



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106929117 A

(43)申请公布日 2017. 07. 07

(21)申请号 201611224622.8

C10L 9/08(2006.01)

(22)申请日 2009.10.05

(30)优先权数据

20085249 2008.12.15 NO

20092136 2009.06.02 NO

(62)分案原申请数据

200980150618.3 2009.10.05

(71)申请人 齐尔可生物质科技有限公司

地址 美国得克萨斯州

(72)发明人 阿尔内·约翰内斯·格伦

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

责任公司 11287

代理人 李春秀

(51)Int.Cl.

C10L 5/44(2006.01)

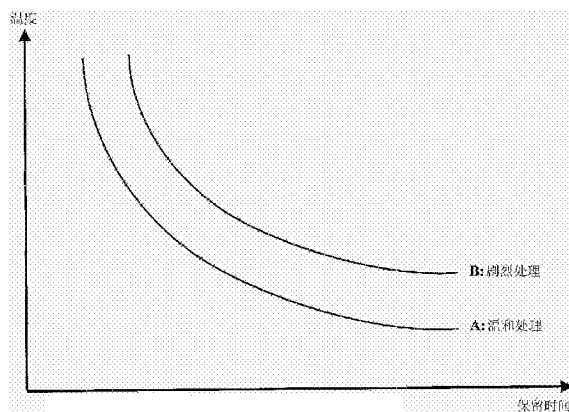
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

产生颗粒或压块的方法

(57)摘要

本申请涉及产生颗粒或压块的方法。本发明提供从呈可处理粒子形式的含木素材料产生颗粒或压块的方法,其中所述方法包括以下步骤:将所述材料(如果其相对水分含量大于约30重量%或者大于约20重量%)传送到干燥步骤并将其干燥到相对水分含量为约0-30重量%或者约0-20重量%;将所述材料传送(任选地通过中间存储步骤)到热处理步骤并通过向反应器中注入蒸汽将所述材料加热到约180-235℃;将所述材料在所达到温度下于所述反应器中维持足够时间以软化所述材料并释放木素;在至少一个步骤中减小所述反应器中的压力;和对经处理材料实施制粒或压块。本发明还涉及通过所述方法产生的颗粒或压块。



1. 一种从含木素材料产生颗粒或压块的方法,其包括以下步骤:
将相对水分含量小于约30重量%的所述含木素材料传送到反应器;
通过向所述反应器中注入蒸汽将所述含木素材料加热到180℃到235℃;
将所述材料在所述反应器中维持1到12分钟以软化所述材料以释放木素;
在至少一个步骤中减小所述反应器中的压力;和
形成经处理材料以形成颗粒或压块,
其中所述方法包括仅一个可选干燥步骤。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述含木素材料为木质纤维材料、含木材料、木材、竹子、甘蔗渣、麦秆或草。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述含木素材料呈以下形式:灰尘、锯屑、碎屑、碎片、粗粒、破片、削屑或切屑。
4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述粗粒为纤维素碎屑。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述碎屑具有约25mm的长度。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述反应器中的最终压力减小是突然发生,从而引起所述材料的蒸汽爆破式纤维分离。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中使所述反应器的压力缓慢减小而不发生蒸汽爆破。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中在传送到所述反应器之前将所述含木素材料细化。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中所述含木素材料的长度小于约3mm。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中过热不饱和蒸汽被注入到所述反应器中,其将所述含木素材料的水分含量减小所述含木素材料的相对水分的约1%到5%单位的范围。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中向所述反应器中注入的蒸汽为在约350℃和约20巴下的过热不饱和蒸汽。
12. 根据权利要求1所述的方法,其在所述减小压力步骤与形成颗粒或压块步骤之间进一步包括如下的步骤:其中将所述经处理材料从所述反应器转移,并由接收罐接收,以使所述蒸汽与所述材料分离,从而使以水分形式保留于所述方法、颗粒和压块中的从所述蒸汽带来的冷凝物最少。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中当所述含木素材料具有大于约20重量%的相对水分含量时,所述方法进一步包括在所述传送步骤前,干燥所述含木素材料至具有小于约20重量%的相对水分含量的步骤。
14. 根据权利要求13所述的方法,其中将所述材料干燥到相对水分含量为5重量%到15重量%。
15. 根据权利要求1所述的方法,其在所述减小压力步骤与形成颗粒或压块步骤之间进一步包括如下步骤,其中所述经处理材料与额外含木素材料混合。
16. 根据权利要求15所述的方法,其中所述混合含木素材料具有小于18重量%的水分含量。
17. 根据权利要求15所述的方法,其中所述混合含木素材料具有小于2mm的典型粒径。
18. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括以下步骤:
将所述颗粒或压块传送到有空气通过的冷却器以受控冷却所述颗粒或压块,由此减小细粒的体积。

