



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104974811 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201510303623. 0

(22) 申请日 2009. 04. 30

(30) 优先权数据

102008021722. 0 2008. 05. 02 DE

102008035222. 5 2008. 07. 29 DE

(62) 分案原申请数据

200980115926. 2 2009. 04. 30

(71) 申请人 汉斯·沃纳

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 汉斯·沃纳

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 张启程

(51) Int. Cl.

C10L 5/44(2006. 01)

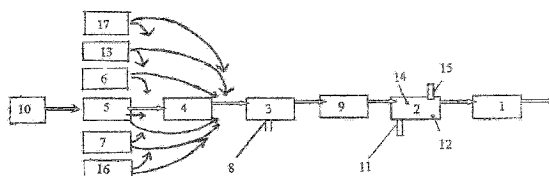
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

用湿生物质生产燃料的方法、装置及其应用

(57) 摘要

本发明涉及一种用所有类型的湿生物质生产压制成型的燃料的方法和装置及其应用,其中,将生物质粉碎,对其进行机械脱水、烘干,然后将其压榨处理,其中的粉碎是超细粉碎,并且/或者在粉碎之前或之后(必要时也可使用机械脱水过程中产生的水)洗涤生物质,必要时可在机械脱水之前对生物质进行预脱水和/或者加热,并且必要时可在机械脱水之后将其再次粉碎以便于烘干。



1. 一种生产由压制成型的生物质制成的燃料的方法,其中,湿生物质在压制成型过程之前经历干燥过程,在干燥过程之前经历机械脱水过程从而降低水分含量,在机械脱水过程之前经历粉碎过程,其特征在于,在粉碎过程中通过磨碎、过筛或捣成糊状对生物质进行超细粉碎,产生浓稠至稀薄的均质糊状物。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在超细粉碎之前洗涤生物质。

3. 根据上述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,在机械脱水过程之前对生物质进行预脱水。

4. 根据上述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,在机械脱水过程之前对生物质进行加热。

5. 根据权利要求 2~4 所述的方法,其特征在于,使用机械脱水过程中获得的水作为洗涤水。

6. 根据上述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,在机械脱水过程之后对生物质进行又一次粉碎,从而使其变得松散。

7. 根据上述权利要求中任一项所述的方法,其特征在于,在机械脱水过程之前对生物质进行发酵从而获得燃气,并且将机械脱水过程中产生的水作为农用肥料或者将其进一步加工成农用肥料。

8. 一种用于实施按照权利要求 1~7 中任一项所述方法的生产由压制成型的生物质制成的燃料的装置,所述装置由生物质压制成型装置、设置在生物质压制成型装置前面的生物质干燥装置、设置在生物质干燥装置前面的对生物质进行机械脱水从而减少其水分含量的机械脱水装置以及设置在机械脱水装置前面的起到超细粉碎作用的第一生物质粉碎装置组成,在超细粉碎后,生物质成为糊状或者能够流动。

9. 根据权利要求 8 所述用于实施按照权利要求 2~7 中任一项所述方法的装置,其中在用于超细粉碎的第一生物质粉碎装置前面设置生物质洗涤装置。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的装置,其特征在于,所述装置具有设置在机械脱水装置前面的生物质预脱水装置。

11. 根据权利要求 8~10 中任一项所述的装置,其特征在于,所述装置包括设置在干燥装置前面、机械脱水装置后面的第二生物质粉碎装置。

用湿生物质生产燃料的方法、装置及其应用

[0001] 本申请系申请人的发明名称为“用湿生物质生产燃料的方法、装置及其应用”的母案的分案申请。母案在中国的申请号为 200980115926. 2, 申请日为 2009 年 4 月 30 日。

技术领域

[0002] 本发明涉及用所有类型的湿生物质生产压制成型的燃料的一种方法、一种装置以及这种装置的应用, 所述湿物质例如有: 农产品、林产品和园艺产品, 包括垃圾, 例如割下的碎草、园艺或厨房垃圾、工业加工生物质产生的垃圾, 例如食品加工、造纸等产生的垃圾。

