

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

D21H 21/24

D21C 5/02 //D21H27/16,
11:14

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97180101.0

[43]公开日 2000 年 3 月 8 日

[11]公开号 CN 1246901A

[22]申请日 1997.11.25 [21]申请号 97180101.0
[30]优先权
[32]1996.11.26 [33]US[31]60/031,759
[32]1997.10.30 [33]US[31]08/961,458
[86]国际申请 PCT/US97/21427 1997.11.25
[87]国际公布 WO98/23813 英 1998.6.4
[85]进入国家阶段日期 1999.5.26
[71]申请人 金伯利-克拉克环球有限公司
地址 美国威斯康星州
[72]发明人 J·C·舒 N·N·拉哈尼

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 孟八一 杨九昌

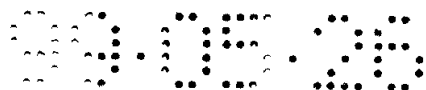
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图页数 0 页

[54]发明名称 由回收报纸制备卫生纸的方法

[57]摘要

本发明披露了一种由回收报纸制备卫生纸制品的方法。该方法包括 如下步骤:(a)在水中搅拌将报纸制成浆液,由报纸得到的纸浆的平 均细 小纤维含量大于约 40%,并且加拿大标准游离度低于约 250;(b)对该纸 浆进行洗涤;借此将细小纤维的含量降低至约 35%以下,加拿大标 准游 离度增加至约 300 以上;(c)以造纸浓度将处理过的纸浆加入至造 纸机 的网前箱中;(d)将约 0.01% - 约1.5%的表面活性剂体系添加至处理过的纸浆中;和(e)在造纸工艺中利用处理过的纸浆生产卫生纸 制品。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4



权 利 要 求 书

1.一种由回收报纸制备卫生纸制品的方法，该方法包括：

在水中搅拌将报纸制浆而得到纸浆液，由报纸得到的纸浆其平均细小纤维含量大于约 40%，加拿大标准游离度低于约 250；

对该纸浆进行洗涤，借此使细小纤维含量减少至约 35%以下，加拿大标准游离度增加至约 300 以上；

以造纸浓度将处理过的纸浆引入造纸机的网前箱中；

将 0.025%至 1.5%的表面活性剂体系添加至该处理过的纸浆中；和
将处理过的纸浆用于造纸工艺中，从而生产出卫生纸制品。

2.权利要求 1 的方法，其中表面活性剂体系包含非离子表面活性剂和阳离子表面活性剂的混合物。

3.权利要求 1 的方法，其中处理过的纸浆为约 1.0%至约 0.01%的造纸浓度。

4.权利要求 1 的方法，其中纸浆包含至少 80% 粗纤维、为 Kajaani 粗度大于 17 毫克/100 米的纤维素纤维。

5.权利要求 1 的方法，其中由报纸得到的纸浆其平均细小纤维含量在处理前大于约 45%。

6.权利要求 1 的方法，其中由报纸得到的纸浆其加拿大标准游离度在处理前低于约 200。

7.权利要求 1 的方法，其中对由报纸得到的纸浆进行洗涤；以便使平均细小纤维含量降低至约 30%以下。

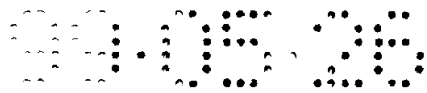
8.权利要求 1 的方法，其中对由报纸得到的纸浆进行洗涤；以便使加拿大标准游离度增加至约 350 以上。

