



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105802648 B

(45)授权公告日 2018.08.21

(21)申请号 201610355389.0

C10K 1/02(2006.01)

(22)申请日 2016.05.26

C10K 1/06(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105802648 A

(43)申请公布日 2016.07.27

(73)专利权人 神雾科技集团股份有限公司

地址 102200 北京市昌平区科技园区昌怀路155号

(72)发明人 赵延兵 陈水渺 姜朝兴 薛逊 吴道洪

(56)对比文件

CN 205774328 U,2016.12.07,

CN 103265978 A,2013.08.28,

CN 105316015 A,2016.02.10,

CN 102908841 A,2013.02.06,

CN 104762109 A,2015.07.08,

EP 2781719 A1,2014.09.24,

审查员 冉启东

(74)专利代理机构 北京冠和权律师事务所

11399

代理人 朱健 陈国军

(51)Int.Cl.

C10B 53/04(2006.01)

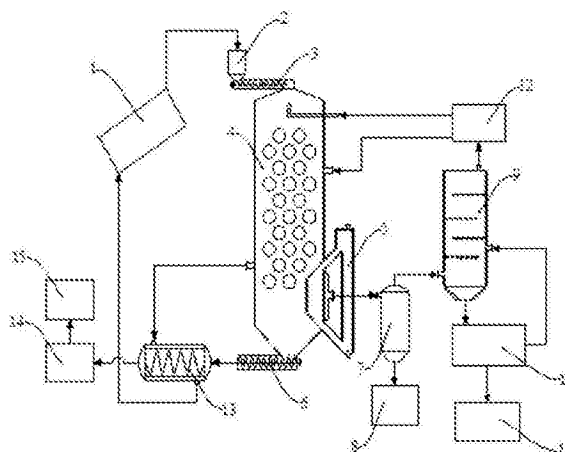
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

粉煤快速热解系统

(57)摘要

本发明公开了一种粉煤快速热解系统,包括料仓(2)、螺旋进料器(3)、下行床快速热解炉(4)、螺旋出料器(6),其中,料仓(2)与螺旋进料器(3)相连,螺旋进料器(3)与下行床快速热解炉(4)的物料进口相连,下行床快速热解炉(4)的物料出口与螺旋出料器(6)相连,其特征在于:下行床快速热解炉(4)还包括有颗粒床除尘器(5),颗粒床除尘器(5)部分嵌入到下行床快速热解炉(4)中,将颗粒床除尘器和下行床快速热解炉相结合,可以大规模利用粉煤,同时热解油气净化除杂工艺简单,无需外加热源,避免生焦油二次裂解的损失,节约成本,利用该系统能有效提高焦油的产率及品质,工艺简单,且适合工业化推广。



1. 一种粉煤快速热解系统,包括料仓(2)、螺旋进料器(3)、下行床快速热解炉(4)、螺旋出料器(6),其中,料仓(2)与螺旋进料器(3)相连,螺旋进料器(3)与下行床快速热解炉(4)的物料进口相连,下行床快速热解炉(4)的物料出口与螺旋出料器(6)相连,其特征在于:下行床快速热解炉(4)还包括有颗粒床除尘器(5),颗粒床除尘器(5)部分嵌入到下行床快速热解炉(4)中;颗粒床除尘器(5)包括滤尘室(5-2)、提升管(5-3)、集气室(5-5),其中,提升管(5-3)的顶部与滤尘室(5-2)的顶部连通,提升管(5-3)的底部与滤尘室(5-2)的底部连通,滤尘室(5-2)与提升管(5-3)相连通构成环形回路;滤尘室(5-2)位于下行床快速热解炉(4)内,提升管(5-3)和集气室(5-5)位于下行床快速热解炉(4)外;滤尘室(5-2)伸入下行床快速热解炉内部的侧壁上设有第一孔道(5-6),滤尘室(5-2)与集气室(5-5)相邻且滤尘室(5-2)与集气室(5-5)共用的侧壁上同样设有第二孔道(5-6);提升管(5-3)的顶部设置有排气口(5-1),提升管(5-3)的底部设置有风帽(5-4);

