



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111807364 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(21) 申请号 202010801082.5

(22) 申请日 2020.08.11

(71) 申请人 聚农(湖州)新能源科技有限公司
地址 313218 浙江省湖州市德清县洛舍镇
东直街杨树湾工业区德华木皮市场B
区5幢

(72) 发明人 曲广义 沈斌

(74) 专利代理机构 杭州新源专利事务所(普通
合伙) 33234

代理人 董晨楠

(51) Int. Cl.

C01B 32/336 (2017.01)

C01B 32/39 (2017.01)

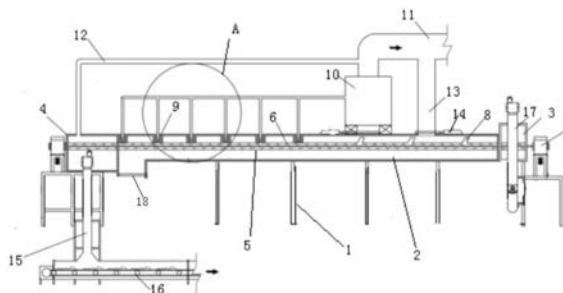
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法及活化机

(57) 摘要

本发明公开了一种可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法及活化机,采用活化反应管和活化推进螺杆来完成炭基在活化燃烧室内的移动;通过控制活化燃烧室内的温度,使得炭基在短距离内完成蒸汽高温活化反应,得到成品活性炭,实现炭基活化的小型化。活化机包括机架(1),机架(1)上设有活化燃烧室(2),活化燃烧室(2)内设有活化反应管(5),活化反应管(5)内设有活化推进螺杆(6);所述活化反应管(5)上沿着物料推进方向依次设有加热区和蒸汽高温活化区。本发明具有能够有效降低生产成本、提升产品质量、减小能耗以及提高环保性能的特点。



1. 可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法,其特征在於:采用活化反应管和活化推进螺杆来完成炭基在活化燃烧室内的移动;通过控制活化燃烧室内的温度,使得炭基在短距离内完成蒸汽高温活化反应,得到成品活性炭,实现炭基活化的小型化。

2. 根据权利要求1所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法,其特征在於:活化燃烧室内的温度为800-1500℃。

3. 根据权利要求1所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法,其特征在於:沿着炭基推进方向在活化反应管上设置加热区段和蒸汽高温活化区段,利用活化燃烧室对活化反应管相应区段进行加热;炭基在活化推进螺杆的推进作用下,在活化反应管内依次经过加热区段和蒸汽高温活化区段,在蒸汽的作用下完成活化,得到成品活性炭。

4. 根据权利要求3所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法,其特征在於:加热区段的温度为800-1200℃,蒸汽高温活化区段的温度为1100-1500℃。

5. 根据权利要求1所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法,其特征在於:活化燃烧室利用炭基在蒸汽高温活化时释放的挥发分和外部可燃气体进行燃烧产热;通过控制外部可燃气体的进气量,来调节活化燃烧室内与加热区段和蒸汽高温活化区段相对应区段的燃烧产热量,以此实现对活化反应管上加热区段和蒸汽高温活化区段的温度控制。

6. 根据权利要求1所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法,其特征在於:蒸汽高温活化区内的蒸汽来自蒸汽锅炉,蒸汽锅炉的热源由活化燃烧室内燃烧产生的热能提供。

7. 可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,其特征在於:包括机架(1),机架(1)上设有活化燃烧室(2),活化燃烧室(2)内设有活化反应管(5),活化反应管(5)内设有活化推进螺杆(6);所述活化反应管(5)上沿着物料推进方向依次设有加热区和蒸汽高温活化区。

8. 根据权利要求7所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,其特征在於:所述活化燃烧室(2)内设有进气口(18),进气口(18)连接有分别与加热区和蒸汽高温活化区相对应的可燃气体输送管;所述进气口和可燃气体输送管之间还设有可燃气体流量控制器。

9. 根据权利要求7所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,其特征在於:所述活化反应管(5)上设有分别与加热区和蒸汽高温活化区相对应的挥发分排气孔(8)和蒸汽喷嘴(9)。

10. 根据权利要求7所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,其特征在於:活化燃烧室(2)进料端设有炭基进料仓(3),活化燃烧室(2)出料端设有蒸汽释放仓(4);活化反应管(5)贯穿炭基进料仓(3)、活化燃烧室(2)和蒸汽释放仓(4)。

11. 根据权利要求10所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,其特征在於:还包括厢体,机架(1)和活化燃烧室(2)位于厢体内;厢体外设有与活化燃烧室(2)相连的蒸汽锅炉(10)。

