



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202968502 U

(45) 授权公告日 2013. 06. 05

(21) 申请号 201220525583. 6

(22) 申请日 2012. 10. 11

(73) 专利权人 田原宇

地址 266580 山东省青岛市黄岛区长江西路
66 号化工学院

(72) 发明人 田原宇 乔英云

(51) Int. Cl.

C10J 3/56 (2006. 01)

C10J 3/84 (2006. 01)

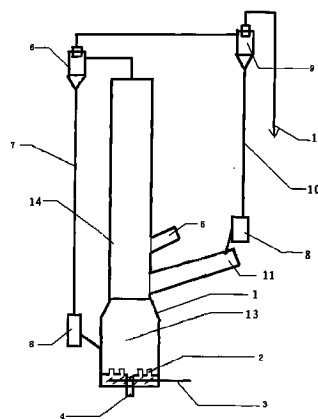
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉

(57) 摘要

本实用新型提供粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉, 由组合式流化床、气体分布器、排灰管、进气管、进料口、一级气固分离器、粗灰循环返料管、返料器、二级气固分离器、细灰循环返料管、旋流式气流床、合成气出口组成; 组合式流化床底部设有气体分布器和排灰管, 距底部 1000-2000mm 的位置设有旋流式气流床, 距旋流式气流床 500-3000mm 的位置设有进料口, 顶部设有一级气固分离器和二级气固分离器; 一级气固分离器的粗颗粒灰循环返料管通过返料器与组合式循环流化床底部相连, 二级气固分离器的细颗粒灰循环返料管通过返料器与旋流式气流床相连。



1. 粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉,由组合式流化床、气体分布器、进气管、排灰管、粉煤进料口、一级气固分离器、粗灰循环返料管、返料器、二级气固分离器、细灰循环返料管、旋流式气流床、合成气出口组成,其特征在于组合式流化床底部设有气体分布器、进气管和排灰管,气体分布器下面设有进气管;距底部1000-2000mm的位置设有Y型连通的旋流式气流床,在旋流式气流床上部500-3000mm的位置设有粉煤进料口,顶部设有一级气固分离器和二级气固分离器;一级气固分离器的粗灰循环返料管通过返料器与组合式循环流化床底部相连,二级气固分离器的细灰循环返料管通过返料器与旋流式气流床相连。

2. 根据权利要求1所提述的粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉,其特征在于组合式流化床是由下部的湍流流化床和上部的携带反应器组合而成,湍流流化床当量直径较大,携带反应器当量直径较小,其当量直径比值为2~4:1。

3. 根据权利要求2所提述的粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉,其特征在于携带反应器既可以是当量直径均一的直管反应器;也可以是由直径为不同当量直径倍数的大小直管通过大小头管件连接而成,大小直管的直径比值为1.2~2:1。

粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉

1. 技术领域

[0001] 本实用新型提供粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉,属于煤化工设备领域。

2. 背景技术

[0002] 煤气化是洁净煤化工技术的龙头,是发展煤直接液化、间接液化、合成醇醚燃料等化学品和高效发电等技术的先导技术。煤气化技术按气化方式主要分为固定床块煤气化技术、流化床粉煤气化技术和气流床气化技术,另外还有正在开发的溶渣床、溶盐床和溶铁床煤气化法、加氢气化法、利用核能的煤气化法、地下气化法等等。固定床(移动床)煤气化技术,其特点是块煤空气水蒸气造气;其优点是技术成熟、设备投资少和气化成本较小,尤其是间歇式固定床煤气化不需要纯氧,用水蒸气和空气造气就可得到不含氮气的合成气;其缺点是煤灰中残碳含量高(10%~30%),煤种限制严,气化优质块煤,造成许多企业原料费用高,生产成本居高不下。流化床粉煤气化技术,其特点是粉煤氧气水蒸气连续造气;其优点:直接用价格低廉的各种粉煤作原料、煤气生产能力适中、气化效率高、环境污染少、设备投资较高、煤气生产成本低;其缺点:飞灰量大且残碳含量高(20%~30%)、煤灰中残碳含量较高(5~15%)即上吐下泻难题。气流床煤气化技术,其特点是细粉煤氧气水蒸气连续造气,液态排渣;其优点是煤气生产能力高、气化效率高、环境污染少、设备投资高、煤灰中残碳含量较高(2~7%)、煤气生产成本低;其缺点是煤粉细度要求高,粉碎能耗高;反应温度高(1400℃左右)时间短(几秒)但进料煤粉不能预热,氧气耗量大,能量利用不合理,尤其水煤浆进料氧气耗量高,碳有效利用率较低。

