



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205664385 U

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201620475841.2

(22)申请日 2016.05.23

(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 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 李宝元

(51)Int.Cl.

F23G 5/02(2006.01)

F23G 5/04(2006.01)

F23G 5/46(2006.01)

F23J 15/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

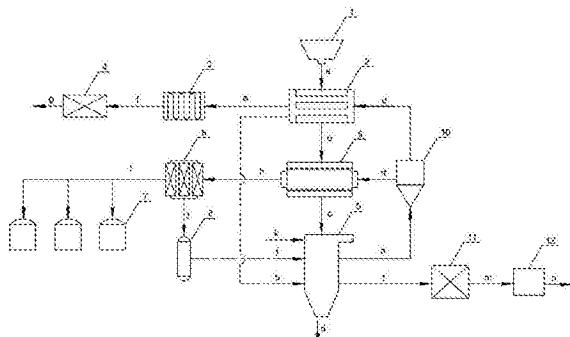
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化系统，属于固体废弃物资源化与环境技术领域，该系统包括进料仓、干燥装置、冷凝器、水处理装置、热解炉、储油罐组、储气罐、燃烧炉等。原始有机物在进行热解前，先进入干燥装置内干燥，降低了有机物的含水量，从而增强了有机物的热解效果，产品油中含水量低。将热解产生的半焦和不凝结可燃气体送入燃烧炉内燃烧，回收能量和防止废渣废气对环境的污染，从而达到污染物零排放的功效，因此能够符合污染物的排放标准。由于本工艺干燥和热解是分开的，且能量均来自于热解残渣的燃烧热，减少了辅助燃料的消耗，因此本实用新型在固体废弃物的处理与能源回收方面，具有良好的经济性。



1. 一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化系统，其特征在于，该有机物自供能干燥与热解、全组分资源化系统包括进料仓、干燥装置、冷凝器A、水处理装置、热解炉、冷凝器B、储油罐组、储气罐、燃烧炉、分渣器、余热回收装置和烟气净化装置；

进料仓，用以接收与输送有机物；干燥装置与进料仓连接，用于接收和加热有机物；冷凝器A与干燥装置连接，用以接收并冷却干燥装置中产生的水蒸气为冷凝水；水处理装置连接于冷凝器A，用以接收并处理冷凝器A中形成的冷凝水，得到的纯净水排放或利用；热解炉与干燥装置连接，用于接收并裂解干燥有机物为热解挥发分与半焦；冷凝器B一端与热解炉连接，用以接收并冷却热解挥发分为热解油与不凝结可燃气体，冷凝器B另外两端分别连接储油罐组与储气罐，储油罐组用以接收和储存热解油，储气罐用以接受和储存不凝结可燃气体；燃烧炉分别连接热解炉与储气罐，用以接收并燃烧所述半焦和不凝结可燃气体；分渣器，分别连接燃烧炉、热解炉和干燥装置，用以调节燃烧炉产生的热渣流量，分成两部分进入干燥装置和热解炉中，为干燥和热解提供能量；余热回收装置与燃烧炉连接，用以回收利用燃烧炉产生的热烟气的能量；烟气净化装置，连接余热回收装置，用以净化处理所述热烟气。

一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化系统，属于固体废弃物资源化与环境技术领域。

背景技术

[0002] 随着工业生产的发展和人类物质生活的提高，有机废物的种类越来越多，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。

[0003] 传统处理有机废物的方法有：填埋、堆肥、焚烧等，但随着有机废物的快速增多，传统方法日益显示出其缺陷，如填埋占用大片土地，堆肥法处理量小、效率低，焚烧容易产生二次污染。

[0004] 热解技术在有机废物的处理方面与传统处理方法相比具有明显的优势，热解技术是将有机物在无氧或缺氧的状态下加热至500℃-1000℃，使固体含碳物转化为热解气、燃料油和热解炭为主的贮存性能源。

[0005] 现有的热解技术中，主要是通过燃烧部分原料产生热烟气来热解有机物的，采用内加热方式会使得热解产品质难以保证，资源化效果差。采用外加热方式则会使加热效率低，且存在对热解炉材料要求高的缺陷。少量采用热固载体作为热源的工艺，则干燥和热解过程不能分开，降低了能源效率，也使得冷凝水难于处理。没有形成一套回收有用物质、安全环保、运行成本低的技术、方法。

实用新型内容

[0006] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供了一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化系统。

[0007] 本实用新型的技术方案：

[0008] 一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化系统，包括进料仓、干燥装置、冷凝器A、水处理装置、热解炉、冷凝器B、储油罐组、储气罐、燃烧炉、分渣器、余热回收装置和烟气净化装置；

