

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶



[12] 发明专利申请公开说明书

C10B 53/00
C10B 49/16 C10B 1/10
C10B 1/04 F26B 11/04

[21] 申请号 95194124.0

[43]公开日 1997年6月25日

[11] 公开号 CN 1152931A

[22]申请日 95.6.20

[30]优先权

[32]94.6.21 [33]BE[31]9400593

[86]国际申请 PCT/BE95/00058 95.6.20

[87]国际公布 WO95/35352 英 95.12.28

[85]进入国家阶段日期 97.1.13

[71]申请人 DANIS集团有限公司

地址 比利时科尔斯坎普

共同申请人 诺伯特·德鲁威尔

[72]发明人 何塞·奥默·阿莫德·德穆彦克

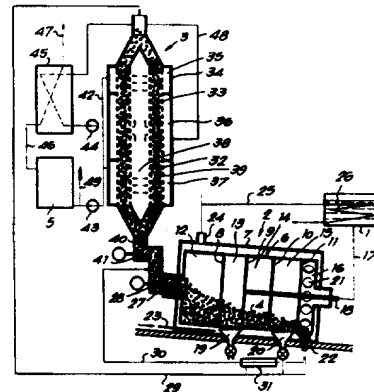
[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标
事务所
代理人 刘志平

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 处理具有热值的废物用的方法和装置

[57]摘要

利用热处理过程处理具有热值而带无论多少水分的废物用的方法，由此该废物被放入温度高于100℃的耐热换热的热物料流中，该物料由于热交换而冷却，废物干燥而未蒸发的废物成分被加热，冷却的热交换物料随后与干燥成分分离，至少一部分分离的干燥废物成分与至少一部分分离的热交换物料结合，这些废物成分接着受到热解，由此这些热交换物料在被用于干燥该废物之前受到加热，其特征在于，一种粒状物料被用作热交换物料，与该粒状物料分离的干燥的废物成分与仅仅一部分分离的冷却的粒状物料混合而该混合物受到热解，该分离的冷却粒状物料的其余部分直接与通过热解加热的粒状物料混合，这样得到的混合物被用于干燥新鲜废物。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1.利用热处理过程处理具有热值而带无论多少水分的废物用的方法，由此该废物被放入温度高于 100 ℃ 的热的耐热的交换热量的物料流中，该物料由于热交换而冷却，该废物干燥而未蒸发的废物成分受到加热，由此该冷却的热交换的物料随后与干燥的成分分离，至少一部分分离的干燥废物成分与至少一部分分离的热交换物料结合，由此这些废物成分随后受到热解，这些热交换物料在被用于干燥该废物之前受到加热，其特征在于，一种粒状物料被用作热交换物料，与该粒状物料分离的干燥的废物成分与仅仅一部分分离的冷却的粒状物料混合而该混合物受到热解，该分离的冷却的粒状物料的其余部分直接与通过热解加热的粒状物料混合，这样得到的混合物被用于干燥新鲜废物。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，该干燥的废物成分和冷却的粒状物料是通过在干燥后将它们分别大部分收集而分离的。

3.根据上述权利要求中任何一项所述的方法，其特征在于，在热解期间被释放的气体被燃烧，而由燃烧产生的热量被再循环并通过与用于热解的空气进行热交换而用于热解。

4.根据上述权利要求中任何一项所述的方法，其特征在于，所有分离的干燥的废物成分被加在一部分分离的粒状物料上。

5.根据上述权利要求中任何一项所述的方法，其特征在于，废物在被加入到粒状物料之前受到预热，例如利用与当干燥新鲜废物时释放的蒸汽进行的热交换。

6.根据上述权利要求中任何一项所述的方法，其特征在于，该粒状物料通过废物成分的热解被加热到大于 250 至 300 ℃，而这样一部分被冷却分离的粒状物料与该受热的粒状物料混合，使用于干燥新鲜废物的混合物的温度介于 200 至 300 ℃ 之间。