所述集气室(5-5)的侧壁上设有热解油气出口(4-5)。

2. 根据权利要求1所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:颗粒床除尘器(5)还包括隔板(5-7),隔板(5-7)设置在连通滤尘室(5-2)的底部与提升管(5-3)的底部的管道中,隔板(5-7)是插板阀或蝶阀。

3. 根据权利要求1所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:所述第一孔道(5-6)和第二孔道(5-6)的直径为2-10mm,所述第一孔道(5-6)和第二孔道(5-6)均匀分布在滤尘室(5-2)的侧壁上。

4. 根据权利要求1所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:下行床快速热解炉(4)还包括布料气管(4-1)、辐射管(4-2)、燃气进口(4-3)、烟气出口(4-4),其中布料气管(4-1)设置于下行床快速热解炉(4)物料进口的正下方、辐射管(4-2)多层布置于下行床快速热解炉(4)的内部、燃气进口(4-3)设置于下行床快速热解炉(4)的侧壁上且位于布料气管(4-1)的下方、烟气出口(4-4)设置于下行床快速热解炉(4)侧壁上且位于燃气进口(4-3)的下方。

5. 根据权利要求4所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:布料气管(4-1)出口设置在下行床快速热解炉(4)的物料进口正下方200mm~600mm处。

6. 根据权利要求1所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:还包括旋风除尘器(7),旋风除尘器(7)与热解油气出口(4-5)直接相连。

7. 根据权利要求6所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:还包括喷淋塔(9),所述喷淋塔(9)与旋风除尘器(7)直接相连。

8. 根据权利要求7所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:还包括油水分离器(10),所述油水分离器(10)与喷淋塔(9)直接相连。

9. 根据权利要求7所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:还包括净化单元(12),所述的净化单元(12)与喷淋塔(9)直接相连。

10. 根据权利要求8所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:还包括焦油储罐(11),所述焦油储罐(11)与油水分离器(10)相连。

11. 根据权利要求1所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:还包括换热器(13),所述的换热器(13)与下行床快速热解炉(4)直接相连。

12. 根据权利要求11所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:还包括熄焦室(14),所述熄焦室(14)与换热器(13)直接相连。

13. 根据权利要求1所述的粉煤快速热解系统,其特征在于:还包括回转窑干燥器(1),所述回转窑干燥器(1)与料仓(2)直接相连。

## 粉煤快速热解系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于化工领域,具体而言,本发明涉及一种粉煤快速热解系统。

### 背景技术

[0002] 我国是个富煤、缺油、少气的国家,这将决定我国在今后很长一段时间能源消耗主要以煤炭资源为主。然而,我国的煤炭资源中低阶煤占据55%以上,中低阶煤种含有大量的挥发分,直接燃烧不仅造成能源浪费,还会造成环境污染。因此,中低阶煤的高效清洁利用不仅能够改善环境问题,还能创造巨大的经济社会效益。

[0003] 随着现代化采煤技术的广泛应用,粉煤产率由60%上升至80%-90%,并且粉煤存在易扬尘、易燃、易爆,热解过程中管道易结焦,热解焦油含尘量大,细粉半焦难以利用等问题,使得粉煤的综合利用难度大,销路不佳而大量积压。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题,本发明提供一种粉煤快速热解系统。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案予以实现:

[0006] 一种粉煤快速热解系统,包括料仓2、螺旋进料器3、下行床快速热解炉4、螺旋出料器6,其中,料仓2与螺旋进料器3相连,螺旋进料器3与下行床快速热解炉4的物料进口相连,下行床快速热解炉4的物料出口与螺旋出料器6相连,其特征在于:下行床快速热解炉4还包括有颗粒床除尘器5,颗粒床除尘器5部分嵌入到下行床快速热解炉4中;颗粒床除尘器5包括滤尘室5-2、提升管5-3、集气室5-5,其中,提升管5-3的顶部与滤尘室5-2的顶部连通,提升管5-3的底部与滤尘室5-2的底部连通,滤尘室5-2与提升管5-3相连接构成环形回路;滤尘室5-2位于下行床快速热解炉4内,提升管5-3和集气室5-5位于下行床快速热解炉4外;滤尘室5-2伸入下行床快速热解炉内部的侧壁上设有孔道5-6,滤尘室5-2与集气室5-5相邻且滤尘室5-2与集气室5-5共用的侧壁上同样设有孔道5-6;提升管5-3的顶部设置有排气口5-1,提升管5-3的底部设置有风帽5-4。

[0007] 优选地,颗粒床除尘器5还包括隔板5-7,隔板5-7设置在连通滤尘室5-2的底部与提升管5-3的底部的管道中,隔板5-7是插板阀或蝶阀。

[0008] 优选地,所述孔道5-6的直径为2-10mm,所述孔道5-6均匀分布在滤尘室5-2的侧壁上。

[0009] 优选地,所述集气室5-5的侧壁上设有热解油气出口4-5。

[0010] 优选地,下行床快速热解炉4还包括布料气管4-1、辐射管4-2、燃气进口4-3、烟气出口4-4,其中布料气管4-1设置于下行床快速热解炉4物料进口的正下方、辐射管4-2多层次布置于下行床快速热解炉4的内部、燃气进口4-3设置于下行床快速热解炉4的侧壁上且位于布料气管4-1的下方、烟气出口4-4设置于下行床快速热解炉4侧壁上且位于燃气进口4-3的下方。

[0011] 进一步地,布料气管4-1出口设置在下行床快速热解炉4的物料进口正下方200mm

~600mm处。

[0012] 优选地,还包括旋风除尘器7,旋风除尘器7与热解油气出口4-5直接相连,以便对经过过滤的热解油气进行进一步过滤。

[0013] 进一步地,还包括喷淋塔9,所述喷淋塔9与旋风除尘器7直接相连,以便对经过旋风分离器净化过的热解油气进行冷凝喷淋。

[0014] 更进一步地,还包括油水分离器10,所述油水分离器10与喷淋塔9直接相连,以便对喷淋塔得到的酚水与焦油的混合物进行分离。

[0015] 进一步地,还包括净化单元12,所述的净化单元12与喷淋塔9直接相连,以便对经喷淋塔得到的热解气进行净化。

[0016] 优选地,还包括焦油储罐11,所述焦油储罐11与油水分离器10相连,以便对经油水分离器处理得到的焦油进行储存。

[0017] 优选地,还包括换热器13,所述的换热器13与下行床快速热解炉4直接相连,以便对下行床快速热解炉得到的高温半焦进行换热。

[0018] 进一步地,还包括熄焦室14,所述熄焦室14与换热器13直接相连,以便对换热后的半焦进行熄焦处理。

[0019] 优选地,还包括回转窑干燥器1,所述回转窑干燥器1与料仓2直接相连,以便对粉煤原料进行预热干燥。

[0020] 本发明的有益效果是:本专利发明了一种粉煤快速热解系统,将颗粒床除尘器和下行床快速热解炉相结合,可以大规模利用粉煤,同时热解油气净化除杂工艺简单,无需外加热源,避免生焦油二次裂解的损失,节约成本,利用该系统能有效提高焦油的产率及品质,工艺简单,且适合工业化推广。

## 附图说明

[0021] 图1是本发明的粉煤快速热解系统的结构示意图。

[0022] 图2是本发明的粉煤快速热解系统的下行床快速热解炉的结构示意图。

[0023] 图3是本发明的粉煤快速热解系统的颗粒床除尘器的结构示意图。

[0024] 其中:1、回转窑干燥器,2、料仓,3、螺旋进料器,4、下行床快速热解炉,4-1、布料气管,4-2、辐射管,4-3、燃气进口,4-4、烟气出口,4-5、热解油气出口,5、颗粒床除尘器,5-1、排气口,5-2、滤尘室,5-3、提升管,5-4、风帽,5-5、集气室,5-6、通孔,5-7、隔板,6、螺旋出料器,7、旋风除尘器,8、灰斗,9、喷淋塔,10、油水分离器,11、焦油储罐,12、净化单元,13、换热器,14、熄焦室,15、半焦储仓。

