



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106642081 B

(45)授权公告日 2018.08.07

(21)申请号 201611138345.9

F23K 3/00(2006.01)

(22)申请日 2016.12.12

F23J 15/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

B01D 53/78(2006.01)

申请公布号 CN 106642081 A

B01D 53/50(2006.01)

(43)申请公布日 2017.05.10

(73)专利权人 大连理工大学

地址 116024 辽宁省大连市甘井子区凌工
路2号

(72)发明人 李爱民 王欣 张雷

(74)专利代理机构 大连理工大学专利中心

21200

代理人 温福雪 侯明远

(56)对比文件

CN 2811769 Y,2006.08.30,全文.

CN 104266195 A,2015.01.07,全文.

CN 105841160 A,2016.08.10,全文.

CN 102878566 A,2013.01.16,全文.

CN 105885884 A,2016.08.24,全文.

JP 特开2010-18749 A,2010.01.28,全文.

审查员 候金伟

(51)Int.Cl.

F23B 90/06(2011.01)

F23K 1/00(2006.01)

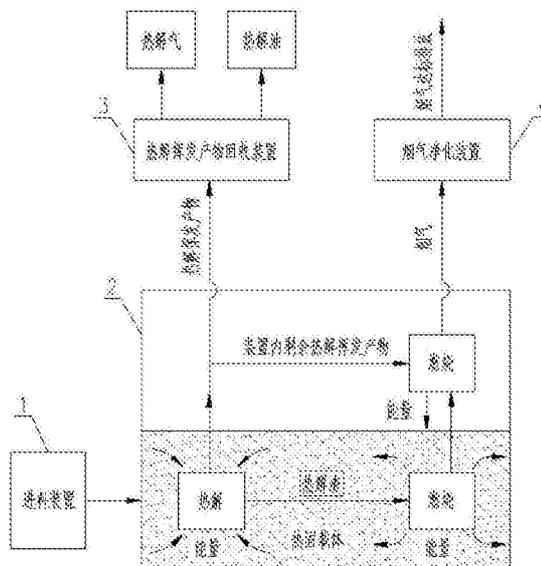
权利要求书3页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种有机物自供能热解燃烧分时反应装置
及方法

(57)摘要

一种有机物自供能热解燃烧分时反应装置及方法,该装置包括热解燃烧分时反应装置、进料装置、热解挥发产物回收装置及烟气净化装置。整套工艺主要由热解及燃烧两个分时反应阶段组成:有机物送入热解燃烧分时反应装置内,热固载体对其进行快速加热、发生热解反应,产生的热解挥发产物进入热解挥发产物回收装置用以回收热解气及热解油;热解反应结束后,向热解燃烧分时反应装置内通入空气与其内部剩余热解挥发产物及热解渣进行燃烧,燃烧过程产生的热量对热固载体进行加热,烟气进行净化后排出,被加热后的热固载体留在热解燃烧分时反应装置内,为下次有机物的热解提供能量,如此反复。本装置具有能量梯级利用、热解反应时间短、传热效率高等优点。



1. 一种有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,该有机物自供能热解燃烧分时反应装置包括进料装置(1)、热解燃烧分时反应装置(2)、热解挥发产物回收装置(3)及烟气净化装置(4);

进料装置(1)包含低粘度有机物进料装置(7)和高粘度有机物进料装置(8);

热解燃烧分时反应装置(2)内分为热解和燃烧两个分时进行的反应阶段,热解燃烧分时反应装置(2)内设有热固载体(29),热固载体内部设有内空气管道(30),热固载体外部设有外空气管道(31),内空气管道(30)与外空气管道(31)上开孔或布有风帽,内空气管道(30)用于提供燃烧热解渣所用空气,外空气管道(31)用于提供燃烧热解挥发产物所用空气;

热解燃烧分时反应装置(2)的热解挥发产物出口(35)与热解挥发产物回收装置(3)的冷凝装置A(12)上的热解挥发产物进口(39)相连,进入冷凝装置A(12)的热解挥发产物与换热装置A(56)内的水进行间接换热;

热解燃烧分时反应装置(2)的烟气出口(36)与烟气净化装置(4)的冷凝装置B(15)上的烟气进口(44)相连,来自于热解燃烧分时反应装置(2)的烟气与换热装置B(57)内的蒸汽/水进行间接换热。

2. 根据权利要求1所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的低粘度有机物进料装置(7)设有密封阀门A(18)、密封阀门B(19)、低粘度有机物料储仓(20)、破碎装置(21)和螺旋进料装置(22);密封阀门A(18)设置于低粘度有机物料储仓(20)的进口,低粘度有机物料储仓(20)的物料出口经密封阀门B(19)后与破碎装置(21)的入口相连,破碎装置(21)的出口与螺旋进料装置(22)的入口相连,螺旋进料装置(22)的出口通入热解燃烧分时反应装置(2),低粘度有机物料依次经过低粘度有机物料储仓(20)、破碎装置(21)和螺旋进料装置(22)进入热解燃烧分时反应装置(2)中。