[0009] 进料仓，用以接收与输送有机物；干燥装置与进料仓连接，用于接收和加热有机物；冷凝器A与干燥装置连接，用以接收并冷却干燥装置中产生的水蒸气为冷凝水；水处理装置连接于冷凝器A，用以接收并处理冷凝器A中形成的冷凝水，得到的纯净水排放或利用；热解炉与干燥装置连接，用于接收并裂解干燥有机物为热解挥发分与半焦；冷凝器B一端与热解炉连接，用以接收并冷却热解挥发分为热解油与不凝结可燃气体，冷凝器B另外两端分别连接储油罐组与储气罐，储油罐组用以接收和储存热解油，储气罐用以接受和储存不凝结可燃气体；燃烧炉分别连接热解炉与储气罐，用以接收并燃烧所述半焦和不凝结可燃气体；分渣器，分别连接燃烧炉、热解炉和干燥装置，用以调节燃烧炉产生的热渣流量，分成两

部分进入干燥装置和热解炉中,为干燥和热解提供能量;余热回收装置与燃烧炉连接,用以回收利用燃烧炉产生的热烟气的能量;烟气净化装置,连接余热回收装置,用以净化处理所述热烟气。

[0010] 一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化的工艺方法,步骤如下:

[0011] 有机物通过进料仓进入干燥装置加热干燥;干燥装置中蒸发的水蒸气,进入冷凝器A冷凝,生成冷凝水;冷凝水进入水处理装置,经过净化处理后排放或利用;干燥装置中得到的干燥有机物进入热解炉,在热解炉内进一步裂解为热解挥发分与半焦;热解挥发分进入冷凝器B,经冷凝器B冷凝为热解油和不凝结可燃气体;冷凝器B按冷凝温度分为3-4个冷凝区,收集不同重度的热解油,将热解油回收到储油罐组中;不凝结气体回收至储气罐中;储气罐内部分不凝结可燃气体输送至燃烧炉内助燃;所述半焦进入燃烧炉内燃烬产生热渣;当半焦提供的能量不能稳定燃烧炉的燃烧时,向燃烧炉内直接补充燃料;热渣通过分渣器调节流量分成两部分,分别进入干燥装置和热解炉中,为干燥和热解提供能量;燃烧炉产生的热烟气进入一余热回收装置,放出热量;然后进入一烟气净化装置,经净化后排出。

[0012] 所述的干燥装置内部含氧量低于3%;

[0013] 所述的热解炉热渣进口温度700℃-1000℃;

[0014] 所述的热解炉半焦出口温度400℃-700℃,通过调节进入干燥装置的热渣量和有机物量的比例,保证有机物在干燥过程中,温度不超过150℃;

[0015] 所述干燥装置干燥有机物出口温度120℃-150℃;

[0016] 所述冷凝器A的冷凝水出口温度为15℃—40℃;冷凝器B热解油出口温度依次为重油:400℃-500℃,次重油:200℃-400℃,轻油:80℃-200℃;所述余热回收装置热烟气进口温度800℃-1000℃,热烟气出口温度110℃-130℃。

[0017] 本实用新型的有益效果:

[0018] 现有的热解技术中,主要是通过燃烧部分原料产生热烟气来热解有机物的,采用内加热方式会使得热解产物品质难以保证,资源化效果差。采用外加热方式则会使加热效率低,且存在对热解炉材料要求高的缺陷。少量采用热固载体作为热源的工艺,则干燥和热解过程不能分开,降低了能源效率,也使得冷凝水难于处理。本实用新型技术特点为:原始有机物在进行热解前,先进入干燥装置内干燥,降低了有机物的含水量,从而增强了有机物的热解效果,产品油中含水量低。将热解产生的半焦和不凝结可燃气体送入燃烧炉内燃烧,除了能回收能量外,又可以防止废渣废气对环境的污染,从而达到污染物零排放的功效,因此能够符合污染物的排放标准。本工艺方法干燥和热解能量均来自于热解残渣的燃烧热,避免或最大限度的减少了辅助燃料的消耗。

[0019] 综上所述:本实用新型使用外部热源能耗低,有机物干燥热解的产物,水、油、气都得到了处理、回收和利用,热解产物能量利用率高。

附图说明

[0020] 图1是本实用新型的系统示意图。

[0021] 图中:1进料仓,2干燥装置,3冷凝器A,4水处理装置,5热解炉,6冷凝器B,7储油罐组,8储气罐,9燃烧炉,10分渣器,11余热回收装置,12烟气净化装置。