7.处理具有热值的废物用的装置，该装置包含一个干燥装置（2）、一个粒状物料加热器（3）和装置（20 - 22 - 29 - 30），该干燥装置（2）具有至少一个干燥舱（14），有一条废物用的供给管线（17 - 18）和一条热粒状物料用的供给管（27）通向该干燥舱（14），该

粒状物料加热器（3）开口通入干燥装置（2），在加热器（3）中粒状物料（4）受到加热而干燥的废物成分又受到热解，装置（20 - 22 - 29 - 30）从该干燥舱（14）收集粒状物料和干燥的废物成分并将至少一部分收集的干燥废物成分和至少一部分收集的粒状物料供给到粒状物料加热器（3），其特征在于，干燥装置（2）是一个水平装置，而且收集粒状物料和干燥废物成分并将它们至少部分供给到粒状物料加热器（3）的装置（20 - 22 - 29 - 30）是几乎分开地从干燥舱收集粒状物料和干燥废物成分的装置并包含一根管子（30），该管子（30）用于直接再循环一部分被收集的粒状物料并使其与从粒状物料加热器（3）经过供给管（27）引入干燥装置（2）的热粒状物料混合。

8.根据权利要求7所述的装置，其特征在于，它包括一个煅烧炉（5）和一个热交换器（45），该煅烧炉（5）用于燃烧在热解期间从粒状物料加热器（3）释放的气体，而该热交换器（45）将由煅烧炉（5）中燃烧产生的热量用于粒状物料加热器（3）中的热解和用于加热粒状物料（4）。

9.根据权利要求8所述的装置，其特征在于，被粒状物料加热器（3）开口进入其端部的干燥装置（2）包括一个均匀化舱（12），用于使从粒状物料加热器（3）来的被加热的粒状物料与一部分收集的粒状物料均匀地混合。

10.根据权利要求7至9中任何一项所述的装置，其特征在于，该干燥装置（2）在相对于干燥舱（14）的粒状物料供给侧包含一个灰粉分离舱（13），以便从通过鼓壁中开口的热粒状物料分离在粒状物料加热器（3）中热解废物成分期间产生的灰粉。

11.根据权利要求7至9中任何一项所述的装置，其特征在于，该干燥装置（2）包括一个可以旋转的水平鼓（6）和一个围绕该鼓的套（7），该鼓（6）由竖立在内部的环形隔板（8 - 9 - 10 - 11）分隔成舱（12至16），其中之一是干燥舱（14）。

12.根据权利要求11所述的装置，其特征在于，该套（7）装有蒸汽出口（24），该蒸汽出口（24）还连接一个热交换器（26），用以预热废物。

13.根据权利要求 8 和 9 中任何一项所述的装置,其特征在于,该粒状物料加热器(3)包括两个同轴的立式圆筒(32和33),它们设有开口并竖立设置在室(34)中,由此将部分粒状物料和干燥废物成分的混合物供给到粒状物料加热器(3)的装置将该混合物引入圆筒之间的内部空间(39),而且上述室(34)一方面连接煅烧炉5,另一方面连接热交换器(45)。

14.根据上述权利要求所述的装置,其特征在于,该室(34)围绕外圆筒(33)分成三个舱(35-36-37),其顶舱(35)和底舱(37)至少开口通入煅烧炉(5),而该煅烧炉(5)的出口连接到热交换器(45)的第一部分,而后者的第二部分连接到最中间舱(36)上。

说明书

处理具有热值的废物用的方法和装置

本发明涉及一种利用热处理过程处理具有热值而带无论多少水分的废物用的方法，在该方法中该废物被放入温度高于 100 °C 的热的耐热的交换热量的物料流中，由此该物料由于热交换而冷却，该废物干燥而未蒸发的废物成分受到加热，该冷却的热交换的物料随后与干燥的成分分离，至少一部分分离的干燥废物成分与至少一部分分离的热交换物料结合，这些废物成分随后受到热解，这些热交换物料在被用于干燥该废物之前受到加热。

