



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109423902 A

(43)申请公布日 2019.03.05

(21)申请号 201710765056.X

(22)申请日 2017.08.30

(71)申请人 黑龙江如柏科技有限公司

地址 154100 黑龙江省鹤岗市东山区51委
10组

(72)发明人 刘长如 钱月起

(74)专利代理机构 北京知元同创知识产权代理
事务所(普通合伙) 11535

代理人 田芳 谢怡婷

(51) Int. Cl.

D21B 1/06(2006.01)

D21C 3/00(2006.01)

D21C 3/02(2006.01)

D21C 3/22(2006.01)

C05F 7/00(2006.01)

权利要求书4页 说明书11页

(54)发明名称

一种利用碱法制浆工艺产生的造纸黑液制备得到的有机肥及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机肥,所述有机肥是利用碱法制浆工艺产生的造纸黑液制备得到的。所述有机肥的制备工艺是充分利用制浆工艺过程中产生的难以处理的黑液,从源头上解决了制浆工艺中的污染问题,又实现了环境友好化学的标准,有效利用了黑液中的有机质和无机元素,制备得到的肥料符合国家标准。所述制浆黑液的有机质含量稳定,能够满足肥料中的各种营养元素的需求,黑液利用率高。制备得到的肥料,肥效强,营养均衡,适合于植物生长;其中含有的有机质可以有效改善土壤的物理、化学和生物特性,熟化土壤。

1. 一种有机肥,其中,所述有机肥是利用碱法制浆工艺产生的造纸黑液制备得到的,所述制备方法包括如下步骤:

- (a) 提取造纸黑液;
- (b) 加入菌种液,进行发酵反应,得到发酵后的混合产物;
- (c) 向步骤(b)的混合产物中加入等质量的腐殖酸,制备得到混合物料;
- (d) 向步骤(c)的混合物料中加入第二干物质,制备得到有机肥,所述第二干物质是由上述造纸黑液静置沉淀得到;

其中,所述造纸黑液来自以下工艺:在包装纸纸浆的制浆工艺中,原料加碱冷浸后经过一次挤浆得到的挤浆水;而该包装纸的制浆原料来自于以下工艺的混合物料:在高档纸纸浆的制浆工艺中,禾本类植物原料初次加碱软化后连续经过第一次挤浆和第二次挤浆得到的挤浆水,混合将该挤浆水经静置沉淀得到的第一干物质。

2. 根据权利要求1所述的有机肥,其特征在于,

在步骤(a)中,所述的黑液的pH为大于等于10,例如pH为10-12;所述黑液的含水量为小于等于40%,优选为10-35%;

在步骤(b)中,所述菌种液含有地衣芽孢杆菌、腊状芽孢杆菌和短小芽孢杆菌;且保证每毫升中含有15~25亿活性菌种;

在步骤(b)中,所述的发酵反应为好氧发酵,优选地所述的发酵反应的时间为3天-15天,例如7天;所述的发酵在常温下进行(如20℃),且发酵过程中产生热量可使温度达到50℃,例如20-50℃。

在步骤(b)中,所述的发酵后的混合产物的pH为8-10。

在步骤(d)中,所述的第二干物质的加入量与腐殖酸相同。

优选地,所述制备方法还包括如下步骤:

e) 将步骤d)的加入干物质后的混合物料搅拌均匀,放置干燥后粉碎成粉末;或搅拌均匀后送入造粒机中进行造粒,制备得到有机肥。

3. 根据权利要求1或2所述的有机肥,其特征在于,

所述以禾本类植物为原料制备高档纸的制浆工艺包括如下步骤:

(1) 高档纸用浆料的制备

(1.1) 对禾本类植物原料进行预处理,得到制浆原料,存储在料仓中;

(1.2) 从料仓中出来的制浆原料和药剂混合,进行第一次软化处理;

(1.3) 对步骤(1.2)的第一次软化处理后的混合物料进行第一次挤水处理,得到第一挤浆混合物料和第一挤浆水;

(1.4) 向步骤(1.3)的第一挤浆混合物料中任选地加入水和/或回用水,进行第二次挤水处理,得到第二挤浆混合物料和第二挤浆水;

(1.5) 向步骤(1.4)的第二挤浆混合物料中加入水和/或回用水,进行第三次挤水处理,得到第三挤浆混合物料和第三挤浆水;

(1.6) 将步骤(1.5)的第三挤浆混合物料和药剂混合,进行第二次软化处理;

(1.7) 将步骤(1.6)的第二次软化处理后的混合物料任选地加入碱或酸调节其pH后进行第四次挤水处理,得到第四挤浆物料和第四挤浆水;

(1.8) 将步骤(1.7)的第四挤浆混合物料任选地加入碱或酸调节其pH后,加入漂白剂和

任选地清水,进行高浓磨磨浆,得到研磨浆料;

(1.9) 将步骤(1.8)排出高浓磨的研磨浆料进行漂白处理,得到高档纸用浆料。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的有机肥,其特征在于,

(2) 包装纸用浆料的制备

(2.1) 将步骤(1.3)和步骤(1.4)得到的第一挤浆水和第二挤浆水静置沉淀得到第一干物质,所述第一干物质,任选的加入上述制浆原料,与步骤(1.3)和步骤(1.4)得到的挤浆水搅拌混合,得到混合物料;

(2.2) 将步骤(2.1)的混合物料加碱性药剂进一步调节pH值达13以上并进行冷浸;

(2.3) 将步骤(2.2)的冷浸后的混合物料进行挤浆处理,得到挤浆混合物料和第五挤浆水;将所述部分第五挤浆水静置沉淀得到第二干物质,所述第五挤浆水和第二干物质作为有机肥的制备原料;

(2.4) 将步骤(2.3)的挤浆混合物料在高浓磨浆机中进行磨浆;

(2.5) 将步骤(2.4)的研磨后的浆料进行反应,得到反应纸浆;

(2.6) 将步骤(2.5)的反应纸浆进行加酸调节pH值至7~7.5,获得包装纸用浆料。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的有机肥,其特征在于,

在步骤(1)的高档纸用浆料的制备中:

在步骤(1.2)中,所述第一次软化处理在1号反应罐中进行;在步骤(1.3)中,所述第一次挤水处理在1号挤浆机中进行;在步骤(1.4)中,所述第二次挤水处理在2号挤浆机中进行;在步骤(1.5)中,所述第三次挤水处理在3号挤浆机中进行;在步骤(1.6)中,所述第二次软化处理在2号反应罐中进行;在步骤(1.7)中,所述第四次挤水处理在4号挤浆机中进行;在步骤(1.9)中,所述漂白处理在3号反应罐中进行;

所述反应罐为顶部带有观察窗口,外周带有保温层的反应罐;所述1号反应罐、2号反应罐和3号反应罐的容积(或处理能力)依次递减;所述反应罐的进料和出料是通过螺旋杆挤出的方式进行的;

所述的1号挤浆机、2号挤浆机、3号挤浆机和4号挤浆机为功率依次递减的挤浆机;所述挤浆机的进料和出料是通过螺旋杆挤出的方式进行的。

在步骤(2)的包装纸用浆料的制备中:

步骤(2.1)的混合搅拌与步骤(2.2)的冷浸在同一反应器中进行,例如沉淀池或反应罐,或者在不同反应器中进行;

在步骤(2.3)中,所述挤浆处理在5号挤浆机中进行;

在步骤(2.5)中,所述反应在4号反应罐中进行。

优选地,步骤(2.3)中,所述冷浸后的混合物料送至5号挤浆机中时的送达方式为泵送;步骤(2.5)中,所述反应罐为顶部带有观察窗口,外周带有保温层的反应罐。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的有机肥,其特征在于,

在步骤(1.2)中,所述药剂的加入使得1号反应罐的混合物料的pH大于等于12;控制排出1号反应罐的混合物料的pH为9-10;

在步骤(1.6)中,药剂的加入使得2号反应罐的混合物料的pH为10-12,优选11,控制排出2号反应罐的混合物料的pH为7-9;

在步骤(1.7)中,通过挤浆所述第四挤浆混合物料的pH为6.5-7,例如为7;

在步骤(1.9)中,排出3号反应罐的混合物料即成品浆的pH为7-7.5。

优选地,步骤(2.1)中,来自于步骤(1.3)和步骤(1.4)的第一和第二挤浆水的碱性很高,使得混合物料的pH值大于等于10。

优选地,在步骤(1.7)中,若排出2号反应罐的混合物料的pH大于9,则在2号反应罐出料螺旋杆接近2号反应罐出料口的位置加酸调节混合物料的pH,使其降至7-9之间,再进入到4号挤浆机中进行挤水处理;

在步骤(1.8)中,若排出4号挤浆机的第四挤浆混合物料的pH低于6.5,则在4号挤浆机出料螺旋杆接近4号挤出料口的位置加入少量碱和漂白剂,优选过氧化氢和氢氧化钠,确保混合物料的pH为6.5-7;若pH高于7,则加入少量酸。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的工艺,其特征在于,

在步骤(1.2)中,所述药剂包括水、氢氧化钠和过氧化氢,水可以是清水或回用水或二者组合;优选所述药剂由清水和/或回用水、氢氧化钠和过氧化氢组成;

在步骤(1.6)中,所述药剂包括水、氢氧化钠和过氧化氢,水可以是清水或回用水或者二者组合;优选所述药剂由清水和/或回用水、氢氧化钠和过氧化氢组成;

在步骤(1.8)中,所述漂白剂是过氧化氢。

优选地,步骤(2.2)中,所述碱性药剂是氢氧化钠。

优选地,在步骤(1.2)中,所述制浆原料:药剂中清水和/或回用水:氢氧化钠:过氧化氢的质量比为100:300-600:5-10:5-10,例如为100:300:6.2:6.2;

在步骤(1.6)中,所述制浆原料和药剂中清水和/或回用水的质量比为100:300-600;所述氢氧化钠和过氧化氢的质量比为1:0.9~1.1,例如为1:1;

优选地,在步骤(1.6)中,所述制浆原料和氢氧化钠和过氧化氢的质量比根据第三挤浆混合物料的软化程度调整;若软化效果不好,则需多加氢氧化钠和过氧化氢;同时氢氧化钠和过氧化氢的加入量要保证2号反应罐内的混合物料的pH为10-12,例如为11;

在步骤(1.8)中,所述制浆原料与漂白剂的质量比为8:1。

优选地,步骤(2.1)中,所述混合物料中液体与所述第一干物质和任选地制浆原料的重量比例为120%~150%,进一步优选所述挤浆水的加入使得所述第一干物质完全浸润在液体中,液面刚漫过第一干物质,且达到物料在手中不滴水的程度。

8. 根据权利要求1-7中任一项所述的工艺,其特征在于,

在步骤(1.2)中,所述第一次软化处理的时间为70分钟以上或者更久,例如120min;

在步骤(1.6)中,所述第二次软化处理的时间为70min以上或者更久,例如120min;优选通过检测排出2号反应罐的混合物料的pH来控制反应时间,所述pH为7-9;

在步骤(1.9)中,所述漂白处理的时间为70分钟以上或者更久,例如120min。

优选地,步骤(2.5)中,所述反应时间为70分钟以上,优选70-120分钟。

优选地,在步骤(1.2)中,开始反应时,所述1号反应罐内的温度可以达到90-100℃,甚至到100℃以上;最终所述1号反应罐的温度保持在70-90℃。

在步骤(1.6)中,所述第二次软化处理的温度保持在70-90℃;

在步骤(1.8)中,所述高浓磨浆的温度为80℃以上,优选90-100℃;

在步骤(1.9)中,所述漂白处理的温度为70-90℃。

优选地,步骤(2.2)中,所述冷浸的时间为24小时以上,例如,为24小时~48小时;冷浸

温度为混合物料不结冰的状态至室温,优选15~25℃,例如,为20℃;

步骤(2.4)中,所述研磨过程产生高热量,使得混合浆料的温度为80℃以上,例如80-100℃,优选90-100℃。

步骤(2.5)中,所述反应温度为70~90℃,优选为90℃。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的工艺,其特征在于,

在步骤(1.3)中,所述第一挤浆水作为包装纸用浆料的原料;

在步骤(1.4)中,所述第二挤浆水作为包装纸用浆料的原料;

在步骤(1.5)中,所述第三挤浆水作为回用水回用到1号反应罐中;