9.权利要求 1 的方法，其中，卫生纸制品是以 7-35 磅/令的定量制备的薄页纸制品。

10.权利要求 1 的方法，其中，卫生纸制品是以 7-35 磅/令的定量制备的餐巾纸。

11.权利要求 1 的方法，其中卫生纸制品是以 12-40 磅/令的定量制备的毛巾纸。

12.一种对回收报纸得到的纸浆进行改性的方法，该方法包括：



在水中搅拌将报纸制浆而得到纸浆液，由报纸得到的纸浆其平均细小纤维含量大于约 40%，加拿大标准游离度低于约 250；

对该纸浆进行洗涤，借此使细小纤维含量减少至约 35%以下，加拿大标准游离度增加至约 300 以上；

5 以造纸浓度将处理过的纸浆引入造纸机的网前箱中；和

将约 0.025%至约 1.5%的表面活性剂体系添加至该处理过的纸浆中，

其中处理过的纸浆可用于造纸工艺中，生产卫生纸制品。

10 13.权利要求 12 的方法，其中表面活性剂体系包含非离子表面活性剂和阳离子表面活性剂的混合物。

14.权利要求 12 的方法，其中处理过的纸浆为约 1.0%至约 0.01%的造纸浓度。

15.权利要求 12 的方法，其中纸浆包含至少 80% 粗纤维、为 Kajaani 粗度大于 17 毫克/100 米的纤维素纤维。

15 16.权利要求 12 的方法，其中由报纸得到的纸浆其平均细小纤维含量在处理前大于约 45%。

17.权利要求 12 的方法，其中由报纸得到的纸浆其加拿大标准游离度在处理前低于约 200 。

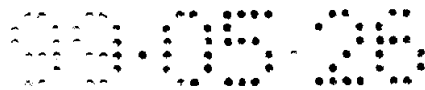
20 18.权利要求 12 的方法，其中对由报纸得到的纸浆进行洗涤，以便使平均细小纤维含量降低至约 30%以下。

19.一种对回收报纸得到的纸浆进行改性的方法，该方法包括：

在水中搅拌将报纸制浆而得到纸浆液；

将处于造纸浓度的处理过的纸浆引入造纸机的网前箱中，所述纸浆的细小纤维含量低于约 35%，加拿大标准游离度大于约 350；和

25 将约 0.05%至约 1.5%的表面活性剂体系添加至所述纸浆中；其中处理过的纸浆可用于造纸工艺，生产卫生纸制品。



说明书

由回收报纸制备卫生纸的方法

发明背景

5 在通常的造纸方法中，纤维的粗造度和最终纸制品的柔软度或手感存在着一定的关系。

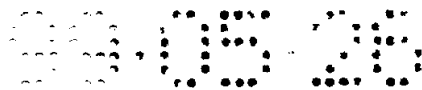
昂贵且高质量的纤维，如漂白北方针叶木硫酸盐纤维精细、柔软而用来生产柔软、所希望的薄页纸制品。相反，阔叶木机械浆将产生高得率、粗糙、挺硬的纤维，这些纤维通常用来制造新闻纸。

10 报纸主要包含粗糙、高得率的纤维，这些纤维通常是磨石磨木浆(SGW),热磨机械浆(TMP),和/或化学热磨机械浆(CTMP)纤维。通常，对所述粗糙新闻纸纤维要进行精制，以便使纤维开裂和使之细纤维化，这将有助于赋予最终新闻纸以强度。所述精制将使粗糙纤维的游离度从“高”游离度纤维变成“低”游离度纤维。如果将所述精制的、高得率、
15 粗糙、机械制浆的纤维用于制备薄页纸工艺中，那么，所得到的纸页并不柔软，因而，所得到的薄页纸产品离人们的希望差之甚远。

近来，对薄页纸柔软度和纤维粗度之间关系的全面讨论包括在加拿大专利号 2,076,615 中。然而，主要由高得率粗纤维，如 CTMP,TMP 或 SGW 浆生产柔软薄页纸或毛巾型卫生纸产品的各种尝试均还没有成功。
20 同样地，由回收旧报纸生产柔软薄页纸和毛巾纸产品也不十分成功，这部分是由于新闻纸或旧报纸中大量的纤维是低游离度、粗糙、高得率的纤维，以及在所述报纸中发现的相当大量细小纤维的缘故。

由回收报纸生产柔软薄页纸和毛巾型纸制品的其它复杂因素是：由于低游离度纤维很差的脱水性所造成的纸机操作的问题，以及在纸机水
25 体系（白水）中积累的细小纤维和其它物质的问题。这些材料将使得薄页纸难于在扬克式烘缸上起皱，因此，必须在无法达到最大柔软度的条件下对纸机进行操作。

长期以来，人们一直认为，由回收报纸得到的高得率、粗纤维制得的柔软纸制品将不能满足需要。另外，还需要一种处理回收报纸得到的高得率、粗糙纤维的经济和实用的方法，以便它们适宜制备柔软纸制
30 品。此外，还需要提供一种处理报纸/新闻纸纤维的方法，以便使它们



适宜于制备柔软纸制品，以及包含所述处理过的纤维的柔软纸制品。

发明概要

通过将回收报纸得到的粗糙、高得率浆改性成适合于制备柔软薄页纸制品的方法,本发明以满足上述要求，根据本发明，通过对纸浆进行洗
5 涤以减少纸浆中细小纤维比例，并通过加入纸机的表面活性剂体系对纸浆进行处理，能对新闻纸（即报纸）中出现的粗糙、低游离度、高得率浆进行改性，生产出柔软薄页纸制品。

