



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820233798.4

[45] 授权公告日 2009 年 11 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 201351155Y

[22] 申请日 2008.12.23

[21] 申请号 200820233798.4

[73] 专利权人 煤炭科学研究总院

地址 100071 北京市朝阳区和平里青年沟路5号工程所

[72] 发明人 董卫果 文芳 徐春霞 杨宗仁
王鹏 邓一英 戢绪国 张科达

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人 徐宁

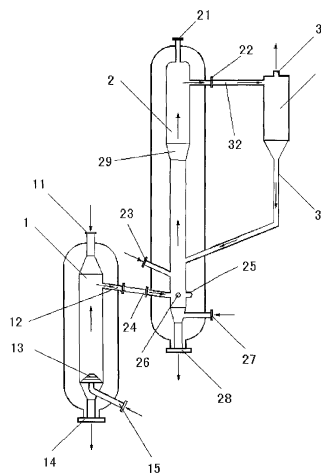
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种固定床流化床串连式气化装置

[57] 摘要

本实用新型涉及一种固定床流化床串连式气化装置，其特征在于：它包括一固定床气化炉、一流化床气化炉和一旋风分离器，所述固定床气化炉煤气出口连接所述流化床煤气进管，所述流化床煤气出口连接所述旋风分离器煤气进口，所述旋风分离器的顶部设置旋风分离器煤气出口，所述旋风分离器底部通过料腿连通所述流化床气化炉。本实用新型可以采用煤炭、生物质原料和生活垃圾等作为气化原料，特别是使用煤炭时，原煤经过简单筛分就能满足本实用新型对气化原料粒度的要求，减少了破碎成本、能耗和投资，对提高我国中小型煤化工企业的经济效益并降低污水处理成本，具有十分重要的意义和非常宽泛的适用性。



1、一种固定床流化床串连式气化装置，其特征在于：它包括一固定床气化炉、一流化床气化炉和一旋风分离器，所述固定床气化炉煤气出口连接所述流化床煤气进管，所述流化床煤气出口连接所述旋风分离器煤气进口，所述旋风分类器的顶部设置旋风分离器煤气出口，所述旋风分离器底部通过料腿连通所述流化床气化炉。

2、如权利要求1所述的一种固定床流化床串连式气化装置，其特征在于：所述固定床气化炉顶部设置一固定床物料进口，上部设置一固定床煤气出口，下部设置有一炉箅，底部设置有一固定床排灰口，所述炉箅底部设置有一固定床气化剂进口。

3、如权利要求1所述的一种固定床流化床串连式气化装置，其特征在于：所述固定床气化炉顶部设置有一固定床物料进口，中部均布有2~4个固定床气化剂进口，下部设置有一固定床煤气出口，底部设置有一固定床排灰口，所述固定床排灰口上方设置有一炉箅。

4、如权利要求1或2或3所述的一种固定床流化床串连式气化装置，其特征在于：所述流化床气化炉顶部设置有一人孔，上部设置有一流化床煤气出口，下部密相区设置有一流化床物料进口，底部设置有一流化床排灰口，所述流化床物料进口下方设置有一端连接所述固定床煤气出口的流化床煤气进管，所述流化床煤气进管的另一端连通一位于所述流化床气化炉中心的煤气环管，所述煤气环管上均布有2~4个煤气喷嘴，所述煤气环管下方锥体上均布有2~4个流化床气化剂进口。

一种固定床流化床串连式气化装置

技术领域

本实用新型涉及一种气化装置，特别是关于一种固定床流化床串连式气化装置。

背景技术

我国工业煤气与合成气用量随着经济发展，需求量与日递增，煤炭气化技术广泛用于冶金、化工、建材、机械等工业行业和民用燃气。煤炭气化技术主要分为固定床、流化床及气流床气化，常压煤炭气化主要是采用固定床和流化床。

常压固定床气化技术以混合发生炉、UGI（常压固定床煤气化）、水煤气炉、两段混合发生炉、两段水煤气炉等为主，其优点是操作简单，投资少，颗粒尺寸较大，设备成本较低。但是固定床必须使用特定的原料种类，大部分在运行的固定床气化炉使用空气作为气化剂，主要产物是低热值煤气，能耗高，使用块煤作为原料成本也较高；特别是固定床气化炉产生的煤气焦油含量高，焦油、油脂、苯、氨等物质，需经过分离、净化处理，污水污染严重，技术落后。我国多数中小化肥厂目前仍采用这些技术生产合成氨原料气。但是，随着能源政策和对环境要求的提高，这些技术正在逐步被新的煤炭气化技术所取代。

