



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103103864 B

(45) 授权公告日 2015. 02. 11

(21) 申请号 201210500841. X

(22) 申请日 2012. 11. 30

(73) 专利权人 中国林业科学研究院林产化学工业研究所

地址 210042 江苏省南京市锁金五村 16 号

(72) 发明人 房桂干 邓拥军 盘爱享 韩善明
焦健 丁来保 李红斌 梁芳敏
沈葵忠 施英乔 李萍

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 冯慧

(56) 对比文件

CN 101492891 A, 2009. 07. 29, 说明书第 0010-0018 段.

WO 2006/088433 A2, 2006. 08. 24, 说明书第 1 页 5-10 行, 第 3 页第 28-34 行, 第 4 页 2-30 行.

JP 特开平 9-273092 A, 1997. 10. 21, 说明书全文.

CN 1332293 A, 2002. 01. 23, 说明书全文.

CN 1499010 A, 2004. 05. 26, 说明书全文.

CN 101255664 A, 2008. 09. 03, 说明书全文.

审查员 王萌

(51) Int. Cl.

D21H 11/12 (2006. 01)

D21B 1/02 (2006. 01)

D21B 1/06 (2006. 01)

D21B 1/34 (2006. 01)

D21C 1/02 (2006. 01)

D21D 1/20 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页

(54) 发明名称

一种利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法, 主要针对新鲜棕榈空果串含水率高、果串中夹带有残余棕榈果粒和泥沙等硬杂质, 以及空果串的棕榈丝表面含有较多的非纤维表皮等特点, 从工艺过程及设备的配置上, 对物料循序渐进式地进行脱粒、切片、挤压、水洗、预汽蒸、化学浸渍、磨浆及洗涤等步骤处理。在成浆前, 整个过程尽可能将 EFB 纤维原料中纤维表面较高含量的非纤维表皮及夹带的残留棕榈果粒等非纤维部分有效去除, 并加以利用。有效降低了制浆过程所需的化学品用量及制浆产生的污染负荷, 精制棕榈纤维制得纸浆具有尘埃少、强度高等优点, 适于瓦楞原纸的配抄, 实现了 EFB 原料在制浆造纸上的清洁高效综合利用。

1. 一种利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法,步骤包括预处理、预汽蒸、二次螺旋挤压、化学浸渍、第一段磨浆、洗涤、二次磨浆,磨后浆料经过消潜、筛选最终用于瓦楞原纸的抄造;其特征在于,预处理的步骤为:

第一步,脱粒:将棕榈空果串中夹带的残余棕榈果粒分离,并收集果粒再利用;

第二步,切片:对第一步处理完成的空果串进行切片;

第三步,一次螺旋挤压:对第二步处理的物料进行螺旋挤压;

第四步,筛选:留取尺寸规格为 3-5cm 的物料;

第五步,水洗:对第四步筛选出的物料进行热水洗涤去除残留在棕榈纤维表面的油脂及非纤维表皮溶出,同时去除夹带的杂质;

第六步,脱水:双螺旋挤压对物料进行脱水浓缩进一步去除残留的油脂及非纤维表皮;

化学浸渍条件为:浓度 25-35% 质量百分数,温度 25-35℃,时间 30-60min 第一段磨浆采用双螺杆磨浆机进行常压磨浆,磨浆浓度为 25~35% 质量百分数。

2. 如权利要求 1 所述的利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法,其特征在于,第二步中所述的切片的规格为 3-5cm,切片机出料口采用前后分区,利用离心力将密度不同的棕榈纤维和残留果粒杂质分离。

3. 如权利要求 1 所述的利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法,其特征在于,第三步中的压缩比为 4:1。

4. 如权利要求 1 所述的利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法,其特征在于,预汽蒸条件为:温度为 100 ~ 105℃,时间 10~30min。

5. 如权利要求 1 所述的利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法,其特征在于,二次螺旋挤压时,在双螺杆挤压机后部加入碱液。

6. 如权利要求 1 所述的利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法,其特征在于,二次磨浆磨至最终纸产品所需加拿大游离度的纸浆,磨浆浓度为 25~35%。

一种利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法

技术领域

[0001] 本发明属于制浆造纸技术领域,特别涉及一种利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法。