3. 根据权利要求1或2所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的高粘度有机物进料装置(8)设有密封阀门C(23)、高粘度有机物料储仓(24)、水夹套(25)、推入式注射进料装置(26)和锁气装置(27);密封阀门C(23)布置于高粘度有机物料储仓(24)顶部,高粘度有机物料储仓(24)的出口经锁气装置(27)连接热解燃烧分时反应装置(2)的物料进口,推入式注射进料装置(26)设置于高粘度有机物料储仓(24)的底部、锁气装置(27)前,用于将高粘度有机物料以喷射状送入热解燃烧分时反应装置(2)中,防止高粘度有机物料在热解燃烧分时反应装置(2)内积聚,水夹套(25)设置于高粘度有机物料储仓(24)外部,水夹套(25)的厚度为30-50mm。

4. 根据权利要求3所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的热解挥发产物回收装置(3)包含冷凝装置A(12)、热解油回收装置(13)及热解气回收装置(14);冷凝装置A(12)内布有换热装置A(56),冷凝装置A(12)下部设有排油口(43),排油口(43)通入设置于冷凝装置A(12)下方的热解油回收装置(13),冷凝的热解油通过排油口(43)进入热解油回收装置(13)进行回收;热解气回收装置(14)布置于冷凝装置A(12)的左侧,冷凝装置A(12)与热解气回收装置(14)之间设置气体通道,冷凝装置A(12)出口热解气进入热解气回收装置(14)进行回收。

5. 根据权利要求1、2或4所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的烟气净化装置(4)包含冷凝装置B(15)、除尘装置(16)和脱酸装置(17),除尘装置(16)

及脱酸装置(17)依次设置于冷凝装置B(15)的右侧;冷凝装置B(15)内布有换热装置B(57),冷凝装置B(15)的冷凝烟气出口(45)通入除尘装置(16),除尘装置(16)的除尘烟气出口(49)通入脱酸装置(17),经除尘、脱酸处理合格后的烟气直接排入大气;冷凝装置B(15)的底部设有除灰小门(54)。

6. 根据权利要求5所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的高粘度有机物进料装置(8)的水夹套(25)设有高温工质入口(52)及冷水出口(53),冷水出口(53)与冷凝装置A(12)上的冷水进口(41)相连,冷水在冷凝装置A(12)内与热解挥发产物经过间接换热后变成热水,冷凝装置A(12)设有热水出口(42),热水出口(42)与冷凝装置B(15)的热水进口(46)相连,换热后的热水进入冷凝装置B(15)与烟气进行间接换热生成高温饱和水或水蒸汽,冷凝装置B(15)设有高温工质出口(47),高温工质出口(47)与水夹套(25)上的高温工质入口(52)相连,换热后的高温饱和水或水蒸汽通过管道和高温工质入口(52)进入水夹套(25),以此循环。

7. 根据权利要求1、2、4或6所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的冷凝装置A(12)还设有补水口(55),若整个热解燃烧过程中有水损失,外界水通过冷凝装置A(12)的补水口(55)送入换热装置A(56)中进行补充。

8. 根据权利要求7所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的冷凝装置B(15)内设置多个横向和纵向的温度隔板(48),强化换热的同时增加整体烟气停留时间。

9. 根据权利要求1、2、4、6或8所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置做成移动式,将热解燃烧分时反应装置(2)及其配套装置放入集装箱A(5),将热解挥发产物回收装置(3)及烟气净化装置(4)放入集装箱B(6)。

10. 根据权利要求9所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的热解燃烧分时反应装置(2)为回转窑,通过回转窑本身转动实现热固载体(29)与有机物料的充分混合;或为固定床,通过固定床内部增加搅拌装置实现热固载体(29)与有机物料的充分混合;或为流化床,通过流化床内流化特性实现热固载体(29)与有机物料的充分混合;若热解燃烧分时反应装置(2)类型采用流化床型式,内空气管道(30)相当于布风板。

11. 根据权利要求5所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置,其特征在于,所述的除尘装置(16)为布袋除尘器、陶瓷除尘器或电除尘器,除尘效率 $>99.9\%$ 。

12. 一种有机物自供能热解燃烧分时反应方法,其特征在于,以热固载体为传热媒介,将热解与燃烧在同一反应装置内分时进行,步骤如下:

(I) 进料阶段:打开密封阀门A,关闭密封阀门B,低粘度有机物料经低粘度有机物料进料装置顶部的密封阀门A送入低粘度有机物料储仓,低粘度有机物料达到给定量后,关闭密封阀门A,打开密封阀门B及破碎装置,低粘度有机物料被破碎至1-5mm后经螺旋进料装置送入热解燃烧分时反应装置;

打开密封阀门C,高粘度有机物料经密封阀门C送入高粘度有机物料储仓,高粘度有机物料达到给定量后,关闭密封阀门C,水夹套内部的高温饱和水/水蒸汽将高粘度有机物料储仓内的高粘度有机物料熔化,熔化后的高粘度有机物料经推入式注射进料装置呈喷射状送入热解燃烧分时反应装置;

(II) 热解阶段:关闭热解燃烧分时反应装置的烟气出口阀门,送入热解燃烧分时反应装置内的有机物料与热固载体充分均匀混合,热固载体对有机物进行快速加热,有机物发生热解反应,产生热解渣及热解挥发产物,打开热解挥发产物出口,热解挥发产物中的重质焦油于设备内冷凝吸附,大部分热解挥发产物送入热解挥发产物回收装置的冷凝装置A中,热解渣及少量热解挥发产物存于热解燃烧分时反应装置内;热解挥发产物与换热装置A内的冷凝水进行间接换热,热解挥发产物中的热解油由于冷凝液化成液滴状,经排油口进入热解油回收装置,剩余的热解气送入热解气回收装置,换热装置A内的水经换热后温度升高,经热水出口送入换热装置B热水进口;