由报纸制备卫生纸制品的方法包括如下步骤:(a)在水中搅拌将报纸制浆而得到纸浆液,由报纸得到的纸浆的平均细小纤维含量大于约 40%,
10 并且加拿大标准游离度低于约 250;(b)对该纸浆进行洗涤,借此将细小纤维的含量降低至约 35%,加拿大标准游离度增加至大于约 300;(c)以造纸浓度将处理过的纸浆加至造纸机的网前箱中;(d)将约 0.01%-约 1.5%的表面活性剂体系添加至处理过的纸浆中;和(e)在造纸工艺中利用该处理过的纸浆生产卫生纸制品。

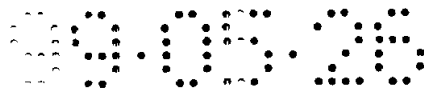
15 所述表面活性剂体系可由非离子和阳离子表面活性剂的混合物组成。可以将该表面活性剂体系添加至处理过的纸浆中，其用量以干纤维重量计为约 0.01%至约 1.5%。例如将以干纤维重量计约 0.025%至约 0.75%的表面活性剂体系添加至处理过的纸浆中。可以在约 1.0%至约 0.01%的造纸浓度下,将处理过的纸浆引入造纸机中。

20 本发明包括上述的方法，其中使用处理过的纸浆制得的卫生纸制品为定量在 7 和 35 磅/令之间的薄页纸。另外所述卫生纸制品还可以是以 7 和 35 磅/令的定量制得的餐巾纸。此外，所述卫生纸制品还可以是以 12 和 40 磅/令的定量制得的毛巾纸。

一般来说,回用的报纸纸浆可以由至少 80%粗纤维、Kajaani 粗度大
25 于 17 毫克/100 米的纤维素纤维组成。例如，该纸浆可以由至少 80%粗纤维、Kajaani 粗度大于 20 毫克/100 米的纤维素纤维组成。

在处理之前,回用的报纸纸浆其平均细小纤维含量可大于约 45%。例如，在处理之前,回用的报纸得到的纸浆其平均细小纤维含量可大于约 46%。作为另一个例子，回用的报纸得到的纸浆其平均细小纤维含量可
30 大于约 48%。

在处理之前，回用的报纸纸浆其加拿大标准游离度可低于约 200。例如，在处理之前，回用的报纸得到的纸浆其加拿大标准游离度可低于



约 170。作为另一个例子，回用的报纸得到的纸浆其加拿大标准游离度可低于约 150。

根据本发明，对回用报纸浆进行洗涤，以使细小纤维含量降低至约 35% 以下。例如，对回用报纸浆进行洗涤，以使细小纤维含量降低至约 30% 以下。作为另一个例子，对回用报纸浆进行洗涤，以使细小纤维含量降低至约 29% 以下。

在本发明的一个方面，对回用报纸浆进行洗涤，以使加拿大标准游离度增加至约 350 以上。例如，对回用报纸浆进行洗涤，以使加拿大标准游离度增加至约 360 以上。作为另一个例子，对回用报纸浆进行洗涤，以使加拿大标准游离度增加至约 370 以上。

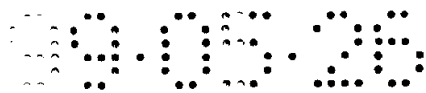
另外，本发明还包括：对由回用报纸得到的纸浆进行改性，以便改善它们制备薄页纸和毛巾纸的性能的方法。对回用报纸得到的纸浆进行改性的方法包括如下步骤：(a) 在水中搅拌将报纸制浆而得到纸浆液，由报纸得到的纸浆的平均细小纤维含量大于约 40%，并且加拿大标准游离度低于约 250；(b) 对该纸浆进行洗涤，借此将细小纤维的含量降低至约 35%，加拿大标准游离度增加至大于约 300；(c) 以造纸时的浓度将处理过的纸浆加至造纸机的网前箱中；(d) 将约 0.01% - 约 1.5% 的表面活性剂体系添加至处理过的纸浆中，以便在造纸过程中利用处理过的纸浆生产卫生纸制品。

所述表面活性剂体系可由非离子和阳离子表面活性剂的混合物组成。可以将该表面活性剂体系添加至处理过的纸浆中，其用量以干纤维重量计为约 0.01% 至约 1.5% 重量。例如将以干纤维重量计约 0.05% 至约 0.75% 的表面活性剂体系添加至处理过的纸浆中。可以在约 1.0% 至约 0.01% 的造纸浓度下，将处理过的纸浆引入造纸机中。