12. 根据权利要求11所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,其特征在於:蒸汽锅炉(10)连接有尾气排放系统(11),尾气排放系统(11)经蒸汽废气管(12)与蒸汽释放仓(4)相连,尾气排放系统(11)上还设有与活化燃烧室(2)相连的余热排放控制器(13)和余热排放管(14)。

13. 根据权利要求10所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,其特征在於:所述蒸汽释放仓(4)内还设有成品出料转运装置(15),成品出料转运装置(15)下方设有输送装置(16)。

14. 根据权利要求10所述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,其特征在于:所述炭基进料仓(3)上设有进料装置(17)。

可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法及活化机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种炭基活化设备,特别是一种可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法及活化机。

背景技术

[0002] 生物质料,主要为农林废弃物,如秸秆、锯末、甘蔗渣、稻糠等,直接燃烧生物质属于高污染燃料,只在农村的大灶中使用,不允许在城市中使用;目前对于生物质料的应用主要涉及新型清洁燃料和生物质活性炭等方面。将生物质原料制成活性炭,主要包括将生物质原料制成炭基以及将炭基经过活化处理后得到活性炭这两个工序。但是,目前制造生物质活性炭依旧是传统的工艺和设备为主,由于将炭基进行活化处理的活化炉设备占地面积较大,还需要配套大型的输送线、蒸汽锅炉等,设备和土地投入较大,一旦安装后,位置变更就十分麻烦;然而,现有的炭基和活化这两个生产过程是分开进行的,炭基的运输成本也较大,多种因素相叠加,致使最终的活性炭生产成本较高。而且在蒸汽活化过程中,需要活化的炭基量大,从而导致蒸汽与炭基全部接触的难度加大,出现活化不均匀的现象。再者,活化过程中所用的高温蒸汽需要另行使用能源加热锅炉获得,能耗巨大。同时,燃烧过程中还会排放大量的污染废气,易对环境产生影响。因此,现有的技术存在着设备体积大、生产成本高、质量不稳定、能耗大以及易对环境产生污染的问题。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于,提供一种可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法及活化机。本发明具有能够实现设备小型化、有效降低生产成本、提高产品质量、减小能耗以及提高环保性能的特点。

[0004] 本发明的技术方案:可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法,采用活化反应管和活化推进螺杆来完成炭基在活化燃烧室内的移动;通过控制活化燃烧室内的温度,使得炭基在短距离内完成蒸汽高温活化反应,得到成品活性炭,实现炭基活化的小型化。

[0005] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法中,活化燃烧室内的温度为800-1500℃。

[0006] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法中,沿着炭基推进方向在活化反应管上设置加热区段和蒸汽高温活化区段,利用活化燃烧室对活化反应管相应区段进行加热;炭基在活化推进螺杆的推进作用下,在活化反应管内依次经过加热区段和蒸汽高温活化区段,在蒸汽的作用下完成活化,得到成品活性炭。

[0007] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法中,加热区段的温度为800-1200℃,蒸汽高温活化区段的温度为1100-1500℃。

[0008] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法中,活化燃烧室利用炭基在蒸汽高温活化时释放的挥发分和外部可燃气体进行燃烧产热;通过控制外部可燃气体的进气量,来调节活化燃烧室内与加热区段和蒸汽高温活化区段相对应区段的燃烧产热量,以此实现

对活化反应管上加热区段和蒸汽高温活化区段的温度控制。

[0009] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法中,蒸汽高温活化区内的蒸汽来自蒸汽锅炉,蒸汽锅炉的热源由活化燃烧室内燃烧产生的热能提供。

[0010] 可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,包括机架,机架上设有活化燃烧室,活化燃烧室内设有活化反应管,活化反应管内设有活化推进螺杆;所述活化反应管上沿着物料推进方向依次设有加热区和蒸汽高温活化区。

[0011] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机中,所述活化燃烧室内设有进气口,进气口连接有分别与加热区和蒸汽高温活化区相对应的可燃气体输送管;所述进气口和可燃气体输送管之间还设有可燃气体流量控制器。

[0012] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机中,所述活化反应管上设有分别与加热区和蒸汽高温活化区相对应的挥发分排气孔和蒸汽喷嘴。

[0013] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机中,活化燃烧室进料端设有炭基进料仓,活化燃烧室出料端设有蒸汽释放仓;活化反应管贯穿炭基进料仓、活化燃烧室和蒸汽释放仓。

[0014] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机中还包括厢体,机架和活化燃烧室位于厢体内;厢体外设有与活化燃烧室相连的蒸汽锅炉。

[0015] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机中,蒸汽锅炉连接有尾气排放系统,尾气排放系统经蒸汽废气管与蒸汽释放仓相连,尾气排放系统上还设有与活化燃烧室相连的余热排放控制器和余热排放管。

[0016] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机中,所述蒸汽释放仓内还设有成品出料转运装置,成品出料转运装置下方设有输送装置。