19. 根据权利要求1所述的方法,其中所述颗粒或压块的相对水分含量小于约5重量%。
20. 根据权利要求19所述的方法,其中所述颗粒或压块的能量含量大于约5.0MWh/公吨。
21. 一种用作燃料源的含木素颗粒或压块,其是通过包括以下步骤的方法来产生:
将相对水分含量小于约30重量%的所述含木素材料传送到反应器;
通过向所述反应器中注入蒸汽将所述含木素材料加热到180℃到235℃;
将所述材料在所述反应器中维持1到12分钟以软化所述材料以释放木素;
在至少一个步骤中减小所述反应器中的压力;和
形成经处理材料以形成颗粒或压块,
其中所述方法包括仅一个可选干燥步骤。
22. 根据权利要求21所述的含木素颗粒或压块,其中所述具有小于约20重量%的相对水分含量的含木素材料,是通过在所述传送步骤前,干燥具有大于约20重量%的相对水分含量的含木素材料的额外步骤所得到的。
23. 根据权利要求21所述的含木素颗粒或压块,其中所述方法进一步包括以下步骤:
将所述颗粒或压块传送到有空气通过的冷却器以受控冷却所述颗粒或压块,由此减小细粒的体积。
24. 一种从含木素材料产生燃料颗粒的方法,其包括以下步骤:
(a) 提供具有0至30重量%相对水分含量的材料;
(b) 在180℃到235℃通过向所述反应器中注入蒸汽加热所述材料1-30分钟;
(c) 在至少一个步骤中减小所述材料上的压力;和
(d) 形成经处理材料的颗粒,
其中所述方法包括仅一个可选干燥步骤。

产生颗粒或压块的方法

[0001] 本申请是申请日为2009年10月5日,申请号为200980150618.3、发明名称为“产生颗粒或压块的方法”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及从含木素材料(例如木材、竹子、甘蔗渣、麦秆或草的原材料)产生颗粒和压块的方法。

背景技术

[0003] 近年来,人们越来越关注“化石”CO₂的环境和(尤其)排放。因此,在国际上,人们一致承诺将化石能量源(油、气体、煤和焦炭)转变成生物或可再生能源源以减小“化石”CO₂的排放。

[0004] 木材燃料颗粒是发展最快的生物能形式之一。木材颗粒和压块也具有若干其它应用,但大部分常见应用领域是用作燃料颗粒。当前,在大量工厂中产生较大体积的木材颗粒,尤其是在欧洲和北美。

[0005] 传统上,原材料主要是以下材料:锯屑,其典型粒径小于3mm且典型相对水分含量为约50-55重量%,和作为来自刨削车间、家具工厂等的残余产物的原材料,其典型相对水分含量介于约10-18重量%之间。

[0006] 机械工艺

[0007] 产生颗粒的最常用方法(其为包含精细研磨和压缩的机械工艺)的主要特征如下:

[0008] 干燥

[0009] 在制粒前干燥相对水分含量大于约18-20重量%的原材料。这些材料构成大部分原材料,当前主要为锯屑。干燥经常是在鼓式干燥器中实施,其中引入原材料且向其中注入来自以碎屑/树皮或诸如此类为燃料的燃烧工厂的烟道气,从而基于烟道气进行直接干燥。然而,可使用若干类干燥器,包含低温干燥器。

[0010] 研磨

[0011] 下一步骤为将原材料以机械方式精细研磨到典型粒径小于约2mm。此经常在冲击式磨机(锤式磨机)中进行。

[0012] 制粒

[0013] 然后将材料传送到压粒机,其中通常实施制粒,其中通过环形模具中的圆柱孔来压制材料,且将出现的压缩材料切成颗粒。

[0014] 冷却

[0015] 然后将刚产生的具有高温和软稠度的颗粒传送到冷却器(其为有空气通过的容器),从而达成颗粒的受控冷却,且同时减小细粒的体积。然后使最终颗粒离开冷却器。

[0016] 对于以此方式产生的颗粒来说,细粒(灰尘)的体积通常高于所需值,尤其在运输和处置之后。因此,在制粒过程期间,先前已在一定程度上添加粘合剂,其通常为木素磺酸盐(来自木材处理的副产物)。然而,此会不合意地添加化学物质。

[0017] US 4,502,227和GB 2 402 398阐述了木材颗粒的干燥和制粒。

[0018] 从与颗粒相同的原材料产生压块。尽管颗粒具有约6.8或12mm的典型直径和约10-20mm的长度,但压块更大,其中典型直径为约50mm且长度为约20mm且直到高达约300mm。压块并非在环形模具中产生,而是在压缩原材料的单独压块机中产生。压块的容积重量通常低于颗粒。

[0019] 蒸汽爆破

[0020] 根据第320971号/EP 1776440,已知一种方法,其中首先将原材料干燥到相对水分含量为30-45重量%,然后传送到供应蒸汽的反应器中直到将材料在200-300℃下维持足够时间以软化材料为止,然后在至少两个步骤中实施减压从而将材料“蒸汽爆破”。然后使材料纤维分离且释放木素。随后将材料传送到新的干燥步骤,然后任选地对材料实施制粒。此方法为当前用于商业上的产生方法。