背景技术

[0002] 油棕榈树作为马来西亚及印度尼西亚等东南亚热带地区的重要经济作物,其副产品的纤维原料的产量巨大。据统计,在上述国家,在棕榈果被摘除榨油后,仅棕榈空果串(EFB, empty fruit bunches)的产量就达 4000 万吨/年。由于热带地区气温高,空气湿度大,而新鲜棕榈空果串含水率高(70%-75%),且纤维表面富含非纤维表皮(约 20%),不易存放,极易发霉;另外,还夹带有残留有约 8-10% 的棕榈果粒及泥沙等,因此, EFB 纤维原料与传统制浆使用的木材及草类原料等的性质差异较大,采用现有的备料及制浆技术很难制取合格的纸浆。因此,棕榈空果串长期以来都只能作为废弃物进行专门处理,或焚烧、或找空地堆放任其自然发酵腐烂,不仅造成了纤维资源的极大浪费,也还造成了环境污染。

[0003] 随着全球制浆纤维原料的日益匮乏,如何将棕榈空果串在制浆造纸业实现有效利用,受到了人们的广泛关注,为此,国内外许多相关研究机构也做了大量的技术研发,但现有研发技术均存在不同程度的缺陷,难于实现产业化。例如,申请号分别为 01126541.8 及 200510050391.9 的专利公开的棕榈空果串方法,采用湿法备料且进行化学法制浆,制浆过程中水耗及化学品消耗量大,且制浆得率低,污染重;申请号分别为 02145021.8 及 200510034091.1 的专利公开的爆破法制浆,该方法需采用的耐高温高压的设备,投资及能耗大,且不能实现连续化生产;申请号分别为 200910021404.8 及 200810187589.5 的专利公开的机械法制浆,该方法直接将果串进行水洗除油,且整个制浆过程没有考虑原料中的高含量非纤维组分的去除,制浆所需的水耗大,由于没有针对性去除 EFB 的原料含有的残余果粒及较高含量的非纤维组分,制得纸浆的非纤维细小组分含量高,势必造成纸浆的滤水性和抄造性能差。因此,利用 EFB 制取抄造性能合格的纸浆目前还存在纤维杂质含量高等缺点。

发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术对 EFB 制浆中的缺陷,针对 EFB 原料的特性,本发明提供了一种利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法,依次将 EFB 纤维原料中的纤维表面较高含量的非纤维表皮及夹带的残留棕榈果粒等非纤维部分高效去除并加以利用,净化后的 EFB 纤维送入制浆系统进行化学机械法制浆,不仅制得的纸浆性能优良,而且实现了 EFB 的综合利用。

[0005] 本发明的技术方案为,一种利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法,步骤包括预处理、预汽蒸、二次螺旋挤压、化学浸渍、第一段磨浆、洗涤、二次磨浆,磨后浆料经过消潜、筛选最终用于瓦楞原纸的抄造;预处理的步骤为:

[0006] 第一步,脱粒:将棕榈空果串中夹带的残余棕榈果粒分离,并收集果粒再利用;

