



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102766475 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201210233250. 0

(22) 申请日 2012. 07. 05

(73) 专利权人 北京神雾环境能源科技集团股份
有限公司

地址 102200 北京市昌平区马池口镇神牛路
18 号

(72) 发明人 李爱蓉 吴道洪 王其成

(74) 专利代理机构 北京高文律师事务所 11359
代理人 徐江华

(51) Int. Cl.

C10B 53/04 (2006. 01)

C10B 57/10 (2006. 01)

C10B 49/10 (2006. 01)

F26B 3/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

潘永康. 卧式流化床. 《现代干燥技术》. 化学工业出版社, 1998, 第 195-196、225-227 页.

审查员 邹鸿

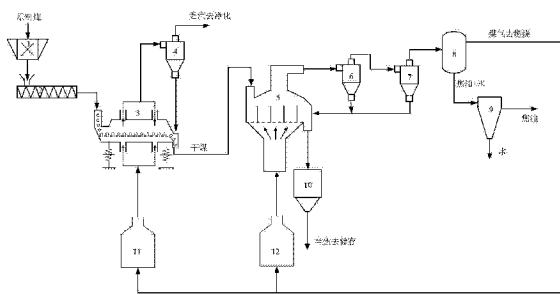
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法及系统

(57) 摘要

本发明提供了一种基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法及系统, 将过热蒸气作干燥介质, 对粉煤进行加热干燥, 干燥后的粉煤利用过热蒸气作流化介质, 在卧式多室流化床干馏炉内干馏, 高温干馏气通过旋风分离器除尘后送至油气冷却分离系统冷却, 冷却后的混合物再进行油水分离; 排出的半焦送至熄焦系统冷却后进行储存; 干馏产生的煤气作为低温过热蒸气锅炉和高温过热蒸气锅炉的加热燃料, 产生的过热蒸气分别送至振动流化床干燥设备和卧式多室流化床干馏炉。该发明过热蒸气消耗量少, 能耗低, 干燥后粉煤的含水量低且均匀; 可以提高粉煤热解所产的焦油质量和产率, 工艺流程简单, 无氧环境, 操作安全。



1. 一种基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法,其特征在于,包括下列步骤:

(1) 将原料煤破碎后,通过螺旋输送机送至振动流化床干燥设备;

(2) 将过热蒸气作干燥介质,通过多孔板对粉煤进行加热干燥,过热蒸气夹带的粉煤经旋风分离器过滤后进入卧式多室流化床干馏炉;

(3) 将干燥后的粉煤送至卧式多室流化床干馏炉内,过滤后进入的过热蒸气作流化介质,通过多孔板将粉煤进行低温干馏;

(4) 干馏产生的高温干馏气通过一级旋风分离器和二级旋风分离器除尘后送至油气冷却分离系统冷却,冷却后的油水混合物再送至油水分离器进行油水分离;

(5) 卧式多室流化床干馏炉出料口排出的半焦送至熄焦系统冷却后进行储存;

(6) 用粉煤干馏产生的煤气作为低温过热蒸气锅炉和高温过热蒸气锅炉的加热燃料使用,低温过热蒸气锅炉产生的过热蒸气送至振动流化床干燥设备进行粉煤干燥,高温过热蒸气锅炉产生的过热蒸气送至卧式多室流化床干馏炉进行粉煤低温干馏;

其中,步骤(2)、(3)、(5)、(6)所述的卧式多室流化床内设置加热构件,通过辐射传热方式给粉煤干馏提供热量;

步骤(1)所述粉煤颗粒粒径在干燥前破碎至 $\leq 6\text{mm}$;

步骤(2)中所述过热蒸气温度为 $120\text{--}300^{\circ}\text{C}$,常压干燥,干燥时间 $5\text{--}20$ 分钟;

步骤(3)中所述过热蒸气入炉温度为 $550\text{--}650^{\circ}\text{C}$,干馏炉内温度为 $500\text{--}600^{\circ}\text{C}$,压力为 $0.01\text{--}1.0\text{Mpa}$,干馏时间 $5\text{--}30$ 分钟。