(III) 燃烧阶段:热解反应结束后,关闭热解燃烧分时反应装置的热解气出口的阀门,热解燃烧分时反应装置内热固载体温度下降,向热解燃烧分时反应装置内通入空气与该装置内部剩余热解挥发产物和热解渣进行燃烧反应,反应2s后开启烟气出口的阀门,燃烧过程产生的热量通过多相传热的形式对热固载体进行加热,被加热后的热固载体留在热解燃烧分时反应装置内,为下批次有机物热解提供能量,烟气送入冷凝装置B内,烟气与换热装置B内的热水进行间接换热,烟气被降温至120-200℃以下后送入除尘装置,除尘后的烟气进入脱酸装置进行脱除酸性气体,处理合格后的烟气排入大气,换热装置B内的水经换热后生成高温饱和水或水蒸汽,高温饱和水或水蒸汽送入高粘度有机物进料装置的水夹套的高温工质入口,提供新的高温换热工质;

(IV) 交替循环阶段:燃烧反应结束后,关闭热解燃烧分时反应装置的烟气出口阀门,低粘度有机物料或高粘度有机物料再次送入热解燃烧分时反应装置先进行热解处理,热解结束后再进行燃烧处理,以此循环。

13. 根据权利要求12所述的一种有机物自供能热解燃烧分时反应方法,其特征在于,通过采用催化剂调整热解挥发产物中热解油及热解气的产出率,所用的催化剂为贵金属、金属复合氧化物、钙钛矿或尖晶石。

一种有机物自供能热解燃烧分时反应装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机物自供能热解燃烧分时反应装置及方法,属于有机物资源化与环境技术领域,特别是对有机物热解燃烧分时处理实现有机物的近零排放,并回收其中蕴藏的资源。

背景技术

[0002] 低阶煤在世界煤炭资源中占有很大比重,但由于低阶煤组分中凝胶化组分相对较高、工业分析组成中挥发分较高,其有机质结构中侧链较多,直接燃烧或气化效率低;另一方面造成化学反应性过高,在空气中极易风化和破碎,不适于远距离运输和长期储存,因此就地处理、提质改性是低阶煤利用的关键环节。

[0003] 随着工业生产的发展和人类物质生活的提高,造成了大量有机废弃物的产出,包括废弃轮胎、生活垃圾、含油污泥等有机垃圾,且产生量日益庞大,有机废物进行无害化处理难度大、成本高,普通处理方式会造成环境污染。而且,有机废物在回收利用方面具有很大的价值,特别是在世界范围内能源面临枯竭的情况下,意义更加深远。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有机物自供能热解燃烧分时反应装置及方法,通过调整热解燃烧分时反应装置的整体结构,将热解与燃烧在同一反应器内分时进行,旨在实现对有机物近零排放的同时回收其内蕴含的能量,同时根据部分有机物(如低阶煤、有机废物)呈分布式的特点,采用移动组合式整机,结构紧凑,使其体积达到最小,方便由一资源点处理结束后迅速转移至另一资源点。

[0005] 本发明的技术方案:

[0006] 一种有机物自供能热解燃烧分时反应装置,包括进料装置1、热解燃烧分时反应装置2、热解挥发产物回收装置3及烟气净化装置4;

[0007] 进料装置1包含低粘度有机物进料装置7和高粘度有机物进料装置8;

[0008] 低粘度有机物进料装置7设有密封阀门A18、密封阀门B19、低粘度有机物料储仓20、破碎装置21和螺旋进料装置22;密封阀门A18设置于低粘度有机物料储仓20的进口,低粘度有机物料储仓20的物料出口经密封阀门B19后与破碎装置21的入口相连,破碎装置21的出口与螺旋进料装置22的入口相连,螺旋进料装置22的出口通入热解燃烧分时反应装置2,低粘度有机物料依次经过低粘度有机物料储仓20、破碎装置21和螺旋进料装置22进入热解燃烧分时反应装置2中;

[0009] 高粘度有机物进料装置8设有密封阀门C23、高粘度有机物料储仓24、水夹套25、推入式注射进料装置26和锁气装置27;密封阀门C23布置于高粘度有机物料储仓24顶部,高粘度有机物料储仓24的出口经锁气装置27连接热解燃烧分时反应装置2的物料进口,推入式注射进料装置26设置于高粘度有机物料储仓24的底部、锁气装置27前,用于将高粘度有机物料以喷射状送入热解燃烧分时反应装置2中,防止高粘度有机物料在热解燃烧分时反应

装置2内积聚,水夹套25设置于高粘度有机物料储仓24外部,水夹套25的厚度为30-50mm;

[0010] 热解燃烧分时反应装置2内分为热解和燃烧两个分时进行的反应阶段,热解燃烧分时反应装置2内设有热固载体29,热固载体内部设有内空气管道30,热固载体外部设有外空气管道31,内空气管道30与外空气管道31上开孔或布有风帽,内空气管道30用于提供燃烧热解渣所用空气,外空气管道31用于提供燃烧热解挥发产物所用空气;若热解燃烧分时反应装置2类型采用流化床型式,内空气管道30相当于布风板;