本发明的实施方案包括对回用报纸浆进行改性的方法，该方法包括如下步骤：(a) 在水中搅拌将报纸制浆而得到纸浆液；(b) 以造纸时的浓度将处理过的纸浆加至造纸机的网前箱中，该纸浆的细小纤维含量低于约 35%，加拿大标准游离度大于约 350；和 (c) 将约 0.01% - 约 1.5% 的表面活性剂体系添加至该纸浆中，以便在造纸工艺中利用该处理过的纸浆生产卫生纸制品。

发明说明及优选实施方案

一般来说，本发明提供由回用报纸得到的高得率、粗纤维纸浆进行处



理的方法，所述回用报纸包含相当高含量的细小纤维并具有相当低的加拿大标准游离度。根据本发明，可以对该质量相当低的纸浆进行处理，以使该纸浆能用来制备柔软的纸制品。

5 本发明基于这样的发现，即对回用报纸浆进行改性以生产质量可与昂贵的漂白北方针叶木硫酸盐纤维制得的薄页纸制品相比的十分柔软的薄页纸制品。一般来说，回用报纸浆由粗糙、高得率纤维（即主要通过木质纤维的机械分离而生产的纤维，并且通常含有至少 80%重量的材料源）组成。所述的这些纤维素纤维包括粗度大于 17 毫克/100 米的高粗度纤维。回用报纸浆通常包含多于约 40%的细小纤维，并且 CSF 低于约 10 300。如果用本发明的方法对所述的低质量浆进行处理的话，它能用来生产柔软的薄页纸制品；所述方法包括：对纸浆进行洗涤，以致使细小纤维含量降至约 35%以下，CSF 增加至约 350 以上；然后用增强最终纸制品柔软度的表面活性剂体系对纸浆进行处理。

15 一般来说，利用常规的工艺对回用的报纸制成浆。然而，也可以使用特定的脱墨和/或纤维清洁或制备工艺。

例如，可以在约 3-18%的浓度和约 100-180°F 的温度下，将回用的报纸制成纸浆。然后，调节 pH 并将纸浆的温度降低至适合于使纤维打开和溶胀的温度和 pH 值。所述纸浆的 pH 低于约 8(但也可以使用碱性条件)。所希望的 pH 从约 4-7，并且温度低于约 150°F，并优选在约 100°F 以上。

20 在制成浆后，使浆液脱水至约 15%至约 35%的浓度。一种用于本发明所述“脱水”操作的装置可得自：Voith-Sulzer Paper Technology (Appleton, Wisconsin)。其它合适的装置对本领域熟练技术人员来说是显而易见的。

在使纸浆脱水之后，可以对纤维进行破碎，以控制破碎纤维的尺寸。25 一般来说，对于回用报纸浆通常无需进行破碎。一种用于进行本发明所述“破碎”操作的装置可得自：Scott Equipment 公司(New Prague,MN)。其它合适的装置对本领域熟练技术人员来说是显而易见的。

30 当从使用过的报纸着手时，实施本发明的方法基本上由：(1)在水中搅拌使旧报纸成浆；(2)对该纸浆进行洗涤，以除去细小纤维并增加游离度；(3)用表面活性剂体系如非离子表面活性剂，阳离子表面活性剂或阴离子表面活性剂，或者所述表面活性剂的混合物对旧报纸纸浆进行处理；(4)以表面活性剂处理过的纸浆作为制备卫生纸过程，优选用于造纸

过程配料的一部分。

在约 3 - 18% 的浓度，优选在约 100°F 以上的浆温下，并保持该高温至少约 15 分钟，从新闻纸或旧报纸打浆开始分若干步骤进行制浆。然后，降低纸浆的温度。希望纸浆保持在 4 - 7 的 pH 和低于约 140°F 5 的温度，且优选高于约 100°F 的温度。

优选本发明的制浆方法涉及：在约 100 - 180°F 的高温将旧报纸制成 6 - 9% 的纸浆，制浆时间为 15 - 60 分钟。然后将浆温降至 100 - 150°F，并输送至 pH 调节至 4 - 7 的贮浆池/混合浆池中，然后使之静置约 30 分钟。

