

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101671101 B

(45) 授权公告日 2011.09.14

(21) 申请号 200910192533.3

C01F 11/02(2006.01)

(22) 申请日 2009.09.22

C01F 11/18(2006.01)

(73) 专利权人 华南理工大学

审查员 韩冰冰

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 刘焕彬 武书彬 朱小林 李继庚
黄运贤

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有
限公司 44245

代理人 杨晓松

(51) Int. Cl.

C02F 11/00(2006.01)

C02F 11/12(2006.01)

F23G 7/00(2006.01)

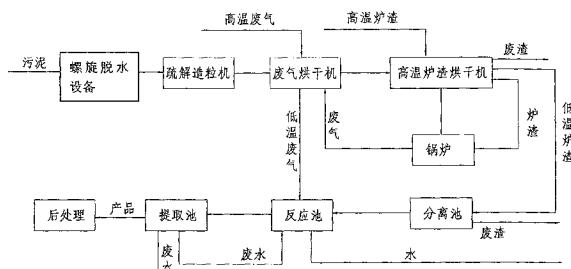
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

造纸污泥处理方法与系统

(57) 摘要

本发明提供一种造纸污泥资源化处理方法与系统，其方法是先对造纸污泥进行机械脱水、疏解造粒和二次烘干，再燃烧回收废气废热，将二次烘干后的低温炉渣经过分离、与初步烘干的低温废气发生反应、最后提取送至后处理工序；系统包括依次连接的螺旋脱水设备、疏解造粒机、废气烘干机、高温炉渣烘干机、分离池、反应池和提取池，废气烘干机设有高温废气进口端，高温炉渣烘干机设有高温炉渣进口端，废气烘干机和高温炉渣烘干机之间设有废气废热回收装置，废气烘干机的低温废气出口端连接反应池，提取池的废水出口端连接反应池。本发明有效实现对造纸污泥中能源和无机填料的回收利用，减少固体废弃物对环境污染，也解决了造纸污泥填埋法的用地紧张问题。



1. 造纸污泥处理方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将造纸污泥先进行机械脱水,再进行打散造粒,形成污泥颗粒;

(2) 将步骤(1)得到的污泥颗粒送入废气烘干机,并向废气烘干机中通入高温废气和来自锅炉的废气,通过热交换对污泥颗粒进行初步烘干,高温废气和来自锅炉的废气热交换后变成低温废气送至反应池,经过初步烘干的污泥颗粒送至高温炉渣烘干机;

向高温炉渣烘干机中加入来自系统外部的高温炉渣和来自锅炉的炉渣,通过热交换对污泥颗粒进行进一步烘干,得到干度为75%以上的污泥颗粒,由来自锅炉的炉渣经热交换后变成的低温炉渣送至分离池,经过进一步烘干的污泥颗粒送至锅炉,来自系统外部的高温炉渣经热交换后变成废渣排出系统;

在锅炉中将经过两次烘干的污泥颗粒进行燃烧,然后将产生的废气送至废气烘干机循环使用,将产生的炉渣送至高温炉渣烘干机热交换后送至分离池;

(3) 向分离池中加水,使低温炉渣中的可溶物溶解,然后进行分离,产生的回收溶液送至反应池,废渣排出系统;回收溶液的主要成份是Ca(OH)₂;

(4) 向反应池中加水稀释,低温废气与回收溶液反应,得到产品溶液;

(5) 将产品溶液送至提取池提取CaCO₃产品,得到的CaCO₃产品送入后处理阶段,产生的废水送回反应池循环使用。

2. 根据权利要求1所述的造纸污泥处理方法,其特征在于,所述步骤(1)具体为:

(1-1) 将造纸污泥送入螺旋脱水设备进行机械脱水,得到干度为40%~45%的造纸污泥,然后送入造粒机;