背景技术

[0003] 例如 WO 2004/067685A 1 就公开了此类方法和执行这些方法的装置。

[0004] 这些方法包括例如在生产压制成型的燃料的最终压制成型过程之前进行烘干、在烘干之前进行压榨以减少水分、在压榨之前进行第一次粉碎, 从而提高随后的压榨效率, 即尽可能减少湿生物质的含水量。

[0005] 按照这些方法所需来建造用来执行这些方法的装置。

[0006] 与作为燃料使用的常见干生物质或尽可能干的生物质(如木材)或者与已经在场地上预先干燥的生物质(如草料)相比, 湿生物质在将其加工成燃料方面具有不同的优点。一方面处处均有大量的湿生物质产生, 经常不会有人想到有其它用途, 因此要对其进行回收, 如果不将其加工成燃料, 或者甚至不采取能源利用措施就将其就地废弃, 就必须将其例如堆积起来。

[0007] 与经过预先干燥的生物质相比, 经过湿加工的生物质有助于避免质量损失, 譬如在场地晾晒过程中因种子脱落而产生的质量损失。

[0008] 但主要是在自然蒸发干燥过程中, 生物质中所含的、会加速腐蚀燃烧设备(例如氯)或者对燃烧材料的灰渣特性有不利影响的对燃烧技术有害的物质会留在生物质之中, 这会降低其作为燃料的价值。如果按照已知方法在加热干燥之前对湿生物质进行压榨, 去除其中所含的水与大部分有害物质, 就能在很大程度上避免上述缺点。

[0009] 上述方法尽管有诸如此类的优点, 但自然也有其缺点。主要是能耗相当高, 因此所生产的燃料的能量收支很不划算。主要原因在于: 压榨新鲜的生物质(通常是较硬的草)需要很大的力, 并且除湿效果不够充分, 必须以特别高的耗能的方式进行加热干燥, 才能从压榨后的材料中去除绝大部分水分。这同时意味着只能有限去除生物质中对燃烧技术有害的物质, 因为这些物质大部分溶于水, 因此热干燥并不能使其减少。

[0010] 此外, 压榨生物质需要很大的作用力, 这会使得机器严重磨损, 如果生物质夹杂了很多增强磨损的物料, 如砂子、无机垃圾等等, 主要是例如农用或公用交通道路旁割下的碎草, 则机器磨损程度更大。

发明内容

[0011] 本发明的目的在于, 对用湿原料生产压制成型生物质燃料的已知方法以及执行这

些方法的装置进行优化,以达到更好的燃烧热值、改善所制成的燃料的燃料特性,同时减少能耗(尤其是减少加热干燥所需的能量)、使生产设备的负荷尽可能小。

[0012] 采用具有按照本发明的方法以及按照本发明的装置,即可实现这一目的。

[0013] 按照第一种实施方式所述,对生物质进行机械脱水之前,首先对其进行超细粉碎,将其适当磨碎、过筛、捣成糊状或进行类似处理,从而产生优选浓稠至稀薄的均质糊状物。可以在一道或多道工序中进行粉碎。

[0014] 该状态首先有利于更好地对生物质进行进一步加工处理,可以泵送生物质(添加或不添加其它液体),在处理工艺过程中更加易于输送给其它加工工序。

[0015] 同时还可以改变或者尽可能破坏细胞结构,使得细胞液流出,甚至可在每次机械脱水之前将其分离出来(沉淀,预脱水)。

[0016] 尤其是破碎的细胞结构使得随后进行的机械脱水作业变得十分容易。不仅有助于大大减小压榨所需的机械力,而且机械除湿效果更加明显。甚至可以使用那些对于粉碎得较粗的生物质没有作用的机械脱水方法,例如可使用压滤机、带式压榨机、滗析机或离心机。

[0017] 如果使用螺旋压榨机、压滤机或离心机进行脱水,则可以减少残余水分,例如按照已知方法进行机械脱水后的草的残余水分为64~70%,若为超细粉碎后的物质,则可将残余水分减少到30~55%,甚至可减少到30~45%。