10 然后对纸浆进行洗涤，以除去细小纤维并增加游离度。可以使用常规的洗涤工艺。

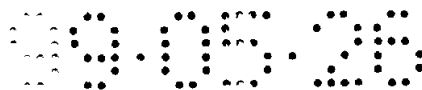
在洗涤步骤之后，将表面活性剂体系和/或非离子表面活性剂和阳离子表面活性剂的混合物添加至位于纸机网前箱中的回收报纸纸浆纤维中。以纤维干重量计，希望以约 0.01 至约 1.5% 的比例将表面活性剂 15 体系添加至纸浆中，这时纸浆是以造纸浓度处于网前箱中(或纸机浆池中)，然后，由该纸浆形成纸制品。

然后，将该纸浆准备用于造纸过程。尽管可以进行筛选和/或离心除渣以除去大型杂质，例如纸夹子等，以便保护纸机，但辅加的筛选并不是必须的。另外，通过使用可除去纸机白水杂质的浮选步骤，在纸机 20 成形网上洗出自由漂浮及溶解的材料，而从纸机白水中将其除去。所述该操作步骤可通过使用斜筛和溶气浮选法，如 Krofta 澄清器来进行，以便使白水澄清，并回用于纸机。

表面活性剂体系

根据本发明，将表面活性剂体系添加至回收报纸纸浆中，所述纸浆 25 的细小纤维含量低于约 35% 并且加拿大标准游离度大于约 300。

尽管可以使用多种表面活性剂和表面活性剂的混合物（例如，非离子表面活性剂，阳离子表面活性剂，阴离子表面活性剂和表面活性剂的混合物），但非离子表面活性剂和阳离子表面活性剂的结合似乎可以提供最希望的手感改进作用。举例性的非离子表面活性剂包括：例如市售 30 的 DI600[®] (得自 High Point Chemical Corp.)。DI600[®] 是一种烷氧基化的脂肪酸，用于新闻纸的浮选型脱墨而特地开发出的非离子表面活性剂。其它非离子表面活性剂也可以使用，如：聚乙二醇的烷基·苯基醚，例



如联合碳化物公司的 Tergitol® 系列表面活性剂；烷基苯酚环氧乙烷缩合产物，例如， Rhone Poulenc , Incorporated 的 Igepal® 系列表面活性剂；芳基烷基聚醚醇，例如 Rohm and Haas 的 Triton® X400 系列表面活性剂，如 Triton® X-100 。其它合适的非离子表面活性剂包括： Calgon 公司的 ORLENE® 系列表面活性剂，如 ORLENE® 1070 , 1071 , 1084 和 1060 。
在某些场合，还可以使用阴离子表面活性剂。合适的阴离子表面活性剂的例子是：由 12 至 14 碳链型伯醇衍生得到的硫酸化乙氧基化物的铵盐或钠盐，如 Vista 的 Alfonic® 1412A 或 1412S ;和磺酸化萘甲醛缩合物(例如， Rohm and Haas 的 Tamol® SN)。

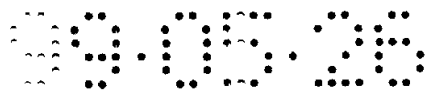
阳离子表面活性剂的例子包括：如下的化合物，例如， CIBA-GEIGY 的 Amasoft® 16-7 和 Sapamine® P; Quaker Chemicals 的 Quaker® 2001; 和 American Cyanamid 的 Cyanatex®。

其它合适的表面活性剂体系包括：可与非离子表面活性剂和阳离子表面活性剂混合的常规的解离剂。举例性的材料包括（但不局限于）：
AROSURF® PA-801 和 VARISOFT® C-6001(得自 Witco 公司)；和 Bergocell® (得自 EKA NOBEL)。

尽管本发明者不被特定的操作理论所束服，但据信，除去会降低纸浆游离度的细小纤维和其它纸浆成份（例如小颗粒），将有助于生产出更为柔软的纸制品。此外，细小纤维和小颗粒通常提供高的表面积，这往往会捕获或截留添加至纸机上以增强柔软度的表面活性剂体系。除去所述高表面积材料往往能生产出更为柔软制品的另一个原因是，能使更多的表面活性剂体系与纸浆中的纤维作用，而不是与高表面积的细小纤维和/或颗粒作用。出于这些原因，在纸机处使添加表面活性剂体系与洗涤步骤相结合能提供协同作用，这种协同作用将产生与其它方法取得柔软度相比更大的柔软度。