[0011] 热解挥发产物回收装置3包含冷凝装置A12、热解油回收装置13及热解气回收装置14;热解燃烧分时反应装置2的热解挥发产物出口35与冷凝装置A12的热解挥发产物进口39相连,冷凝装置A12内布有换热装置A56,进入冷凝装置A12的热解挥发产物与换热装置A56内的水进行间接换热;冷凝装置A12下部设有排油口43,排油口43通入设置于冷凝装置A12下方的热解油回收装置13,冷凝的热解油通过排油口43进入热解油回收装置13进行回收;热解气回收装置14布置于冷凝装置A12的左侧,冷凝装置A12与热解气回收装置14之间设置气体通道,冷凝装置A12出口热解气进入热解气回收装置14进行回收;

[0012] 烟气净化装置4包含冷凝装置B15、除尘装置16和脱酸装置17,除尘装置16及脱酸装置17依次设置于冷凝装置B15的右侧;热解燃烧分时反应装置2的烟气出口36与冷凝装置B15的烟气进口44相连,冷凝装置B15内布有换热装置B57,来自于热解燃烧分时反应装置2的烟气与换热装置B57内的蒸汽/水进行间接换热;冷凝装置B15的冷凝烟气出口45通入除尘装置16,除尘装置16的除尘烟气出口49通入脱酸装置17,经除尘、脱酸处理合格后的烟气直接排入大气;冷凝装置B15的底部设有除灰小门54;

[0013] 高粘度有机物进料装置8的水夹套25设有高温工质入口52及冷水出口53,冷水出口53与冷凝装置A12上的冷水进口41相连,冷水在冷凝装置A12内与热解挥发产物经过间接换热后变成热水,冷凝装置A12设有热水出口42,热水出口42与冷凝装置B15的热水进口46相连,换热后的热水进入冷凝装置B15与烟气进行间接换热生成高温饱和水或水蒸汽,冷凝装置B15设有高温工质出口47,高温工质出口47与水夹套25上的高温工质入口52相连,再次换热后的高温饱和水/水蒸汽通过管道和高温工质入口52进入水夹套25,以此循环;此外,冷凝装置A12还设有补水口55,若整个热解燃烧过程中有水损失,外界水通过冷凝装置A12的补水口55送入冷凝装置A12中进行补充;

[0014] 所述的热解燃烧分时反应装置可以为回转窑,通过设备本身转动实现热固载体与有机物料的充分混合;也可以为固定床,通过设备内部增加搅拌装置实现热固载体与有机物料的充分混合;也可以为流化床,通过床内流化特性实现热固载体与有机物料的充分混合。

[0015] 所述的热固载体原料为石英砂、灰渣等。

[0016] 所述的冷凝装置B15内设置多个横向和纵向的温度隔板48,强化换热的同时增加整体烟气停留时间。

[0017] 所述的有机物自供能热解燃烧分时反应装置可做成移动式,将热解燃烧分时反应装置及其配套装置放入集装箱A5,将热解挥发产物回收装置及烟气净化装置放入集装箱B6。

[0018] 所述的烟气除尘装置为布袋除尘器、陶瓷除尘器或电除尘器中,除尘效率>99.9%。

[0019] 一种有机物自供能热解燃烧分时反应方法,步骤如下:

[0020] (I) 进料阶段:打开密封阀门A,关闭密封阀门B,低粘度有机物料经低粘度有机物进料装置顶部的密封阀门A送入低粘度有机物料储仓,低粘度有机物料达到给定量后,关闭密封阀门A,打开密封阀门B及破碎装置,低粘度有机物料被破碎至1-5mm后经螺旋进料装置送入热解燃烧分时反应装置。

[0021] 打开密封阀门C,高粘度有机物料经密封阀门C送入高粘度有机物料储仓,高粘度有机物料达到给定量后,关闭密封阀门C,水夹套内部的高温饱和水/水蒸汽将高粘度有机物料储仓内的高粘度有机物料熔化,熔化后的高粘度有机物料经推入式注射进料装置呈喷射状送入热解燃烧分时反应装置;

[0022] (II) 热解阶段:关闭热解燃烧分时反应装置的烟气出口阀门,送入热解燃烧分时反应装置内的有机物料与热固载体充分均匀混合,热固载体对有机物进行快速加热,有机物发生热解反应,产生热解渣及热解挥发产物,热解挥发产物中的重质焦油于设备内冷凝吸附,热解渣及少量热解挥发产物存于热解燃烧分时反应装置内;打开热解挥发产物出口,大部分热解挥发产物送入热解挥发产物回收装置的冷凝装置A中,热解挥发产物与换热装置A内的冷凝水进行间接换热,热解挥发产物中的热解油由于冷凝液化成液滴状,通过自身重力经排油口进入热解油回收装置,剩余的热解气送入热解气回收装置,换热装置A内的水经换热后温度升高,经热水出口送入换热装置B热水进口。