在步骤(1.7)中,所述第四挤浆水作为回用水回用至1号反应罐和/或2号反应罐。

10. 一种有机肥的制备方法,其包括根据权利要求1-9中任一项所述的制备方法。

一种利用碱法制浆工艺产生的造纸黑液制备得到的有机肥及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于肥料技术领域,具体涉及一种利用碱法制浆工艺产生的造纸黑液制备得到的有机肥及其制备方法。

背景技术

[0002] 纸张是与人们生活息息相关的重要物品,其已经发展成为包装、印刷、卷烟、文化用品、机械、建材、军工等产业的原材料,造纸工业在各行各业都有广泛的应用,造纸工业的发展直接反映一个国家国民经济和文明建设的水平。我国是一个造纸用纸大国,造纸已成为带动国民经济发展的重要基础工业。根据中国2015年造纸工业年度报告显示,2015年全国纸及纸板生产企业约2900家,全国纸及纸板生产量10710万吨,消费量10352万吨,人均年消费量为75kg,纸浆生产量7984万吨,纸浆消耗量9731万吨,纸品生产和消费量均居世界第一。

[0003] 传统的造纸工艺是将造纸原料经过制浆、调制、抄造、加工等主要处理步骤,其中,制浆为造纸的第一步,也是最为关键的步骤,制浆的过程就是脱出制浆原料中的木质素的过程;该脱除过程主要分为化学制浆法、机械制浆法和半化学制浆法,化学制浆法是应用最为广泛的生产方法,其利用化学药液在通入150℃以上的高温蒸汽的装置内不断蒸煮料片,使制浆原料中的木质素在高温下与化学试剂发生反应生产水溶物,与纤维分离成浆料;化学制浆保留了纤维的天然长度,除去了大部分的木质素,但是浆料得率低,污染大,且在蒸煮过程中,由于化学药剂的加入,使得制备得到的制浆有一种难闻的气味、味道苦涩,在后续的挤水和洗涤过程中,还会产生大量的黑液。

[0004] 黑液中含有大量的悬浮性固体、有机污染物和有毒物质,其中约有30~35%的无机物,主要成份是氢氧化钠、碳酸钠、硫化钠、硫酸钠和有机物结合的其他钠盐;还含有65~70%的有机物质,主要成份是木素、树脂、淀粉及低分子化合物等,如果将该黑液直接排放到水体中会造成严重的污染,如含有大量纤维、色素和无机盐的造纸废水会使水体变黑,并有特殊的恶臭味;含高浓度有机污染物的造纸黑液的生化耗氧量(BOD)可高达5000~40000g/L,会大量消耗水中的溶解氧,影响水质;黑液中大量存在的碱性物质会使水体的pH值急剧升高,破坏水体环境的平衡。传统的碱回收技术设备复杂、投资量大,据报道一套碱回收装置一般需要投资3000万人民币以上,而且其日常运行费用也较高,一个日产75~100吨纸浆的纸厂回收碱的成本高达2671元/吨碱,而氢氧化钠的市场价仅为1800元,因而,目前我们多数企业都无力进行碱回收,而是将黑液直接排放或经稀释后直接排放,造成环境尤其是水域的极大污染。

[0005] 目前,采用造纸黑液制备肥料的已有相关报道,而且都没能进行有效的推广,不仅如此,这些技术方案也存在一些问题:(1)成本较高;(2)制备得到的肥料质量差,肥效欠佳;(3)还需要添加其他营养源,且其用量与现有技术中其他方法制备得到的肥料相当;(4)利用方式少,品种单一。

[0006] 有机肥主要来源于植物和/或动物,施于土壤以提供植物营养为其主要功能的含碳物料。经生物物质、动植物废弃物、植物残体加工而来,消除了其中的有毒有害物质,富含大量有益物质,包括:多种有机酸、肽类以及包括氮、磷、钾在内的丰富的营养元素。不仅能为农作物提供全面营养,而且肥效长,可增加和更新土壤有机质,促进微生物繁殖,改善土壤的理化性质和生物活性,是绿色食品生产的主要养分。

[0007] 而制浆工艺中产生的黑液中含有大量的上述的有益物质,如果可以得到有效利用,势必会得到一种性能优异、原料来源广泛的有机肥。

发明内容

[0008] 为了解决现有技术的不足,本发明的目的是提供一种利用碱法制浆工艺产生的造纸黑液制备得到的有机肥及其制备方法。

[0009] 本发明目的是通过如下技术方案实现的:

[0010] 一种有机肥,所述有机肥是利用碱法制浆工艺产生的造纸黑液制备得到的,所述制备方法包括如下步骤:

[0011] (a) 提取造纸黑液;

[0012] (b) 加入菌种液,进行发酵反应,得到发酵后的混合产物;

[0013] (c) 向步骤(b)的混合产物中加入等质量的腐殖酸,制备得到混合物料;

[0014] (d) 向步骤(c)的混合物料中加入第二干物质,制备得到有机肥,所述第二干物质是由上述造纸黑液静置沉淀得到;

[0015] 其中,所述造纸黑液来自以下工艺:在包装纸纸浆的制浆工艺中,原料加碱冷浸后经过一次挤浆得到的挤浆水;而该包装纸的制浆原料来自于以下工艺的混合物料:在高档纸纸浆的制浆工艺中,禾本类植物初次加碱软化后连续经过第一次挤浆和第二次挤浆得到的挤浆水;以及将该挤浆水经静置沉淀得到的第一干物质。

[0016] 根据本发明,在步骤(a)中,所述的黑液的pH为大于等于10,例如pH为10-12;

[0017] 在步骤(a)中,所述造纸黑液的提取方法为现有技术中已知的任一种方法,例如从挤浆机排放到沉淀池静置冷却;所述黑液的含水量为小于等于40%,优选为10-35%,且为浓稠状态,达到物料在手中不滴水的程度。

[0018] 根据本发明,在步骤(b)中,所述菌种液的加入量为黑液体积的1/(20-35),例如1/(20-25),1/(25-30),1/(30-35),所述菌种液含有地衣芽孢杆菌、腊状芽孢杆菌和短小芽孢杆菌;且保证每毫升中含有15~25亿活性菌种;所述菌种液中具体各种菌的严格配比并不是必须的,通常来讲可以相同或者相当。

[0019] 根据本发明,在步骤(b)中,所述的发酵反应为好氧发酵,优选地所述的发酵反应的时间为3天-15天,例如7天;所述的发酵在常温下进行(如20℃),且发酵过程中产生热量可使温度达到50℃,例如20-50℃。

