(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104479692 A
(43)申请公布日 2015.04.01

(21)申请号 201410695718.7

(22)申请日 2014.11.26

(71)申请人 厦门大学
地址 361000 福建省厦门市思明南路 4 2 2 号

(72)发明人 吴德会 陈琛

(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所有限公司 35204
代理人 张松亭

(51)Int.Cl.
C10B 1/10(2006.01)
C10B 53/02(2006.01)
C10B 47/30(2006.01)

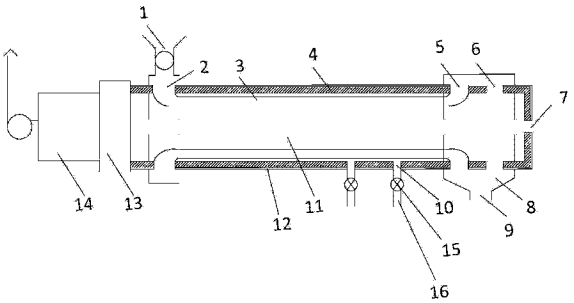
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种旋转式燃烧炭化一体炉

(57)摘要

本发明公开了一种旋转式燃烧炭化一体炉，包括旋转炉筒、物料通道、燃气室及烟气通道；旋转炉筒的内腔是燃烧室，一端连通烟气通道，另一端贯穿燃气室，物料通道沿轴向架设于旋转炉筒内且连通进料口和出料口。物料通道随着旋转炉筒以其中心轴为轴线旋转，生物质物料进入物料通道，在燃烧室内的高温的作用下分解成燃气及炭化料，燃气进入燃烧室内部与空气混合后燃烧，形成高温烟气进入烟气通道，安全、高效地实现将生物质原料炭化气化并对外供热的功能。



CN 104479692 A

1. 一种旋转式燃烧炭化一体炉，用于对生物质物料进行热解炭化并生成炭化料和燃气，其特征在于包括旋转炉筒、物料通道、燃气室及烟气通道；

旋转炉筒的内腔是燃烧室，一端连通烟气通道，另一端贯穿燃气室，其中靠近烟气通道一端的筒壁上开有进料口，靠近燃气室一端的筒壁上开有配空口，位于燃气室内的筒壁上开有出料口及燃气口，物料通道沿轴向架设于旋转炉筒内且连通进料口和出料口；

物料通道随着旋转炉筒以其中心轴为轴线旋转，生物质物料由进料口进入物料通道，在燃烧室内的高温的作用下分解成燃气及炭化料，燃气及炭化料由出料口进入燃气室，其中燃气经由燃气口进入燃烧室内部，空气由配空口进入燃烧室内部并与燃气混合后燃烧，形成的高温烟气进入烟气通道。

2. 根据权利要求 1 所述的旋转式燃烧炭化一体炉，其特征在于：所述物料通道是沿所述旋转炉筒筒壁分布的多个管道或者夹层，其通道壁为导热壁。

3. 根据权利要求 1 所述的旋转式燃烧炭化一体炉，其特征在于：所述旋转炉筒的内壁上设置有耐火材料。

4. 根据权利要求 1 所述的旋转式燃烧炭化一体炉，其特征在于：所述配空口和燃气口上设有随所述旋转炉筒旋转的导管和风机以使空气和燃气沿旋转炉筒的筒壁切线方向进入燃烧室。

5. 根据权利要求 1 所述的旋转式燃烧炭化一体炉，其特征在于：所述旋转炉筒的轴线与水平面呈一倾角，且进料口一端的相对高度高于出料口一端，其中所述倾角的角度是 1° -4°。

6. 根据权利要求 1 所述的旋转式燃烧炭化一体炉，其特征在于：所述旋转炉筒穿过燃气室的末端端面上设置有配空观察口。

7. 根据权利要求 1 所述的旋转式燃烧炭化一体炉，其特征在于：所述旋转炉筒与燃气室之间、旋转炉筒及烟气通道之间分别通过动密封法兰连接。

8. 根据权利要求 1 所述的旋转式燃烧炭化一体炉，其特征在于：所述燃气室下端开有出炭口，进入燃气室的炭化料由出炭口排出。

9. 根据权利要求 1 所述的旋转式燃烧炭化一体炉，其特征在于：所述旋转炉筒的进料口外部装有进料柜或进料斗，在所述进料口外还设有导料板。

一种旋转式燃烧炭化一体炉

技术领域

[0001] 本发明涉及能源设备领域，特别涉及一种用于对生物质原料进行热解炭化并生成炭化料和燃气的旋转式燃烧炭化一体炉。

背景技术

[0002] 在生物质能源利用中，木屑、刨花、秸秆、生物质颗粒等生物质燃料大部分采用直接燃烧的方式进行利用，其燃烧效率较低，燃烧不完全，容易产生氮氧化物、一氧化碳、粉尘等大气污染物。