流化床技术的特性是原料固体在气化床层内悬浮运动并气化，其具有较高的气一固之间的传热速率和传质速率，因而固体在床层中的混合接近于理想混合反应器中的状态，而且过程容易控制，有利于大规模生产。流化床产生的煤气中焦油含量较低，气体成分、热值也较稳定。但其适用的煤种一般是没有粘结性的或微粘结性的中、高挥发分的非炼焦煤 如长焰煤、不粘煤、褐煤等。传统流化床气化方法的灰中含碳量高，造成碳转化率低。

现有的以生物质或煤为原料的固定床气化炉，在产品气中焦油含量普遍偏高，严重影响煤气的使用。另外，由于生物质生长的周期性，亦带来生物质原料供应的周期性，这种周期性影响生物质气化生产的连续稳定性。

发明内容

针对上述问题，本实用新型的目的是提供一种焦油含量低，出气率高，成本低的固定床流化床串连式气化装置。

为实现上述目的，本实用新型采取以下技术方案：一种固定床流化床串连式气化装置，其特征在于：它包括一固定床气化炉、一流化床气化炉和一旋风分离

器，所述固定床气化炉煤气出口连接所述流化床煤气进管，所述流化床煤气出口连接所述旋风分离器煤气进口，所述旋风分离器的顶部设置旋风分离器煤气出口，所述旋风分离器底部通过料腿连通所述流化床气化炉。

所述固定床气化炉顶部设置一固定床物料进口，上部设置一固定床煤气出口，下部设置有一炉箄，底部设置有一固定床排灰口，所述炉箄底部设置有一固定床气化剂进口。

所述固定床气化炉顶部设置有一固定床物料进口，中部均布有 2~4 个固定床气化剂进口，下部设置有一固定床煤气出口，底部设置有一固定床排灰口，所述固定床排灰口上方设置有一炉箄。

所述流化床气化炉顶部设置有一人孔，上部设置有一流化床煤气出口，下部密相区设置有一流化床物料进口，底部设置有一流化床排灰口，所述流化床物料进口下方设置有一端连接所述固定床煤气出口的流化床煤气进管，所述流化床煤气进管的另一端连通一位于所述流化床气化炉中心的煤气环管，所述煤气环管上均布有 2~4 个煤气喷嘴，所述煤气环管下方锥体上均布有 2~4 个流化床气化剂进口。

本实用新型由于采取以上技术方案，其具有以下优点：1、本实用新型将固定床气化炉内产生的煤气，输入进流化床气化炉内，其中含有的水蒸气和 CO_2 气体，参与流化床气化炉中的气化反应，可以替代流化床气化炉内的部分水蒸气，同时利用了 CO_2 中的碳，可部分减少水蒸气和煤炭消耗量，提高煤气中有效气体的含量。2、本实用新型中固定床气化炉产生的煤气，进入流化床气化炉后，使煤气中 90% 左右的焦油发生裂解，生成 H_2 及 CO ，这样不但降低了煤气中的焦油含量，而且提高了煤气中的有效组分，同时也减少了 CO_2 的排放量，降低了污水处理成本。3、本实用新型将固定床气化炉内产生的煤气，输入进流化床气化炉内时，煤气中的 H_2 在流化床气化炉内可起到加氢气化的作用，达到提高煤气热值和有效气体含量的效果。4、本实用新型可以采用煤炭、生物质原料和生活垃圾等作为气化原料，特别是使用煤炭时，原煤经过简单筛分就能满足本实用新型对气化原料粒度的要求，减少了破碎成本、能耗和投资，具有非常宽泛的适用性。本实用新型具有制气工艺简化、流程短、设备紧凑、占地面积小、排污量减少、成本低等优点，对提高我国中小型煤化工企业的经济效益并降低污水处理成本，具有十分重要的意义。

附图说明

图 1 是本实用新型的结构示意图

图 2 是本实用新型的另一种实施例示意图

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型进行详细的描述。

实施例 1:

如图 1 所示,本实用新型包括一个固定床气化炉 1、一个流化床气化炉 2 和一个旋风分离器 3。

本实施例中的固定床气化炉 1 为气体上行式气化炉,固定床气化炉 1 顶部设置有一固定床物料进口 11,固定床气化炉 1 上部设置有一固定床煤气出口 12,固定床气化炉 1 下部设置有一常规的旋转炉算 13,固定床气化炉 1 底部设置有一固定床排灰口 14。固定床排灰口 14 上方、旋转炉算 13 的下方设置有一固定床气化剂进口 15,旋转炉算 13 可以起到均布气化剂的作用。