[0021] 仍使用此技术的主要原因之一在于,在技术领域中,人们认为材料中必须具有“足够残余水分”以使得其能够在压力罐中发生纤维分离(给定值为30-45%),且由此在较低水分含量下水分不足以进行纤维分离。在第320971号/EP 1776440中,其表明即使相对水分含量为30-45%(根据所述发明,与常规的45-65%相比),仍存在足够残余水分以通过压力减小进行纤维分离。因此,业内假定,过低水分含量(即低于30%)不能提供足够力的蒸汽爆破。

[0022] 另外,已观察到,材料和反应器排放管之间的摩擦在较低水分含量下会有所增加,且实际经验显示,在工厂中,如果试验期间材料的水分含量低于30%,则排空反应器时会出现问题。

[0023] 另外,根据先前技术,使用两个干燥步骤,一个干燥步骤在蒸汽爆破之前进行且一个在蒸汽爆破之后进行,从而确保在排放后材料中的水分分布因冷凝而足够均匀以进行制粒。

[0024] 在上述方法中使用的温度范围中,在较短时间后有机材料开始发生一定程度的水解,且由于水解的材料(且由此其能量含量)在制粒过程中在干燥后或加热期间消失或氧化,造成不期望的干物质损失。对于先前技术的方法,此干物质损失为若干个百分比。

发明内容

[0025] 术语“含木素材料”应理解为可用于本发明中的任一含木素材料,例如木质纤维材料、含木材料,例如木材、竹子、甘蔗渣、麦秆或草。含木素材料可呈任一适宜和可处理形式,例如呈粉末、灰尘、锯屑、碎屑、碎片、破片、削屑、切屑或相似粒子的形式。

[0026] 根据本发明,由此提供从含木素材料产生颗粒或压块的方法,其特征在于包括以下步骤:

[0027] (a) 如果所述材料的相对水分含量大于约30重量%或者大于约20重量%,则将所述材料传送到干燥步骤并将其干燥到相对水分含量为约0到30重量%或者约0到20重量%;

[0028] (b) 任选地通过中间存储步骤,将所述材料传送到热处理步骤并通过向反应器中注入蒸汽将所述材料加热到约180℃到235℃;

[0029] (c) 将所述材料在所达到温度下于所述反应器中维持足够时间以软化所述材料并释放木素;

[0030] (d) 在至少一个步骤中减小所述反应器中的压力;和

[0031] (e) 对经处理材料实施制粒或压块。

[0032] 所述方法的优选实施例阐述于附属技术方案中,其中一方面涉及一种方法,其中所述材料选自包括以下的群组:木质纤维材料、含木材料、木材、竹子、甘蔗渣、麦秆或草。材料也可选自包括以下的群组:灰尘、锯屑、碎屑、碎片、粗粒、破片、削屑或切屑。

[0033] 在另一方面中,本发明涉及一种方法,其中注入到反应器中的蒸汽为过热不饱和蒸汽,其在热处理期间可进一步减小材料的水分,例如将材料的相对水分减小约1-5个百分点、约4-5个百分点的范围和或者约5个百分点。举例来说,在约350℃和约20巴下将过热不饱和蒸汽注入到反应器中。

[0034] 也可在步骤(d)与(e)之间将步骤(d2)中的经处理材料从反应器排空并接收于接收罐或旋风分离器中,其中使所述蒸汽与所述材料分离,从而使得在进一步的工艺或产物中携带尽可能少的呈水分形式的蒸汽冷凝物。另外,可在步骤(d)与(e)之间、优选地在步骤(d2)之后,于步骤(d3)中将经处理材料与额外经处理或未处理含木素材料混合。

[0035] 在一实施例中,可将材料干燥到相对水分含量为约5-15重量%或者约2-12重量%,然后将其传送到反应器步骤(b)。在反应器中的保留时间可在以下范围内:约10秒到2小时、约30秒到60分钟、约1到30分钟、约1到20分钟、约1到15分钟和或者约1到12分钟。

[0036] 在一实施例中,通过蒸汽爆破使反应器突然发生最终压力减小从而使材料纤维分离,而在另一实施例中,使反应器缓慢减压而不发生蒸汽爆破。

[0037] 材料可为粗粒,例如纤维素碎屑,例如长度为约25mm。材料也可在反应器步骤之前细化,例如呈灰尘或锯屑或更微细材料形式,例如长度小于约3mm。

[0038] 可能地,混合的含木素材料具有小于约18重量%的水分含量及/或小于约2mm的典型粒径。

[0039] 在另一方面中,本发明涉及上述方法,其中所述方法包括以下额外步骤:

[0040] (f) 将所述颗粒或压块传送到有空气通过的冷却器以受控冷却所述颗粒或压块,由此减小细粒的体积。

[0041] 在另一方面中,本发明涉及如上所述产生的颗粒或压块。颗粒或压块可含有约5重量%或更小或约2重量%或更小的相对水分含量,且可能具有约5.0MWh/公吨或更高或约5.2MWh/公吨或更高的能量含量。

[0042] 干燥

[0043] 可对待使用材料进行预干燥,或其具有小于30重量%或小于20重量%的相对水分含量,且由此无需干燥。如果水分高于30%或高于20%,则干燥材料以作为工艺本身中的一步骤。因此,供给到反应器中的材料具有实质上低于先前用于先前技术中的水分含量。本发明揭示干燥后的水分含量为约0-30%或者约0-20%,而先前技术中为30-45%,由此克服文中开始时所阐释的业内仍存在的一些主要缺点。减少材料中的水分使得可降低反应器中的蒸汽消耗,从而降低生产成本。进入反应器的材料的相对水分含量优选地在约5-15重量%或约2-12重量%的范围内。

[0044] 通过将材料干燥到本发明范围,可发生较少冷凝从而消除了与上述制粒相关的水分分布不均匀问题。因此,干燥可在一个步骤中实施(仅在蒸汽爆破之前),而非如先前技术在两个步骤中实施(其包括蒸汽爆破之前的干燥和将材料传送到压粒机中之前的干燥),此

使得投资成本实质上低于早先使用两个干燥步骤的情形。

[0045] 为减小最终产物中的水分,可进一步在蒸汽爆破之后干燥经处理材料,此主要用于反应器中的水分含量处于0-30%(以质量计)间隔的上半部分的情形下。

[0046] 部分干燥可通过向反应器中注入过热(不饱和)蒸汽而非干燥饱和蒸汽来实施,例如在上述方法的步骤(d)之后。此会使干材料发生蒸发直到蒸汽已饱和为止,且在处理之后反应器中材料中的水分低于仅注入饱和蒸汽的情形。

[0047] 热处理

[0048] 通过将用于处理温度范围限于约180-235℃下(与200-300℃的已知范围相比),还可避免材料在高于235℃下发生的不期望反应,同时保持于关于能量消耗和(尤其)蒸汽产生的可作业最适温度内。

[0049] 反应器中的保留时间有利地为约1-12分钟。

[0050] 压力减小

[0051] 通过以下方式来减小反应器中的压力:

[0052] (1) 由于突然发生最终压力减小,由此达成蒸汽爆破,其中可使材料纤维分离且释放木素;或

[0053] (2) 逐步减小压力,其中此减小本身不会使材料纤维分离,但其中可释放木素,这是因为已在约180-235℃的上述温度范围下将材料加热足够长时间。

[0054] 在反应器中处理材料之前材料相对细化时(例如,典型长度小于3mm的锯屑或甚至更微细材料),方法(2)最为适宜,而在存在较粗粒子(例如,典型长度为约25mm的纤维素碎屑)时,方法(1)为优选的。这是因为实际上对于方法(1)来说,在反应器中处理之后无需进行机械精细研磨,即使原材料具有纤维素碎屑的尺寸。然而,在使用方法(2)时,如果不对材料进行任何进一步机械研磨即可将其直接传送到制粒,则原材料应比纤维素碎屑更细。

[0055] 尽管在方法(2)中发生的纤维分离实质上弱于先前技术,但通过使用具有较低残余水分含量的材料,仍足以进行制粒。

[0056] 如果将材料预先充分细化,则使用方法(1)即可获得足够良好的结果,其中在反应器中实施所述逐步压力减小而不发生蒸汽爆破,且仅在反应器中使用蒸汽对材料进行热处理。

[0057] 通过蒸汽爆破进行的纤维分离仅为对于使材料适于制粒最为重要的参数之一。测试显示,温度和(尤其)保留时间增加不仅使得材料更易于通过蒸汽爆破发生纤维分离,而且还使得材料更软并释放更多木素(即使并无蒸汽爆破),由此使得材料更适于制粒。

[0058] 反应器和与其有关的装备的设计允许在材料具有低水分含量时进行排放。完全可能对反应器进行配备以使其在最终步骤中即使不突然减小压力(蒸汽爆破)也可排空。

[0059] 制粒-压块

[0060] 最后,任选地,在经处理材料已与其它含木素材料(例如,非蒸汽爆破的含木素材料)混合之后,对其进行制粒。混合的含木素材料有利地具有不高于18重量%的水分含量和不大于2mm的典型粒径。另一选择为,可将经处理材料压块而非在压块机中进行制粒。