- [0007] 第二步,切片:对第一步处理完成的空果串进行切片;
- [0008] 第三步,一次螺旋挤压:对第二步处理的物料进行螺旋挤压;
- [0009] 第四步,筛选:留取尺寸规格为 3-5cm 的物料;
- [0010] 第五步,水洗:对第四步筛选出的物料进行热水洗涤去除残留在棕榈纤维表面的油脂及非纤维表皮溶出,同时去除夹带的杂质;
- [0011] 第六步,脱水:双螺旋挤压对物料进行脱水浓缩进一步去除残留的油脂及非纤维表皮。
- [0012] 第二步中所述的切片的规格为 3-5cm,切片机出料口采用前后分区,利用离心力将密度不同的棕榈纤维和残留果粒杂质分离。
- [0013] 第三步中的压缩比为 4:1。
- [0014] 预汽蒸条件为:温度为 100 ~ 105℃,时间 10~30min。
- [0015] 二次螺旋挤压时,在双螺杆挤压机后部加入碱液。
- [0016] 化学浸渍条件为:浓度 25-35%,温度 25-35℃,时间 30-60min。
- [0017] 第一段磨浆采用双螺杆磨浆机进行常压磨浆,磨浆浓度为 25~35%。
- [0018] 二次磨浆磨至最终纸产品所需加拿大游离度的纸浆,磨浆浓度为 25~35%。
- [0019] 本发明的原理如下:由于新鲜棕榈空果串含水率高(70%-75%)不易干燥,存放困难,极易发霉,且纤维表面富含非纤维表皮(约 20%),还夹带有约 8-10% 的残留棕榈果粒及泥沙等杂质,EFB 的这些特性对制浆过程及制得纸浆的质量均有很大影响。本技术根据新鲜 EFB 原料的这些特性,从工艺过程及设备的配置上,对物料循序渐进式地进行脱粒、切片、挤压、水洗、预汽蒸、化学浸渍、磨浆及洗涤等步骤处理,在成浆前,整个过程尽可能将 EFB 纤维原料中纤维表面较高含量的非纤维表皮及夹带的残留棕榈果粒等非纤维部分有效去除,并加以利用。精制棕榈纤维用于制浆,有效降低了制浆过程所需的化学品用量及制浆产生的污染负荷,制得纸浆具有尘埃少、强度好等优点,适于瓦楞原纸的配抄,可实现 EFB 在制浆造纸上的清洁高效综合利用。
- [0020] 有益效果
- [0021] 1. 制浆流程简单,设备紧凑,且均采用国产成熟设备,投资省;
- [0022] 2. 制浆过程根据新鲜 EFB 原料的特性,在成浆前尽可能将 EFB 纤维原料中的纤维表面较高含量的非纤维表皮及夹带的残留棕榈果粒等对制浆不利的非纤维部分去除,精制棕榈纤维用于制浆,有效降低了制浆过程所需的化学品用量及制浆产生的污染负荷,制得纸浆具有尘埃少、强度好等优点,适于瓦楞原纸的配抄。
- [0023] 3. 制浆工艺节能环保。工艺过程仅使用少量的氢氧化钠,制浆过程污染少;制浆过程充分利用挤压及磨浆过程产生的热能,外加热源少;
- [0024] 4. 制浆过程充分考虑了 EFB 原料的特点,将 EFB 原料中的各组分逐步分离并加以利用,实现 EFB 在制浆造纸上的清洁高效综合利用。

具体实施方式

- [0025] 一种利用新鲜棕榈空果串制瓦楞原纸用化学机械浆的方法,步骤包括预处理、预汽蒸、二次螺旋挤压、化学浸渍、第一段磨浆、洗涤、二次磨浆,磨后浆料经过消潜、筛选最终用于瓦楞原纸的抄造;预处理的步骤为:

[0026] 第一步,脱粒:将棕榈空果串物料通过皮带输送机采用振动上料,送入带狼牙棍挤压机,利用狼牙棍的不同速比对棕榈空果串进行挤压撕扯,使夹带在棕榈果串里面的果粒等杂质与果串分离,再经具有高低落差的辊台输送机输送,使夹带在果串中的残余棕榈果粒在输送过程中翻动脱出,并收集果粒再利用;

[0027] 第二步,切片:对步骤一处理的 EFB 原料送入鼓式切片机,将 EFB 纤维切成 3-5cm 长短的物料,避免棕榈纤维在后续工段输送过程中的缠绕。并将切片机出料口进行前后分区,利用鼓式切片机的高速离心力,使密度不同的棕榈纤维和残留果粒等杂质进一步分离。含有残留果粒的棕榈纤维用于生物质锅炉的燃烧产生蒸汽,较为洁净的棕榈纤维用于后续制浆;

[0028] 第三步,一次螺旋挤压:对步骤二处理的物料采用压缩比为 4:1 的螺旋挤压机进行挤压,去除新鲜棕榈空果串中的水分及残余油脂,同时,利用螺旋的挤压过程中纤维与纤维间的相互挤压揉搓作用,使附着在棕榈纤维表面的非纤维表皮脱落;

[0029] 第四步,筛选:将步骤三处理的 EFB 纤维送入振动摇摆筛进行筛选,去除挤压过程中从纤维表面脱落下来的非纤维表皮,进一步净化棕榈纤维,有利于减少制浆过程的化学品消耗及成浆的尘埃。净化后的棕榈纤维送入制浆车间的原料仓;