[0017] 前述的可移动小型化生物质连续蒸汽活化机中,所述炭基进料仓上设有进料装置。

[0018] 与现有技术相比,本发明通过控制活化燃烧室内的温度,利用推进螺杆(在旋转过程中推进物料移动,使得物料的各个面都能够吸收充足的热能)与反应管(全方位对物料进行加热,无加热死角)之间的配合,使得炭基能够全方位多维度的吸收热能,从而能够在较短距离内实现快速加热的目的,实现炭基在短距离内能够完成蒸汽高温活化反应,进而实现活化设备的小型化,极大的减少设备占地面积,需要使用时,只需将移动式厢体托运至生物质原料集中地,与炭基生产设备配合使用,便可实现连续不间断的生产活性炭作业,结构简单,整体体积小巧,设备成本也较低,而且整体的安装操作也极为方便灵活,无需在建造活化厂房,也无需将炭基进行长途运输,从而能够大幅度的降低设备成本、原材料运输成本以及使用成本。

[0019] 本发明由活化燃烧室、炭基进料仓、蒸汽释放仓、活化反应管、活化推进螺杆和活化推进电机组成,通过合理优化各个部件的结构和整体布局,将活化燃烧室及其配套设备安装在移动式厢体内,需要使用时,只需将移动式厢体托运至生物质原料集中地,与炭基生产设备配合使用,便可实现连续不间断的生产活性炭作业,结构简单,整体体积小巧,设备成本也较低,而且整体的安装操作也极为方便灵活,无需在建造活化厂房,也无需将炭基进行长途运输,从而能够大幅度的降低设备成本、原材料运输成本以及使用成本。

[0020] 同时,活化燃烧室充分利用炭基在活化时释放的可燃性的挥发分以及外部燃气进

行产热,在活化燃烧室内进行燃烧,为活化燃烧室加温,活化燃烧室内的余热还为锅炉提供热能产生蒸汽,整个过程能够有效合理的利用生物质料自身产生的能源,提高自身能源的利用率,减小外界能源的消耗,进而能够减小设备整体能耗。

[0021] 而且,本发明通过合理优化活化燃烧室内的温度(达到800-1500℃),从而可以大幅提高炭基的温度,便于后期炭基与蒸汽接触时能够瞬间打开空隙并释放出挥发分,提高活化的质量和效率;本发明通过控制活化过程蒸汽喷嘴喷射的蒸汽量和活化推进螺杆推进速度,充分保证蒸汽与高温炭基之间的接触,使炭基活化均匀而且更能节省热能,保证活化质量,减少蒸汽用量;而且本发明还利用活化燃烧室高温(800-1500℃)燃烧环境,将含有木醋液、焦油、氮氧化物的可燃裂解气体经高温燃烧利用(800-1300℃),从而达到了超低排放的标准,解决了同类设备高污染的问题。

[0022] 综上所述,本发明具有能够实现设备小型化、有效降低生产成本、提高产品质量、减小能耗以及提高环保性能的特点。

附图说明

[0023] 图1是本发明的结构示意图;

[0024] 图2是图1中A处结构示意图;

[0025] 图3是实施例3的炭化活化一体机的结构视图。

[0026] 附图中的标记为:1-机架,2-活化燃烧室,3-炭基进料仓,4-蒸汽释放仓,5-活化反应管,6-活化推进螺杆,7-活化推进电机,8-挥发分排气孔,9-蒸汽喷嘴,10-蒸汽锅炉,11-尾气排放系统,12-蒸汽废气管,13-余热排放管,14-余热排放控制器,15-成品出料转运装置,16-输送装置,17-进料装置,18-进气口。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明,但并不作为对本发明限制的依据。

[0028] 实施例1.可移动小型化生物质连续蒸汽活化方法,采用活化反应管和活化推进螺杆来完成炭基在活化燃烧室内的移动;通过控制活化燃烧室内的温度,使得炭基在短距离内完成蒸汽高温活化反应,得到成品活性炭,实现炭基活化的小型化。

[0029] 活化燃烧室内的温度为800-1500℃。

[0030] 沿着炭基推进方向在活化反应管上设置加热区段和蒸汽高温活化区段,利用活化燃烧室对活化反应管相应区段进行加热;炭基在活化推进螺杆的推进作用下,在活化反应管内依次经过加热区段和蒸汽高温活化区段,在蒸汽的作用下完成活化,得到成品活性炭。

[0031] 加热区段的温度为800-1200℃,蒸汽高温活化区段的温度为1100-1500℃。

[0032] 活化燃烧室利用炭基在蒸汽高温活化时释放的挥发分和外部可燃气体进行燃烧产热;通过控制外部可燃气体的进气量,来调节活化燃烧室内与加热区段和蒸汽高温活化区段相对应区段的燃烧产热量,以此实现对活化反应管上加热区段和蒸汽高温活化区段的温度控制。