[0018] 此外,超细粉碎法可以破坏细胞结构,并且能增大生物质粒子的表面积,因此随后能够非常有效地干燥生物质。

[0019] 采用超细粉碎方法,就能以机械方式或者在预脱水过程中就已从生物质中去除更多水分。这样就能大大减少生物质中对燃烧技术有害的物质,如果(预脱水和)机械脱水不够充分,以及相应的加热烘干过程更强烈,将会有更多有害物质留在生物质之中。这种方法能减少对锅炉的腐蚀、提高热值、减少灰渣含量并且提高灰渣熔点,总而言之可以保护利用所获取的燃料进行加料的供热设备。由于减少了对燃烧技术有害的物质,因此可以将经过处理的生物质加入到原本并非为秸秆类生物质而设计的不同锅炉。

[0020] 尤其是大大改善了生产工艺的能量和成本收支,因为由于较高的机械脱水使得原本能耗极高的加热干燥过程所需的能量大为减少。机械脱水仅需加热干燥法蒸发等量水分所需能量的5~15%。

[0021] 为了支持预脱水过程,最好在原本进行的机械脱水之前使用一种有助于脱水过程的化学脱水剂,也就是将其加入到生物质之中。

[0022] 在一种可选的实施方式中,根据本发明所述用湿生物质作为原料生产压制成型生物质燃料的方法的特征在于,在第一次粉碎之前或之后对生物质进行洗涤。此外可以将沉淀物(石块,金属等等)分离出来。可以用手工或自动方式收集漂浮在洗涤水表面上的异物(例如塑料)。洗涤水可以循环使用。

[0023] 这里的粉碎过程不需要是超细粉碎。即使当使用传统的粉碎度时,洗涤也会对生产工艺和最终产品发挥有益的作用。

[0024] 首先洗涤生物质(与机械脱水一样)可以减少对燃烧技术有害的物质的含量。洗涤可以改善燃烧特性和灰渣特性,尤其可改善腐蚀敏感性和灰渣熔点,并且有助于防止燃烧设备受到有害影响。

[0025] 因为在洗涤过程中也会从生物质中去除粗大的杂质,如石块、砂子、金属,但也可去除环境污染物,譬如道路旁割下的碎草上的尾气碳黑和轮胎磨粒,这样同时还能保护粉碎装置和压榨装置,不会因为生物质夹带的这些物质而增大磨损(除了无法执行本方法之外)。这在任何情况下均可改善本发明所述方法的成本收支,但也可以使生物质均质化,从而有利于燃烧技术,即可以提高产品的质量。无论是何种采集方式(例如抽吸风机或耙子)与何种类型的生物质(例如农业生物质或者路边绿化植物),洗涤生物质可以将生物质处理成燃料。因此这种措施也具有经济性优点。同时还有生态优点,因为可避免燃烧有害物质。

[0026] 洗涤还可以特别有效地控制处理温度,即可以调节洗涤水温度,从而破坏细胞结构(沸水泡/水煮),这又能有利于继续加工,尤其有利于分离生物质中的水分(结合在生物质中的水分)。

[0027] 在本发明所述方法的另一种实施方式中,可以组合运用洗涤步骤和以超细粉碎形式的粉碎步骤。这样能够增强对工艺流程和产品的有益作用。当然应在超细粉碎之前进行洗涤。

[0028] 在机械脱水之前可以对生物质进行预脱水,尤其建议在洗涤后进行预脱水,因为这样就能以简单方式排出洗涤水,从而减轻机械脱水装置的工作负荷。例如可以利用压滤机、液压压榨机、螺旋压榨机、振动压榨机或带式压榨机、离心机或滗析机进行预脱水,之所以预脱水如此重要,是因为要采用所推荐的方法步骤使细胞结构分解,尤其是进行超细粉碎。预脱水可以排出大量的水分,不需要耗费较高的能量,并且能减轻机械脱水过程的负担。结果可以减少磨损、节约能源,从而有助于改善能量和成本收支。

[0029] 有利的是,在超细粉碎或者机械脱水之前对生物质进行加热(水煮,沸水泡)。

[0030] 可以在粉碎之前和之后、在洗涤过程中使用加热的洗涤水进行加热。温度优选直到 100°。也可以在粉碎过程中和/或者预脱水之前或预脱水过程中进行加热。可以采取从工艺流程中回收能量的方式提供加热所需的热量或部分热量。