[0023] (III) 燃烧阶段:热解反应结束后,关闭热解燃烧分时反应装置的热解气出口的阀门,热解燃烧分时反应装置内热固载体温度下降,向热解燃烧分时反应装置内通入空气与该装置内部剩余热解挥发产物和热解渣进行燃烧反应,反应2s后开启烟气出口的阀门,燃烧过程产生的热量通过多相传热的形式对热固载体进行加热,被加热后的热固载体留在热解燃烧分时反应装置内,为下批次有机物热解提供能量,烟气送入冷凝装置B内,烟气与换热装置B内的冷凝水进行间接换热,烟气被降温至120-200℃以下后送入除尘装置,除尘后的烟气进入脱酸装置进行脱除酸性气体,处理合格后的烟气排入大气,换热装置B内的水经换热后生成高温饱和水或水蒸汽,高温饱和水或水蒸汽送入高粘度有机物进料装置的水夹套的高温工质入口,提供新的高温换热工质;

[0024] (IV) 交替循环阶段:燃烧反应结束后,关闭热解燃烧分时反应装置的烟气出口阀门,低粘度有机物料或高粘度有机物料再次送入热解燃烧分时反应装置先进行热解处理,热解结束后再进行燃烧处理,以此循环。

[0025] 所述的有机物自供能热解燃烧分时反应方法,通过采用催化剂调整热解挥发产物中热解油及热解气的产出率,所用的催化剂为贵金属、金属复合氧化物、钙钛矿或尖晶石。

[0026] 本发明的有益效果:

[0027] (1) 利用热解过程中有机硫、硫铁矿硫及燃料氮的赋存形态及迁移转化规律,实现有机物中有机硫、硫铁矿硫内含有的硫以 H_2S 形式脱出,同时实现有机物中燃料氮以 N_2 形式排出,尾气无需除 NO_x 工艺。

[0028] (2) 通过热解燃烧相结合工艺,并在添加热固载体的条件下,实现整套工艺的能量自持,并回收其中的热解油及热解气。

[0029] (3) 采用移动式组合整机的方式,可实现分布式有机物内部能源的快速回收,同时节省大量投资及占地。

附图说明

[0030] 图1为本发明整套装置的结构示意图。

[0031] 图2为本发明热解燃烧分时反应装置采用回转窑类型时,集装箱A的结构示意图。

[0032] 图3为本发明热解燃烧分时反应装置采用回转窑类型时,集装箱B的结构示意图。

[0033] 图4为本发明热解燃烧分时反应装置采用回转窑类型时,集装箱A的A-A剖面图。

[0034] 图5为本发明热解燃烧分时反应装置采用回转窑类型时,集装箱B的B-B剖面图。

[0035] 图6为本发明热解燃烧分时反应装置采用回转窑类型时,集装箱B的C-C剖面图。

[0036] 图中:1进料装置;2热解燃烧分时反应装置;3热解挥发产物回收装置;4烟气净化装置;5集装箱A;6集装箱B;7低粘度有机物进料装置;8高粘度有机物进料装置;9齿轮主动传送装置;10滚轮从动稳定装置;11支撑装置;12冷凝装置A;13热解油回收装置;14热解气回收装置;15冷凝装置B;16除尘装置;17脱酸装置;18密封阀门A;19密封阀门B;20低粘度有机物料储仓;21破碎装置;22螺旋进料装置;23密封阀门C;24高粘度有机物料储仓;25水夹套;26推入式注射进料装置;27锁气装置;28固定式溢流挡板;29热固载体;30内空气管道;31外空气管道;32外表面齿轮;33移动式溢流挡板;34灰渣仓;35热解挥发产物出口;36烟气出口;37空气阀门;38鼓风机;39热解挥发产物进口;40热解气出口;41冷水入口;42热水出口;43排油口;44烟气进口;45冷凝烟气出口;46热水进口;47高温工质出口;48温度隔板;49除尘烟气出口;50脱酸烟气出口;51中性废弃液出口;52高温工质入口;53冷水出口;54除灰小门;55补水口;56换热装置A;57换热装置B。

具体实施方式

[0037] 以热解燃烧分时反应装置采用回转窑类型为例,结合附图对本发明的技术方案作进一步说明。

[0038] 如图1-图6所示,集装箱A 5内装有热解燃烧分时反应装置2及其配套装置,热解燃烧分时反应装置2的配套装置包含其顶部的进料装置1及底部的齿轮主动传送装置9、滚轮从动稳定装置10和支撑装置11;集装箱B内装有热解挥发产物回收装置3及烟气净化装置4;整套装置开始工作之前,先采用辅助燃料对热解燃烧分时反应装置2内的热固载体29进行预热,预热至温度介于500-1100℃后送入有机物料;齿轮主动传送装置9通过外表面齿轮32带动热解燃烧分时反应装置2低速转动,同时滚轮从动稳定装置10在支撑热解燃烧分时反应装置2的同时保证其平稳转动,固定式溢流挡板28防止热固载体与有机物料掉落,热解燃烧分时反应装置2在转动的过程中其内部的有机物料与热固载体29充分均匀混合,进行快速热解反应,快速热解反应的过程中,产生热解挥发产物及热解渣,热解挥发产物中重质焦油于设备内冷凝吸附,其余热解挥发产物经热解挥发产物出口35送入冷凝装置A 12,冷凝装置A 12内布有换热装置A 56,热解挥发产物流通于换热装置A 56外,冷凝水流通于换热装置A 56内,通过间接换热形式冷凝水将热解挥发产物迅速降温至80℃以下,热解挥发产物中的热解油由于冷凝液化成液滴状并通过自身重力送入热解油回收装置13,剩余热解气送入热解气回收装置14,在热解的过程中,热解燃烧分时反应装置的烟气出口36侧阀门始终处于关闭状态;热解反应结束后,热解挥发产物出口35侧阀门关闭,内空气管30及外空气管31右侧空气阀门37及鼓风机38均开启,空气经内空气管30及外空气管31管壁上的孔道进