2. 权利要求1所述的基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法所用的系统,其特征在于,包括破碎机(1),振动流化床干燥设备(3),旋风分离器(4),卧式多室流化床干馏炉(5),一级旋风分离器(6),二级旋风分离器(7),油气冷却分离系统(8),油水分离器(9),熄焦系统(10),低温过热蒸气锅炉(11),高温过热蒸气锅炉(12);其中,所述破碎机(1)依次连接振动流化床干燥设备(3),旋风分离器(4);所述旋风分离器(4)出口与振动流化床干燥设备(3)出口共同依次连接卧式多室流化床干馏炉(5),一级旋风分离器(6),二级旋风分离器(7),油气冷却分离系统(8),油水分离器(9);所述油气冷却分离系统(8)气出口分别连接高温过热蒸气锅炉(12)和低温过热蒸气锅炉(11),所述高温过热蒸气锅炉(12)连接卧式多室流化床干馏炉(5),所述低温过热蒸气锅炉(11)连接振动流化床干燥设备(3),所述卧式多室流化床干馏炉(5)固体物出口连接熄焦系统(10)。

3. 根据权利要求2所述的基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法所用的系统,其特征在于,所述卧式多室流化床干馏炉(5)内设置一个或多个加热构件。

4. 根据权利要求2所述的基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法所用的系统,其特征在于,还包括螺旋输送机(2),以连接破碎机(1)和振动流化床干燥设备(3)。

一种基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及煤化工技术领域,具体涉及一种基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法及系统。

背景技术

[0002] 随着煤炭开采技术的提高,我国煤炭产地的低变质粉煤大量增加,但由于现有煤炭转化技术的限制,很多粉煤资源无法利用。低变质粉煤通常具有水分大、粒径小,化学活性好,易燃易爆,灰分高、低热值等特点,不适于远距离运输和长时间储存;但直接燃烧未提质的低变质粉煤,不仅燃烧效率低,还会造成严重的环境污染。因此,开发低变质粉煤的干燥、干馏提质技术是解决煤炭资源高效、洁净利用的重要途径之一。

[0003] 虽然煤的干燥技术已有多年研究,但现有工业化和准工业化的技术仍然存在很多问题。如:煤高温烟气管式干燥技术的动力消耗和维护费用较高,煤粉与烟气直接接触存在一定的安全隐患。而以过热蒸气为干燥介质的管式干燥机又存在单台设备干燥能力小,管径细,易堵塞,投资高,污染大等问题未能大规模推广。

[0004] 煤的干馏是煤洁净高效转化利用的关键步骤。现有煤干馏技术多数适用于优质块煤,而不适合于低变质粉煤;现有干馏炉的规模小,煤处理量小,液态和气态产物产率低。如:粉煤沸腾床干馏炉干馏得到的焦油中粉尘含量高,干馏煤气热值低;气流内热式干馏炉则要求原煤块度在 20~80mm 之间,块煤的导热性差,料层透气性不好,受热不均匀,干馏得到的焦油产率低,半焦质量不均匀;而立式干馏炉干馏所需热量由加热炉墙传入,热效率低。因此到目前为止还没有真正能够大规模推广的成熟的煤干馏技术,特别是针对低变质粉煤的干馏技术。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种工艺流程简单,无氧环境,操作安全的适用于高水分、低变质粉煤的振动流化床干燥和卧式多室流化床干馏方法及系统。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法,包括下列步骤:

[0008] (1) 将原料煤破碎后,通过螺旋输送机送至振动流化床干燥设备;

[0009] (2) 将过热蒸气作干燥介质,通过多孔板对粉煤进行加热干燥,过热蒸气夹带的粉煤经旋风分离器过滤后进入卧式多室流化床干馏炉;

[0010] (3) 将干燥后的粉煤送至卧式多室流化床干馏炉内,过滤后进入的过热蒸气作流化介质,通过多孔板将粉煤进行低温干馏;

[0011] (4) 干馏产生的高温干馏气通过一级旋风分离器和二级旋风分离器除尘后送至油气冷却分离系统冷却,冷却后的油水混合物再送至油水分离器进行油水分离;

[0012] (5) 卧式多室流化床干馏炉出料口排出的半焦送至熄焦系统冷却后进行储存;

[0013] (6) 用粉煤干馏产生的煤气作为低温过热蒸气锅炉和高温过热蒸气锅炉的加热燃料使用,低温过热蒸气锅炉和高温过热蒸气锅炉产生的不同温度的过热蒸气分别送至振动流化床干燥设备进行粉煤干燥和卧式多室流化床干馏炉进行粉煤低温干馏。