[0020] 根据本发明,在步骤(b)中,所述的发酵后的混合产物的pH为8-10。

[0021] 根据本发明,在步骤(b)中,将上述接种菌种液的混合物搅拌均匀静置3~5天后,倒堆肥,再静置3~5天,此过程还可重复1~2次;所述堆肥化发酵过程是一个快速发酵过程,通过该过程可以实现物料的无害化和有机物料生物脱水,为下一工序(腐殖酸的加入)做好准备。

[0022] 根据本发明,在步骤(c)中,本领域技术人员可以理解,所述的腐殖酸选自现有技术中已知的酸性腐殖酸产品;

[0023] 根据本发明,在步骤(d)中,所述的第二干物质的加入量与腐殖酸相同。

[0024] 根据本发明,所述制备方法还包括如下步骤:

[0025] e) 将步骤d)的加入干物质后的混合物料搅拌均匀,放置干燥后粉碎成粉末;或搅拌均匀后送入造粒机中进行造粒,制备得到有机肥。

[0026] 本发明中,由于所述黑液的pH较高,菌种液的加入可以有效和黑液中的碱、钠盐、有害物质成分发生反应;经过反应后,黑液和菌种液的混合体系的pH较反应之前降低1-2。

[0027] 根据本发明,所述以禾本类植物为原料制备高档纸的制浆工艺包括如下步骤:

[0028] (1) 高档纸用浆料的制备

[0029] (1.1) 对禾本类植物原料进行预处理,得到制浆原料,存储在料仓中;

[0030] (1.2) 从料仓中出来的制浆原料和药剂混合,进行第一次软化处理;

[0031] (1.3) 对步骤(1.2)的第一次软化处理后的混合物料进行第一次挤水处理,得到第一挤浆混合物料和第一挤浆水;

[0032] (1.4) 向步骤(1.3)的第一挤浆混合物料中任选地加入水和/或回用水,进行第二次挤水处理,得到第二挤浆混合物料和第二挤浆水;

[0033] (1.5) 向步骤(1.4)的第二挤浆混合物料中加入水和/或回用水,进行第三次挤水处理,得到第三挤浆混合物料和第三挤浆水;

[0034] (1.6) 将步骤(1.5)的第三挤浆混合物料和药剂混合,进行第二次软化处理;

[0035] (1.7) 将步骤(1.6)的第二次软化处理后的混合物料任选地加入碱或酸调节其pH后进行第四次挤水处理,得到第四挤浆物料和第四挤浆水;

[0036] (1.8) 将步骤(1.7)的第四挤浆混合物料任选地加入碱或酸调节其pH后,加入漂白剂和任选地清水,进行高浓磨浆,得到研磨浆料;

[0037] (1.9) 将步骤(1.8)排出高浓磨的研磨浆料进行漂白处理,得到高档纸用浆料。

[0038] 根据本发明,所述包装纸的制浆工艺包括如下步骤:

[0039] (2) 包装纸用浆料的制备

[0040] (2.1) 将步骤(1.3)和步骤(1.4)得到的第一挤浆水和第二挤浆水静置沉淀得到第一干物质,所述第一干物质,任选的加入上述制浆原料,与步骤(1.3)和步骤(1.4)得到的挤浆水搅拌混合,得到混合物料;

[0041] (2.2) 将步骤(2.1)的混合物料加碱性药剂进一步调节pH值达13以上并进行冷浸;

[0042] (2.3) 将步骤(2.2)的冷浸后的混合物料进行挤浆处理,得到挤浆混合物料和第五挤浆水;将所述部分第五挤浆水静置沉淀得到第二干物质,所述第五挤浆水和第二干物质作为有机肥的制备原料;

[0043] (2.4) 将步骤(2.3)的挤浆混合物料在高浓磨浆机中进行磨浆;

[0044] (2.5) 将步骤(2.4)的研磨后的浆料进行反应,得到反应纸浆;

[0045] (2.6) 将步骤(2.5)的反应纸浆进行加酸调节pH值至7~7.5,获得包装纸用浆料。

[0046] 本发明中,在步骤(1)的高档纸用浆料的制备工艺中:

[0047] 在步骤(1.1)中,所述原料预处理包括除杂除尘、粉碎、筛分;

[0048] 其中,所述除杂除尘是除去原料中的杂质和粉尘,除尘优选在除尘装置中进行,或

者在除杂机或者储料仓中顶部加入喇叭状的除尘装置,即除尘与粉碎或储料送料一体进行;

[0049] 所述粉碎是将原料粉碎成1-5厘米(优选2-3厘米)的段料,优选在物料粉碎机中进行;

[0050] 所述筛分是将粉碎后的断料经过筛分离处理。

[0051] 在步骤(1.1)中,所述的原料选自禾本类植物,例如选自芦苇、稻草、竹片、棉杆、麦草、玉米秸秆、高粱秸秆等。

[0052] 在步骤(1.2)中,所述药剂包括水、氢氧化钠和过氧化氢,水可以是清水或回用水或者二者组合;所述回用水可以是后续工序中的第三挤浆水和/或第四挤浆水;所述清水可以是pH为6.5~7.5的自来水、工业用水等中的至少一种。

[0053] 优选地,所述药剂由清水和/或回用水、氢氧化钠和过氧化氢组成;

[0054] 优选地,所述制浆原料:药剂中清水和/或回用水:氢氧化钠:过氧化氢的质量比为100:300-600:5-10:5-10,例如为100:300:6.2:6.2。

[0055] 在步骤(1.2)中,所述第一次软化处理在1号反应罐中进行;

[0056] 其中,所述料仓中的制浆原料和药剂通过螺旋杆加料方式送入1号反应罐中;

[0057] 其中,所述药剂中的各组分分别同时与制浆原料混合;

[0058] 其中,所述1号反应罐没有具体的限定,优选为带有保温装置的保温反应罐,如外周带有保温层(如岩棉层)的反应罐;还优选为顶部带有观察窗口、外周带有岩棉层的反应装罐;所述观察窗口用于观察软化过程中混合物料的软化程度以及观察进料的下料量、干湿程度、颜色等;所述外周设置的保温层用于维持反应罐内的温度,以确保反应的顺利进行。