[0033] 蒸汽高温活化区内的蒸汽来自蒸汽锅炉,蒸汽锅炉的热源由活化燃烧室内燃烧产生的热能提供。

- [0034] 可移动小型化生物质连续蒸汽活化机,构成如图1和图2所示,
- [0035] 包括机架1,机架1上设有活化燃烧室2,活化燃烧室2内设有活化反应管5,活化反应管5内设有活化推进螺杆6;所述活化反应管5上沿着物料推进方向依次设有加热区和蒸汽高温活化区。
- [0036] 活化推进螺杆的两端设有活化推进电机7。
- [0037] 所述活化燃烧室2内设有进气口18,进气口18连接有分别与加热区和蒸汽高温活化区相对应的可燃气体输送管;所述进气口和可燃气体输送管之间还设有可燃气体流量控制器。
- [0038] 所述活化反应管5上设有分别与加热区和蒸汽高温活化区相对应的挥发分排气孔8和蒸汽喷嘴9。
- [0039] 活化燃烧室2进料端设有炭基进料仓3,活化燃烧室2出料端设有蒸汽释放仓4;活化反应管5贯穿炭基进料仓3、活化燃烧室2和蒸汽释放仓4。
- [0040] 还包括厢体,机架1和活化燃烧室2位于厢体内;厢体外设有与活化燃烧室2相连的蒸汽锅炉10。
- [0041] 蒸汽锅炉10连接有尾气排放系统11,尾气排放系统11经蒸汽废气管12与蒸汽释放仓4相连,尾气排放系统11上还设有与活化燃烧室2相连的余热排放控制器13和余热排放管14。
- [0042] 所述蒸汽释放仓4内还设有成品出料转运装置15,成品出料转运装置15下方设有输送装置16。
- [0043] 所述炭基进料仓3上设有进料装置17。
- [0044] 活化燃烧室内进行可燃气体与挥发分混合气体的燃烧。
- [0045] 活化燃烧室内设有点火设备,还设有两组可燃气体输送管,分别与活化反应管的加热区段和蒸汽高温活化区段相对应,通过控制可燃气体输送管的气体流量,来起到调节加热温度的目的。
- [0046] 蒸汽经蒸汽喷嘴喷射进蒸汽高温活化区内,蒸汽喷嘴的喷射次数与活化推进螺杆推进速度成正比。
- [0047] 活化燃烧室内还设有多个温度传感器,控制器根据温度传感器的数据来调节控制隔板的开度大小,以此来控制可燃气体在活化燃烧室的流量。
- [0048] 所述厢体可以为标准的50英尺集装箱货柜,机架和活化燃烧室以及辅助部件安装在移动式厢体内,托运至生物质原料集中地,将移动式厢体放在指定场地,经简单组装(上料、出料和排气管道)便可实现生产活性炭作业。
- [0049] 活化燃烧室侧壁是保温层,保温层内填充保温材料。设备整体由304不锈钢制作,炭化室内的炭化反应管和活化燃烧室内的活化反应管由耐高温特种不锈钢制作,活化燃烧室的顶部安装立式的蒸汽锅炉,热源由活化燃烧室余热提供。
- [0050] 炭基进入炭基进料仓内,在活化燃烧室内的活化推进螺杆的推进作用下沿着活化反应管推进移动,炭基首先经过加热区段的加热作用,随后再进入蒸汽高温活化区段内,蒸汽在经蒸汽喷嘴喷进活化反应管内,致使高温的炭基瞬间释放出挥发分打开孔隙完成活化,挥发分经挥发分释放孔排进活化燃烧室内参与燃烧(其中挥发分中含有的木醋液、焦油、氮氧化物等气体,在800-1300℃的活化燃烧室内被高温燃烧利用),多余热能由可调隔

板(余热排放控制器)排进尾气系统。活性炭由活化推进螺杆推进至蒸汽释放密封仓,大量水蒸气由蒸汽释放密封仓顶部的蒸汽废气管排进尾气排气系统。活性炭由绞龙(成品出料转运装置)输送到密封传送带(输送装置)传送到储料罐降温后进行包装。

[0051] 实施例2,对木屑生物质料生产得到的炭基进行活化时:采用实施例1中的活化机,利用活化反应管和活化推进螺杆来完成炭基在活化燃烧室内的移动;通过控制活化燃烧室内的温度,使得炭基在短距离内完成蒸汽高温活化反应,得到成品活性炭,实现炭基活化的小型化。