(1-2) 造粒机将造纸污泥打散并进行造粒,得到方便进一步烘干的污泥颗粒。

3. 根据权利要求1所述的造纸污泥处理方法,其特征在于,所述步骤(3)中对低温炉渣的分离可采用水溶解后,溶液送至反应池,沉淀物作为废渣排出系统的方式。

4. 根据权利要求1所述的造纸污泥处理方法,其特征在于,所述步骤(5)中对产品溶液的提取采用沉淀废渣,然后提取剩余溶液的方式。

5. 一种用于权利要求1~4任一项所述方法的造纸污泥处理系统,其特征在于,按照对造纸污泥及炉渣的处理流程方向,包括依次连接的螺旋脱水设备、造粒机、废气烘干机、高温炉渣烘干机、分离池、反应池和提取池;其中废气烘干机设有高温废气进口端,高温炉渣烘干机设有高温炉渣进口端;废气烘干机和高温炉渣烘干机之间还设有废气废热回收装置,废气废热回收装置的进口端与高温炉渣烘干机连接,废气出口端与废气烘干机连接,废热出口端与高温炉渣烘干机连接;废气烘干机的低温废气出口端与反应池连接,提取池的废水出口端与反应池连接,反应池还设有外来水进口端。

6. 根据权利要求5所述的造纸污泥处理系统,其特征在于,所述废气废热回收装置为用于对烘干后的污泥颗粒进行燃烧回收的锅炉。

7. 根据权利要求5所述的造纸污泥处理系统,其特征在于,所述高温炉渣烘干机内设有两个炉渣通道,分别为系统内高温炉渣通道和系统外高温炉渣通道,烘缸内部设有导叶。

造纸污泥处理方法与系统

技术领域

[0001] 本发明涉及造纸工业废弃物处理与资源化利用技术领域,特别涉及一种造纸污泥处理方法与系统。

背景技术

[0002] 制浆造纸是我国国民经济的重要产业之一,目前我国生产的纸和纸板的产量已跃居世界首位,近三年来,二次纤维在造纸原料中所占比例超过 56%。但是,在造纸过程中产生了大量的造纸废渣污泥,以我国现在的造纸规模,估计产生的造纸污泥已达 2000 万吨 / 年。造纸污泥的治理,成为我国造纸工业主要的环保治理对象。

[0003] 造纸污泥主要来源于如下三个方面:一是化学法制浆碱回收车间白泥回收工段,是荷化反应的产物,属沉淀碳酸钙;二是造纸废水处理过程中产生的生物污泥;三是来源于废纸造纸过程脱墨工段的脱墨污泥、筛选净化过程的非纤维杂质。目前,后两种污泥是我国造纸污泥的主要来源。

[0004] 生物污泥的主要成份一般为:细小纤维、木质素及其衍生物和一些有机物。废纸制浆废渣的化学成分复杂,有机物占 70%~90%,无机物和金属杂质约占 10%~30%,有机物中主要有塑料类、细小纤维、破布、棉纱、快餐盒、废弃光盘及来自印刷油墨的各种有机颜料、粘合剂等,无机物中主要是造纸填料(如 CaCO_3 、矾土等)、涂料(如高岭土等)以及制浆造纸过程中加入的其它无机盐。废纸制浆与脱墨过程产生的固体废渣的化学组成与特性也受许多因素影响。

[0005] 目前世界上处理造纸污泥的主要方法是填埋法和焚烧法,而我国处理造纸污泥主要还是采用直接填埋的方法,这种方法带来的后果是:需要占用大量的土地,并且会对填埋场周围的环境造成二次污染,更严重的是许多地方已无地填埋,这就成为制约企业发展的瓶颈。焚烧处理在个别大型纸厂得到采用,但仅仅是作为污泥无害化、减量化处理,并不能将造纸污泥回收利用,因此并没有从根本上解决造纸污泥的占地和污染问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种环保且能有效回收利用造纸污泥的造纸污泥处理方法。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种用于上述方法的造纸污泥处理系统。

[0008] 本发明通过以下技术方案实现:一种造纸污泥处理方法,包括以下步骤:

[0009] (1) 将造纸污泥先进行机械脱水,再进行打散造粒,形成污泥颗粒;