[0059] 所述预处理后的制浆原料和药剂进入1号反应罐前还可以包括预混合的步骤:通过螺旋杆加料方式将预处理后的制浆原料和药剂送入搅拌装置中进行预混合,搅拌均匀后,再通过螺旋杆加料的方式将预混合后的混合物料送入1号反应罐中;

[0060] 其中,所述搅拌装置可以是搅拌池;所述搅拌的时间为1~10min。

[0061] 在步骤(1.2)中,药剂的加入使得1号反应罐的混合物料的pH大于等于12;

[0062] 在步骤(1.2)中,排出1号反应罐的混合物料的pH为9-10;

[0063] 在步骤(1.2)中,所述第一次软化处理的时间为70分钟以上或者更久,例如120min;

[0064] 在步骤(1.2)中,由于加入药剂后软化反应自生热以及螺旋杆加料的过程中摩擦产生的热量使得开始反应时,1号反应罐内的温度可以达到90-100℃,甚至到100℃;随着软化时间的延长,反应罐的保温作用,所述1号反应罐的温度保持在70-90℃;因此该软化反应不需要注入蒸汽或者其他额外加热方式。

[0065] 在步骤(1.3)中,所述第一次挤水处理在1号挤浆机中进行;

[0066] 优选地,所述1号挤浆机为现有技术中已知的任何一种挤浆机;

[0067] 优选地,所述第一次软化处理后的混合物料通过螺旋杆加料的方式进入1号挤浆机中;

[0068] 优选地,所述第一挤浆水作为包装纸用浆料的原料;

[0069] 在步骤(1.4)中,所述第二次挤水处理在2号挤浆机中进行;

- [0070] 优选地,所述2号挤浆机为现有技术中已知的任何一种挤浆机,还优选为功率小于1号挤浆机的现有技术中已知的任何一种挤浆机;
- [0071] 优选地,所述第一次挤浆的混合物料通过螺旋杆加料的方式进入2号挤浆机中;
- [0072] 优选地,所述第二挤浆水作为包装纸用浆料的原料;
- [0073] 优选地,在步骤(1.4)中,所述清水和/或回用水的加入是为了保证第二次挤水处理时可以除去更多的非纤维物质;所述清水和/或回用水的加入量可以根据第一挤浆混合物料的干湿程度进行选择,避免由于缺水导致挤出效果差等问题;
- [0074] 在步骤(1.5)中,所述第三次挤水处理在3号挤浆机中进行;
- [0075] 优选地,所述3号挤浆机为现有技术中已知的任何一种挤浆机,还优选为功率小于2号挤浆机的现有技术中已知的任何一种挤浆机;
- [0076] 优选地,所述第二次挤浆的混合物料通过螺旋杆加料的方式进入3号挤浆机中;
- [0077] 优选地,所述第三挤浆水作为回用水回用到1号反应罐中;
- [0078] 优选地,将所述第二挤浆混合物料加入适量水和/或回用水,加入少量水和/或回用水,使得第二挤浆混合物料达到浓稠状态,且达到物料在手中不滴水的程度;
- [0079] 在步骤(1.6)中,所述混合和第二次软化处理在2号反应罐中进行;
- [0080] 优选地,所述第三挤浆混合物料和药剂通过螺旋杆加料的方式进入2号反应罐中;
- [0081] 其中,所述2号反应罐没有具体的限定,优选为带有保温装置的保温反应罐,如外周带有保温层(如岩棉层)的反应罐;还优选为容积小于1号反应罐的顶部带有观察窗口、外周带有岩棉层的反应罐;所述观察窗口用于观察软化过程中混合物料的软化程度以及观察进料的下料量、干湿程度、颜色等;所述外周设置的保温层用于维持反应罐内的温度,以确保反应的顺利进行。
- [0082] 在步骤(1.6)中,所述药剂包括水、氢氧化钠和过氧化氢,水可以是清水或回用水或者二者组合;
- [0083] 优选地,所述药剂由清水和/或回用水、氢氧化钠和过氧化氢组成;
- [0084] 优选地,所述制浆原料和药剂中清水和/或回用水的质量比为100:300-600;所述氢氧化钠和过氧化氢的质量比为1:0.9~1.1,例如为1:1;
- [0085] 优选地,所述制浆原料和氢氧化钠和过氧化氢的质量比根据第三挤浆混合物料的软化程度调整;若软化效果不好,则需多加氢氧化钠和过氧化氢;同时氢氧化钠和过氧化氢的加入量要保证2号反应罐内的混合物料的pH为10-12,例如为11;
- [0086] 优选地,所述第二次软化处理的时间为70min以上或者更久,例如120min;优选通过检测排出2号反应罐的混合物料的pH来控制反应时间,所述pH为7-9;由于软化反应的自发热现象,以及反应罐的保温效果,所述第二次软化处理的温度保持在70-90℃;
- [0087] 在步骤(1.6)中,若排出2号反应罐的混合物料的pH大于9,则在2号反应罐出料螺旋杆接近2号反应罐出料口的位置加酸调节混合物料的pH,使其降至7-9之间,再进行第四次挤水处理;
- [0088] 在步骤(1.7)中,所述第四次挤水处理在4号挤浆机中进行;
- [0089] 优选地,所述第二次软化处理后的混合物料通过螺旋杆加料的方式进入4号挤浆机中;
- [0090] 优选地,所述4号挤浆机为现有技术中已知的任何一种挤浆机,还优选为功率小于

3号挤浆机的现有技术中已知的任何一种挤浆机；

[0091] 优选地,所述第四挤浆水作为回用水回用至1号反应罐和/或2号反应罐；

[0092] 在步骤(1.7)中,通过挤浆所述第四挤浆混合物料的pH为6.5-7,例如为7,若排出4号挤浆机的第四挤浆混合物料的pH低于6.5,则在4号挤浆机出料螺旋杆接近4号挤浆机出料口的位置加入少量过氧化氢和氢氧化钠,确保混合物料的pH为6.5-7;若pH高于7,则在4号挤浆机出料螺旋杆接近4号挤浆机出料口的位置加入少量酸,确保混合物料的pH为6.5-7;

[0093] 在步骤(1.8)中,由于在研磨过程中的自发热现象,所述高浓磨浆的温度为80℃以上,优选90-100℃;

[0094] 优选地,所述制浆原料和漂白剂的质量比为8:1;

[0095] 优选地,所述第四次挤浆混合物料和漂白剂通过螺旋杆加料的方式进入高浓磨中;