本发明特别涉及处理含有机物质的稍许粘性的固体和液体废物，例如动物来源的废物、屠宰场来的废物、纤维素工业和造纸工业稀浆、酸败的油等等，或含有可燃矿物成分的废物。固体废物颗粒的最大粒径最好小于 5mm。

US-A-4.248.164 中描述了一种上述类型的方法。根据该方法，新鲜废物利用热砂子干燥。干燥的废物和冷却的砂子一起从干燥装置排放并。分离分离的干燥废物在燃烧室中通常利用燃烧管进行热解，在燃烧室中提供分离后的砂子，这些砂子在受到热解气体加热后被供给到干燥装置。所有用于干燥的砂子被再循环，并以 427 至 649 °C (800 - 1200 ° F) 的温度重新供给到上述干燥装置。

这些热砂子与新鲜的冷废物接触，产生非常大的热震。结果，砂粒会爆裂。因为使用砂子，所以热交换是有限的。由于干燥装置中的高温，该干燥装置的寿命是有限的，除非它用特殊材料制成，但特殊材料又使装置费用昂贵。

本发明的目的是改正上述缺点并提供一种处理具有热值的废物的方法，这种方法具有高的热效率并使废物处理维持最大价值 (maximum valorization)，该法在生态学上是安全可靠的，并且可以用寿命长的相当廉价的装置来实现。

该目的是根据本发明来达到的，本发明在于使用粒状物料作为热交换物料，与该粒状物料分离的干燥的废物成分与仅仅一部分分离的冷却的粒状物料混合而该混合物受到热解，该分离的冷却的粒状物料的其余部分直接与通过热解加热的粒状物料混合，这样得到的混合物被用于干燥新鲜废物。

GB-A-160、422 描述一种干燥物料用的方法，该物料需要在旋转鼓中研磨，由此从鼓来的该研磨元件（球）被收集，并通过一个管子被引回鼓中，在管中它们被炉子加热。所述物料不是废物，在干燥后并不受到热解。

最好是，该干燥的废物成分和冷却的粒状物料是通过在干燥后将它们分别大部分收集而分离的。

最好是，所有分离的干燥的废物成分被加在一部分分离的粒状物料上。

为了进一步成小粒状物料的热震，建议该废物在被加入到粒状物料之前受到预热，例如通过与当干燥新鲜废物时释放的蒸汽进行的热交换。

本发明同时涉及一种装置，该装置特别适合于应用根据本发明所述的方法。

这样，本发明涉及一种处理具有热值的废物用的装置，该装置包含：一个具有至少一个干燥舱并有一条废物用的供给线和一条热粒状物料用的供给线通向该干燥舱的干燥装置，一个开口通入干燥装置并且在其中粒状物料受到加热而干燥的废物成分又受到热解的粒状物料加热器，以及用于从该干燥舱收集粒状物料和干燥的废物成分并将至少一部分收集的干燥废物成分和至少一部分收集的粒状物料供给到粒状物料加热器的装置，其特征在于，干燥装置是一个水平装置，而且收集粒状物料和干燥废物成分并将它们至少部分供给到粒状物料加热器的装置是几乎分开地从干燥舱收集粒状物料和干燥废物成分的装置并包含一根管子，该管子用于直接再循环一部分被收集的粒状物料并使其与粒状物料加热器经过供应管引入该干燥装置的热粒状物料混合。

实际上，该干燥装置在相对于干燥舱的粒状物料供给侧包含一个灰

粉分离舱，以便从通过鼓壁中开口的热粒状物料分离在粒状物料加热器中热解废物成分期间产生的灰粉。

该粒状物料加热器可以包括两个同轴的立式圆筒，它们设有开口并竖立在一个室中，由此将部分粒状物料和干燥废物成分的混合物供给到粒状物料加热器的装置将该混合物引入圆筒之间的空间，而且上述室一方面连接煅烧室，另一方面连接热交换器。

为了更好地说明本发明的特征，给出下面处理具有热值的废物用的方法和装置的优选实施例，仅作为在任何方面都不受限制的例子，本发明的描述参照示意地表示这样一种装置的附图。