[0010] (2) 利用高温废气和高温炉渣对污泥颗粒进行两次烘干,然后进行燃烧;污泥颗粒燃烧产生的高温废气和高温炉渣循环利用,污泥颗粒两次烘干产生的低温废气送入反应池,污泥颗粒两次烘干产生的低温炉渣送入分离池;

[0011] (3) 向分离池中加水,使低温炉渣中的可溶物溶解,然后进行分离,产生的回收溶液送至反应池,废渣排出系统;

- [0012] (4) 向反应池中加水稀释, 低温废气与回收溶液反应, 得到产品溶液;
- [0013] (5) 将产品溶液送至提取池提取 CaCO_3 产品, 得到的 CaCO_3 产品送入后处理阶段, 产生的废水送回反应池循环使用。
- [0014] 上述方法中, 所述步骤(1)具体为:
- [0015] (1-1) 将造纸污泥送入螺旋脱水设备进行机械脱水, 得到干度为 40%~45% 的造纸污泥, 然后送入造粒机;
- [0016] (1-2) 造粒机将造纸污泥打散并进行造粒, 得到方便进一步烘干的污泥颗粒。
- [0017] 所述步骤(2)具体为:
- [0018] (2-1) 将步骤(1)得到的污泥颗粒送入废气烘干机, 并向废气烘干机中通入高温废气和来自锅炉的废气, 通过热交换对污泥颗粒进行初步烘干, 高温废气和来自锅炉的废气热交换后变成低温废气送至反应池, 经过初步烘干的污泥颗粒送至高温炉渣烘干机;
- [0019] (2-2) 向高温炉渣烘干机中加入来自系统外部的高温炉渣和来自锅炉的炉渣, 通过热交换对污泥颗粒进行进一步烘干, 得到干度为 75% 以上的污泥颗粒, 由来自锅炉的炉渣经热交换后变成的低温炉渣送至分离池, 经过进一步烘干的污泥颗粒送至锅炉, 来自系统外部的高温炉渣经热交换后变成废渣排出系统;
- [0020] (2-3) 在锅炉中将经过两次烘干的污泥颗粒进行燃烧, 然后将产生的废气送至废气烘干机循环使用, 将产生的炉渣送至高温炉渣烘干机热交换后送至分离池;
- [0021] 步骤(3)中所述回收溶液的主要成份是 $\text{Ca}(\text{OH})_2$; 步骤(4)中所述产品溶液的主要成份是 CaCO_3 。
- [0022] 所述步骤(3)中对低温炉渣的分离可采用水溶解后, 溶液送至反应池, 沉淀物作为废渣排出系统的方式。
- [0023] 所述步骤(5)中对产品溶液的提取可采用沉淀废渣, 然后提取剩余溶液的方式。
- [0024] 本发明一种用于上述方法的造纸污泥处理系统, 按照对造纸污泥及炉渣的处理流程方向, 包括依次连接的螺旋脱水设备、造粒机、废气烘干机、高温炉渣烘干机、分离池、反应池和提取池; 其中废气烘干机设有高温废气进口端, 高温炉渣烘干机设有高温炉渣进口端; 废气烘干机和高温炉渣烘干机之间还设有废气废热回收装置, 废气废热回收装置的进口端与高温炉渣烘干机连接, 废气出口端与废气烘干机连接, 废热出口端与高温炉渣烘干机连接; 废气烘干机的低温废气出口端与反应池连接, 提取池的废水出口端与反应池连接, 反应池还设有外来水进口端。
- [0025] 所述废气废热回收装置为用于对烘干后的污泥颗粒进行燃烧回收的锅炉。
- [0026] 所述高温炉渣烘干机内设有两个炉渣通道, 分别为系统内高温炉渣通道和系统外高温炉渣通道, 烘缸内部设有导叶。
- [0027] 本发明的造纸污泥处理系统工作时, 造纸污泥依次经过机械脱水、疏解造粒和两次烘干, 最后燃烧回收其废气废热, 将废气重新用于造纸污泥的初步烘干, 将带有废热的炉渣重新用于造纸污泥的进一步烘干; 而两次烘干后产生的低温炉渣经过分离、与初步烘干产生的低温废气发生化学反应、最后提取并送至后处理工序, 其产品可用做新的造纸填料等。
- [0028] 与现有技术相比, 本发明具有以下有益效果:
- [0029] 1、本发明对造纸污泥的处理方法及其系统有效实现了对造纸污泥的回收利用, 减

