

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C10J 3/22 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910012850.2

[43] 公开日 2010年1月13日

[11] 公开号 CN 101624538A

[22] 申请日 2009.7.31

[21] 申请号 200910012850.2

[71] 申请人 本溪东亚天然资源新实业有限公司
地址 117000 辽宁省本溪市峪明路 248 号

[72] 发明人 王东进

[74] 专利代理机构 本溪新科专利事务所
代理人 何 军

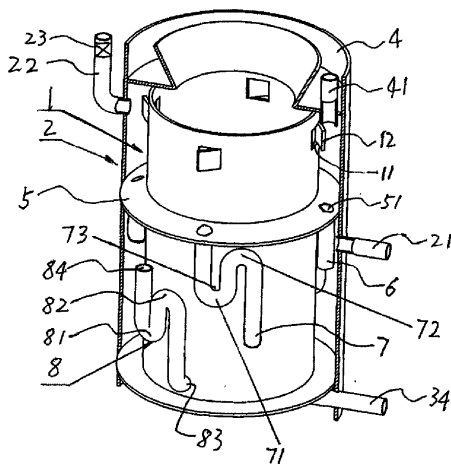
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

生物质气化炉

[57] 摘要

本发明涉及一种生物质气化炉，该气化炉包括形成燃烧室的内壳体和间隔一定距离地包围在该内壳体外周的外壳体，以及安装在内壳体底部区域且输入端与进风管相连通的旋流器；所述内壳体的上部区域的径向设置有烟气导出口，所述外壳体的侧壁上且在烟气导出口的下方还设置有燃气排出口。该气化炉采用旋流方式过滤可燃气体，使其生产出的可燃气体质量非常好，且旋流器的结构也非常简单。



1、生物质气化炉，其特征在于：该气化炉包括形成燃烧室的内壳体和间隔一定距离地包围在该内壳体外周的外壳体，以及安装在内壳体底部区域且输入端与进风管相连通的旋流器；所述内壳体的上部区域的径向设置有烟气导出口，所述外壳体的侧壁上且在烟气导出口的下方还设置有燃气排出口。

2、根据权利要求1所述的气化炉，其特征在于：所述烟气导出口的上方还安装有环绕在外壳体和内壳体上部的液封槽，在该液封槽内安装有竖向管件，且使竖向管件的下端延伸出液封槽底面并进入由外壳体和内壳体所形成的空腔内。

3、根据权利要求1所述的气化炉，其特征在于：所述燃气排出口上方的外壳体和内壳体之间还安装有倾斜的径向隔板，在该径向隔板上设置有通孔。

4、根据权利要求3所述的气化炉，其特征在于：所述径向隔板上的通孔至少设置两个，且每一个通孔均安装有向下方延伸的管件，该管件包括直管件和弯管件。

5、根据权利要求4所述的气化炉，其特征在于：所述弯管件包括弯曲弧度向下的第一弯曲部和与第一弯曲部相连通的且弯曲弧度向上的第二弯曲部。

6、根据权利要求4所述的气化炉，其特征在于：所述径向隔板下方的外壳体和内壳体之间还安装有裂解弯管件，该裂解弯管件的下端经内壳体延伸至燃烧室内。

7、根据权利要求4或5或6所述的气化炉，其特征在于：所述裂解弯管件的上端与弯管件中的第一弯曲部的上沿在同一水平面上。

8、根据权利要求7所述的气化炉，其特征在于：所述直管件的下端向下延伸出裂解弯管件的上端与弯管件中的第一弯曲部的上沿所在的平面。

9、根据权利要求1所述的气化炉，其特征在于：所述旋流器包括一个中空体，该中空体的上表面封闭，下表面开放并与进风管相连通，且在该中空体侧面的径向设置有朝同一方向倾斜的通孔。

10、根据权利要求1所述的气化炉，其特征在于：所述外壳体和内壳体之间所形成的空间内装有液体，该液体由氢氧化钠水溶液或氢氧化钙水溶液或乙醇水溶液或水构成。

生物质气化炉

技术领域:

本发明涉及一种生物质气化炉。

背景技术:

生物质能源主要来源于农村废弃的秸秆、稻壳、树枝、杂草、干果壳和木器加工厂废弃的木屑。现有的生物质气化炉具有一个能形成燃烧室的炉壳和设置在炉壳上部区域的烟气排出管，且在烟气导管上安装引风机。该装置可以使生物质物料在缺氧状态下燃烧，以生成可燃气体。然而，由于生物质中的木质素含有焦油，使生物质燃烧后所生成的可燃气体中含有大约10%左右的焦油，致使生成的可燃气体有难闻的异味，使用时会污染环境，且也不利于输送和储存。

现有技术认为，上述生成的可燃气体中焦油含量可以通过裂解的方式来去除，如中国专利1098910C号授权公告的名称为“热裂解除焦生物质气化炉”提出的这种解决方案。该气化炉将炉排设置在炉体中部，在炉排下方安装有连接有一倒锥管形挡板，其下端口连接有一段直管，在炉底板上还设置有一个大圆管，且该大圆管的管口低于直管上端口，以形成一个可使可燃气体流迂回的流道。其意是想利用降低可燃气体流速以延长气体在炉内停留时间的方式使焦油能够更多裂解。焦油在高温下虽然能够裂解，并产生氢气和甲烷等可燃气体，但由于焦油是伴随在生物质燃烧后所产生可燃气体中的，而气体即便迂回流道阻挡，其流速也相对较快，所以，该种结构的气化炉只能使少量的焦油进行裂解，其所产生可燃气体还保留有较大量的焦油。

对于具有固定床式的生物质气化炉而言，由于生物质在炉内是在缺氧状态下燃烧的，炉内的生物质在气化过程中自上而下地自动形成干燥层、热解层、还原层、氧化层和灰层，从而导致生物质气化过程相对缓慢，生产效率低，且产生的可燃气体中含有大量焦油；而对于流化床式生物质气化炉而言，虽然炉内的生物质能够在悬浮状态下气化，其生产效率较高，但，该种气化炉的制作和生产成本均较高，同时所产生的可燃气体仍然含有较大量的焦油。

中国专利2364040Y号公告的名称为“旋流式生物质气化炉”提出的一种改进方案。该气化炉是在现有固定床式气化炉的基础上的改进，即在炉内安装有一个螺旋输送机，以利用该螺旋输送机搅动翻转

炉内生物质物料，打破生物质多层分布的结构，进而使生物质能快速气化。虽然该气化炉能以简单的结构使生物质在近似于流化的状态下燃烧气化，其效率相对较高，但因该气化炉没有采取有效措施净化可燃气体，导致其内含有大量焦油，给后续的燃气利用带来许多困难。

发明内容：

本发明的目的是提供一种利用旋转气体所产生的离心力来分离可燃气体中的焦油，以解决可燃气体有异味和污染环境等问题的生物质气化炉。

本发明所提出的生物质气化炉包括形成燃烧室的内壳体和间隔一定距离地包围在该内壳体外周的外壳体，以及安装在内壳体底部区域且输入端与进风管相连通的旋流器；在内壳体上部区域的径向设置有烟气导出口，在外壳体的侧壁上且在烟气导出口的下方还设置有燃气排出口。因从旋流器中输出的气体是旋转的，可带动生物质气化后的可燃气体旋转，当可燃气体从烟气导出口流出时，旋转所产生的离心力迫使可燃气体撞击外壳体的内表面，致使可燃气体所携带的液态焦油大部分能粘在外壳体内表面上，从而实现了对可燃气体的净化。

所述烟气导出口的上方还安装有环绕在外壳体和内壳体上部的液封槽，在该液封槽内安装有竖向管件，且使竖向管件的下端延伸出液封槽底面并进入由外壳体和内壳体所形成的空腔内。液封槽的上表面开放，炉内气化后的可燃气体有一部分能进入液封槽上方，经其内的水阻隔后，被阻隔可燃气体内的焦油溶入到水中并飘浮在水面上，当液封槽内的焦油高于竖向管件的上端面时，焦油经竖向管件流入外壳体和内壳体所形成的空腔内。