附图表示一种用于处理例如具有 10 % 干燥成分的具有数 MJ/kg (例如 15MJ/kg) 热值的工业稀浆的装置。

图中所示装置包括一个贮存待处理稀浆用的水池 1、与水池 1 连接的干燥装置 2、与干燥装置 2 连接的用于加热粒状物料 4 的粒状物料加热器 3，以及与粒状物料加热器 3 连接的煅烧炉 5。该粒状物料 4 包括耐热颗粒，它们耐废物热解所需温度，最好高于 850 °C，并易于吸收和放出热量。

这种粒状物料最好由陶瓷物料组成。合适的物料例如是烧成粘土或带铝合金的铝酸钙，它们取决于温度。此类物料的辐射容量通常大约为 $201\text{J}/\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{k} \cdot \text{h}$ 、

颗粒粒径例如是它们被具有 $9 \times 9\text{mm}$ 网孔的筛子阻留而能通过具有 $11 \times 11\text{mm}$ 网孔的筛子。

颗粒的比表面 (Specific Surface) 必须尽可能大。对于上述物料制成的而且具有上述粒径的颗粒，该比表面大约为 $750\text{m}^2/\text{m}^3$ 。

干燥装置 2 具有水平的稍许倾斜的鼓式干燥器的形状，它包含一个实际的鼓 6，鼓 6 可以围绕其轴线旋转地安装在一个绝热隔音的套 7 内，并由安装在其内部的环状隔板 8、9、10、11 分隔成五个舱。从最高端观看，这五个舱顺序构成均匀化舱 12、灰粉分离舱 13、实际干燥舱 14、分离干燥废物成分用的分离舱 15 和粒状物料排放舱 16。

水池 1 通过由管子 17 和轴向供给管 18 组成的供给管线连接干燥舱 14。鼓 6 的壁在灰粉分离舱 13 的高度处设有开孔，使得它形成一个筛子，

灰粉可以通过该筛子掉下，但粒状物料 4 不能。为了收集灰粉，在鼓的这部分下面安装了一个由漏斗 19 组成的接受装置。

鼓 6 的壁在分离舱 15 的高度处以同样方式设有开孔，使得相应的壁部分形成一个筛子，干燥的固体废物成分可以通过该筛子掉下，但粒状物料 4 不能。为了收集这些废物成分，在上述壁部分的下面安装了一个接受装置即漏斗 20。

位于最低端的粒状物料排放舱 16 设有粒状物料 4 用的开孔，在其下面安装了另一个接受装置，即漏斗 22。

多个空气供给管线 23 开口通入套 7，而套在其最高点的顶部设有一个蒸汽排放管 24，后者通过管子 25 连接一个位于水池 1 用的形成热交换器 26 的蛇形曲线管道。

在鼓 6 的最高端连接一个粒状物料用的供给源，由供给管 27 形成，管 27 中安装一个螺旋推进器 28。

漏斗 22 通过第一管子 29 连接到垂直安装的粒状物料加热器 3 的顶部，该第一管子 29 中安装了一个图中没有示出的提升机构，同时漏斗 22 通过第二管子 30 连接到上述供给管 27，第二管子 30 中也安装了这样一个提升机构和筛子 31。上述漏斗 20 开口通入管子 29，而筛子 31 的端部也连接在该管子上。与鼓 6 的隔板 11 和形成筛子的壁部分一起，漏斗 20 和 22 形成分别收集粒状物料和干燥废物成分的机构。

粒状物料加热器 3 由两垂直的同轴多孔圆筒 32 和 33 组成，它们位于室 34 内，室 34 围绕外圆筒 33 分成三个舱 35、36、37。内圆筒 32 内部的空间 38 在顶部和底部封闭，而圆筒 32 和 33 之间的环形内部空间 39 在顶部开口通入一个共同开口，该开口连接上述管子 29，环形内部空间 39 在底部开口通入一个传送管线 40，其中安装一个螺旋推进器 41，传送管线 40 连接到上述供给管 27 上。