[0096] 优选地,所述清水的加入是为了保证研磨效果;所述清水的加入量可以根据第四次挤浆混合物料的干湿情况进行选择,避免磨盘出现物料过干或者局部高温等现象;

[0097] 在步骤(1.9)中,所述漂白处理在3号反应罐中进行;

[0098] 优选地,所述研磨浆料通过螺旋杆加料的方式进入3号反应罐中;

[0099] 优选地,所述3号反应罐没有具体的限定,优选为带有保温装置的保温反应罐,如外周带有保温层(如岩棉层)的反应罐;还优选为容积小于2号反应罐的顶部带有观察窗口、外周带有岩棉层的反应装罐;所述观察窗口用于观察软化过程中混合物料的软化程度以及观察进料的下料量、干湿程度、颜色等;所述外周设置的保温层用于维持反应罐内的温度,以确保反应的顺利进行;

[0100] 优选地,所述漂白处理的时间为70分钟以上或者更久,例如120min;由于漂白反应的自发热现象,所述漂白处理的温度为70-90℃;

[0101] 优选地,排出3号反应罐的混合物料即成品浆的pH为7-7.5。

[0102] 本发明中,所述禾本类植物的制浆工艺具体包括:

[0103] 在步骤(1.2)中,所述第一次软化处理在1号反应罐中进行;在步骤(1.3)中,所述第一次挤水处理在1号挤浆机中进行;在步骤(1.4)中,所述第二次挤水处理在2号挤浆机中进行;在步骤(1.5)中,所述第三次挤水处理在3号挤浆机中进行;在步骤(1.6)中,所述第二次软化处理在2号反应罐中进行;在步骤(1.7)中,所述第四次挤水处理在4号挤浆机中进行;在步骤(1.9)中,所述漂白处理在3号反应罐中进行;

[0104] 所述反应罐为顶部带有观察窗口,外周带有保温层的反应罐;所述1号反应罐、2号反应罐和3号反应罐的容积(或处理能力)依次递减;所述反应罐的进料和出料是通过螺旋杆挤出的方式进行的;

[0105] 所述的1号挤浆机、2号挤浆机、3号挤浆机和4号挤浆机为功率依次递减的挤浆机;所述挤浆机的进料和出料是通过螺旋杆挤出的方式进行的。

[0106] 在步骤(1.2)中,所述药剂的加入使得1号反应罐的混合物料的pH大于等于12;控制排出1号反应罐的混合物料的pH为9-10;

[0107] 在步骤(1.6)中,药剂的加入使得2号反应罐的混合物料的pH为10-12,优选11,控制排出2号反应罐的混合物料的pH为7-9;

- [0108] 在步骤(1.7)中,通过挤浆所述第四挤浆混合物料的pH为6.5-7,例如为7;
- [0109] 在步骤(1.9)中,排出3号反应罐的混合物料即成品浆的pH为7-7.5。
- [0110] 在步骤(1.7)中,若排出2号反应罐的混合物料的pH大于9,则在2号反应罐出料螺旋杆接近2号反应罐出料口的位置加酸调节混合物料的pH,使其降至7-9之间,再进入到4号挤浆机中进行挤水处理;
- [0111] 在步骤(1.8)中,若排出4号挤浆机的第四挤浆混合物料的pH低于6.5,则在4号挤浆机出料螺旋杆接近4号挤出料口的位置加入少量碱和漂白剂,优选过氧化氢和氢氧化钠,确保混合物料的pH为6.5-7;若pH高于7,则加入少量酸。
- [0112] 在步骤(1.2)中,所述药剂包括水、氢氧化钠和过氧化氢,水可以是清水或回用水或二者组合;优选所述药剂由清水和/或回用水、氢氧化钠和过氧化氢组成;
- [0113] 在步骤(1.6)中,所述药剂包括水、氢氧化钠和过氧化氢,水可以是清水或回用水或者二者组合;优选所述药剂由清水和/或回用水、氢氧化钠和过氧化氢组成;
- [0114] 在步骤(1.8)中,所述漂白剂是过氧化氢。
- [0115] 在步骤(1.2)中,所述制浆原料:药剂中清水和/或回用水:氢氧化钠:过氧化氢的质量比为100:300-600:5-10:5-10,例如为100:300:6.2:6.2;
- [0116] 在步骤(1.6)中,所述制浆原料和药剂中清水和/或回用水的质量比为100:300-600;所述氢氧化钠和过氧化氢的质量比为1:0.9~1.1,例如为1:1;
- [0117] 在步骤(1.6)中,所述制浆原料和氢氧化钠和过氧化氢的质量比根据第三挤浆混合物料的软化程度调整;若软化效果不好,则需多加氢氧化钠和过氧化氢;同时氢氧化钠和过氧化氢的加入量要保证2号反应罐内的混合物料的pH为10-12,例如为11。
- [0118] 在步骤(1.8)中,所述制浆原料和漂白剂的质量比为8:1。
- [0119] 在步骤(1.2)中,所述第一次软化处理的时间为70分钟以上或者更久,例如120min;
- [0120] 在步骤(1.6)中,所述第二次软化处理的时间为70min以上或者更久,例如120min;优选通过检测排出2号反应罐的混合物料的pH来控制反应时间,所述pH为7-9;
- [0121] 在步骤(1.9)中,所述漂白处理的时间为70分钟以上或者更久,例如120min。
- [0122] 在步骤(1.2)中,开始反应时,所述1号反应罐内的温度可以达到90-100℃,甚至到100℃以上;最终所述1号反应罐的温度保持在70-90℃。
- [0123] 在步骤(1.6)中,所述第二次软化处理的温度保持在70-90℃;
- [0124] 在步骤(1.8)中,所述高浓磨浆的温度为80℃以上,优选90-100℃;
- [0125] 在步骤(1.9)中,所述漂白处理的温度为70-90℃。
- [0126] 在步骤(1.3)中,所述第一挤浆水作为包装纸用浆料的原料;
- [0127] 在步骤(1.4)中,所述第二挤浆水作为包装纸用浆料的原料;
- [0128] 在步骤(1.5)中,所述第三挤浆水作为回用水回用到1号反应罐中;
- [0129] 在步骤(1.7)中,所述第四挤浆水作为回用水回用至1号反应罐和/或2号反应罐。
- [0130] 本发明中,所述1号反应罐、2号反应罐和3号反应罐的容积(或处理能力)依次递减,例如1号反应罐可装10吨原料、2号反应罐可以是5吨,3号反应罐可以是1号罐的1/3,这主要是由于在制浆原料的处理过程中,随着非纤维物质的除去,剩余的纤维素含量逐渐减低,因而使用容积(或处理能力)依次降低的反应罐,可以有效节约能源的利用,不仅如此,