[0031] 加热也有助于分解生物质的细胞结构,从而有利于在预脱水过程中尽可能不使用压榨就能使水分流出,或者在随后通过压榨进行机械脱水的过程中,只要比较小的力和能耗就能将水分离出来。

[0032] 通过加热还可以减少热烘干所需的能耗,热烘干本身是特别耗能的工艺步骤。这样就能进一步改善能量收支。

[0033] 视脱水技术而定,压榨水中的生物成分可能有所不同。加热使得细胞分解,可以提高压榨水中的生物成分,从而提高其价值。超细粉碎过程可强化这种效应,使得更多生物成分进入压榨水之中。

[0034] 不仅可以将压榨水作为肥料或者进一步处理后使之成为肥料,而且也可将其用来产生燃气。提高压榨水中的生物成分既可以增加肥效,也可以增加产气量。

[0035] 机械脱水过程中产生的水除了可以用于上述用途之外(作为肥料或作为生产肥料的原料,或者用于发酵获取燃气),还可以将其作为洗涤水重复使用,使得生物成分含量倍增,从而进一步提高其价值。

[0036] 由于生物质在粉碎、预脱水和机械脱水而降低水分含量之后比较密实,在这种状态下很难使其进一步干燥,因此建议在加热干燥之前,经过机械脱水之后进行二次粉

碎（蓬松过程），将经过机械脱水后变得密实的物质重新打散，某些情况下也可以对其进行进一步粉碎。

[0037] 本发明还涉及一种用于执行本发明所述方法的装置或设备及其应用。

[0038] 具体而言涉及

[0039] 一种用于执行按照本发明的方法来生产压制成型的生物燃料的装置及其应用，该装置由生物质压制成型装置、设置在压制成型装置前面的生物质干燥装置、设置在干燥装置前面的对生物质进行机械脱水从而减少其水分含量的装置以及设置在机械脱水装置前面的起到超细粉碎作用的第一生物质粉碎装置组成。

[0040] 一种用于执行按照本发明的方法来生产压制成型的生物燃料的装置及其应用，该装置由生物质压制成型装置、设置在压制成型装置前面的生物质干燥装置、设置在干燥装置前面的对生物质进行机械脱水从而减少其水分含量的装置、设置在机械脱水装置前面的第一生物质粉碎装置以及设置在生物质粉碎装置前面或后面的生物质洗涤装置组成。

[0041] 一种用于执行按照本发明的方法的装置及其应用，其中的第一生物质粉碎装置可起到超细粉碎作用，在第一生物质粉碎装置前面设置的是生物质洗涤装置。

[0042] 一种用于执行按照本发明的方法的装置及其应用，其中生物质预脱水装置设置在机械脱水装置前面。

[0043] 一种按照本发明的装置及其应用，所述装置包括设置在干燥装置前面、设置在机械脱水装置之后的第二生物质粉碎（蓬松）装置。

[0044] 在一种生产由压制成型的生物质制成的燃料的方法中，其中，湿生物质在压制成型过程之前经历干燥过程，在干燥过程之前经历机械脱水过程从而降低水分含量，在机械脱水过程之前经历第一次粉碎过程，其特征在于，在第一次粉碎过程中对生物质进行超细粉碎。

[0045] 在一种生产由压制成型的生物质制成的燃料的方法中，其中，湿生物质在压制成型过程之前经历干燥过程，在干燥过程之前经历机械脱水过程从而降低水分含量，在机械脱水过程之前经历第一次粉碎过程，其特征在于，在第一次粉碎过程之前或之后洗涤生物质。

[0046] 有利的是，在第一次粉碎过程之前洗涤生物质，并且在第一次粉碎过程中对其进行超细粉碎。

[0047] 有利的是，在机械脱水过程之前对生物质进行预脱水。

[0048] 有利的是，在机械脱水过程之前对生物质进行加热。

[0049] 有利的是，使用机械脱水过程中获得的水作为洗涤水。

[0050] 有利的是，在机械脱水过程之后对生物质进行第二次粉碎，从而使其变得松散。

[0051] 有利的是，在机械脱水过程之前对生物质进行发酵从而获得燃气，并且将机械脱水过程中产生的水作为农用肥料或者将其进一步加工成农用肥料。

[0052] 在一种用于实施前述方法的生产由压制成型的生物质制成的燃料的装置中，所述装置由生物质压制成型装置、设置在生物质压制成型装置前面的生物质干燥装置、设置在生物质干燥装置前面的对生物质进行机械脱水从而减少其水分含量的机械脱水装置以及设置在机械脱水装置前面的起到超细粉碎作用的第一生物质粉碎装置组成。