少了造纸污泥对环境的污染，也解决了传统的造纸污泥填埋法的用地紧张问题。

[0030] 2、本发明的处理方法先对造纸污泥进行脱水和疏解造粒，再通过高温废气和高温炉渣对造纸污泥进行两次烘干，能将造纸污泥的干度提高到 75% 以上，有利于造纸污泥的燃烧；而造纸污泥燃烧产生的高温废气和高温炉渣又可以循环利用，大大减少了对环境的污染；烘干产生的低温废气和低温炉渣经过一系列处理后能重新用做造纸填料，有效实现了对造纸污泥的资源回收利用。

[0031] 3、本发明系统中的螺旋脱水设备可采用现有市场的普通污泥脱水设备，如螺旋脱水设备或带式脱水机等；也可通过对其螺旋轴和筛鼓进行改进，能够高效率、高寿命地实现对污泥的脱水，使污泥的干度达到 40% 以上，为后面的工序打下良好的基础。

[0032] 4、本发明系统中的高温炉渣烘干机通过对其炉渣输送通道进行改进，实现了高温炉渣与造纸污泥的热能充分交换，提高热交换效率，能将造纸污泥的干度提高到 75% 以上。

附图说明

[0033] 图 1 是本发明的造纸污泥处理方法的流程示意图。

[0034] 图 2 是本发明系统中高温炉渣烘干机的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 下面结合实施例及附图，对本发明作进一步的详细说明，但本发明的实施方式不限于此。

[0036] 实施例

[0037] 本实施例一种造纸污泥处理方法，如图 1 所示，包括以下步骤：

[0038] (1) 将造纸污泥先进行机械脱水，再进行打散造粒，形成污泥颗粒；具体为：

[0039] (1-1) 将造纸污泥送入螺旋脱水设备进行机械脱水，得到干度为 40%~45% 的造纸污泥，然后送入造粒机；

[0040] (1-2) 造粒机将造纸污泥打散并进行造粒，得到方便进一步烘干的污泥颗粒；

[0041] (2) 利用高温废气和高温炉渣对污泥颗粒进行两次烘干，然后进行燃烧；污泥颗粒燃烧产生的高温废气和高温炉渣循环利用，污泥颗粒两次烘干产生的低温废气送入反应池，污泥颗粒两次烘干产生的低温炉渣送入分离池；具体为：

[0042] (2-1) 将步骤 (1) 得到的污泥颗粒送入废气烘干机，并向废气烘干机中通入高温废气和来自锅炉的废气，通过热交换对污泥颗粒进行初步烘干，高温废气和来自锅炉的废气热交换后变成低温废气送至反应池，经过初步烘干的污泥颗粒送至高温炉渣烘干机；

[0043] (2-2) 向高温炉渣烘干机中加入来自系统外部的高温炉渣和来自锅炉的炉渣，通过热交换对污泥颗粒进行进一步烘干，得到干度为 75% 以上的污泥颗粒，由来自锅炉的炉渣经热交换后变成的低温炉渣送至分离池，经过进一步烘干的污泥颗粒送至锅炉，来自系统外部的高温炉渣经热交换后变成废渣排出系统；

[0044] (2-3) 在锅炉中将经过两次烘干的污泥颗粒进行燃烧，然后将产生的废气送至废气烘干机循环使用，将产生的炉渣送至高温炉渣烘干机热交换后送至分离池；

[0045] (3) 向分离池中加水，使低温炉渣中的可溶物溶解，然后进行分离，产生的回收溶液送至反应池，废渣排出系统，其中回收溶液的主要成份是 Ca(OH)_2 ；