[0061] 通过使用本发明,水分的早期大量减小使得有机材料的热诱导性水解随后开始发生且弱于已知方法。因此,本发明可减少先前技术中的干物质损失问题。

[0062] 当前,颗粒中的正常水分为约8-10%,且实际上没有水分含量低于5%的颗粒。这

是因为实际上对于并不释放材料中的木素的制粒来说,实质上要求某一水分含量。通过本发明,可获得水分含量为2%和更低的颗粒或压块,其具有与从蒸汽爆破木材制得的其它已知颗粒相同的良好粘合性质。

[0063] 水分含量为8%的当前颗粒具有4.8MWh/公吨的能量含量,而在本发明中获得的具有2%水分含量的颗粒或压块具有5.2MWh/公吨的能量含量,且在5%水分下能量含量为5.0MWh/公吨。这是与运输和存储有关的主要优点,且另外由于燃烧室中的能量浓度较高而可在燃烧工厂中获得较高输出量。

[0064] 与木材颗粒和压块的机械产生相比,本发明还产生许多优点。在产生颗粒方面优于机械工艺的优点在于具有较高质量和较高容量。较高质量在于经处理浆料具有远超过先前所获得浆料的粘合性质,且颗粒的改良粘合性质可产生较低细粒(灰尘)体积和较好内聚力。可使用相同电消耗来获得压粒机或压块机的较高容量,这是因为本发明中的浆料与以机械方式精细研磨的木材相比具有较软稠度且更易于制粒,且还可增加颗粒或压块的散重而无需增加电消耗。

[0065] 与通过机械生产产生的颗粒和压块相比,另一主要优点在于,根据本发明制得的颗粒实际上不具有吸湿性。以机械方式产生的颗粒和压块容易吸收水分,使得其必须在干燥条件下存储和处置。如果其与水接触,则其将失形并恢复到木材粉末或锯屑形式。另一方面,本发明的颗粒和压块在处置和存储时与水或水分接触不成问题;其可保持其形状且仅在较长时间后轻度吸收水。在实际中,此尤其意味着如果使用木材颗粒及/或压块作为煤燃烧工厂中的补充燃料,则对于本发明的颗粒和压块,可使用与当前已用于煤的设施相同的存储和运输设施。另一方面,对于以机械方式产生的颗粒,必须提供单独设施以确保在存储和运输期间进行干燥处置。对于颗粒工厂来说,本发明也意味着可制造远比当前廉价的存储设施。

[0066] 本发明由此提供获得如上文所揭示改良产物的改良方法。本发明所提供方法可适用于现有颗粒或压块工厂,所述工厂当前在制粒中既不使用蒸汽爆破也不使用蒸气高温处理。

附图说明

[0067] 图1展示绘制两个单独处理过程中温度对时间曲线的图式。

具体实施方式

[0068] 下文为实例性实施例的说明,其并不想限制本发明范围。

[0069] 实施例的实例

[0070] 原材料可为任一种类的含木素材料。并未人工或天然干燥的原材料通常具有约45-55重量%的相对水分含量,而天然干燥的原材料的典型相对水分含量为约15-35重量%或甚至约28-35重量%。

[0071] 本发明的有利方法包括下列步骤:

[0072] (a) 将相对水分含量大于约30重量%或者大于约20重量%的原材料干燥到相对水分含量为约0-30重量%或者约0-20重量%。此通常以直接干燥形式在注入烟道气的鼓式干燥器中进行,但也可使用其它干燥方法。

[0073] (b) 然后将原材料从干燥步骤直接或任选地在中间存储之后传送到反应器,在所述反应器中将原材料热处理、任选地蒸汽爆破。通过以下方式来实施此步骤:将原材料引入反应器中之后,关闭用于碎屑的填充阀且将蒸汽注入到反应器中直到温度达到约180-235℃且压力为(例如)约20巴为止。

[0074] 通常,在干燥步骤中在上文给出范围中的温度下使用饱和水蒸汽。然而,在本发明中已发现,如果供应到反应器的蒸汽为过热(不饱和)蒸汽,则可在热处理本身期间进一步减小材料的水分。

[0075] (c) 随后将此温度维持约1-12分钟。

[0076] (d) 然后在一个或一个以上步骤中减小压力。在最终压力减小中,将压力减小到大气压,且从反应器排放经处理材料。

[0077] 然后将材料转变成浆料(在使用木材作为原材料的情形下,转变成褐色“木浆”),其稠度实质上软于进入的原材料。如果最终压力减小是以压力突然降低的形式发生,则此为常规意义上的蒸汽爆破。如果最终压力减小是逐步并小心地实施,则不发生使材料纤维分离的蒸汽爆破,但仍使材料具有较软稠度和特征性褐色。褐色是由于以下事实所致:通过保持于上述温度范围中已软化并部分释放木素。

[0078] (d2) 可能地,可将从反应器排放的浆料接收于接收罐或旋风分离器中,其中使蒸汽与浆料分离,从而有来自蒸汽的最少冷凝物以水分形式进一步保留于工艺或产物中。