[0052] 活化燃烧室内的温度为800-1500℃。

[0053] 沿着炭基推进方向在活化反应管上设置加热区段和蒸汽高温活化区段,利用活化燃烧室对活化反应管相应区段进行加热;炭基在活化推进螺杆的推进作用下,在活化反应管内依次经过加热区段和蒸汽高温活化区段,在蒸汽的作用下完成活化,得到成品活性炭。

[0054] 加热区段的温度为1097.7℃,蒸汽高温活化区段的温度为1300.9℃。

[0055] 活化燃烧室利用炭基在蒸汽高温活化时释放的挥发分和外部可燃气体进行燃烧产热;通过控制外部可燃气体的进气量,来调节活化燃烧室内与加热区段和蒸汽高温活化区段相对应区段的燃烧产热量,以此实现对活化反应管上加热区段和蒸汽高温活化区段的温度控制。

[0056] 蒸汽高温活化区内的蒸汽来自蒸汽锅炉,蒸汽锅炉的热源由活化燃烧室内燃烧产生的热能提供。

[0057] 实施例3,一种应用本申请技术方案的炭化活化一体机,如图3所示,上半部分为活化装置,下半部分为炭化装置。

[0058] 可移动小型化生物质连续热裂解炭化活化的方法,采用反应管和推进螺杆来分别完成生物质料在炭化室以及炭基在活化燃烧室内的移动;通过分别控制炭化室和活化燃烧室内的温度,使得生物质料在短距离内完成连续不间断的热裂解炭化反应和蒸汽高温活化反应,得到成品活性炭,实现生物质料炭化活化的一体化和小型化。

[0059] 炭化室内热裂解炭化反应的具体过程为:利用炭化室对炭化反应管进行加热,沿着生物质料推进方向在炭化反应管上设置多个温度呈阶梯分布的工作区段;生物质料在炭化推进螺杆的推进作用下,在炭化反应管内依次经过各个工作区段后,完成热裂解炭化反应,得到炭基。

[0060] 多个工作区段包括预热区、初步裂解一区、初步裂解二区、完全裂解一区、完全裂解二区以及炭化区。

[0061] 所述预热区的温度为270.2℃、初步裂解一区的温度为460.6℃、初步裂解二区的温度为631.8℃、完全裂解一区的温度为705.6℃、完全裂解二区的温度为730.8℃、炭化区的温度为708.5℃。

[0062] 炭化室利用生物质料在热裂解炭化反应中释放的可燃裂解气体进行燃烧产热,实现对炭化反应管的加热;同时,通过控制炭化室在炭化反应管不同工作区段的进氧量,实现对可燃裂解气体燃烧产热量的控制,从而完成对炭化反应管不同工作区段的温度调节。

[0063] 活化燃烧室内蒸汽高温活化反应的具体过程为:利用活化燃烧室对活化反应管进行加热,沿着炭基推进方向在活化反应管上设置加热区段和蒸汽高温活化区段;炭基在活化推进螺杆的推进作用下,在活化反应管内依次经过加热区段和蒸汽高温活化区段,在蒸

汽的作用下完成活化,得到成品活性炭。

[0064] 活化燃烧室内的温度为800-1500℃。

[0065] 加热区段的温度为1097.7℃,蒸汽高温活化区段的温度为1300.9℃。

[0066] 活化燃烧室内利用来自炭化室热裂解炭化反应释放的可燃裂解气体和活化燃烧室内蒸汽高温活化产生的挥发分进行燃烧产热,实现对活化反应管的加热。

[0067] 通过控制可燃裂解气体的进气量,来调节活化燃烧室内与加热区段和蒸汽高温活化区段相对应位置的燃烧产热量,以此实现对活化反应管上加热区段和蒸汽高温活化区段的温度控制。

[0068] 蒸汽高温活化区内的蒸汽来自蒸汽锅炉,蒸汽锅炉的热源由活化燃烧室内燃烧产生的热能提供。

[0069] 蒸汽经蒸汽喷嘴喷射进蒸汽高温活化区内,蒸汽喷嘴的喷射次数与活化推进螺杆推进速度成正比。

[0070] 包括厢体,厢体内设有机架,机架上设有相互连通的炭化室和活化室(即本申请中的活化机部分),炭化室的出料端设有炭基转运装置,炭基转运装置与活化室的进料端相对应;炭化室内设有螺杆推进式炭化反应器,活化燃烧室内设有螺杆推进式活化反应器。

[0071] 所述炭化室和活化室之间呈上下两层的回字形横向布局。

[0072] 所述活化室包括活化燃烧室,螺杆推进式活化反应器包括位于活化燃烧室内的活化反应管,活化反应管内设有活化推进螺杆;所述活化反应管上沿着物料推进方向依次设有加热区和蒸汽高温活化区。