[0022] 物质流:a有机物,b干燥有机物,c半焦,d热渣,e水蒸气,f冷凝水,g纯净水,h热解

挥发分, i热解油, j不凝结可燃气体, k辅助燃料, l高温热烟气, m低温烟气, n洁净排烟。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图和技术方案,进一步说明本实用新型的具体实施方式。

[0024] 实施例1

[0025] 本实用新型公开的一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化系统,包括一进料仓1、一干燥装置2、一冷凝器A3、一水处理装置4、一热解炉5、一冷凝器B6、一储油罐组7、一储气罐8、一燃烧炉9、一分渣器10、一余热回收装置11、一烟气净化装置12。

[0026] 进料仓1,用以接收与输送有机物a。有机物a可以是煤、生物质、垃圾、废旧轮胎、废旧有机物、有机污泥等。

[0027] 干燥装置2,连接于所述进料仓1,用以接收并加热所述有机物a,将其分离为水蒸气e和干燥有机物b。

[0028] 冷凝器A3,连接于所述干燥装置2,用以接收并冷却所述水蒸气e为冷凝水f。

[0029] 水处理装置4,连接于所述冷凝器A3,用以接收并处理所述冷凝水f,得到纯净水g后排放或利用。

[0030] 热解炉5,连接于所述干燥装置2,用以接收并裂解所述干燥有机物b为热解挥发分g与半焦c。

[0031] 冷凝器B6,连接于所述热解炉5,用以接收并冷却所述热解挥发分g为热解油h与不凝结可燃气体i。冷凝器B6按冷凝温度分成3-4个冷凝区,收集不同重度的热解油h。

[0032] 储油罐组7,连接于所述冷凝器B6,用以接收和储存所述热解油h。

[0033] 储气罐8,连接于所述冷凝器B6,用以接受和储存所述不凝结可燃气体i。所述储气罐8与燃烧炉9之间相连接,根据有机物a的性质,所述储气罐8中的部分所述不凝结可燃气体i供给所述燃烧炉9助燃。

[0034] 燃烧炉9,分别连接于所述热解炉5与所述储气罐8,用以接收并燃烧所述半焦c和不凝结可燃气体i。在本实施例中,所述燃烧炉可以是但并不局限于循环流化床。

[0035] 分渣器10,分别连接于所述燃烧炉9、所述热解炉5、所述干燥装置2,用以调节所述燃烧炉9产生的热渣d的流量,分成两部分,分别进入所述干燥装置2和所述热解炉5中为干燥和热解提供能量。

[0036] 余热回收装置11,连接于所述燃烧炉9,用以回收利用所述燃烧炉9产生的热烟气l的能量。

[0037] 烟气净化装置12,连接于所述余热回收装置11,用以接收并净化处理所述余热回收装置11回收热能后,排出的低温烟气m,得到洁净排烟n排出。

[0038] 所述的干燥装置2和所述的热解炉5干燥和热解的能量都来自于热固载体(所述燃烧炉9产生的热渣d),通过所述分渣器10将热渣d分为两部分,分别进入所述干燥装置2和所述热解炉5。

[0039] 所述冷凝器B6采用分级冷凝方式,按冷凝温度分为3-4个冷凝区,收集不同重度的热解油h。

[0040] 所述干燥装置2与所述燃烧炉9之间连接一条旁路,根据所述有机物a性质,热解效果不佳时,干燥后不进入所述热解炉5,通过所述旁路直接进入所述燃烧炉9中燃烧。