[0079] (d3) 然后任选地将所述材料与经干燥原材料混合,所述经干燥原材料已在冲击式磨机中研磨到粒径适于制粒。任选地混合的含木素材料有利地具有不高于18重量%的水分含量和不大于2mm的典型粒径。然后将此混合浆料或任选地未混合材料传送到制粒或压块。

[0080] (e) 随后将所述材料(混合物或可能未混合材料)传送到压料机及/或压块机,其中通常进行制粒,其中通过环形模具中的圆柱孔压制材料且将出现的压缩材料切成颗粒,或另外在压块机中将材料压制成压块。

[0081] (f) 然后优选地将刚产生的具有高温和软稠度的颗粒或压块传送到冷却器(其为有空气通过的容器),从而受控冷却颗粒,且同时减小细粒的体积。然后使最终颗粒/压块离开冷却器。

[0082] 在本发明中,可以许多方式来优化反应器中的工艺。基本关系如下:

[0083] -如果增加反应器温度,则可减小保留时间;如果降低温度,则必须增加保留时间。通过增加温度,可在较短保留时间中增加容量。

[0084] -进入的水分越低,则蒸汽消耗越低,且能量消耗越低且蒸汽填充时间越短,由此生产能力越高。

[0085] -如果增加粒径,则必须增加温度及/或保留时间。

[0086] 对于不同类型的含木素材料(甚至对于不同类型的木材)来说,最适处理条件有所不同。个别材料类型内也存在局部变化(尤其基于生长条件),此意味着在针对个别工厂优化工艺条件时可得到最佳结果。

[0087] 在图1中,图解说明处理某一材料的两种不同方式的处理参数之间相关性或依赖性的原理,在此情形下处理参数为某一压力下的温度和保留时间。曲线A“温和处理”图解说明以“温和”方式处理某一材料的温度和时间关系。对于曲线A上温度和保留时间的所有组合来说,处理程度将大致相同,即温和处理,此在一些市场中(例如对于颗粒烘箱来说)可为

最适。相应地,曲线B“剧烈处理”代表提供更强烈处理的参数,此处理对于给定保留时间来说总是在高于“温和处理”的温度下进行处理,且其对于其它市场(例如涉及更剧烈处置的大批供应)来说可能最适。以“剧烈处理”处理的颗粒/压块的散重高于通过“温和处理”处理的颗粒/压块。

[0088] 如果增加原材料的粒径,则为了提供相同程度的处理,曲线将向图外移动,即远离原点。

[0089] 对于不同类型的原材料来说,保留时间和温度的变化通常遵循相同类型的曲线形状或过程。然而,对于材料的每一类型和材料的子类型(例如,对于木材的不同类型),位移将有所不同。曲线具有相同结构,但图式具有不同位置且过程略有不同。举例来说,对于软质和硬质木材来说,曲线的区别很大,且甚至在云杉/冷杉和松树之间也具有某些区别。举例来说,对于相同程度的处理,松树曲线将比云杉/冷杉曲线更远离原点。

[0090] 因此,根据工厂中的所需处理时间和处理程度,约1-12分钟保留时间的处理参数仅为优选间隔,其与实际温度和压力范围有关。在大部分情形下,优选地保持于这些范围内,但在一些情形下,在这些范围之外的其它条件可为优选的。所述范围可(例如)在约10秒到2小时或约30秒到60分钟、约1-30分钟、约1-20分钟或约1-15分钟内和期间的任一范围。举例来说,较少生产者可偏好于在关于蒸汽的最低可能压力和温度范围下作业,从而可使用成本较小的蒸汽装备,且对于操作者的安全性和能力要求较不严格,但对于大部分生产者来说,较高温度更加有利。低温/低压作业所需的较长保留时间会减小生产能力。同样,举例来说,如果蒸汽供应受限,则此可为优选的。另外,低温下(例如在约180℃下)的较长保留时间也可仅使用某一时间,例如在工艺试验开始或结束期间,这是因为处理在约180℃下开始并持续下去,只要温度保持高于180℃即可。

[0091] 关于产生颗粒和压块优于机械工艺的优点在于具有较高质量和较高容量。蒸汽爆破/热处理浆料的较高质量在于,其天然粘合性质远超过木材在以机械方式压缩而不实施任一前文蒸汽爆破时所具有的粘合性质。这是因为实际上纤维素、半纤维素和木素在一些程度上得以释放。在对蒸汽爆破浆料实施制粒而不添加任何非蒸汽爆破浆料时可获得最佳粘合性质。然而,与从完全以机械方式精细研磨木材产生的颗粒/压块相比,可大大增加从以机械方式精细研磨含木素材料(例如木材)和本发明潮湿爆破/热处理浆料的混合物产生的颗粒的粘合性质,从而与大部分颗粒/压块市场相比足以增加质量。改良的粘合性质使得可降低细粒体积且具有较好内聚力。此为颗粒的最重要质量标准之一。可使用相同电消耗来获得压粒机和压块机中的较高容量,这是因为与以机械方式精细研磨的木材相比,蒸汽爆破浆料具有较软稠度和可更易于制粒,且其也可增加颗粒和压块的散重而并不增加电消耗。