[0073] 所述活化反应管上设有分别与加热区和蒸汽高温活化区相对应的挥发分排气孔和蒸汽喷嘴。

[0074] 活化燃烧室进料端设有炭基进料仓,活化燃烧室出料端设有蒸汽释放仓;活化反应管贯穿炭基进料仓、活化燃烧室和蒸汽释放仓。

[0075] 所述厢体外设有与活化燃烧室相连的蒸汽锅炉。

[0076] 蒸汽锅炉连接有尾气排放系统,尾气排放系统经蒸汽废气管与蒸汽释放仓相连,尾气排放系统上还设有与活化燃烧室相连的余热排放控制器和余热排放管。

[0077] 所述蒸汽释放仓内还设有成品出料转运装置,成品出料转运装置下方设有输送装置。

[0078] 炭化室和活化燃烧室之间的连通处设有可燃裂解气体流通控制器。所述活化燃烧室内设有分别与加热区和蒸汽高温活化区相对应的可燃气体输送管,且可燃气体输送管与可燃气体流量控制器相配合。

[0079] 蒸汽锅炉和活化燃烧室之间设有热能控制器。

[0080] 炭化室热裂解炭化反应释放的30%的可燃裂解气体在炭化室内燃烧,剩余的可燃裂解气体进入活化燃烧室内与挥发分混合进行燃烧。

[0081] 活化燃烧室内活化反应的具体过程为:炭基在活化反应管内经过加热后进入蒸汽高温活化区;蒸汽高温活化区内,炭基在蒸汽的作用下瞬间释放出挥发分并打开孔隙完成活化,挥发分经挥发分释放孔排入活化燃烧室内参与燃烧。

[0082] 活性炭从活化燃烧室出来后进入蒸汽释放室内,废蒸汽经蒸汽废气管排放,成品活性炭则经成品输送装置出料。

[0083] 所述可燃裂解气体流通控制器、热能控制器以及余热排放控制器可以选用控制隔板。

[0084] 炭化燃烧腔和活化燃烧室内进行可燃气体的燃烧。

[0085] 所述炭化室包括炭化燃烧腔,螺杆推进式炭化反应器包括位于炭化燃烧腔内横向布置的炭化反应管,炭化反应管内设有炭化推进螺杆,炭化推进螺杆的两端设有热裂解推进电机;所述炭化反应管的进料端设有生物质进料仓,且炭化推进螺杆的端部位于生物质进料仓内;所述炭化反应管上还设有可燃裂解气排气管。

[0086] 炭化燃烧室内设有点火设备,还设有多个位于相应炭化反应管工作区段上方的进氧管,通过控制进氧管内氧气的进气量,来控制该区域的燃烧程度,达到控制温度调节的目的。

[0087] 活化燃烧室内设有点火设备,还设有两组可燃气体输送管,分别与活化反应管的加热区段和蒸汽高温活化区段相对应,通过控制可燃气体输送管的气体流量,来起到调节加热温度的目的。

[0088] 炭基转运装置、成品出料转运装置为输送绞龙结构。

[0089] 所述炭基进料仓上还设有炭基进料绞龙。

[0090] 所述蒸汽喷嘴经管道与蒸汽锅炉相连。

[0091] 炭化室及活化燃烧室内还分别设有多个温度传感器,控制器根据温度传感器的数据来调节控制隔板的开度大小,以此来控制裂解气在炭化室和活化燃烧室的流量。

[0092] 所述移动式厢体可以为标准的50英尺集装箱货柜,机架、炭化室和活化燃烧室等安装放置在移动式厢体内,托运至生物质原料集中地,将移动式厢体放在指定场地,经简单组装(上料、出料和排气管道)便可实现连续不间断的生产活性炭作业。

[0093] 设备整体成上下两层横向回字形布局,包括炭化室和活化燃烧室,一层的炭化室内设有横向炭化推进螺杆推进,炭化反应管从生物质进料仓贯穿至出炭区,炭化室出口与二层的活化燃烧室之间由绞龙(炭基转运装置)始端相连至炭基进料仓,活化燃烧室内设有横向反方向的活化推进螺杆,活化反应管从料仓贯穿至活性炭出料口。一层的炭化室内的生物质材料经过热裂解后释放可燃裂解气体并燃烧,在提供炭化室炭化所需热能的同时大量可燃裂解气体进入上层的活化燃烧室内燃烧,为活化燃烧室加温,同时活化燃烧室内的余热为蒸汽锅炉提供热能产生蒸汽,蒸汽在经蒸汽喷嘴喷进活化反应管内,致使高温的炭基瞬间释放出挥发分打开孔隙完成活化,挥发分经挥发分释放孔排进活化燃烧室内参与燃烧,多余热能由可调隔板(余热排放控制器)排进尾气系统。活性炭由活化推进螺杆推进至蒸汽释放密封仓,大量水蒸气由蒸汽释放密封仓顶部的蒸汽废气管排进尾气排气系统。从炭化到活化是连续不间断的,炭基温度落差小,大大节省了二次加温的热能,生物质材料始终有序进入炭化室和活化燃烧室,活化产品均匀精致。上述炭化活化过程中物料不停留,生物质热裂解过程中产生的可控热能被合理的分配在炭化、活化二次加热、锅炉蒸汽等环节,活化区的蒸气量精确控制,不但使炭基活化均匀而且更能节省热能;由于本发明能够将含有木醋液、焦油、氮氧化物等裂解气体在活化燃烧室内经高温燃烧利用(800-1300度),从而达到超低排放的标准。