顶舱 35 和底舱 37 通过一根共用管子 42 经风扇 43 连接到煅烧炉 5 中同时经第二通风机 44 连接到热交换器 45 的第二部分。煅烧炉 5 本身连接在热交换器 45 的第一部分上。该第一部分开口通入出口 47。热交换器 45 的第二部分经管子 48 连接到粒状物料加热器 3 的最中间的舱 36。

在连接煅烧炉 5 的管子 42 的端部上还连接一个开口燃烧器 49。

上述装置工作如下：

水池 1 内贮存一种稀浆混合物，它具有不同的热值，因而能够保证本方法所需的热量。稀浆所含的固体成分越多，其热值就越高。在该水池 1 中，稀浆混合物利用与蒸汽的热交换被加热到约 80℃，该蒸汽是在废物干燥期间产生的并通过热交换器 26 流动。

预热的稀浆经管子 17 和轴向供给管 18 被引入干燥装置 2 的干燥舱 14 中，干燥装置 2 的鼓 6 连续旋转。这里，稀浆向鼓 6 中从最高端向最低端移动的热粒状物料 4 暴露。当粒状物料到达干燥舱 14 中的环形隔板 9 上面时，其温度在 200 到 300℃ 之间，例如约 250℃。

由于热交换稀浆受到干燥，由此非挥发性的废物成分被加热到 100℃ 或更高，而粒状物料被冷却到最好是同一温度。被冷却的粒状物料和被干燥的废物成分的混合物终止在分离舱 15 中的由隔板 10 形成的环形流出口上，被干燥的废物物料当它们通过鼓 6 的形成筛子的壁部分下落时从混合物中分离出来。这些废物成分被收集在漏斗 20 中并随后被供给到管子 29 中。

在由较小的环形隔板 11 形成的溢流口上，实际上只有粒状物料落入粒状物料排放舱 16 中，从该处粒状物料通过开孔 21 落入漏斗 22 中。

粒状物料 4 的大部分，通常为 75 - 85 重量%（例如 80 重量%），在其于筛子 31 中与废物成分分离后经管子 30 直接供给到供给管 27。利用螺旋推进器 28，这部分粒状物料与从粒状物料加热器 3 中来的温度约 750℃ 的粒状物料和灰粉的混合物混合，并被送入均匀化舱 12，在那里继续混合。在这个均匀化舱 12 中，粒状物料的颗粒的核心和外面的温度差降到小于 40° K，而整堆粒状物料的平均温度为 200 至 300℃，例如约 250℃。这些均匀的混合物在由隔板 18 形成的流出口上落入灰粉分离舱 13，灰粉通过鼓壁部分中的开孔落下而从混合物中分离。这些灰粉被收集在漏斗 19 中。

在流出口 9 上实际上纯的粒状物料 4 落入干燥舱 14，其平均温度为约 250℃。

在管子 36 中利用筛子 31 从粒状物料中分离的废物成分部分被加入

管子 29 中的蒸汽内。

在从漏斗 20 来的废物成分加入到管子 29 中后, 通过该管子 29 利用一个图中未示出的螺旋推进器将 15 - 25 重量% (例如 20%) 的小量部分供给到粒状物料加热器 3 的内部空间 39 中。在该内部空间 39 中, 粒状物料和废物成分的混合物由于重力而落下。

在内部空间 39 的最中间区送入温度约 750 ℃ 的预热空气, 从热交换器 45 的第二部分经管子 48 和舱 36 进入。从外部进入内部的供给空气流动通过圆筒 33 和 32 因而通过粒状物料。此空气能使与粒状物料混合的废物成分进行热解和最终燃烧。

从最中间区来的一部分气体向上流入内部空间 38 并通过顶区。

废物成分的气化和第一次热解在该内部空间 39 的顶区中发生, 由此产生一种质量相当低劣的气体燃料。该气体燃料利用风扇 43 和 44 经舱 35 除去, 并经过管子 42 部分送入煅烧炉 5 和部分送到热交换器 45 的第二部分后面。