[0092] 颗粒/压块中蒸汽爆破/热处理浆料与其它含木素材料(例如木材)的最适混合物比率取决于许多因素,所述因素对于每一个别工厂通常有所不同。所用含木素材料(例如木材)的类型为主要因素,原材料在工厂中的可用性通常也是主要因素。反应器工艺中所用电成本和热能之间的关系也较为重要,这是因为预先要在冲击式磨机中精细研磨与蒸汽爆破浆料混合的部分,此需要电能。产物、颗粒或压块指定用于哪个市场也非常重要,这是因为提高质量的相对重要性可能有所不同。对于一些市场来说,不与任何材料混合最适,即仅使用蒸汽爆破浆料及/或仅使用热处理浆料,而对于其它市场来说,混合约20-25%可能最适。

在其它情形下,可使用仅约10-20重量%的蒸汽爆破/热处理浆料和约80-90重量%的非蒸汽爆破含木素材料(例如木材)。

[0093] 蒸汽爆破/热处理浆料的稠度也会影响颗粒/压块的质量,且由此影响最适混合物比率。原材料/进入反应器后的材料的粒径可决定浆料是否变成褐色粉末(例如在进入的原材料为锯屑时),或决定浆料是否具有更类似于干燥碎泥炭块(具有较长软纤维束)的稠度。来自最终浆料类型的颗粒/压块可提供与来自锯屑的蒸汽爆破浆料相比甚至更好的性质,其细粒更少。为制备此类型浆料,进入反应器中的原材料必须远大于锯屑的典型粒径,且一些类型的含木素材料比其它材料更适于产生所述浆料。

[0094] 在本发明方法中,在原材料进入反应器中以被蒸汽爆破/热处理时,原材料中的水分(约0-30重量%或者约0-20重量%)远低于先前技术方法(30-45重量%)。此意味着在反应器中将材料加热到给定温度所需的蒸汽消耗较低,从而降低生产成本。较低蒸汽需求也使得蒸汽的填充时间和压力减小时间变短,此继而使得每时间单位可处理更大量的部分或批料。此意味着具有给定尺寸的反应器的生产能力较高。

[0095] 在本发明中,优选地仅有一个可选干燥步骤(与初始水分无关),且浆料在传送到制粒之前无需干燥。然而,根据本发明可在热处理期间通过在反应器中使用过热(不饱和)蒸汽来干燥物质,而非使用所述热处理常用的饱和蒸汽。

[0096] 通过在热处理期间在反应器中使用不饱和过热蒸汽,将水从材料中吸出且减小反应器中的大气温度以获得平衡条件。以此方式,可在以下条件和量下供应过热蒸汽:其可在反应器中产生与上述处理所需热处理相同的温度范围(约180-235℃)。所述条件可为(例如)约350℃、约20巴的不饱和水蒸汽。在现实生活中,以此方式获得的原材料中的水分减小通常高达5个百分点。这就是说,通过向反应器中注入过热蒸汽,可将装载到反应器且相对水分为约20%的材料减小到约15%,且同样如果将相对水分为约12%的材料供给到反应器,则可将此材料的水分减小到约7%。

[0097] 因此,本发明使得可获得用于制粒或压块的极干材料,且由此获得极干颗粒或压块。另一选择为,在热处理之前,使用用于减小反应器中材料的水的过热蒸汽技术来减小干燥步骤的温度或时间,从而获得具有与先前所述相同的性质的相同产物。根据使用过热蒸汽供应较大、较小还是相同量的能量,可获得不同的结果和产物。

[0098] 还可在反应器中进一步干燥材料,但然后反应器除热处理外还需要用作干燥器,此将延长在反应器中的保留时间,并由此减小用于处理的容量。

[0099] 仅执行一个干燥步骤、且可能在反应器中通过过热蒸汽进一步减小材料中的水含量的优点在于,可避免先前技术中的两个经典干燥步骤,在所述经典干燥步骤中使用饱和蒸汽和两个干燥器,此意味着其投资成本远高于使用一个干燥步骤的本发明。另外,在将相同干燥容量分到两个经典干燥器时,投资成本会远高于一个仅具有集中容量的干燥器。根据本发明,如果如上所述在反应器中执行额外干燥,则也可减小一个干燥器的容量,或可减小总处理时间。

[0100] 在本发明中,另一选择为,可减小压力从而获得蒸汽爆破,或可逐步减小压力从而不产生蒸汽爆破。根据材料是否预先细化到无需通过蒸汽爆破进行纤维分离来在这些方法之间进行选择。