[0014] 粉煤在干燥前可破碎筛成粒径 $\leq 6\text{mm}$ 的颗粒。

[0015] 所述步骤(2)中过热蒸气温度为 $120\text{--}300^\circ\text{C}$,常压干燥,干燥时间 $5\text{--}20$ 分钟。

[0016] 所述步骤(3)中过热蒸气入炉温度为 $550\text{--}650^\circ\text{C}$,干馏炉内温度为 $500\text{--}600^\circ\text{C}$,压力为 $0.01\text{--}1.0\text{Mpa}$,干馏时间 $5\sim 30$ 分钟。

[0017] 所述卧式多室流化床内设有加热构件通过辐射传热方式给粉煤干馏提供热量。

[0018] 根据上述方法所用的系统,包括破碎机 1,振动流化床干燥设备 3,旋风分离器 4,卧式多室流化床干馏炉 5,一级旋风分离器 6,二级旋风分离器 7,油气冷却分离系统 8,油水分离器 9,熄焦系统 10,低温过热蒸气锅炉 11,高温过热蒸气锅炉 12;其中,所述破碎机 1 依次连接振动流化床干燥设备 3,旋风分离器 4;所述旋风分离器 4 出口与振动流化床干燥设备 3 出口共同依次连接卧式多室流化床干馏炉 5,一级旋风分离器 6,二级旋风分离器 7,油气冷却分离系统 8,油水分离器 9;所述油气冷却分离系统 8 气出口分别连接高温过热蒸气锅炉 12 和低温过热蒸气锅炉 11,所述高温过热蒸气锅炉 12 连接卧式多室流化床干馏炉 5,所述低温过热蒸气锅炉 11 连接振动流化床干燥设备 3,所述卧式多室流化床干馏炉 5 固体物出口连接熄焦系统 10。

[0019] 所述卧式多室流化床干馏炉 5 内设置至少一个加热构件。

[0020] 还可设置螺旋输送机 2,以连接破碎机 1 和振动流化床干燥设备 3。

[0021] 本发明提供的基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏方法,有以下有益效果:粉煤与过热蒸气直接接触,传热效率高,过热蒸气消耗量少,能耗低;粉煤在振动流化床干燥设备内的停留时间短,干燥后粉煤的含水量低且均匀;采用过热蒸气作为流化介质,在一定程度上可以提高粉煤热解所产的焦油质量和产率,半焦品质均匀,煤气中 C_2 以上的烷烃、烯烃和炔烃的含量高,热值大;在卧式多室流化床中设有内加热构件,可提高粉煤干馏的热效率,减少过热蒸气用量小,降低能耗。整个系统将粉煤的干燥和干馏整合在一起,工艺流程简单,无氧环境,操作安全。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明基于过热蒸气介质的流化床粉煤干燥、干馏系统的工艺流程图。

[0023] 图中:1. 破碎机;2. 螺旋输送机;3. 振动流化床干燥设备;4. 旋风分离器;5. 卧式多室流化床干馏炉;6. 一级旋风分离器;7. 二级旋风分离器;8. 油气冷却分离系统;9. 油水分离器;10. 熄焦系统;11. 低温过热蒸气锅炉;12. 高温过热蒸气锅炉

具体实施方式

[0024] 为更好的说明本发明,下面结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0025] 实施例 1:如图 1 所示,本实施例的粉煤处理量为 0.5t/h ,以平均粒径约为 2.0mm ,收到基水分含量为 20% 的褐煤为原料,具体实施方式包括以下次序的工艺步骤:

[0026] (1) 褐煤原煤经破碎机 1 破碎到粒径在 3mm 以下,再通过螺旋输送机 2 送至振动流

化床 3 内干燥；

[0027] (2) 褐煤颗粒均匀分布在振动流化床 3 的多孔底板上, 过热蒸气通过多孔板对褐煤进行加热干燥, 煤颗粒在机械振动力和过热蒸气作用下均匀流化, 快速干燥。振动流化床 3 内过热蒸气的入炉温度为 200℃, 褐煤在振动流化床 3 内的停留时间为 15min, 出口褐煤水分含量在 10% 以下。过热蒸气夹带的粉煤经旋风分离器 4 过滤后与振动流化床 3 出料口排出的干煤一起送至卧式多室流化床干馏炉 5 进行低温干馏。