所述燃气排出口上方的外壳体和内壳体之间还安装有倾斜的径向隔板，在该径向隔板上设置有通孔。所述径向隔板上的通孔至少设置两个，且每一个通孔均安装有向下方延伸的管件，该管件包括直管件和弯管件。所述弯管件包括弯曲弧度向下的第一弯曲部和与第一弯曲部相连通的且弯曲弧度向上的第二弯曲部。所述径向隔板下方的外壳体和内壳体之间还安装有裂解弯管件，该裂解弯管件的下端经内壳体延伸至燃烧室内。外壳体内表面上粘结的焦油经通孔和直管件、弯管件分别流入到径向隔板的下方，同时，因径向隔板是倾斜式设置的，所以，大部分焦油经弯管件流入径向隔板下方。

所述裂解弯管件的上端与弯管件中的第一弯曲部的上沿在同一

水平面上。所述直管件的下端向下延伸出裂解弯管件的上端与弯管件中的第一弯曲部的上沿所在的平面。径向隔板下方的外壳体和内壳体所形成的空腔部位充有水，其水平面设置在弯管件中的第一弯曲部的上沿，且使直管件的下端伸入到水平面内，而使裂解弯管件的上端与水平面相平。其中，直管件是用于传输可燃气体的部件，可燃气体可以经直管件进入水内，再从水中浮出从燃气排出口流出到指定容器中；弯管件是用于焦油传输的部件，因第一弯曲部的上沿与液面相平，所以，弯管件能阻碍气体通过，只能允许焦油等液态物料经其流入水中；裂解弯管件是用于将焦油送入气化炉内进行裂解的部件，因其上表面与液面相平，焦油的比重小于水的比重，故焦油能飘浮在水面上方，并经裂解弯管件进入气化炉内。

所述旋流器包括一个中空体，该中空体的上表面封闭，下表面开放并与进风管相连通，且在该中空体侧面的径向设置有朝同一方向倾斜的通孔。当风机通过进风管将带压气体送入旋流器内以后，气体经向同一方向倾斜的通孔流出，使气体产生旋转，以产生离心力，因旋流器的通孔设置在气化炉内的氧化区，而气化后的可燃气体是在氧化区的上方，所以，旋流器能提高生物质气化速度。

所述外壳体和内壳体之间所形成的空间内装有液体，该液体由氢氧化钠水溶液或氢氧化钙水溶液或乙醇水溶液或水构成。氢氧化钠或氢氧化钙或乙醇的水溶液相对水而言具有较强的处理焦油的能力。

本发明所提出的生物质气化炉采用旋流和水两种方式过滤可燃气体，使其生产出的可燃气体质量非常好，而且旋流器和构成水过滤部件的结构非常简单；同时，将过滤后的焦油送入气化炉内进一步裂解，焦油裂解后能产生一氧化碳、氢气和甲烷等可燃气体，使生物质能够得到充分利用。

附图说明：

附图 1 是本发明所提出的生物质气化炉一个实施例的外观剖面结构示意图；

附图 2 是图 1 中内壳体 1 下方剖面结构示意图；

附图 3 是图 2 中所示旋流器 3 的放大剖面结构示意图。

具体实施方式：

参见图 1 至图 3，这三个附图给出本发明所提出的生物质气化炉一个实施例的外观结构。该气化炉包括由金属板制成的圆柱形内壳体

1 和间隔一定距离地包围在内壳体 1 外周的外壳体 2, 内壳体 1 内腔形成燃烧室。在内壳体 1 的上方设置有四个(根据需要可设置多个)烟气导出口 11, 且每一个烟气导出口 11 均带有同方向的倾斜导流板 12; 在外壳体 2 的中部安装有一个燃气排出口 21, 在其上部安装有一个烟气排出口 22, 该烟气排出口 22 上设置有阀门 23。