[0046] (4) 向反应池中加水稀释, 低温废气与回收溶液反应, 得到主要成份是 CaCO_3 的产品溶液;

[0047] (5) 将产品溶液送至提取池提取 CaCO_3 产品, 得到的 CaCO_3 产品送入后处理阶段, 产生的废水送回反应池循环使用。

[0048] 上述方法中, 步骤(3)中对低温炉渣的分离可采用水溶解后, 溶液送至反应池, 沉淀物作为废渣排出系统的方式; 步骤(5)中对产品溶液的提取可采用沉淀废渣, 然后提取剩余溶液的方式。

[0049] 本实施例一种用于上述方法的造纸污泥处理系统, 如图1所示, 按照对造纸污泥及炉渣的处理流程方向, 包括依次连接的螺旋脱水设备、造粒机、废气烘干机、高温炉渣烘干机、分离池、反应池和提取池; 其中废气烘干机设有高温废气进口端, 高温炉渣烘干机设有高温炉渣进口端; 废气烘干机和高温炉渣烘干机之间还设有废气废热回收装置, 废气废热回收装置的进口端与高温炉渣烘干机连接, 废气出口端与废气烘干机连接, 废热出口端与高温炉渣烘干机连接; 废气烘干机的低温废气出口端与反应池连接, 提取池的废水出口端与反应池连接, 反应池还设有外来水进口端。

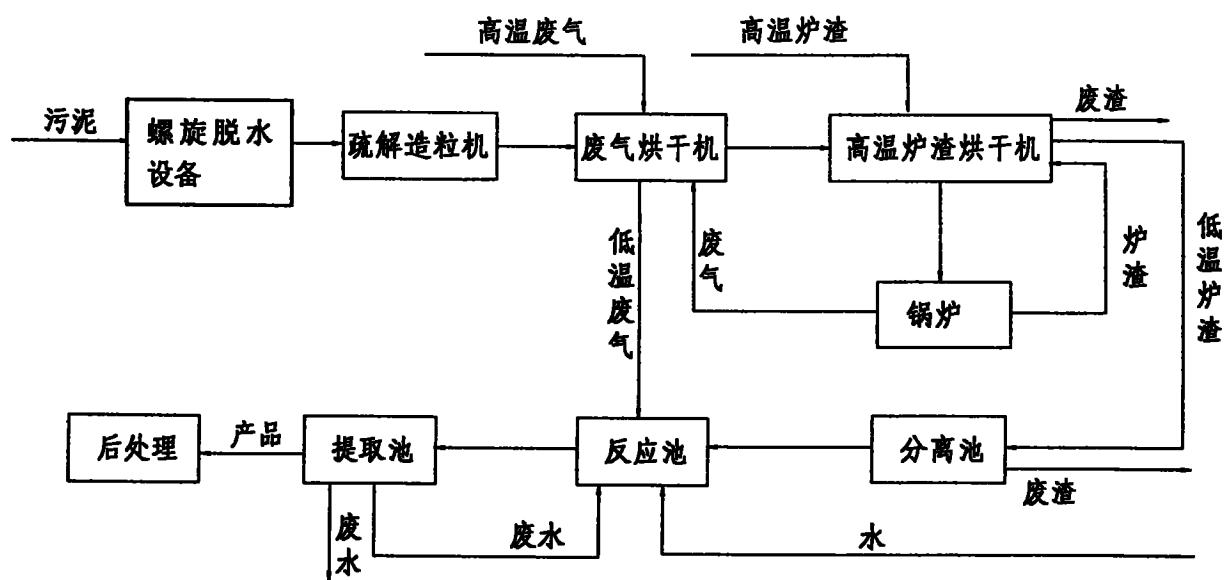
[0050] 上述系统中, 废气废热回收装置为用于对烘干后的污泥颗粒进行燃烧回收的锅炉。

