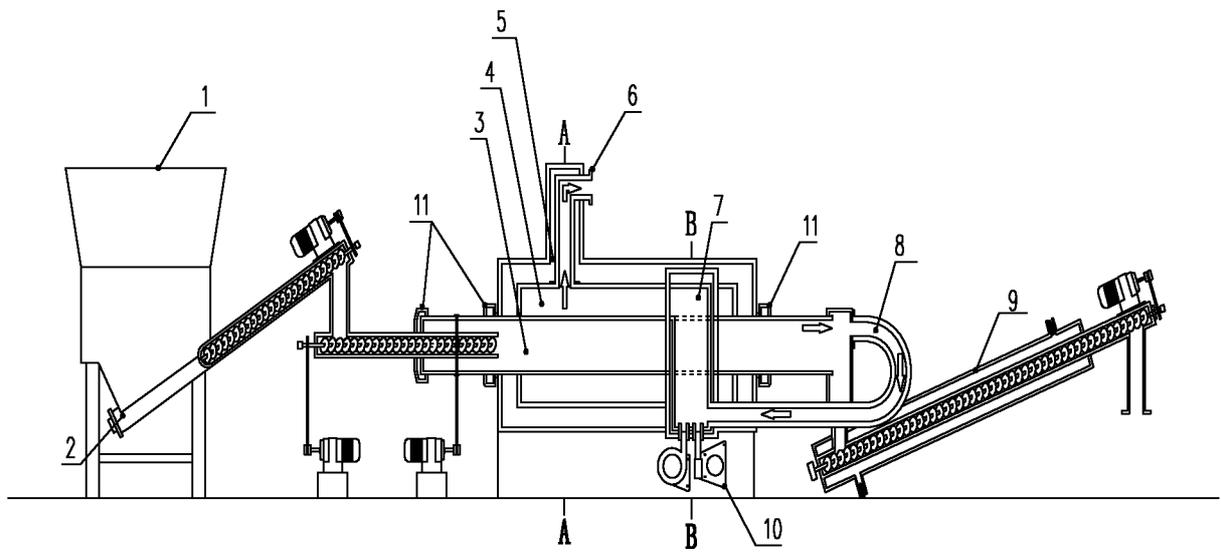


图 1

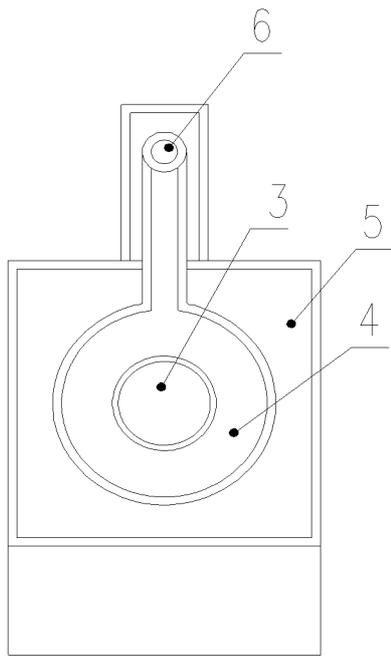


图 2

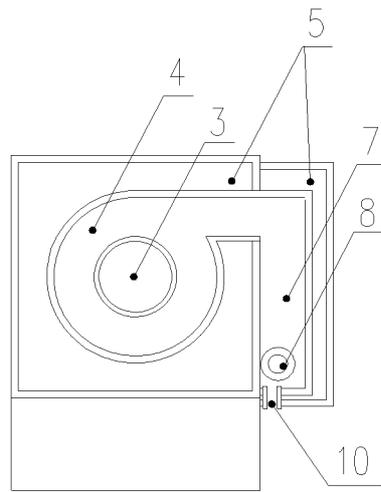


图 3

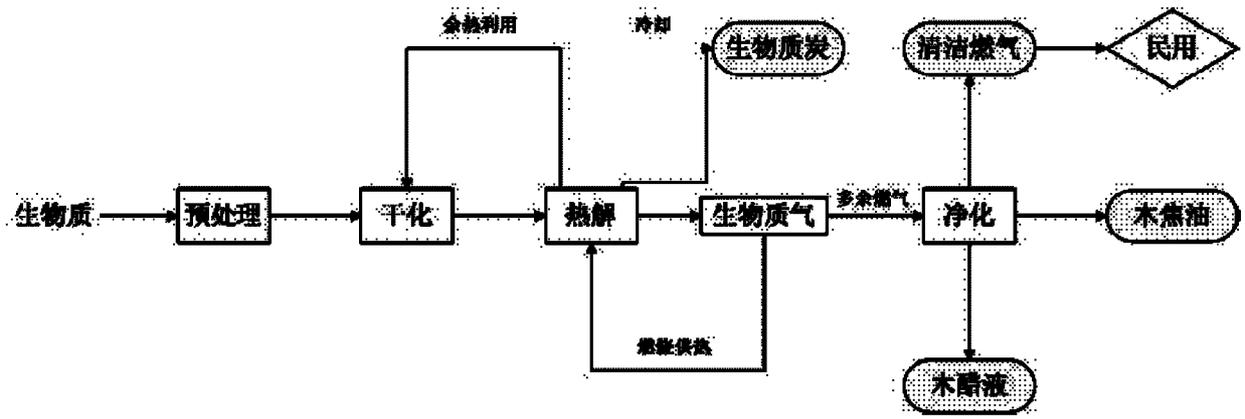


图 4