内壳体 1 的下底中部安装有一个向上方延伸的旋流器 3, 该旋流器 3 包括一个圆柱形中空体 31, 在中空体 31 的上顶部设置有用以封闭中空体 31 上端的挡风冒 32, 在其侧面的径向设置有朝同一方向倾斜的通孔 33, 中空体 31 的下表面开放并与进风管 34 相连通。当带压气体经进风管 34 进入旋流器 3 内并经通孔 33 排出后, 气体在内壳体 1 内能按照同一方向螺旋式上升, 以带动气化炉内的可燃气体也螺旋式上升, 并经内壳体 1 上部的烟气导出口 11 排出到外壳体 2 的内表面。因旋流器 3 的进风量可导致炉内氧化层的竖向高度发生变化, 一般情况下, 氧化层的竖向高度设置在 8-12 厘米, 如果氧化层竖向高度大于 12 厘米时, 可以适当缩小输入到旋流器 3 内的风量, 以降低氧化层的高度; 而当氧化层竖向高度小于 8 厘米时, 增加对旋流器 3 内的进风量, 以适当增加氧化层的高度。

在外壳体 2 和内壳体 1 的上部还安装有一个液封槽 4, 该液封槽 4 是由圆环形的箱体构成, 并环绕式安装在外壳体 2 和内壳体 1 的上方。在该液封槽 4 内安装有一个竖向管件 41, 且使竖向管件 41 的下端延伸出液封槽 4 底面并进入由外壳体 2 和内壳体 1 所形成的空腔内。当液封槽 4 内的焦油面高于竖向管件 41 的上端面时, 其高出的焦油就会经竖向管件 41 流入上述的空腔内。在外壳体 2 的顶端还安装有密封上盖(图中没有给出具体结构), 以阻碍炉内气体外溢。

在外壳体 2 和内壳体 1 之间还安装有倾斜的径向隔板 5, 在该径向隔板 5 上间隔等距离地设置有四个通孔 51, 且每一个通孔 51 均安装有向下方延伸的管件, 其中, 在一条直径方向上的两个通孔 51 安装有直管件 6, 在另一条直线上的两个通孔 51 安装有弯管件 7。弯管件 7 包括弯曲弧度向下的第一弯曲部 71 和与第一弯曲部 71 相连通的且弯曲弧度向上的第二弯曲部 72。径向隔板 5 采用倾斜的结构有利于其上的焦油流动, 以便焦油能通过直管件 6 和弯管件 7 流出。

在径向隔板 5 下方的外壳体 2 和内壳体 1 之间还安装有裂解弯管件 8, 该裂解弯管件 8 也包括第一弯曲部 81 和第二弯曲部 82, 其下

端 83 经内壳体 1 延伸至燃烧室内,其上端 84 与弯管件 7 中的第一弯曲部 71 的上沿 73 在同一水平面上,上述直管件 6 向下延伸到裂解弯管件 8 上端的下方。

在外壳体 2 和内壳体 1 之间所形成间隔内还装有液体,该液体由氧化钠水溶液或氢氧化钙水溶液或乙醇水溶液或水构成,因氢氧化钠或氢氧化钙或乙醇的水溶液相对水而言具有较强的处理焦油的能力,即焦油在这种液体中能很快地悬浮在液体表面。该液体的高度或液面与裂解弯管件 8 和弯管件 7 的第一弯曲部 71 的上沿 73 相平齐,这样,当焦油浮在液体表面上以后,即可流入裂解弯管件 8,通过裂解弯管件 8 将其送入燃烧室内进行裂解;同时,还可以使弯管件 7 的第一弯曲部 71 至出口端充有液体,能阻碍气体通过裂解弯管件 8,只允许液态焦油能经裂解弯管件 8 流出。

本发明所提出的生物质气化炉在气化生物质时,首先将生物质如段状秸秆、稻壳、段状树枝、段状杂草和段状木屑等通过密封上盖(图中没有给出具体结构)加入到内壳体 1 内(炉内),然后将底部的生物质点燃,使其在缺氧状态下燃烧,并且随着生物质燃烧的数量向炉内添加生物质。炉内的生物质在气化过程中自上而下地自动形成干燥层、热解层、还原层、氧化层和灰层。在靠近灰层部位的外壳体 2 和内壳体 1 设置有出灰口(图中没有给出具体结构)。