[0051] 螺旋脱水设备可采用现有市场的普通污泥脱水设备, 如螺旋脱水设备或带式脱水机等。

[0052] 如图2所示, 高温炉渣烘干机内设有两个炉渣通道, 分别为系统内高温炉渣通道1和系统外高温炉渣通道2, 污泥3在其烘缸上部经过, 烘缸内部设有导叶4, 通过导叶4将炉渣带出烘缸, 来自系统外的炉渣排出系统, 来自系统内的炉渣进入下一道工序。

[0053] 本实施例的造纸污泥处理系统工作时, 造纸污泥依次经过机械脱水、疏解造粒和两次烘干, 最后燃烧回收其废气废热, 将废气重新用于造纸污泥的初步烘干, 将带有废热的炉渣重新用于造纸污泥的进一步烘干; 而两次烘干后产生的低温炉渣经过分离、与初步烘干产生的低温废气发生化学反应、最后提取并送至后处理工序, 其产品可用做新的造纸填料等。

[0054] 如上所述, 便可较好地实现本发明, 上述实施例仅为本发明的较佳实施例, 并非用来限定本发明的实施范围; 即凡依本发明内容所作的均等变化与修饰, 都为本发明权利要求所要求保护的范围所涵盖。



冬 1

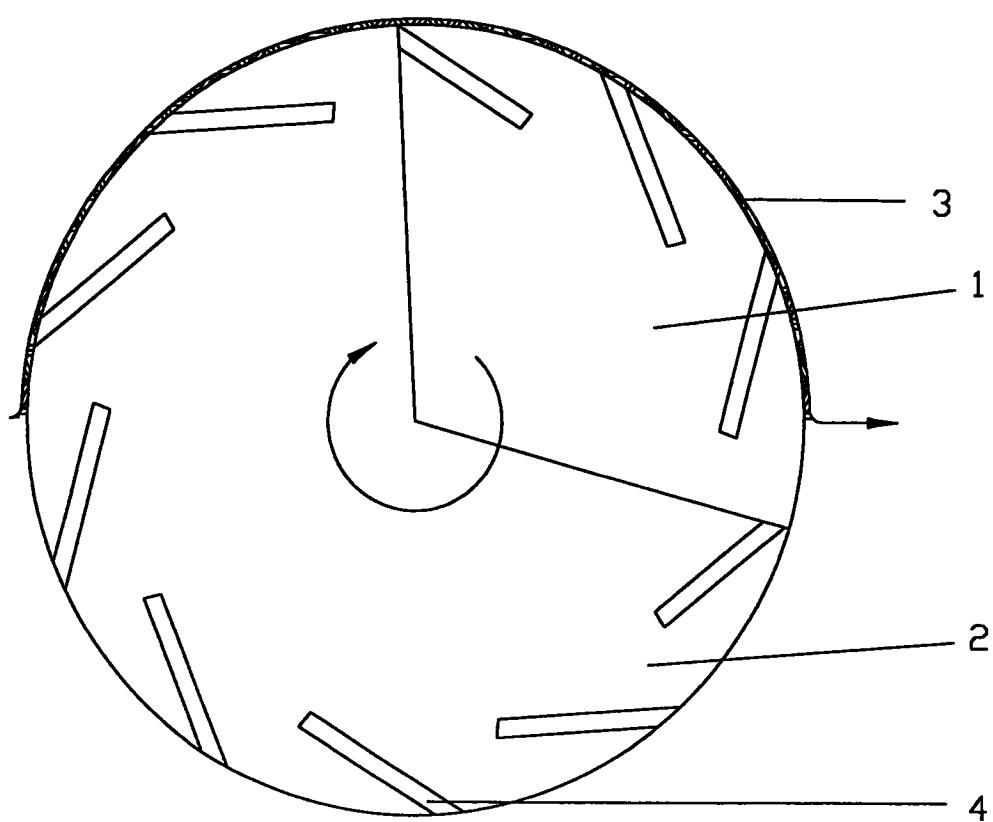


图 2