[0030] 第五步,水洗:对步骤四处理的 EFB 原料进行热水洗涤,水洗温度为 60-70 °C,使残留在棕榈纤维表面的棕榈油脂及非纤维表皮进一步溶出,有利于减少后续化学浸渍中化学品的无效消耗;同时,去除夹带在棕榈纤维物料中的石子及金属类重杂质,减少这些重杂质对后续工段中盘磨等设备的损伤;

[0031] 第六步,脱水:将步骤五处理后的 EFB 纤维进行双螺旋挤压脱水浓缩,进一步去除残留油脂及棕榈纤维表面的非纤维表皮,减少后续化学浸渍中化学品的无效消耗。

[0032] 预处理结束,就进入常规的化学机械制浆步骤:

[0033] 预汽蒸:对预处理后的物料进行预汽蒸,温度为 100 ~ 105°C,时间为 10~30min;

[0034] 二次螺旋挤压:采用双螺杆挤压机进行挤压,将棕榈纤维物料中的大部分热水抽出物挤出,减少后续化学浸渍中化学品的无效消耗;同时,在双螺杆挤压机后部加入化学品,利用双螺杆挤压机的高浓混合作用将化学品与物料混合均匀,送入反应仓进行化学浸渍。此处加入的浸渍化学品为氢氧化钠,用量为 3.0-6.0%;

[0035] 化学浸渍:保温、化学浸渍。浸渍条件为:浓度 25-35%,温度 25-35 °C,时间 30-60min;

[0036] 第一段磨浆:用双螺杆磨浆机进行常压磨浆,使纤维分离。磨浆浓度为 25~35%;

[0037] 洗涤:对处理后的浆料进行洗涤、浓缩,去除纸浆中的残余化学品,并进一步去除纸浆中部分残留的非纤维组分,使纸浆进一步净化;

[0038] 二次磨浆:经处理后的浆料用高浓盘磨磨至最终纸产品所需加拿大游离度为 350mL 左右的纸浆,磨浆浓度为 25~35%,磨后浆料经过消潜、筛选,最后成浆置于储浆塔中,用于瓦楞原纸的抄造。

[0039] 下面结合实施实例对本发明作进一步详细说明。

[0040] 实施例 1:

[0041] 新鲜棕榈空果串物料通过皮带输送机送入带狼牙棍挤压机,利用狼牙棍的不同速比对棕榈空果串进行挤压撕扯,再经具有高低落差的辊台输送机送入鼓式切片机,将 EFB

纤维切成 3-5cm 长短的物料,利用鼓式切片机的高速离心力将含有残留果粒的棕榈纤维用于生物质锅炉的燃料,杂质含量少的物料采用压缩比为 4:1 的螺旋挤压机进行挤压,去除新鲜棕榈空果串中的水分及残余油脂后,送入振动摇摆筛进行筛选,去除在螺旋挤压过程中从纤维表面脱落下来的非纤维表皮,净化后的棕榈纤维送入制浆车间的原料仓;料仓中的物料通过皮带输送机送入草片洗涤机进行热水洗涤,水洗温度为 60-70 °C;洗后物料采用双螺旋挤压机挤压浓缩后送入汽蒸仓进行预汽蒸,温度为 100~105°C,时间为 10min;汽蒸后物料送入双螺杆挤压机进行挤压,并在双螺杆挤压机后部加入 6.0% 的氢氧化钠,利用双螺杆挤压机的高浓混合作用将化学品与物料混合均匀,送入反应仓进行化学浸渍,浸渍条件为:浓度 35%,温度 90°C,时间 60min;浸渍后的物料用螺旋输送机送入双螺杆磨浆机进行常压磨浆,磨浆浓度为 30%;磨后纸浆送入浆池进行稀释,之后泵送至双螺旋挤压机浓缩,浓缩后的纸浆送入高浓盘磨磨浆,磨浆浓度为 25%,磨至需加拿大游离度为 350mL 左右的纸浆,磨后浆料经过消潜、筛选,最后成浆置于储浆塔中,用于瓦楞原纸的抄造。制浆得率为 73.5%,以 100% 的 EFB 浆配抄 112g/m² 的瓦楞原纸,紧度为 0.53g/cm³,抗张强度 39.8N.m/g,环压指数为 8.45N.m/g。

[0042] 实施例 2:

[0043] 新鲜棕榈空果串物料通过皮带输送机送入带狼牙棍挤压机,利用狼牙棍的不同速比对棕榈空果串进行挤压撕扯,再经具有高低落差的辊台输送机送入鼓式切片机,将 EFB 纤维切成 3-5cm 长短的物料,利用鼓式切片机的高速离心力将含有残留果粒的棕榈纤维用于生物质锅炉的燃料,杂质含量少的物料采用压缩比为 4:1 的螺旋挤压机进行挤压,去除新鲜棕榈空果串中的水分及残余油脂后,送入振动摇摆筛进行筛选,去除在螺旋挤压过程中从纤维表面脱落下来的非纤维表皮,净化后的棕榈纤维送入制浆车间的原料仓;料仓中的物料通过皮带输送机送入草片洗涤机进行热水洗涤,水洗温度为 60-70 °C;洗后物料采用双螺旋挤压机挤压浓缩后送入汽蒸仓进行预汽蒸,温度为 100~105°C,时间为 20min;汽蒸后物料送入双螺杆挤压机进行挤压,并在双螺杆挤压机后部加入 4.0% 的氢氧化钠,利用双螺杆挤压机的高浓混合作用将化学品与物料混合均匀,送入反应仓进行化学浸渍,浸渍条件为:浓度 30%,温度 90°C,时间 45min;浸渍后的物料用螺旋输送机送入双螺杆磨浆机进行常压磨浆,磨浆浓度为 30%;磨后纸浆送入浆池进行稀释,之后泵送至双螺旋挤压机浓缩,浓缩后的纸浆送入高浓盘磨磨浆,磨浆浓度为 30%,磨至需加拿大游离度为 350mL 左右的纸浆,磨后浆料经过消潜、筛选,最后成浆置于储浆塔中,用于瓦楞原纸的抄造。制浆得率为 75.8%,以 100% 的 EFB 浆配抄 112g/m² 的瓦楞原纸,紧度为 0.52g/cm³,抗张强度 36.5N.m/g,环压指数为 8.24N.m/g。

[0044] 实施例 3:

[0045] 新鲜棕榈空果串物料通过皮带输送机送入带狼牙棍挤压机,利用狼牙棍的不同速比对棕榈空果串进行挤压撕扯,再经具有高低落差的辊台输送机送入鼓式切片机,将 EFB 纤维切成 3-5cm 长短的物料,利用鼓式切片机的高速离心力将含有残留果粒的棕榈纤维用于生物质锅炉的燃料,杂质含量少的物料采用压缩比为 4:1 的螺旋挤压机进行挤压,去除新鲜棕榈空果串中的水分及残余油脂后,送入振动摇摆筛进行筛选,去除在螺旋挤压过程中从纤维表面脱落下来的非纤维表皮,净化后的棕榈纤维送入制浆车间的原料仓;料仓中的物料通过皮带输送机送入草片洗涤机进行热水洗涤,水洗温度为 60-70 °C;洗后物料采

用双螺旋挤压机挤压浓缩后送入汽蒸仓进行预汽蒸,温度为 $100 \sim 105^{\circ}\text{C}$,时间为 20min ;汽蒸后物料送入双螺杆挤压机进行挤压,并在双螺杆挤压机后部加入 3.0% 的氢氧化钠,利用双螺杆挤压机的高浓混合作用将化学品与物料混合均匀,送入反应仓进行化学浸渍,浸渍条件为:浓度 25% ,温度 90°C ,时间 30min ;浸渍后的物料用螺旋输送机送入双螺杆磨浆机进行常压磨浆,磨浆浓度为 25% ;磨后纸浆送入浆池进行稀释,之后泵送至双螺旋挤压机浓缩,浓缩后的纸浆送入高浓盘磨磨浆,磨浆浓度为 35% ,磨至需加拿大游离度为 350mL 左右的纸浆,磨后浆料经过消潜、筛选,最后成浆置于储浆塔中,用于瓦楞原纸的抄造。制浆得率为 76.4% ,以 100% 的EFB浆配抄 $112\text{g}/\text{m}^2$ 的瓦楞原纸,紧度为 $0.50\text{g}/\text{cm}^3$,抗张强度 $34.8\text{N}\cdot\text{m}/\text{g}$,环压指数为 $7.85\text{N}\cdot\text{m}/\text{g}$ 。