还可以保证反应的高效稳定的进行。

[0131] 本发明中,所述的1号挤浆机、2号挤浆机、3号挤浆机和4号挤浆机为功率依次递减的挤浆机,这主要是由于挤浆处理的过程中,不仅仅是挤出水分,还需要将制浆原料中的非纤维物质除去,更为重要的是通过挤浆机的磋磨作用,将混合物料中的纤维束转变为纤维丝,提高了成品浆的质量;如果采用的四个挤浆机的功率相同或依次递增,虽然其处理能力增大,但是混合浆料不能充分填满挤浆机,不能更好的发挥磋磨的作用,导致挤浆机的挤浆效果不佳,还可能需要加入更多的药剂进行软化和漂白处理,不仅造成不必要的浪费,还会加剧后处理的难度,降低制浆的品质。

[0132] 本发明中,在步骤(2)的包装纸用浆料的制备工艺中,

[0133] 步骤(2.1)中,还包括将第一干物质晒干的步骤。

[0134] 步骤(2.1)中,所述混合物料中液体与所述第一干物质和任选地制浆原料的重量比例为120%~150%;

[0135] 优选地,所述第一干物质和任选地制浆原料完全浸润在液体中,且达到物料在手中不滴水的程度,例如,当所述液体不够时额外补加水以满足上述比例。

[0136] 步骤(2.1)中,来自于步骤(1.3)和步骤(1.4)的第一和第二挤浆水的碱性很高,使得混合物料的pH值大于等于10。

[0137] 步骤(2.2)中,所述冷浸的时间为24小时以上,例如,为24小时~48小时;冷浸温度为混合物料不结冰的状态至室温,优选15~25℃,例如,为20℃;

[0138] 步骤(2.2)中,所述碱性药剂是氢氧化钠。

[0139] 步骤(2.4)中,所述研磨过程产生高热量,使得混合浆料的温度为80℃以上,例如80-100℃,优选90-100℃。

[0140] 步骤(2.5)中,所述研磨后的浆料用螺旋杆送料至4号反应罐中;

[0141] 步骤(2.5)中,所述反应罐设置有保温层,例如岩棉层,所述保温层对所述高浓浆料在磨浆过程中产生的热量进行保温,使得浆料保持温度与在高浓磨浆机中的温度相当。

[0142] 步骤(2.5)中,所述反应时间为70分钟以上,优选70-120分钟,所述反应温度为80~100℃,优选为90℃。

[0143] 本发明中,步骤(2)中,所述物料的进料和出料是通过螺旋杆挤出的方式进行的;在步骤(2.1)中,所述静置沉淀在第一沉淀池中进行;步骤(2.1)的混合搅拌与步骤(2.2)的冷浸在同一反应器中进行,例如沉淀池或反应罐,或者在不同反应器中进行;在步骤(2.3)中,所述挤浆处理在5号挤浆机中进行;在步骤(2.5)中,所述反应在4号反应罐中进行。

[0144] 优选地,步骤(2.3)中,所述冷浸后的混合物料送至5号挤浆机中时的送达方式为泵送;步骤(2.5)中,所述4号反应罐为顶部带有观察窗口,外周带有保温层的反应罐。

[0145] 本发明的有益效果:

[0146] 本发明提供了一种有机肥,所述有机肥是利用碱法制浆工艺产生的造纸黑液制备得到的。黑液中含有木质素、纤维素的降解物以及有机酸等物质,木质素是由苯丙烷单元通过醚键C-C键连接而成的具有三维空间网络结构的高分子,经过强碱作用产生大量活性基团如羧基、羟基和甲氧基等,对氮磷钾及微量元素有着很强的物理吸附和化学结合作用,木质素是由苯丙烷单元通过醚键C-C键连接而成的具有三维空间网络结构的高分子,经过强碱作用产生大量活性基团如羧基、羟基和甲氧基等,对氮磷钾及微量元素有着很强的物理

吸附和化学结合作用。黑液中的其他有机物如糖类和有机酸等也具有这些功能。这些有机物不需经过长时间的微生物腐蚀过程即可形成稳定的低分子量有机降解物,可直接用来制备优质的肥料,具有很好的缓释性能和土壤改良双重作用。尤其是本发明的有机肥,禾本植物原料先经过制备高档纸浆时的加碱软化处理以及挤浆,所述挤浆水中仍然有含纤维素的植物原料,且其中肥料所需木素、树脂、淀粉及低分子化合物等有机物未完全溶出,该挤浆水回收其中的干物质且利用挤浆水的碱性再次软化制备包装纸,经过软化挤浆的挤出水中,其肥料所需木素、树脂、淀粉及低分子化合物等有机物含量提高较多,因此可制备有机质含量稳定,能够满足各种营养元素需求的肥料。制备得到的肥料,肥效强,营养均衡,适合于植物生长;其中含有的有机质可以有效改善土壤的物理、化学和生物特性,熟化土壤。所述有机肥的制备工艺是充分利用制浆工艺过程中产生的难以处理的黑液,从源头上解决了制浆工艺中的污染问题,又实现了环境友好化学的标准,有效利用了黑液中的有机质和无机元素,制备得到的肥料符合国家标准,其中,有机质的质量分数为(以烘干基计)大于等于45%;总养分(氮+五氧化二磷+氧化钾)的质量分数为大于等于5.0%;水分(鲜样)的质量分数为小于等于30%;酸碱度(pH)为5.5~8.5。

具体实施方式

[0147] 下面结合具体实施例,进一步阐述本发明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而不适用于限制本发明的范围。此外,应理解,在阅读了本发明所记载的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本发明所限定的范围。

[0148] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0149] 实施例1

[0150] (1) 黑液的获取

[0151] 选用干燥的稻草,除杂除尘粉碎,其中在粉碎机的入口,有一个喇叭状的除尘装置,在料仓进料口螺旋杆旁边有两个喇叭状的除尘装置,所述粉碎是将原料碎成2-3厘米的段料,过筛分离,得到制浆原料,存储在料仓中;