入热解燃烧分时反应装置2,空气与热解燃烧分时反应装置2内剩余的热解挥发产物及热解渣进行燃烧反应,反应2s后烟气出口36阀门开启,燃烧过程产生的热量通过多向传热的形式对热固载体29快速加热至500-1100℃,换热后的烟气送入冷凝装置B15,冷凝装置B15内布有换热装置B57,水流通换热装置B57内,烟气流于换热装置B57外,通过间接换热的形式烟气被降温至120-200℃以下后送入除尘装置16,除尘后的烟气经除尘烟气出口49进入脱酸装置17进行脱除SO₂等酸性气体,处理合格后的烟气经脱酸烟气出口50排入大气,脱除的酸性气体以中性废弃液的形式经中性废弃液出口51排出,换热装置B57内的水经换热后生成高温饱和水/水蒸汽,高温饱和水/水蒸汽经高温工质出口47送入水夹套25的高温工质入口52,提供新的高温换热工质;在燃烧的过程中,移动式溢流挡板33逐渐向右移动,保证燃烧过程产生的灰渣排至灰渣仓34进而回收用于制造微晶玻璃;燃烧反应结束后,移动式溢流挡板33移动至其滑道最左端,烟气出口36阀门关闭,低粘度有机物料/高粘度有机物料再次送入热解燃烧分时反应装置2内先进行热解处理,热解结束后再进行燃烧处理,以此循环。

[0039] 以上所述只是本发明热解燃烧分时反应装置及方法的实施方式之一,应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以采用其他类型的反应器做出替换,这些替换也应视为本发明的保护范围。