## 具体实施方式

[0025] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 参照图1、图2、图3。

[0027] 一种粉煤快速热解系统,包括料仓2、螺旋进料器3、下行床快速热解炉4、螺旋出料器6,其中,料仓2与螺旋进料器3相连,螺旋进料器3与下行床快速热解炉4的物料进口相连,

下行床快速热解炉4的物料出口与螺旋出料器6相连,下行床快速热解炉4还包括有颗粒床除尘器5,颗粒床除尘器5部分嵌入到下行床快速热解炉4中;颗粒床除尘器5包括滤尘室5-2、提升管5-3、集气室5-5,其中,提升管5-3的顶部与滤尘室5-2的顶部连通,提升管5-3的底部与滤尘室5-2的底部连通,滤尘室5-2与提升管5-3相连通构成环形回路;滤尘室5-2位于下行床快速热解炉4内,提升管5-3和集气室5-5位于下行床快速热解炉4外;滤尘室5-2伸入下行床快速热解炉内部的侧壁上设有孔道5-6,滤尘室5-2与集气室5-5相邻且滤尘室5-2与集气室5-5共用的侧壁上同样设有孔道5-6;提升管5-3的顶部设置有排气口5-1,提升管5-3的底部设置有风帽5-4。

[0028] 颗粒床除尘器5还包括隔板5-7,隔板5-7设置在连通滤尘室5-2的底部与提升管5-3的底部的管道中,隔板5-7是插板阀或蝶阀。

[0029] 所述孔道5-6的直径为2-10mm,所述孔道5-6均匀分布在滤尘室5-2的侧壁上。

[0030] 所述集气室5-5的侧壁上设有热解油气出口4-5。

[0031] 下行床快速热解炉4还包括布料气管4-1、辐射管4-2、燃气进口4-3、烟气出口4-4,其中布料气管4-1设置于下行床快速热解炉4物料进口的正下方、辐射管4-2多层布置于下行床快速热解炉4的内部、燃气进口4-3设置于下行床快速热解炉4的侧壁上且位于布料气管4-1的下方、烟气出口4-4设置于下行床快速热解炉4侧壁上且位于燃气进口4-3的下方。