[0003] 要将低品位的生物质能转换成为高品位的清洁能源，必须对生物质进行处理，常见的途径是对其进行炭化和气化，主要方法有：炭化窑间歇炭化法，封闭闷罐炭化法，干馏法，但是其炭化时间长，自动化程度低，炭化产品质量不高，生产环境恶劣，产品质量严重依赖于工人经验，炭化过程中的可燃气体无法再利用等。回转式炭化炉已经被采用，但是存在炭化效率低下，结构过于复杂，设备成本过高，经济性较差等缺点。

[0004] 现有技术中存在一种连续回转式生物质热解炭化和锅炉供热一体化的设备，可连续的将生物质热解炭化。但其结构过于复杂，烘干、燃烧、炭化分开设置，各环节之间管道连接复杂，使得设备过于庞大，设备制造成本和运营成本太高，每日所需原料大大超出了一般企业能提供的物料量，造成设备被迫停机，降低了设备的经济性，无法适应当今社会对设备小型化、精巧化的要求。

发明内容

[0005] 基于此，需要提供一种结构精简高效、运行安全稳定、无复杂管道连接的生物质热解炭化设备。

[0006] 为达到上述目的，本发明提供了一种旋转式燃烧炭化一体炉，用于对生物质物料进行热解炭化并生成炭化料和燃气，包括旋转炉筒、物料通道、燃气室及烟气通道；旋转炉筒的内腔是燃烧室，一端连通烟气通道，另一端贯穿燃气室，其中靠近烟气通道一端的筒壁上开有进料口，靠近燃气室一端的筒壁上开有配空口，位于燃气室内的筒壁上开有出料口及燃气口，物料通道沿轴向架设于旋转炉筒内且连通进料口和出料口；物料通道随着旋转炉筒以其中心轴为轴线旋转，生物质物料由进料口进入物料通道，在燃烧室内的高温的作用下分解成燃气及炭化料，燃气及炭化料由出料口进入燃气室，其中燃气经由燃气口进入燃烧室内部，空气由配空口进入燃烧室内部并与燃气混合后燃烧，形成的高温烟气进入烟气通道。

[0007] 优选的，所述物料通道是沿所述旋转炉筒筒壁分布的多个管道或者夹层，其通道壁为导热壁。

[0008] 优选的，所述旋转炉筒的内壁上设置有耐火材料。

[0009] 优选的，所述配空口和燃气口上设有随所述旋转炉筒旋转的导管和风机以使空气和燃气沿旋转炉筒的筒壁切线方向进入燃烧室。

[0010] 优选的，所述旋转炉筒的轴线与水平面呈一倾角，且进料口一端的相对高度高于出料口一端，其中所述倾角的角度是 1° -4° 。

[0011] 优选的，所述旋转炉筒穿过燃气室的末端端面上设置有配空观察口。

[0012] 优选的，所述旋转炉筒与燃气室之间、旋转炉筒及烟气通道之间分别通过动密封法兰连接。

[0013] 优选的，所述燃气室下端开有出炭口，进入燃气室的炭化料由出炭口排出。

[0014] 优选的，所述旋转炉筒的进料口外部装有进料柜或进料斗，在所述进料口外还设有导料板。

[0015] 本发明技术方案创造性地使用了旋转的燃烧室，并将物料通道、燃气室、燃烧室等结构整合为一体，达成了精简紧凑的结构效果，且该一体结构无任何管道连接，完全杜绝了燃气泄漏及木焦油堵塞管道的可能性，安全、高效地实现将生物质原料炭化气化并对外供热的功能。此外，本发明生物质原料经高温炭化后产生的燃料燃烧后进一步为后续生物质原料的分解提供高温，并向外供热，实现热量的自供给，无需额外提供能量，效率高，经济环保，节约能源。

[0016] 为详细说明本发明的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合实施方式并配合附图详予说明。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明旋转式燃烧炭化一体炉的结构示意图 ；