[0040] 本有机物热解燃烧分时反应装置物料适用范围广,如生物质、化石燃料等,特别是对目前难处理的诸如低阶煤、生活垃圾、含油污泥有良好的处理效果。

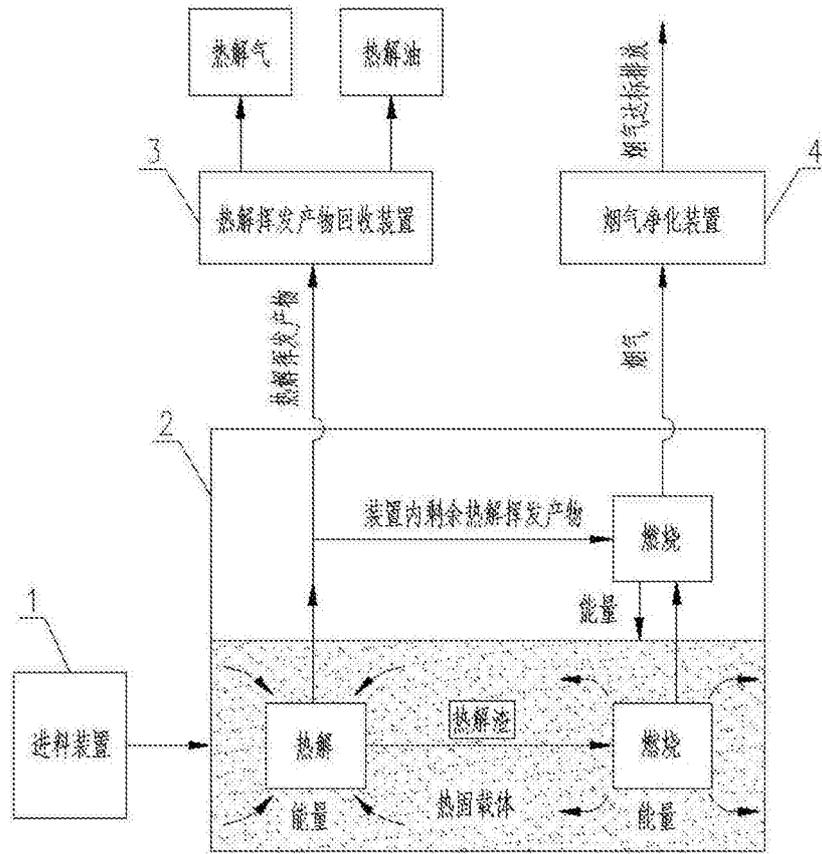


图1

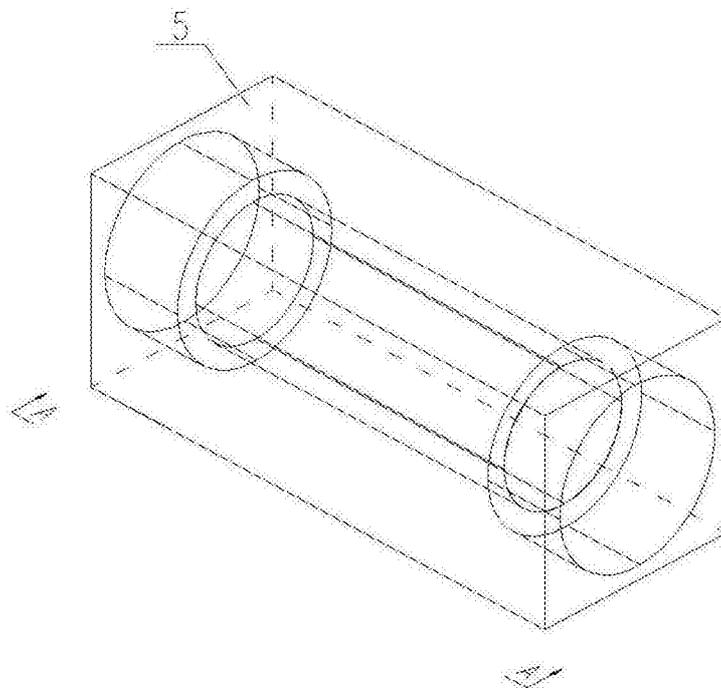


图2