[0032] 布料气管4-1出口设置在下行床快速热解炉4的物料进口正下方200mm~600mm处。

[0033] 还包括旋风除尘器7,旋风除尘器7与热解油气出口4-5直接相连,以便对经过过滤的热解油气进行进一步过滤。

[0034] 还包括喷淋塔9,所述喷淋塔9与旋风除尘器7直接相连,以便对经过旋风分离器净化过的热解油气进行冷凝喷淋。

[0035] 还包括油水分离器10,所述油水分离器10与喷淋塔9直接相连,以便对喷淋塔得到的酚水与焦油的混合物进行分离。

[0036] 还包括净化单元12,所述的净化单元12与喷淋塔9直接相连,以便对经喷淋塔得到的热解气进行净化。

[0037] 还包括焦油储罐11,所述焦油储罐11与油水分离器10相连,以便对经油水分离器处理得到的焦油进行储存。

[0038] 还包括换热器13,所述的换热器13与下行床快速热解炉4直接相连,以便对下行床快速热解炉得到的高温半焦进行换热。

[0039] 还包括熄焦室14,所述熄焦室14与换热器13直接相连,以便对换热后的半焦进行熄焦处理。

[0040] 还包括回转窑干燥器1,所述回转窑干燥器1与料仓2直接相连,以便对粉煤原料进行预热干燥。

[0041] 旋风除尘器7与下行床快速热解炉4直接相连,旋风除尘器7用于对热解油气出口4-5排出的热解油气进行二次除尘处理;喷淋塔9与旋风除尘器7直接相连,喷淋塔9用于对经过除尘处理的热解油气进行冷凝,以便得到热解气和酚水与焦油的混合物;油水分离器10与喷淋塔9直接相连,以便对酚水与焦油的混合物进行油水分离,得到酚水和焦油,其中酚水作为喷淋液回用;净化单元12与喷淋塔9直接相连,以便对热解气进行净化处理,得到清洁的热解气;换热器13与螺旋出料器6直接相连,以便对烟气与高温半焦进行换热处理,

得到换热烟气和中温半焦；熄焦室14与换热器13直接相连，以便对中温半焦进行熄焦处理；回转窑干燥器1与料仓2直接相连，以便经过预热干燥的粉煤输送至料仓中；半焦储仓15与熄焦室14直接相连，以便对经过熄焦处理的半焦进行储存；焦油储罐11与油水分离器10直接相连，以便对经过油水分离得到的焦油进行储存；灰斗8与旋风分离器7直接相连，以便对旋风分离器7分离出的半焦进行储存。

[0042] 所述提升管5-3和滤尘室5-2形成回路，热解油气通过滤尘室5-2侧壁上的通孔5-6进入滤尘室5-2并流过滤介质的碰撞可以除去灰尘，由此除去热解油气中的灰尘，接着经除尘的热解油气通过滤尘室5-2另一侧侧壁上的通孔5-6进入集气室5-5，由此从热解油气出口4-5排出；通过提升管5-3底部的风帽5-4向提升管5-3内部吹入气体，一方面吹扫掉吸附有灰尘的过滤介质上的灰尘，另一方面将经吹扫处理的过滤介质吹动循环回至滤尘室5-2，以循环利用。

[0043] 本实施例的工作流程为：将粒径范围为0.1mm-6mm的粉煤输送至料仓2中，粉煤经螺旋进料器3将粉煤输送至下行床快速热解炉4中，粉煤经布料气管喷出的布料气布料后均匀下落，下落过程中粉煤与辐射管4-2直接接触发生快速热解，得到的焦油通过颗粒床除尘器5的滤尘室5-2进行初步除尘，经初步除尘的热解油气经旋风除尘器7进行再次除尘后，经喷淋塔9进行冷凝净化处理。

[0044] 当粒径0.5mm-1mm的粉煤经过回转窑干燥器干燥后输送至料仓中，由螺旋进料器输送至下行床快速热解炉(600℃)中，粉煤经布料气管喷入的布料气均匀布料后，依靠自身重力下落同时发生快速热解反应；热解油气经过颗粒床除尘器的滤尘室滤尘后，进入到旋风除尘器进行二次除尘，再进入到喷淋塔进行冷凝处理，得到热解气和酚水与焦油的混合物，酚水与焦油的混合物进入到油水分离器进行油水分离，焦油送至焦油储罐储存，酚水作为喷淋液回用，热解气进入到净化单元进行净化处理，得到清洁的热解气，清洁的热解气其中一部分送至辐射管提供能量，另一部分作为布料气布料使用；辐射管排出的烟气(60℃)与高温半焦(550℃)于换热器进行换热处理，得到换热烟气(120℃)和中温半焦(300℃)，其中换热烟气输送至回转窑干燥器对粉煤进行预热干燥，中温半焦送至熄焦室进行熄焦处理后送至半焦储仓储存。粉煤快速热解得到的焦油产率8.4%，半焦产率68.5%，热解气产率14.3%；焦油含尘量由11.54%降低至1.65%。

[0045] 以上述依据本发明的理想实施例为启示，通过上述的说明内容，相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内，进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容，必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