[0018] 图 2 为本发明旋转式燃烧炭化一体炉的截面示意图。

具体实施方式

[0019] 实施例，请参阅图 1 至图 2，旋转式燃烧炭化一体炉包括旋转炉筒 12、物料通道 3、燃气室 8 及烟气通道 13。

[0020] 旋转炉筒 12 以其中心轴为轴线旋转，其内壁附有耐火材料 4，其内腔为燃烧室 11。旋转炉筒 12 的筒壁及端面上有开孔，分别为进料口 2、出料口 5、燃气口 6、配空观察口 7、配空口 10。旋转炉筒 12 设有进料口 2 的一端为进料端，设有出料口 5 的一端为出料端。配空观察口 7 置于旋转炉筒 12 的出料端的端面中心处，起到配空的作用，并可供人员从外部观察设备内部运行情况。

[0021] 物料通道 3 沿轴向设置在旋转炉筒 12 内，与旋转炉筒 12 绕同一轴线一起旋转，物料通道 3 一端与进料口 2 连通，另一端与出料口 5 连通，物料通道 3 的通道壁为导热壁。物料通道 3 可以是沿旋转炉筒 12 筒壁分布的多个管道，亦可以是夹层结构，如图 2 所示，物料通道 3 可以是例如 6 个平均分布的管道。旋转炉筒 12 的轴线与水平面呈 1-4° 倾角，例如可以是 2° ，且进料端的相对高度高于出料端，使生物质原料及生成的炭化料在物料通道 3 的旋转以及重力的综合作用下由进料口 2 向出料口 5 移动。在旋转炉筒的进料口 2 外部装有进料柜或进料斗 1，进料口 2 外还设有导料板，其作用是引导生物质原料从进料柜或进料斗 1 经进料口 2 进入物料通道 3。

[0022] 配空口 10 设置于旋转炉筒 12 的筒壁上并靠近出料端。配空口 10 可以是沿旋转炉筒 12 圆周方向分布的多个开口以使旋转炉筒 12 内部圆周各位置空气均匀。配空口 10 外

部设有导管 16 和风机 15，空气沿旋转炉筒 12 的筒壁切线方向经配空口 10 进入燃烧室 11 中，与燃气充分混合燃烧产生用于对外供热的高温烟气。导管 16 的作用是使引入的空气和燃气沿旋转炉筒 12 的筒壁切线方向进入旋转的燃烧室 11，在燃烧室 11 内呈螺旋线状前进并燃烧，从而延长了燃烧的行程，使得燃气燃烧的更为充分并增强了对物料通道 3 的加热效果。

[0023] 燃气室 8 为中空结构，置于旋转炉筒 12 出料端，不随旋转炉筒 12 旋转。旋转炉筒 12 从燃气室 8 中穿过，燃气口 6 和出料口 5 位于燃气室 8 内部。旋转炉筒 12 的出料口 5 与燃气室 8 连通，燃气室 8 再通过燃气口 6 与燃烧室 11 连通。燃气室 8 的下端开有出炭口 9，生成的炭化料从出料口 5 进入燃气室 8 并从出炭口 9 出料。

[0024] 烟气通道 13 设置在旋转炉筒 12 进料端，与燃烧室 11 连通，并通往待供热设备。烟气通道 13 具体可以是气柜。旋转炉筒 12 的进料端设有烟气通道 13，旋转炉筒 12 与烟气通道 13 之间通过动密封法兰连接。烟气通道 13 通往待供热设备，本实施方式中待供热设备为锅炉 14。

[0025] 工作时，生物质原料由进料口 2 进入物料通道 3，燃烧室的高温传导至物料通道 3，在通道壁的加热作用下生物质原料发生热解炭化反应，生成固态的炭化料和气态的燃气，并由出料口 5 进入燃气室 8，其中固态的炭化料由燃气室 8 的出炭口 9 出料，燃气经由燃气口 6 进入燃烧室 11 并向进料端前进，空气由配空口 10 进入燃气室 11，两者充分混合并燃烧，进一步为后续生物质原料的分解提供高温，同时燃烧产生的高温烟气进入烟气通道 13 并通往待供热设备。

[0026] 尽管已经对上述各实施例进行了描述，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例做出另外的变更和修改，所以以上所述仅为本发明的实施例，并非因此限制本发明的专利保护范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围之内。