- [0041] 所述燃烧炉9内燃料由所述热解炉5产生的半焦c与不凝结可燃气体i联合提供。
- [0042] 所述干燥装置2内部含氧量低于5%；所述热解炉5热渣d进口温度700℃-1000℃，所述热解炉5半焦c出口温度400℃-700℃，通过调节进入所述干燥装置2的热渣d的量和有机物a的量的比例，保证有机物a在干燥过程中，温度不超过150℃，所述干燥装置2干燥有机物b出口温度120℃-150℃。
- [0043] 所述冷凝器A3冷凝水f出口温度为15℃-40℃。冷凝器B6热解油h出口温度：重油：400℃-500℃；次重油：200℃-400℃；轻油：80℃-200℃。
- [0044] 所述余热回收装置11热烟气l进口温度700℃-1000℃，低温烟气m出口温度110℃-130℃。
- [0045] 实施例2
- [0046] 本实用新型公开了一种有机物自供能干燥与热解、全组分资源化工艺方法，包括以下步骤：
- [0047] 输送有机物a通过进料仓1进入干燥装置2加热干燥；
- [0048] 所述干燥装置2中蒸发的水蒸气e，进入冷凝器A3冷凝，生成冷凝水f；
- [0049] 所述冷凝水f进入水处理装置4，经过净化处理后得到纯净水g后排放或利用；
- [0050] 得到的干燥有机物b进入热解炉5，在所述热解炉5内进一步裂解为热解挥发分h与半焦c
- [0051] 所述热解挥发分h进入冷凝器B6，经所述冷凝器B6冷凝为热解油i和不凝结可燃气体j；
- [0052] 冷凝器B6按冷凝温度分为3-4个冷凝区，收集不同重度的热解油i，将所述热解油i回收到储油罐组7中；
- [0053] 所述不凝结可燃气体j回收至储气罐8中；
- [0054] 所述储气罐8内部分不凝结可燃气体j输送至所述燃烧炉9内助燃；
- [0055] 所述半焦c进入所述燃烧炉9内燃烬产生热渣d；
- [0056] 当所述半焦c提供的能量不能稳定所述燃烧炉9的燃烧时，需要向所述燃烧炉9内直接补充辅助燃料k；
- [0057] 所述热渣d通过分渣器10调节流量，分成两部分，分别进入所述干燥装置2和所述热解炉5中，为干燥和热解提供能量；
- [0058] 所述燃烧炉9产生的热烟气l进入余热回收装置11，放出能量，成为低温烟气m；然后所述低温烟气m进入烟气净化装置12，经净化后变为洁净排烟n排出。
- [0059] 上述说明示出并描述了本实用新型的若干优选实施例，但如前所述，应当理解本实用新型并非局限于本文所披露的形式，不应看作是对其他实施例的排除，而可用于各种其他组合、修改和环境，并能够在本文所述实用新型构想范围内，通过上述教导或相关领域的技术或知识进行改动。而本领域人员所进行的改动和变化不脱离本实用新型的精神和范围，则都应在本实用新型附权利要求的保护范围内。

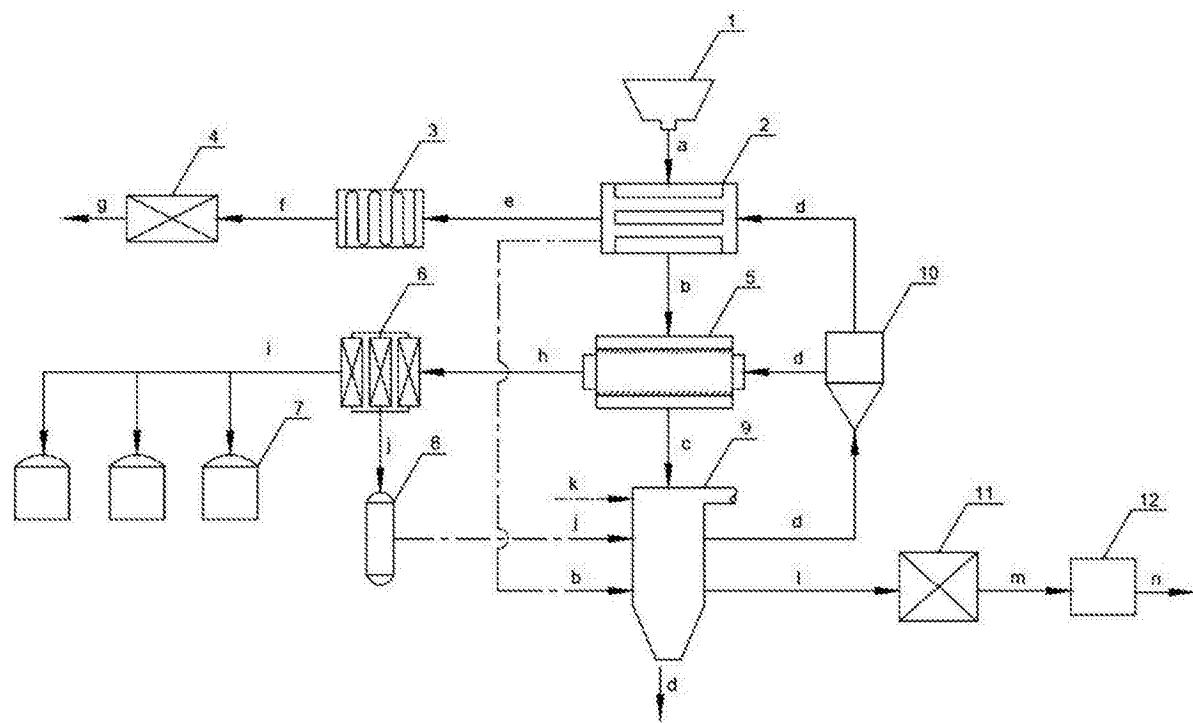


图1