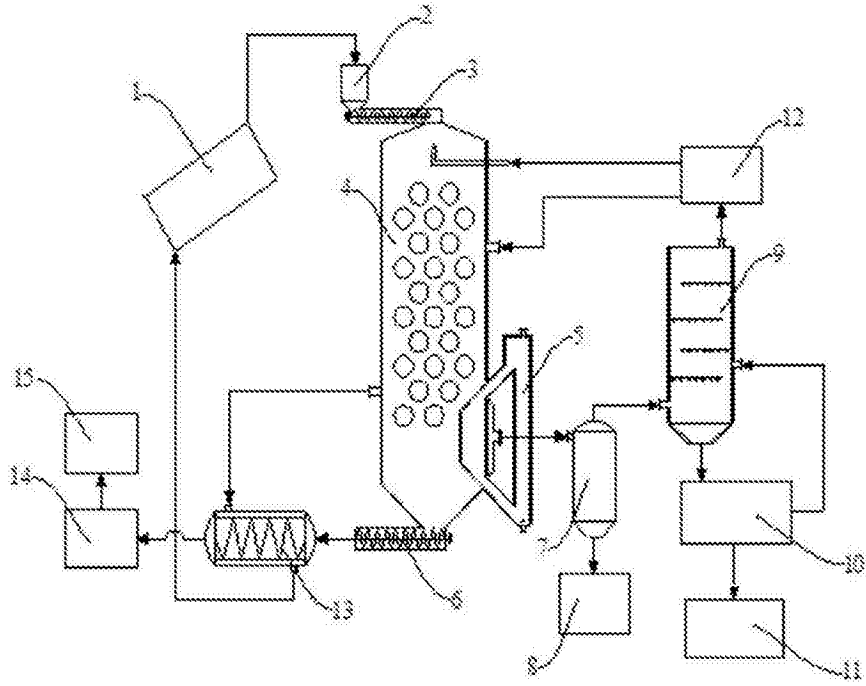


图1

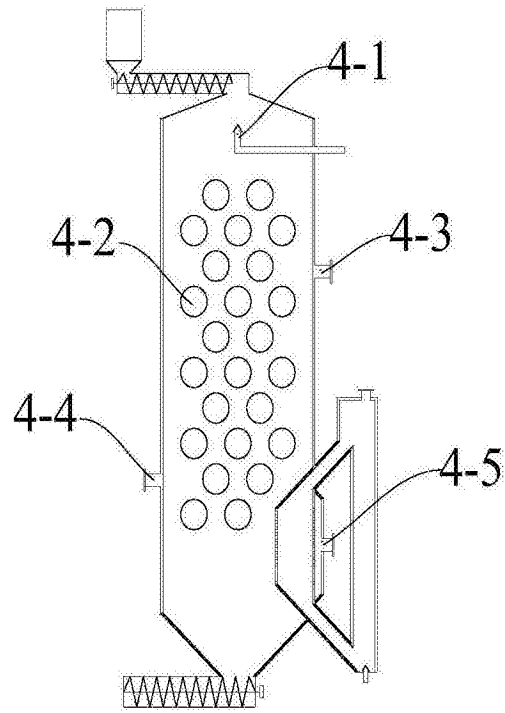


图2



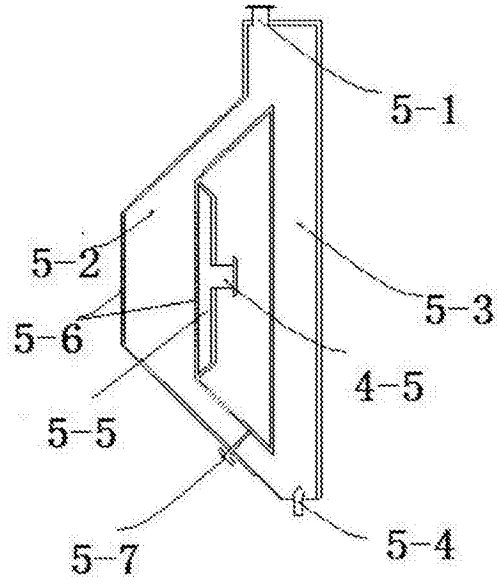


图3