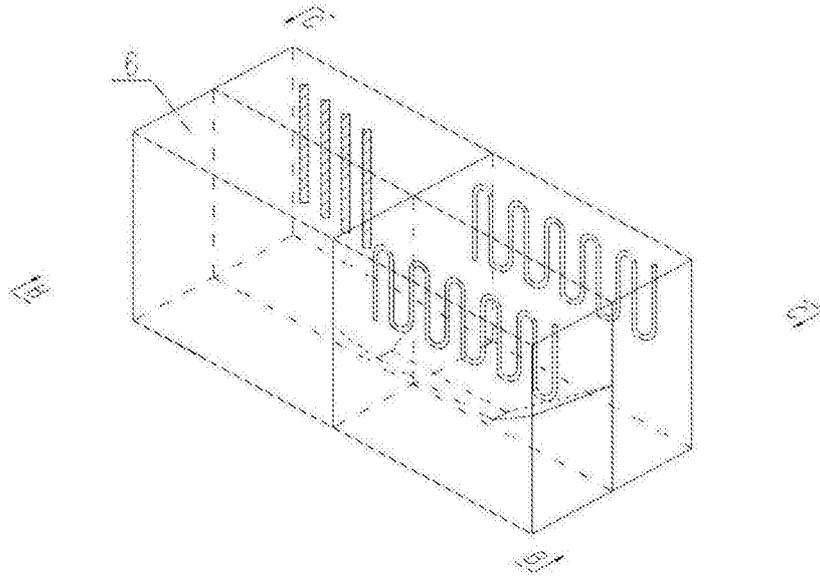


图3

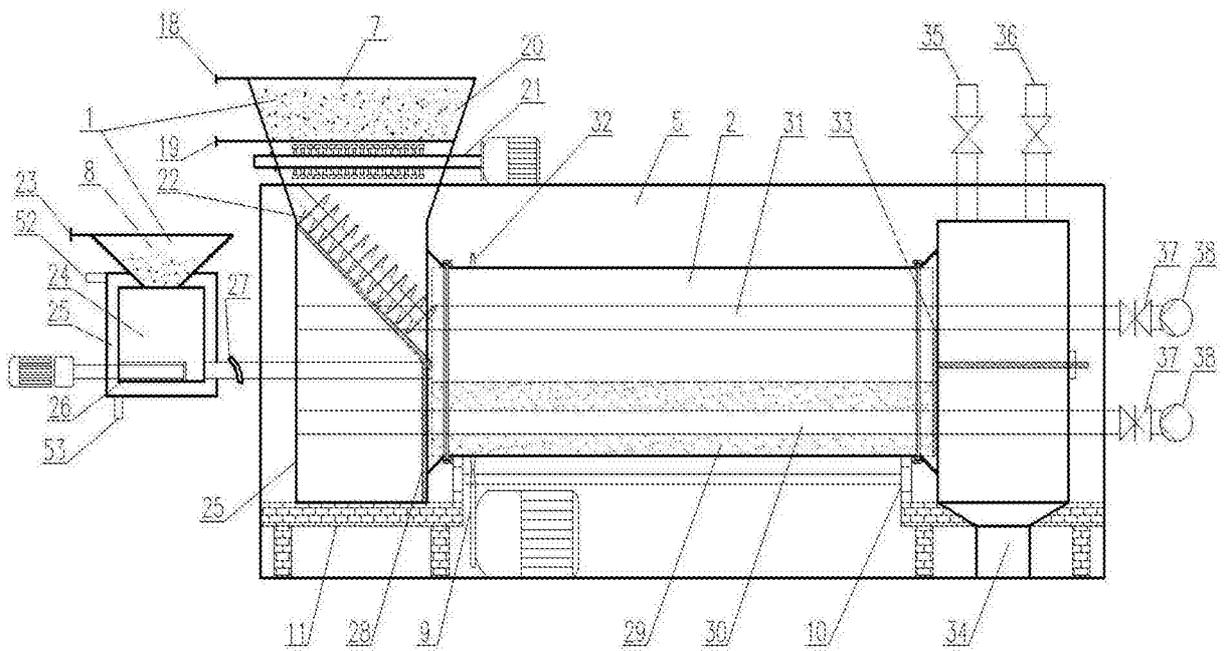


图4

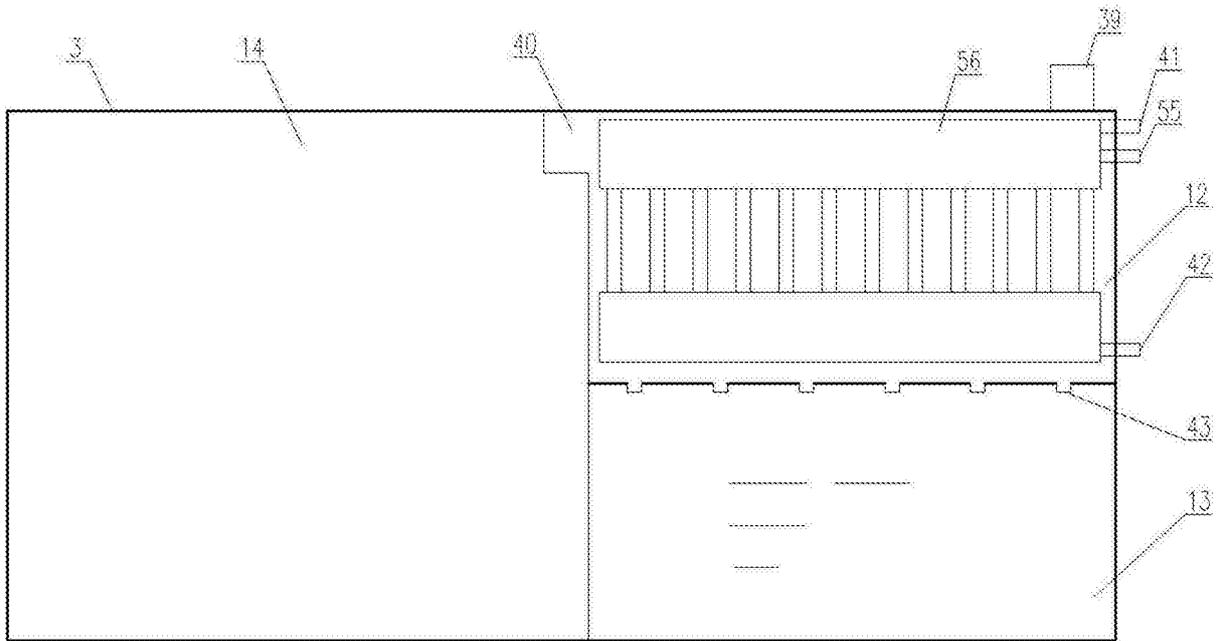


图5

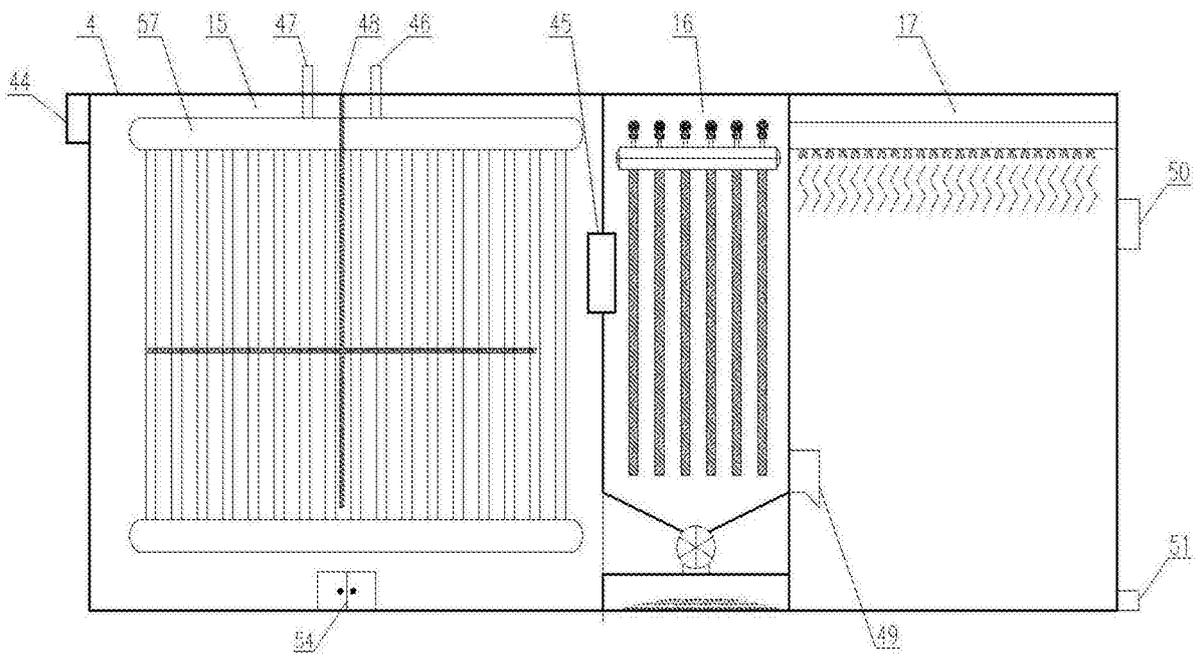


图6