流化床气化炉 2 顶部设置有一用于检修的人孔 21,流化床气化炉 2 上部设置有一流化床煤气出口 22,流化床气化炉 2 下部密相区设置有一流化床物料进口 23,流化床物料进口 23 下方的流化床气化炉 2 上设置有一流化床煤气进管 24,流化床煤气进管 24 与固定床煤气出口 12 连通。流化床煤气进管 24 位于流化床气化炉 2 的一端连通一煤气环管 25,煤气环管 25 上均布有 2~4 个呈切向的煤气喷嘴 26。煤气环管 25 下方的流化床气化炉 2 的锥体上均布有 2~4 个流化床气化剂进口 27,在流化床气化炉 2 底部设置有一流化床排灰口 28。流化床气化炉 2 的内腔上部具有一过渡锥体 29,使上部腔体直径加大,以降低流化床内气流速度,减少出口煤气夹带的颗粒量。

旋风分离器 3 顶部设置有一煤气出口 31,旋风分离器 3 上部周向设置有一旋风分离器煤气进口 32,旋风分离器煤气进口 32 与流化床煤气出口 22 连通,旋风分离器 3 底部设置有一料腿 33,料腿 33 与流化床气化炉 2 的下部连通,且位于流化床物料进口 23 上方。

上述实施例中,固定床气化炉 1 和流化床气化炉 2 的外壁与内腔之间分别设置有耐火、隔热材料。固定床气化炉 1 中使用的气化原料可以是生物质、煤、生物质与煤的混合物等含碳物料,生物质可以是木材、庄稼秸秆、枯树枝叶等块状的原材料或多种原材料混合后制作的颗粒;流化床气化炉 2 中使用的气化原料为煤;固定床气化炉 1 和流化床气化炉 2 使用的气化剂分别为空气、纯氧、富氧和水蒸气中的一种或一种以上的混合。

实施例 2:

如图 2 所示,本实施例中的固定床气化炉 1 为气体下行式气化炉,本实施例

与实施例 1 基本相同，其不同之处在于：固定床气化剂进口 15' 设置在固定床气化炉 1 的中部，而不是下部，固定床气化剂进口 15' 的数量为均布的 2~4 个；固定床煤气出口 12' 设置在固定床气化炉 1 的下部，位于旋转炉算 13 之上。

实施例 3:

本实用新型使用实施例 1 中的装置时，包括以下步骤：

1) 将粒径为 13~50mm 的生物质气化原料从固定床气化炉 1 顶部的固定床物料进口 11 向下加入正常运行的固定床气化炉 1，将过热水蒸气和空气的混合气体由固定床气化炉 1 下部的固定床气化剂进口 15 向上送入，并经旋转炉算 13 均布进入固定床气化炉 1，使块状气化原料与气化剂在固定床气化炉 1 内逆流接触进行热解气化反应，产生富含焦油的煤气和灰分，灰分由固定床排灰口 14 排出，煤气经固定床煤气出口 12、流化床煤气进管 24 和煤气环管 25 上的多个煤气喷嘴 26 切向下喷入流化床气化炉 2 密相区的下部，在流化床气化炉 2 内进一步进行气化反应。

2) 将粒径为 0.5~8mm 的细颗粒状煤炭气化原料，经流化床物料进口 23 加入正常运行的流化床气化炉 2 内的密相区，将过热水蒸气与空气的混合气体，由流化床气化炉 2 锥体上均布的多个流化床气化剂进口 27 均匀送入流化床气化炉 2 内，使流化床气化炉 2 内的细颗粒气化原料，在垂直上升的煤气、水蒸气与空气的混合气流吹动下，呈悬浮分散流化状态气化，发生气化反应产生煤气和灰分，并借助流化床气化炉 2 内均匀的高温环境，将从固定床气化炉 1 进入煤气中富含的焦油在流化床气化炉 2 内得以气化，从而在流化床气化炉 2 内得到基本不含焦油的煤气；

3) 由流化床气化炉 2 内得到的煤气从流化床煤气出口 22 经旋风分离器煤气进口 32 进入旋风分离器 3 进行气固分离后，煤气由旋风分离器 3 的煤气出口 31 输出，煤气夹带的固体颗粒由旋风分离器 3 的料腿 33 返回流化床气化炉 2 内，继续进行气化反应，从而达到净化气体、提高碳利用率的目的。流化床气化炉 2 内产生的灰渣由流化床排灰口 28 排出。

实施例 4:

如图 2 所示，本发明采用实施例 2 的装置时，其与实施例 3 中的操作过程不同之处在于：固定床气化炉 1 为气体下行式气化炉，气化原料从固定床气化炉 1 顶部的固定床物料进口 11 进入，气化剂从固定床气化炉 1 中部设置的固定床气化剂进口 15' 进入，固定床气化炉 1 产生的煤气，从固定床气化炉 1 下部设置的固定床煤气出口 12' 进入流化床气化炉 2；本实施例在流化床气化炉 2 和旋风分离

器 3 中的操作过程与实施例 3 相同。

上述各实施例的操作过程中，固定床气化炉 1 与流化床气化炉 2 内的块状气化燃料及细颗粒状气化燃料的具体粒径、气化温度、气化压力及其它操作参数等，都可以参照常规独立运行的固定床气化炉及流化床气化炉的操作参数设定，此非本实用新型独有特征，在此不再赘述。

上述各实施例中，本实用新型装置的具体结构的设置和连接方式是可以变化的，比如，本实用新型装置中的固定床气化炉 1 和流化床气化炉 2 可以采用现有技术中各种结构，由于本实用新型技术方案的主要特点是将固定床产生的煤气直接送入流化床气化炉中继续进行气化反应并产生煤气，因此上述结构和连接的变化不应排除在本实用新型的保护范围之外。