[0152] 通过螺旋杆加料的方式将1吨上述的制浆原料——稻草加入到1号反应罐中,采用相同的加料方式,将3吨清水和/或回用水、62kg过氧化氢和62kg氢氧化钠同时加入到1号反应罐中,搅拌均匀,保持1号反应罐混合物料的pH大于等于12;由于软化反应的自发热现象,开始反应时,1号反应罐内的温度可以达到90-100℃,甚至更高(除了软化反应放热外,螺旋杆上料过程中也会生热),随着软化处理时间的延长,1号反应罐内的温度保持在70-90℃;通过观察窗口观察软化过程中混合物料的软化程度,调整软化处理的时间,一般软化处理为70-120min,且使得排出1号反应罐的混合物料的pH为9-10;

[0153] 将上述软化处理后的混合物料,通过螺旋杆加料的方式送入1号挤浆机中,分离得到第一挤浆混合物料和第一挤浆水;第一挤浆水作为包装纸的制浆原料;采用相同的方式,将第一挤浆混合物料根据其干湿程度,选择加入少量清水或回用水,送入2号挤浆机,分离得到第二挤浆混合物料和第二挤浆水;所述第二挤浆水作为包装纸的制浆原料;

[0154] 将第二挤浆混合物料加入适量清水和/回用水,送入3号挤浆机中,分离得到第三挤浆混合物料和第三挤浆水,所述第三挤浆水作为回用水再次使用;

[0155] 通过螺旋杆加料的方式,将上述的第三挤浆混合物料加入2号反应罐,采用相同的方式,将水,氢氧化钠,过氧化氢加入到2号反应罐中,其中水与制浆原料的质量比为1:3,氢氧化钠与过氧化氢的质量比为1:1,同1号反应罐比,所述药物用量少,且根据第三挤浆混合物料的软化程度,调整药剂用量,若软化不好,则需多加,药剂的加入量要保证2号反应罐内的混合物料的pH为10-12;由于软化反应的自发热现象,2号反应罐内的温度保持在70-90℃;通过观察窗口观察软化过程中混合物料的软化程度,调整软化处理时间,一般软化处理70min以上,且使得排出2号反应罐混合物料的pH为7-9;若排出2号反应罐的混合物料的pH大于9,则在2号反应罐出料螺旋杆接近2号反应罐出料口的位置加酸调节混合物料的pH,使其降至7-9之间,再进入到4号挤浆机中进行挤水处理;

[0156] 将上述混合物料通过螺旋杆加料的方式送入4号挤浆机中,得到第四挤浆混合物料和第四挤浆水,且使得排出第四挤浆混合物料的pH为6.5-7;若排出4号挤浆机的第四挤浆混合物料的pH低于6.5,则在4号挤浆机出料螺旋杆接近4号挤出料口的位置加入少量过氧化氢和氢氧化钠,确保混合物料的pH为6.5-7;若pH高于7,则加入少量酸;第四挤浆水作为回用水再次使用。

[0157] 将上述的第四挤浆混合物料和125kg过氧化氢漂白剂,通过螺旋杆加料的方式送入高浓磨中,由于在研磨过程中的自发热现象,所述高浓磨浆的温度达90℃以上;在研磨过程中,可以根据第四挤浆混合物料的干湿情况加入清水,避免磨盘出现物料过干或者局部高温等现象;

[0158] 将上述混合物料通过螺旋杆加料的方式送入3号反应罐中;漂白处理70-120min;所述3号反应罐的温度为70-90℃;排出3号反应罐的混合物料即为高档纸用成品浆料,其pH为7-7.5。

[0159] 回收上述高档纸工艺中的第一挤浆水与第二挤浆水在第一沉淀池中静置沉淀得到第一干物质,取1吨第一干物质与上述第一挤浆水和第二挤浆水在沉淀池中进行搅拌混合,得到混合物料,第一挤浆水和第二挤浆水的用量使得所述第一干物质完全浸润在液体中,液面刚漫过第一干物质,且达到物料在手中不滴水的程度,大概约需要1.2吨挤浆水,此时混合物料pH值为10.5左右;

[0160] 加NaOH进一步调节pH值达13,并进行冷浸,冷浸的时间为24小时;冷浸温度为20℃;

[0161] 将冷浸后的混合物料泵送至5号挤浆机中进行挤浆,得到高浓浆料与第五挤浆水;回收所述第五挤浆水;取部分该挤浆水静置沉淀后得到第二干物质;

[0162] 将所述高浓浆料在高浓磨浆机中进行磨浆,所述磨浆过程产生巨大热量,使得高浓磨温度可达90℃;

[0163] 将所述研磨后的浆料用螺旋杆送料至反应罐中,所述反应罐设置有岩棉保温层,对所述高浓浆料在磨浆过程中产生的热量进行保温,使得浆料保持温度在70℃以上,甚至可达90℃。在反应罐中保温反应70分钟后,得到反应纸浆;

[0164] 将所述反应纸浆进行加酸调节pH值使之达到7,获得约0.8吨包装纸用成品纸浆。

[0165] (2) 有机肥的制备工艺

[0166] 提取1吨上述获取的第五挤浆水作为造纸黑液;所述的黑液的pH为10-12,含水量为40%以下。按照黑液体积1/(20-25)的量加入菌种液搅拌均匀,所述菌种液含有地衣芽孢

杆菌、腊状芽孢杆菌和短小芽孢杆菌,且每毫升含有15~25亿活性菌种;在常温下好氧发酵7天,在发酵过程中温度可升高到50℃,将上述接种菌种液的混合物静置4天后,倒堆后继续再发酵,静置3天,得到发酵后的混合产物,所述发酵后的混合产物的pH为8-10;

[0167] 向上述发酵后的混合产物中加入等质量的腐殖酸,制备得到混合物料;随后加入与腐殖酸等质量的第二干物质,搅拌均匀,放置干燥,粉碎成粉末,制备得到有机肥。

[0168] 本方法制备得到的有机肥符合国家标准,其中,有机质的质量分数为(以烘干基计)大于等于45%;总养分(氮+五氧化二磷+氧化钾)的质量分数为大于等于5.0%;水分(鲜样)的质量分数为小于等于30%;酸碱度(pH)为5.5~8.5。

[0169] 以上,对本发明的实施方式进行了说明。但是,本发明不限于上述实施方式。凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。