[0094] 所述炭化室和活化燃烧室分上下两层相连,温度传感器精准控制两个区域的温度。

[0095] 活性炭由绞龙输送到密封传送带(输送装置)传送到储料罐降温后进行包装。

[0096] 活化燃烧室侧壁是保温层,保温层内填充保温材料。设备整体由304不锈钢制作,炭化室内的炭化反应管和活化燃烧室内的活化反应管由耐高温特种不锈钢制作,活化燃烧室的顶部安装立式的蒸汽锅炉,热源由活化燃烧室余热提供。

[0097] 生物质原料在炭化反应管内移动的过程中依次经过预热、初始裂解、完全裂解和炭化这四个处理工序,产生的可燃裂解气体进入至炭化室内燃烧,产生400-1000度可调控温度,炭化室所需热能占总量的30%左右,另70%左右可燃裂解气体由可控隔板处进入活化燃烧室,与炭基释放出的挥发分混合燃烧产生1000-1500度的可调高温为活化提供热能,一部份热能进入蒸汽锅炉为其提供热源,多余热能经控制隔板排出。

[0098] 尾气排放系统外侧还有水冷交换器。

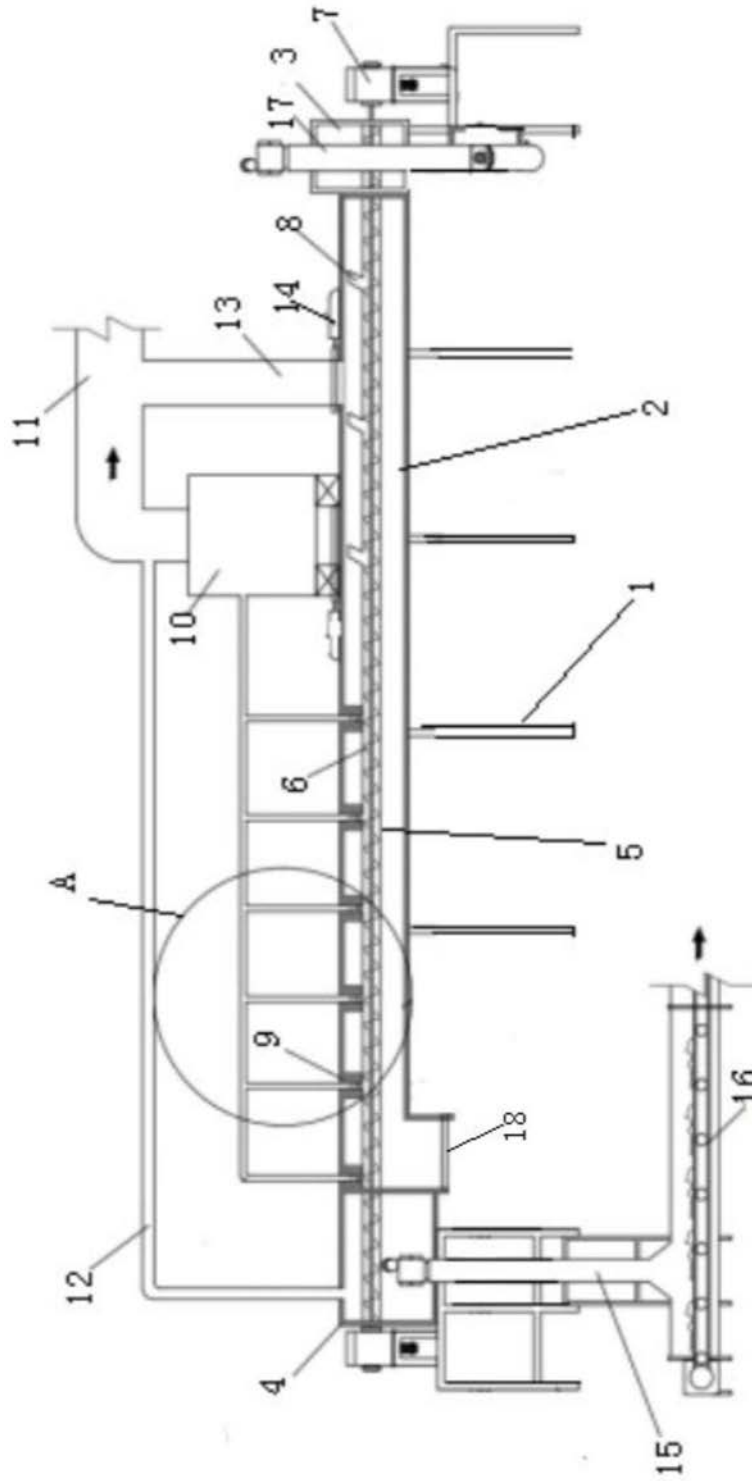


图1

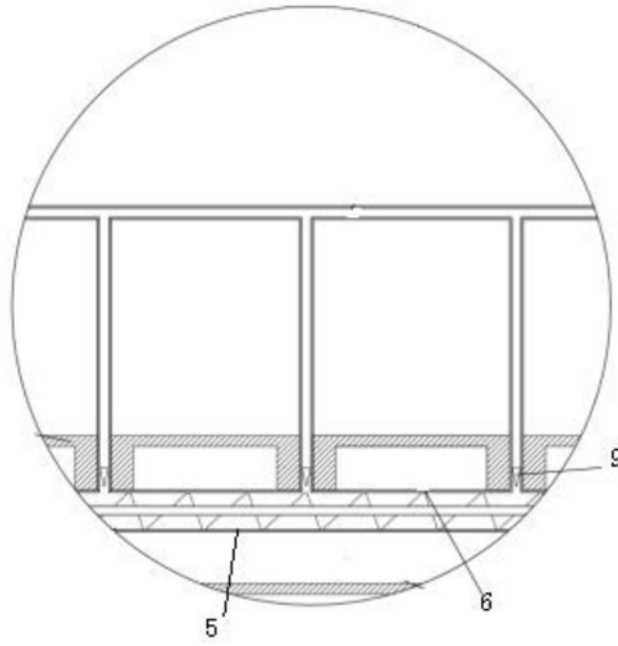


图2

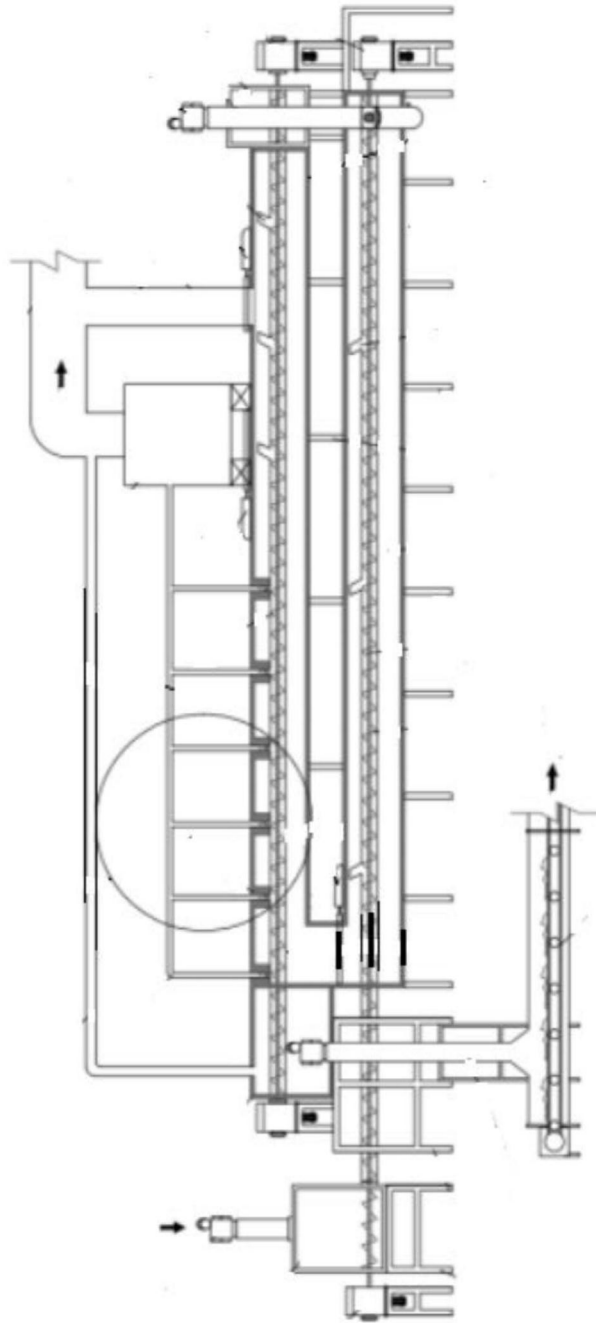


图3