[0053] 在一种用于实施前述方法的生产由压制成型的生物质制成的燃料的装置中，所述

装置由生物质压制成型装置、设置在生物质压制成型装置前面的生物质干燥装置、设置在生物质干燥装置前面的对生物质进行机械脱水从而减少其水分含量的机械脱水装置、设置在机械脱水装置前面的第一生物质粉碎装置以及设置在第一生物质粉碎装置前面或后面的生物质洗涤装置组成。

[0054] 有利的是,其中的第一生物质粉碎装置起到超细粉碎作用,并且生物质洗涤装置设置在粉碎装置前面。

[0055] 有利的是,所述装置具有设置在机械脱水装置前面的生物质预脱水装置。

[0056] 有利的是,所述装置包括设置在干燥装置前面、机械脱水装置后面的第二生物质粉碎装置。

附图说明

[0057] 以下将根据唯一的附图对本发明进行详细阐述:

[0058] 附图所示为用来生产燃料压制品的压制成型装置 1,在其前面设置用来对待压制的生物质进行加热干燥的干燥装置 2。

具体实施方式

[0059] 干燥装置 2 具有湿度计 12,可适当地调整待压制的生物质所希望的干燥度,并且具有用于优化控制干燥过程的温度传感器 14。此外,干燥装置 2 还具有排液管 11,用于排出所产生的水分,并且具有排气管路 15,用于排出干燥过程中产生的气体。

[0060] 在干燥装置 2 前面设置的是机械除湿装置(压榨机或类似机器)3,可将其用来以压榨、离心或类似方式从湿生物质中机械地排出尽可能多的水分,从而使得加热干燥过程更加节能、经济。

[0061] 除湿装置 3 与干燥装置 2 一样具有排液管 8,可将其用来排出机械脱水过程中产生的废水,必要时还可将废水供应给其它应用,譬如可将其作为农用肥料或者进一步加工成肥料,或者用于发酵获取燃气。

[0062] 由于对生物质进行机械除湿会将其压实,从而难于继续进行处理,尤其难以随后进行加热干燥,因此可以在机械除湿装置 3 后面以及在热干燥装置 2 前面安装(第二)粉碎装置 9 作为生物质的蓬松装置。

[0063] 在任何情况下都要在进行机械脱水之前,在(第一)粉碎装置 4 中将生物质粉碎,以便于对其进行机械除湿、加热干燥以及进一步处理,从而实现结构尽可能均匀的生物质。按照本发明的一种实施方式,这种粉碎应当是超细粉碎

[0064] 从储存用于对其进行处理的生物质的收集装置 10 将生物质供应给第一粉碎装置 4。收集装置同时也可以作为不同生物质的混合装置,或者单独配置混合装置 16。

[0065] 在收集装置 10 和机械除湿装置 3 之间可以安装一系列其它装置,也可以如附图中的附图标记 5、6、7、13、16 的箭头所示,将这些装置安装于第一粉碎装置 4 前面或后面:

[0066] 譬如可以在第一粉碎装置 4 后面或前面安装杂质(如砂子和石块)分离装置 13。这种情况下通常建议将其安装在粉碎装置 4 前面,因为这样可以保护其粉碎刀具。

[0067] 在本发明的另一个实施方式中,可以配置用来洗涤生物质的洗涤装置 5。同样也可以如附图中的箭头所示,将其安装在第一粉碎装置 4 前面,或者也可以将其安装在后面。甚

至可以用洗涤来替代超细粉碎。优选在第一次粉碎之后进行洗涤,此后就可以不用进行超细粉碎。而如果使用超细粉碎,则最好在超细粉碎之前进行洗涤,并且要适当地建造设备。在洗涤过程中还可以分离出砂子、石块和其它粗大杂质。