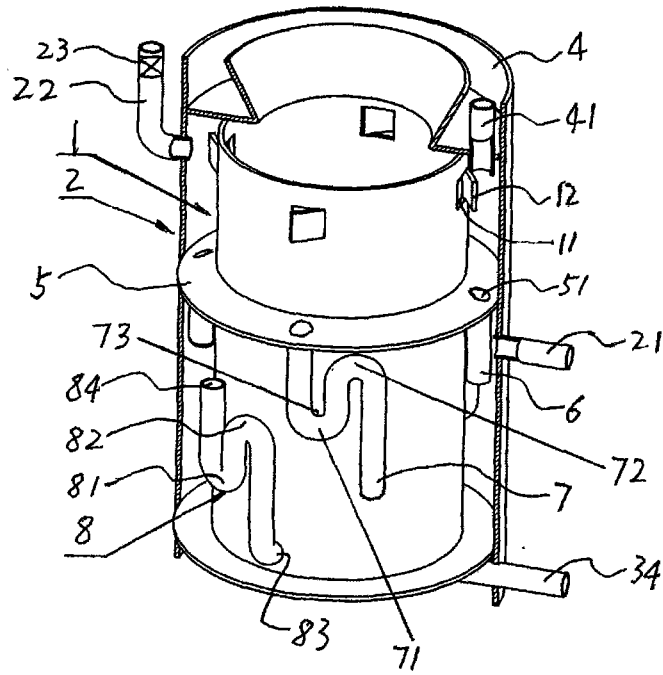


图 1

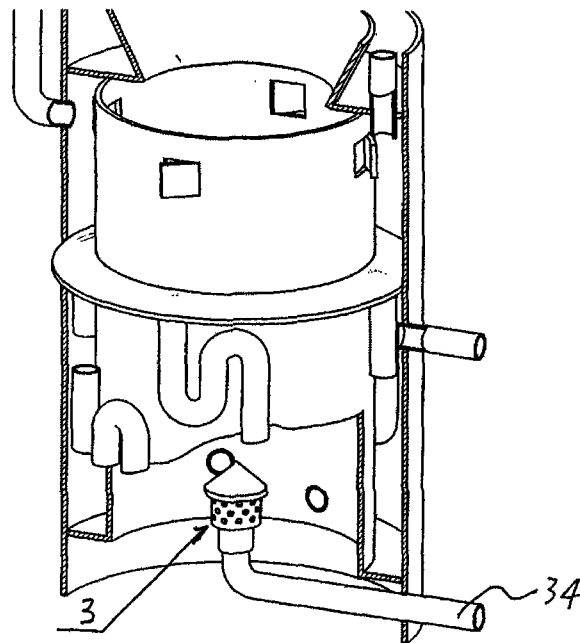


图 2

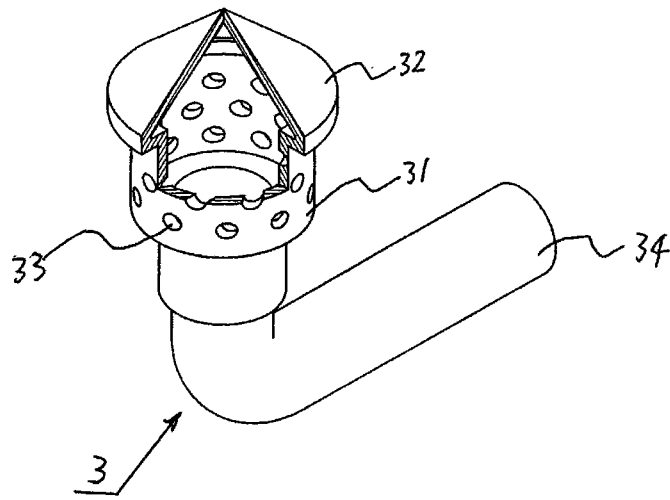


图 3