[0028] (3) 干燥后的粉煤均匀分布在卧式多室流化床干馏炉 5 内的多孔底板上, 过热蒸气通过多孔板将粉煤均匀流化, 炉内设有内加热构件通过辐射传热方式加热粉煤颗粒, 煤粒径小, 升温速率快, 迅速热解。过热蒸气的入炉温度是 600℃, 干馏温度为 550℃, 压力维持在 0.1Mpa, 干馏时间为 20min。

[0029] (4) 高温干馏气通过一级旋风分离器 6 和二级旋风分离器 7 除尘后送至油气冷却分离系统 8 冷却, 冷却后的油水混合物再送至油水分离器 9 进行油水分离, 最终得到成品焦油和热值较高的洁净煤气。卧式多室流化床干馏炉 5 出料口排出的半焦送至熄焦系统 10 冷却后进行储存。

[0030] (5) 用粉煤干馏产生的煤气作为低温过热蒸气锅炉 11 和高温过热蒸气锅炉 12 的加热燃料使用, 低温过热蒸气锅炉 11 产生的 200℃ 过热蒸气送至振动流化床干燥设备 3 进行粉煤干燥, 高温过热蒸气锅炉 12 产生的 600℃ 过热蒸气进入卧式多室流化床干馏炉 5 进行粉煤低温干馏。

[0031] 以上所述, 仅为本发明较佳的具体实施方式, 但本发明的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明披露的技术范围内, 可轻易想到的变化或替换, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

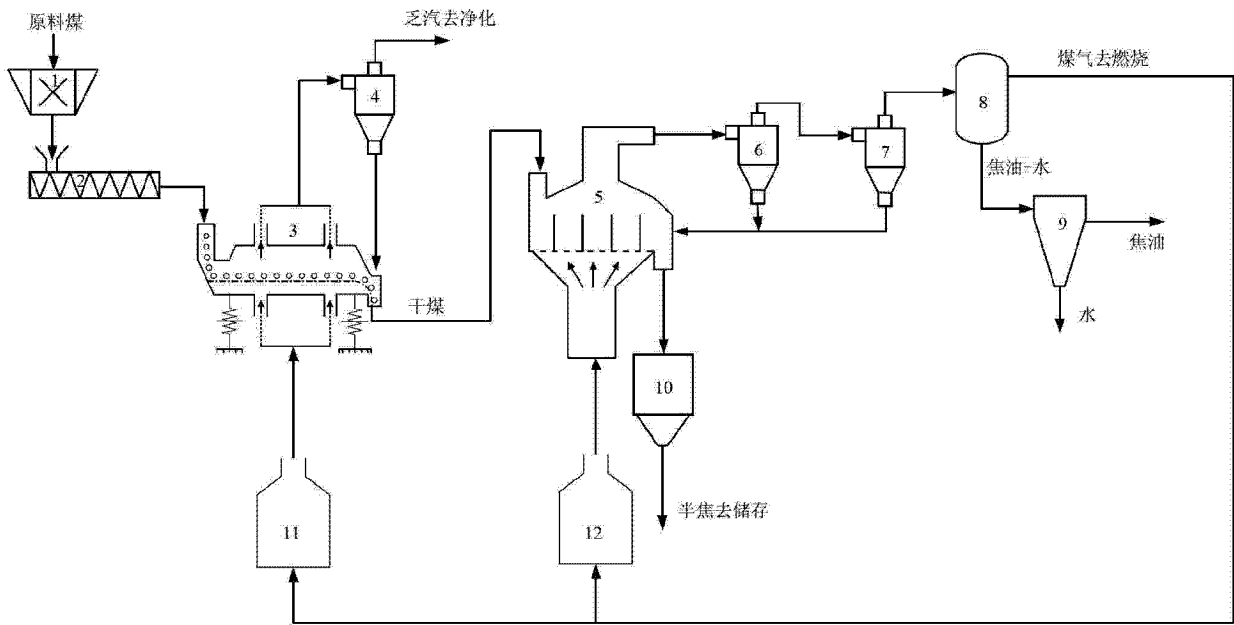


图 1