[0003] 另外由于用户不同,煤气化又分为高含甲烷的燃气型气化和尽量不含甲烷的合成型气化。目前燃气型气化存在副产焦油而产生难以处理的酚水的缺陷,是影响燃气型煤气化技术应用的瓶颈。

[0004] 煤的反应性因转化阶段不同而变化,其前80%~90%较易气化,后10%~20%难于气化,目前的煤气化技术常将煤看作单一物质,并力图通过单一过程将其全部转化,因而最后的10%~20%难气化残炭决定了气化整体反应条件苛刻(高温、高压、长停留时间),急需依据煤气化各阶段的反应特性开发低能耗分级气化技术和设备,既能适应流化床的进料要求,又能达到气流床的气化效果。ZL200920270612提供一种粉煤循环流化床分级气化炉,通过循环热灰通过粒度分级,大中颗粒循环中温气化和细灰气流床高温气化的耦合解决流化床气化上吐下泻的难题,但先是煤气化,再是半焦分级气化,合成气中不含甲烷,难以作为高含甲烷的燃气型气化的设备。

3. 发明内容

[0005] 本实用新型的目的就是为了克服现有煤气化设备技术存在的不足而提供一种粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉,既能适应流化床的进料要求,又能达到气流床的气化效果,同时燃气中富含甲烷、不含焦油、不产生酚水。

[0006] 本实用新型的技术方案:

[0007] 粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉,由组合式流化床、气体分布器、进气管、排灰管、粉煤进料口、一级气固分离器、粗灰循环返料管、返料器、二级气固分离器、细灰循环返料管、旋流式气流床、合成气出口组成,其特征是组合式流化床底部设有气体分布器、进气管和排灰管,气体分布器下面设有进气管;距底部1000-2000mm位置设有Y型连通的旋流式气流床,在旋流式气流床上部500-3000mm的位置设有粉煤进料口,顶部设有一级气固分离器和二级气固分离器;一级气固分离器的粗灰循环返料管通过返料器与组合式循环流化床底部相连,二级气固分离器的细灰循环返料管通过返料器与旋流式气流床相连,既能适应流化床的进料要求,又能达到气流床的气化效果,解决了流化床气化的上吐下泻难题。

[0008] 组合式流化床是由下部的湍流流化床和上部的携带反应器组合而成,湍流流化床当量直径较大,携带反应器当量直径较小,其当量直径比值为2~4:1;携带反应器既可以是当量直径均一的直管反应器,也可以是由直径为不同当量直径倍数的大小直管通过大小头管件连接而成,大小直管的直径比值为1.2~2:1。

[0009] 本实用新型将实施例来详细叙述本发明的特点。

4. 附图说明

[0010] 附图图1为本实用新型粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉的结构示意图。

[0011] 附图的图面说明如下:

[0012] 1、组合式流化床 2、气体分布器 3、进气管 4. 排灰管 5、粉煤进料口 6、一级气固分离器 7、粗灰循环返料管 8、返料器 9、二级气固分离器 10、细灰循环返料管 11、旋流式气流床 12、合成气出口 13、湍流流化床 14、携带反应器