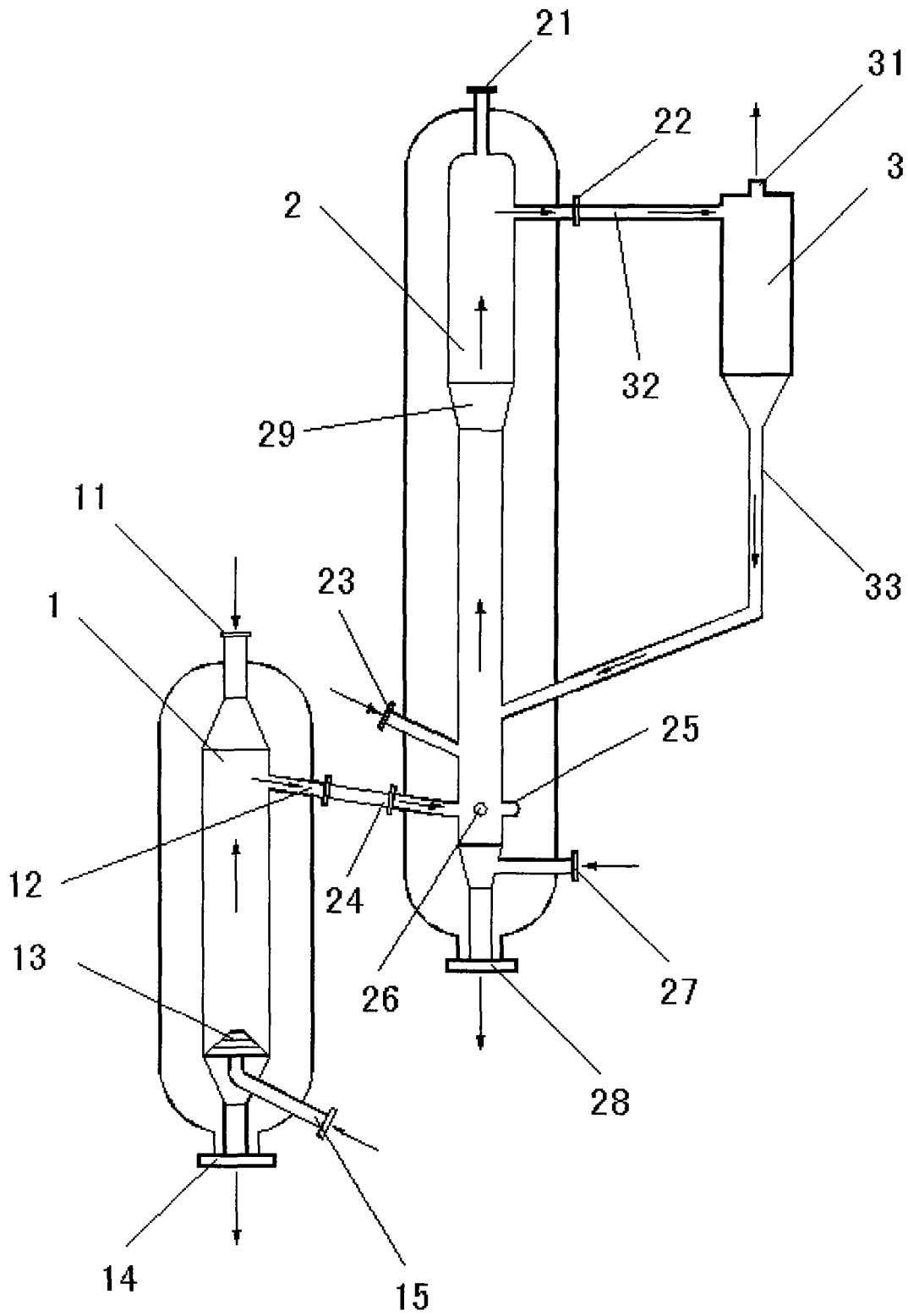


图 1

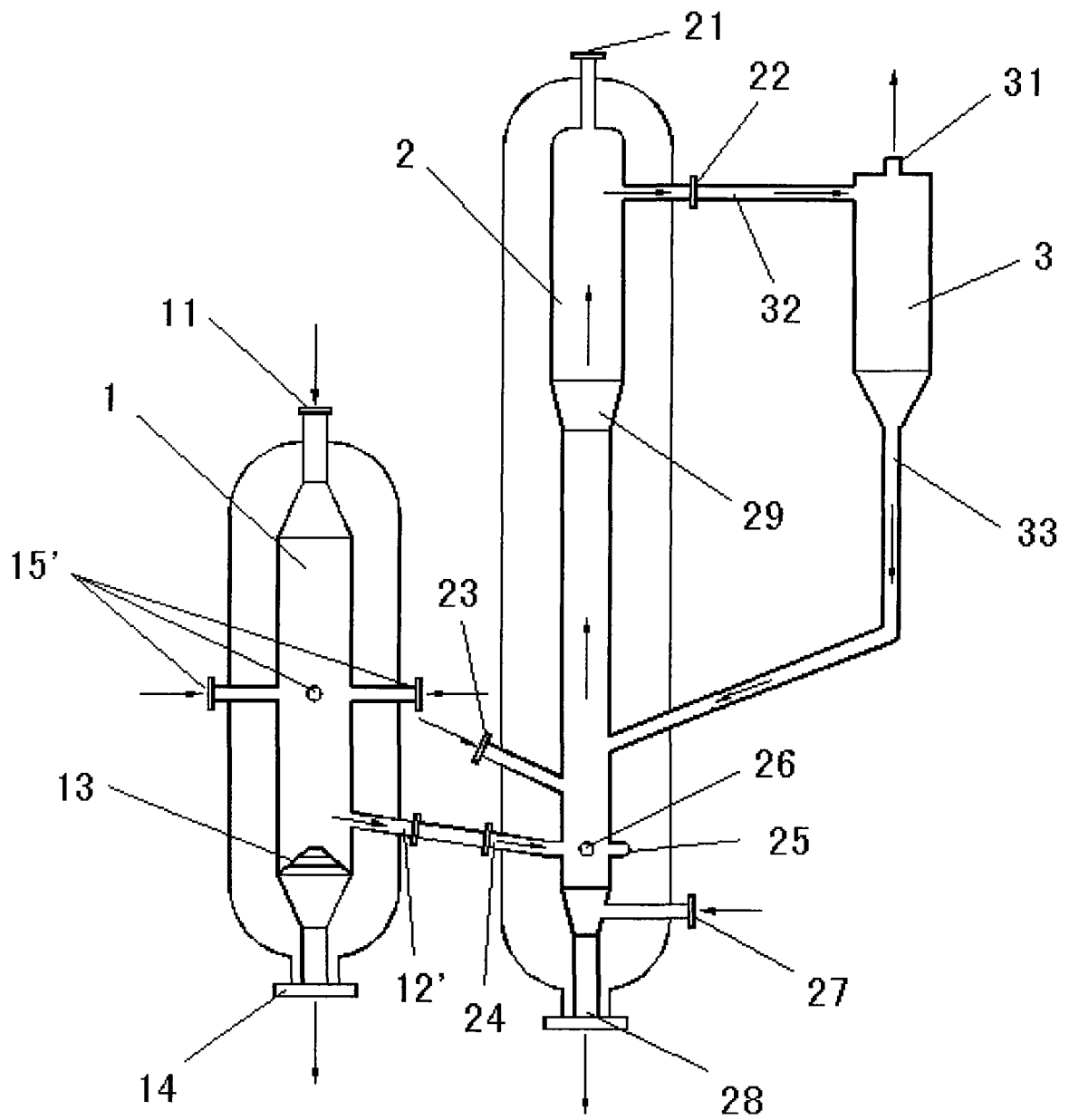


图 2