从最中间区来的另一部分气体向下流入空间 38 并随后通过内部空间 39 的下区。在该下区中产生废物成分内所有可燃元素的完全燃烧。在该下区中同时减弱粒状物料的温度变化。从该下区来的气体被收集在舱 37 中, 从那里气体经过管子 42 和上述风扇 43、44 主要供给煅烧炉 5 并在较小程度上供给热交换器 45 的第二部分。

粒状物料和灰粉的混合物利用螺旋推进器 41 从粒状物料加热器 3 的下端除去, 并以约 750 ℃ 的温度通过传送管 40 被带到供给管 27。

从舱 35 来的约 300 ℃ 的气体和带有 30% 至 40% 的大量过量空气的混合物的混合物经舱 37 以约 750 ℃ 排放并在煅烧炉 5 中燃烧, 该空气部分地受从内部空间 39 中的下区来的燃烧气体的污染。这些气体的可能的多余部分在开放燃烧器 49 中燃烧。

煅烧炉 5 的温度约 850 ℃ 的燃烧气体经过管子 46 通过热交换器 45 的第一部分传送, 使得它们将供给到最中间舱 36 的空气加热到约 750 ℃。热交换器 45 为作为整体的粒状物料加热器 3/煅烧炉 5/热交换器 45 的工作提供必要的压力和负压。

为了起动该装置, 在煅烧炉 5 中燃烧一种从外面引入煅烧炉 5 的优

质燃料。只要从干燥装置 2 收集的粒状物料的温度高于 100 ℃，就将废物逐渐地供给到干燥装置 2。只要以 200 至 250 ℃ 的温度将热的粒状物料供给到干燥装置 2，就能够供给正常的废物流。同时，从外部向煅烧炉 5 供给的燃料已减少到零。这个起动步骤最多要求 1 小时。

在干燥装置 2 中干燥期间产生而经过蒸汽排放管 24 收集的蒸汽可以部分用于预热稀浆。可能多余的蒸汽可以有效地用于预热水以供家用。取决于其组成，该蒸汽的凝聚物可以与 5 体积% (5vol.%) 的预热空气进行化学中和或混合，并在与粒状物料一起不断地工作的再生热交换器中加热到 800 ℃。在例如来自粒状物料加热器 3 的顶区的气体燃料流引入通过加热器之后，加热器的热力剂是加热剂本身。燃料在蒸汽团中分散的空气处燃烧。在蒸汽具有高温的时期中，空气的氧化效果有助于蒸汽的解毒作用。

为了防止在管 7 内部形成冷凝物，可以通过该套中的空气供给管 23 吹入热空气。该空气可以通过热交换器 45 加热。

根据上述方法和使用上述装置可以完全处理被处理废物中的全部有割物质。废物中贮存的潜能 (potential energy) 有效地被维持其价值。只有在废物具有大量水分的情况下才必须从外部加入燃料。在废物相当干燥的情况下，例如废物含 25 % 的水和具有大于 2MJ/kg 的热值，甚至不需要从外部加燃料。只有当起动或重新起动装置时才需要燃料，但消耗是相当低的。产生的水汽完全地被维持其价值。灰粉可以经过漏斗 19 直接收集，它们不会分散在气体中。被收集的灰粉的温度仅为 200 ℃，这意味着这些灰粉的相当大的热量被完全用在该装置中了。

粒状物料的强大热传递导致一种廉价、紧凑而高效的装置。

本发明决不限于附图中表示的上述实施例；相反，可以将这样一种处理废物的方法和装置做成各种各样的变化方案而仍然保持在本发明的范围内。

特别是，该废物并非必须是稀浆。它也可以是其它的固体或液体废物。但是，有利的是，通过可能的混合不同种类的废物，可以肯定，被供给到干燥装置的废物具有足够的热值，一旦装置进行工作，废物具有的热值就能供给保持本方法所需的热量而不需要再从外部供给所需要的

燃料。

说明书附图