[0013] 下面结合附图和实施例来详述本实用新型的工艺特点。

5. 具体实施方式

[0014] 粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉由组合式流化床(1)、气体分布器(2)、进气管(3)、排灰管(4)、粉煤进料口(5)、一级气固分离器(6)、粗灰循环返料管(7)、返料器(8)、二级气固分离器(9)、细灰循环返料管(10)、旋流式气流床(11)、合成气出口(12)组成,其特征在于组合式流化床(1)底部设有气体分布器(2)、进气管(3)和排灰管(4),气体分布器(2)下面设有进气管(3),排灰管(4)布置在气体分布器(2)的中心或三角形分布;距底部1000-2000mm的位置设有Y型连通的旋流式气流床(11),在旋流式气流床(11)上部500-3000mm的位置设有粉煤进料口(5),顶部设有一级气固分离器(6)和二级气固分离器(9);一级气固分离器(6)的粗灰循环返料管(7)通过返料器(8)与组合式循环流化床(1)底部相连,二级气固分离器(9)的细灰循环返料管(10)通过返料器(8)与旋流式气流床(11)相连;二级气固分离器(9)连接合成气出口(12)。

[0015] 组合式流化床(1)是由下部的湍流流化床(13)和上部的携带反应器(14)组合而成,湍流流化床(13)当量直径较大,携带反应器(14)当量直径较小,其当量直径比值为2~4:1;携带反应器(14)既可以是当量直径均一的直管反应器,也可以是由直径为不同当量直径倍数的大小直管通过大小头管件连接而成,大小直管的直径比值为1.2~2:1。

[0016] 具体运行时,将从粉煤进料口(5)加入的0~6mm粉煤和少量石灰石送入组合式流化床(1)的携带反应器(14)中与气化煤气和循环灰混合向上提升进行临氢热解,第一级

气固分离器 (6) 分离的高温粗半焦经过粗灰循环返料管 (7) 通过返料器 (8) 返回组合式流化床 (1) 底部的湍流流化床 (13), 与通过进气管 (3) 加入的氧化剂和水蒸气在气体分布器 (2) 上在 $800 \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 下反应, 生成气化煤气, 与循环灰一起向上流动形成物料循环; 第二级气固分离器 (9) 分离的高温细半焦经过细灰循环返料管 (10) 通过返料器 (8) 送到与组合式流化床 (1) 中下部 Y 型连通的旋流式气流床 (11), 在水蒸气和氧气的携带下切线进入旋流式气流床 (11) 在 $1200 \sim 1600^{\circ}\text{C}$ 下反应, 生成的高温气和液态灰渣同向旋流斜向下流出旋流式气流床 (11), 高温气向上升进入组合式流化床 (1), 为临氢热解提供热量; 液态灰渣向下流到组合式循环流化床 (1) 的底部循环灰料层, 换热凝固为固体灰渣, 随组合式流化床 (1) 的固体物料参与循环或排灰排出; 第二级气固分离器 (9) 分离的气体作为产品气外送, 既解决了流化床气化的上吐下泻难题, 又得到高含甲烷的燃气且不含焦油。

[0017] 本实用新型所提供的粉煤组合式循环流化床分级热解气化炉, 依据煤的反应特性实现了粉煤不同条件下分阶段热解气化, 氧耗低、气化效率高、煤灰中残碳含量低; 合成气富含甲烷, 既能适应流化床的进料要求, 又能达到气流床的气化效果, 消除气化过程的焦油, 不产生酚水, 解决流化床气化过程的上吐下泻难题; 气化强度大, 设备体积小, 钢材耗量低, 固定投资大大降低; 进料粒度要求低, 不需要较多的破碎能耗; 操作简单, 开停车方便, 连续性好, 煤种适应性强; 实现了反应器内部分脱硫, 简化了净化过程; 气流床中生成的高温气和液态灰渣同时为循环流化床供热, 液态灰渣转化为固体灰渣排出, 排灰过程简单。