[0101] 根据本发明提供的方法可适用于现有颗粒/压块工厂,所述工厂是基于机械精细

研磨和制粒或压块且除以下外并无其它投资：反应器、蒸汽产生、接收浆料和处置从浆料分离的蒸汽、和与以机械方式精细研磨的含木素材料（例如木材）的可选混合。如果待蒸汽爆破全部原料，则可将反应器置于生产线而非精细研磨（通常使用冲击式磨机）中。如果待制备混合物，则可任选地在干燥器之后将一些原材料移动到反应器且将一些移动到机械精细研磨—通常将较大粒子输送到反应器。

[0102] 如果先前技术的两步干燥方法适用于现有工厂，则必须投入额外干燥器以在蒸汽爆破之后（即，在将浆料制粒或压块之前）干燥浆料。在实践中，待蒸汽爆破的原材料和任选地要以机械方式精细研磨的原材料部分不可使用相同干燥器，这是因为在干燥之后相对水分含量的要求在两种情形下极为不同。因此，在现有工厂中，在实践上、逻辑上和经济上优选地实施本发明方法。

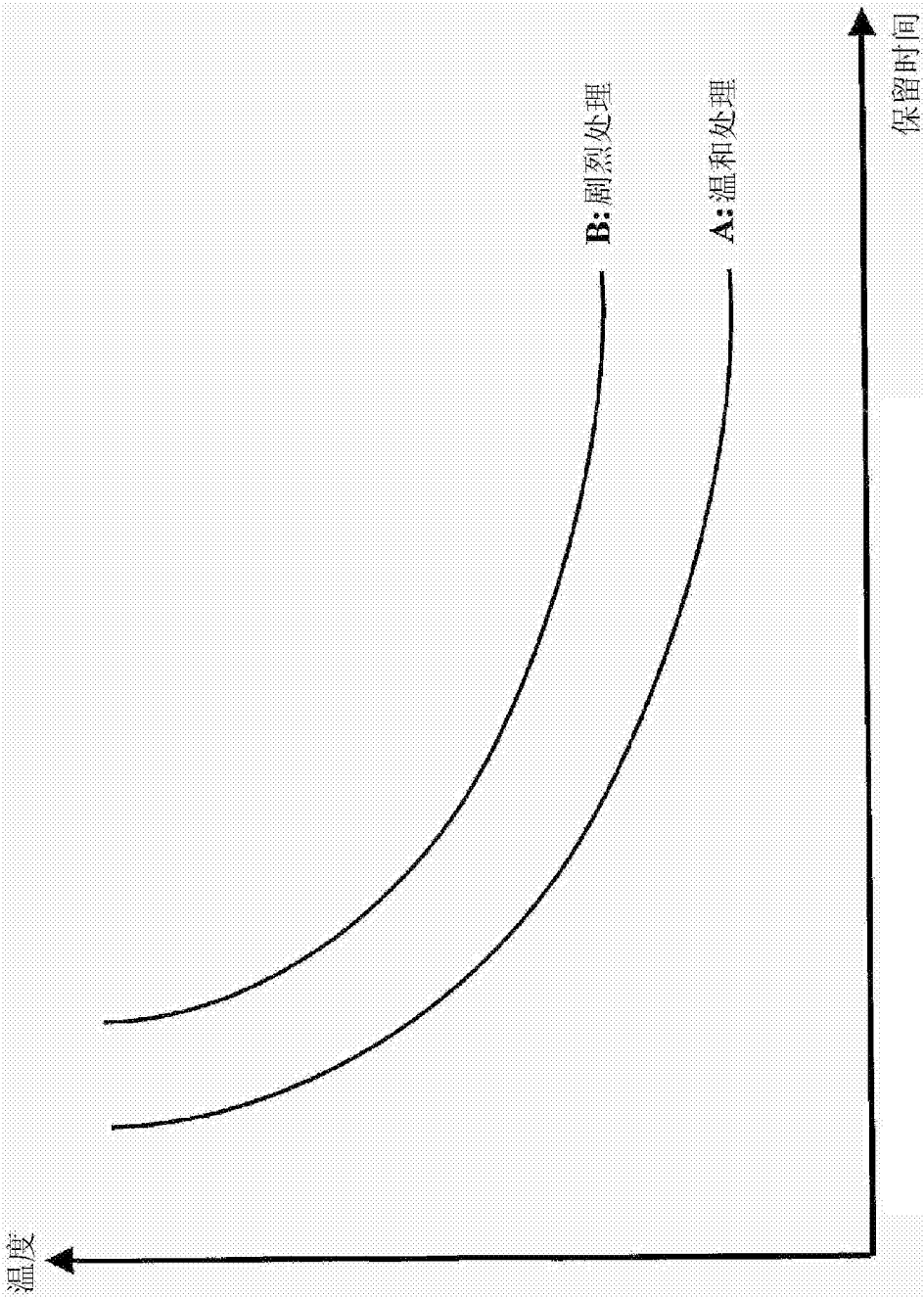


图1