[0068] 机械除湿装置 3 可以安装在预脱水装置 6 前面。该装置可分离出水分,从而减轻后续除湿装置 3 的工作负担,可以不必采用附加机械措施(如压榨)来分离水分。如果要对非常潮湿的生物质进行预脱水,则可以将预脱水装置 6 安装在第一粉碎装置 4 前面。但也将其安装在第一粉碎装置 4 后面,或者安装在这两个部位上,尤其当第一次粉碎是超细粉碎时,生物质经过超细粉碎后就会成为糊状,甚至可以流动,这样无需采取其它机械措施就能进行预脱水。

[0069] 为了辅助这些过程,可以在机械脱水之前对生物质进行加热,为此可在除湿装置 3 前面安装加热装置 7。

[0070] 最后可以在机械脱水之前在发酵设备 17 中进行发酵,从而获得燃气。

[0071] 附图标记

[0072] 1. 压制成型装置

[0073] 2. 干燥装置

[0074] 3. 除湿装置

[0075] 4. (第一)粉碎装置

[0076] 5. 洗涤装置

[0077] 6. 预脱水装置

[0078] 7. 加热装置

[0079] 8. 除湿装置的排液管

[0080] 9. (第二)粉碎装置

[0081] 10. 收集装置 / 混合装置

[0082] 11. 干燥装置的排液管

[0083] 12. 湿度计

[0084] 13. 砂子分离器

[0085] 14. 温度传感器

[0086] 15. 排气管

[0087] 16. 混合装置

[0088] 17. 发酵装置。

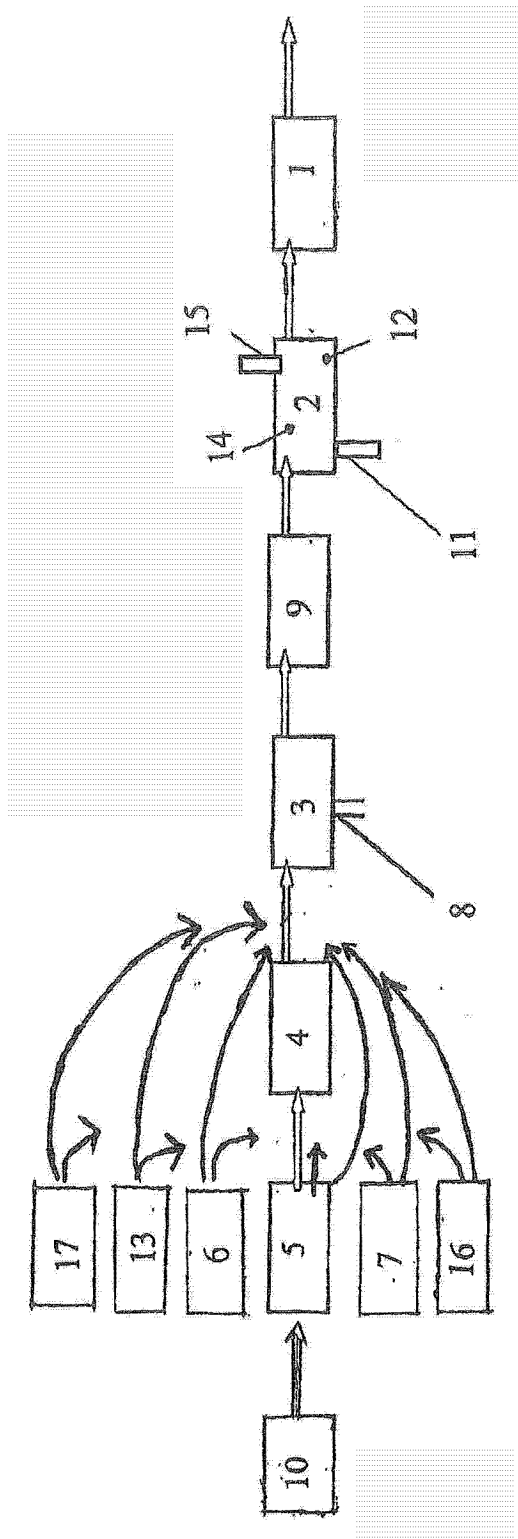


图 1