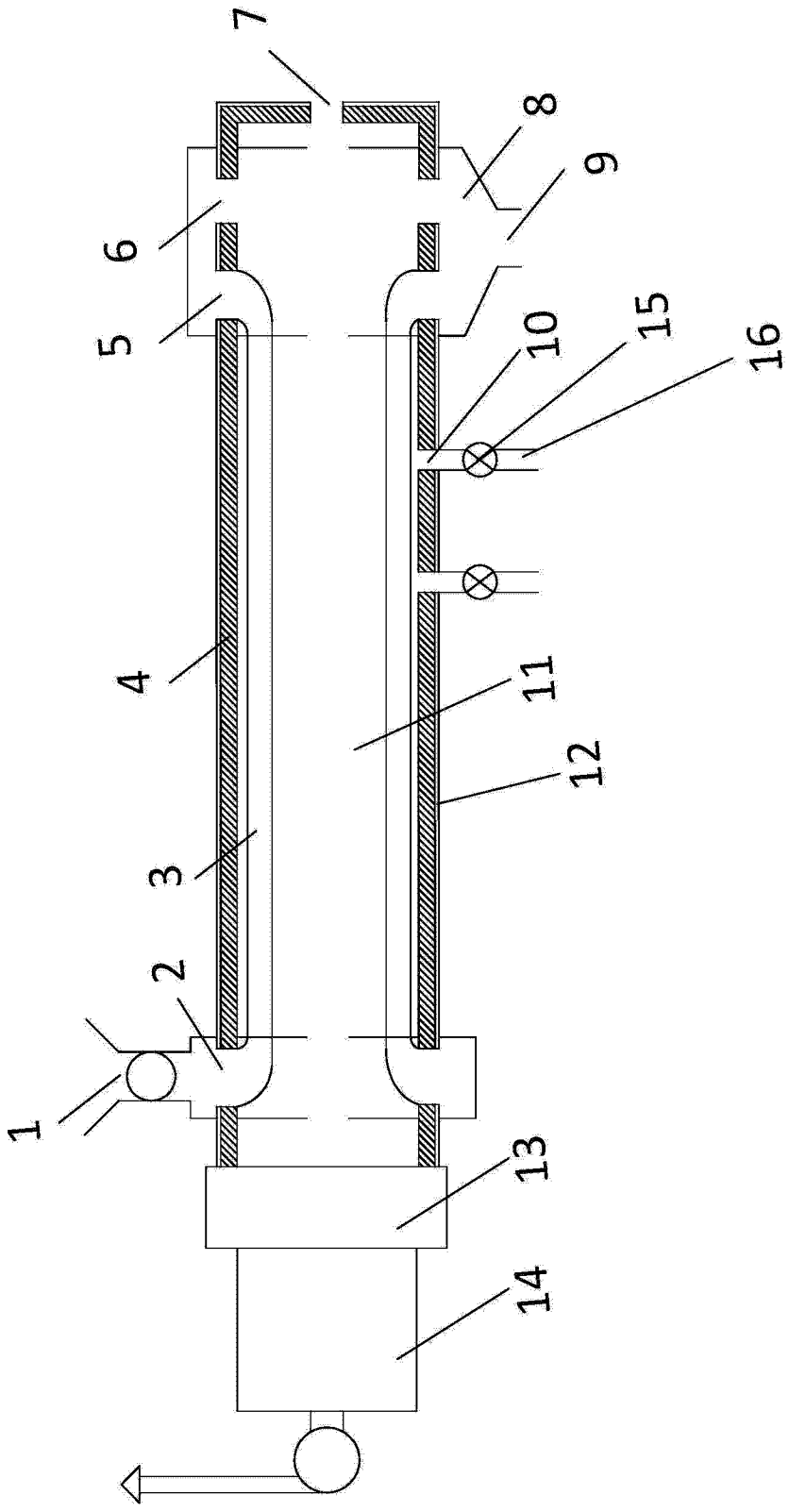


图 1

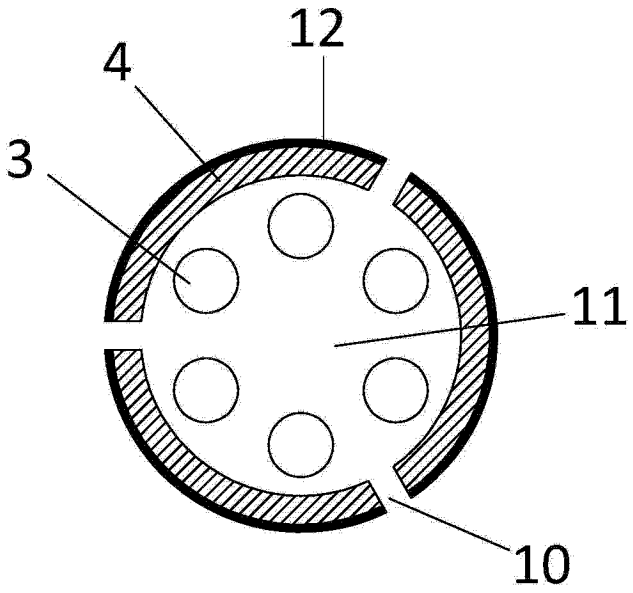


图 2