根据本发明，将表面活性剂体系和/或非离子表面活性剂和阳离子表面活性剂的混合物添加至位于纸机网前箱中的回收报纸纸浆纤维中。以纤维干重量计，希望以约 0.01 至约 1.5% 的比例将表面活性剂体系添加至纸浆中，这时纸浆是以造纸浓度处于网前箱中（或纸机浆池中），然后，由该纸浆形成纸制品。

如上所述，本发明是基于这样的发现，即通过除去细小纤维和具有大表面积的纤维组份（所述的这些组份能捕获或截留增加纸制品柔软度的



表面活性剂体系),当形成柔软纸制品(例如薄页纸和毛巾纸制品)时,用所述表面活性剂体系处理过的纸浆将会增加柔软度。由于柔软度通常是通过手感来确定,而手感除受纸页的膨胀度影响外还受平滑度以及其它表面特性的影响,因此,对于薄页纸制品将难于对柔软度进行测量或定
5 量。总的来说,根据下面的试验确立手感测试法,并得出本文所记载的手感数据。

手感测试

范围

10 购买用作标准物的若干不同的低定量、干起皱的薄页纸,或采用赋予薄页纸制品柔软度的不同质量的市售纸浆来生产用作标准物的所述薄页纸。这些薄页纸用来确定以数字表示的柔软性标度。所述数值称为各薄页纸标准柔软度。

将由市售纸浆制得的最柔软制品的手感值定为 86,所述制品是由 50%新的北方针叶木硫酸盐纤维和 50%Santa Fe Eucalyptus 硫酸盐浆生
15 产的低定量、干起皱薄页纸制品。用作最为粗糙的标准制品是由 100%漂白针叶木化学热磨机械浆 (SWCTMP) 生产的,并将其手感值定为 20。在确定“手感柔软性”标度时用作标准的、其柔软度质量在最为柔软和最为粗糙的薄页纸标准物之间的其它低定量、干起皱薄页纸试样,由不同的纸浆或纸浆混合物生产,并且将其手感柔软度值定在 20 和 86
20 之间。在下面将进一步描述所使用的纸浆。采用低定量、干起皱方法以外的薄页纸制备方法,以及用来生产标准物以外的其它纸浆纤维,能生产手感柔软度值(由本发明中所述的薄页纸标准所确定的)在 20-86 以外的薄页纸制品。然而,对于利用本发明达到对柔软度的改进之目的来说,上面定义的针对低定量、干起皱制品的手感柔软度范围 20 - 86 是
25 准确的,足以供各产品进行比较。当用其它薄页纸制备方法,如穿透干燥法,或者当与其它纤维混合时,本发明回收的新闻纸纤维能生产出柔软度值高于 86 的薄页纸制品。

用于生产手感测试标准物的纸浆

(a)由 Black spruce and Balsam fir 制备的漂白针叶木化学热磨机械浆
30 (SWCTMP) (Temcell 等级 500/80), 加拿大标准游离度 (CSF) 为 500, ISO 亮度为 80。制浆过程为:亚硫酸钠预处理,和加压精制,然后是碱性过氧化物漂白至 80°ISO 亮度。纤维的 Kajaani 粗度为

27.8mg/100m, Kajaani 重均纤维长度为 1.7 毫米。

(b) 由 Black spruce and Balsam fir 制备的漂白北方针叶木硫酸盐浆 (NSWK) (Pictou 等级 100/0-100%针叶木)。通过硫酸盐法制成卡伯价 = 28 的纸浆, 然后, 通过 CE₀DED 漂白至 88°ISO 亮度。纤维的

5 Kajaani 粗度为 14.3mg/100m, Kajaani 重均纤维长度为 2.2 毫米。

(c)通过对办公室的混合废纸进行筛选得到漂白的回用纤维(RF),然后将其制成浆、筛选、除渣,并洗涤至 550°CSF,然后通过次氯酸钠漂白至 80°ISO 亮度。纤维的 Kajaani 粗度为 12.2mg/100m, Kajaani 重均纤维长度为 7.2 毫米。

10 (d)通过硫酸盐法将桉树属木制成卡伯价=12 的浆,然后通过 ODE₀D 漂白至 89°ISO 亮度,而制得漂白桉树属木硫酸盐浆 (BEK) (Santa Fe 不含元素氯的等级)。纤维的 Kajaani 粗度为 6.8mg/100m, Kajaani 重均纤维长度为 0.85 毫米。

(e)由 Loblolly 和 Slash 松制得漂白南方针叶木硫酸盐浆 (SSWK) (Scott Mobile 松), 并制成卡伯价=26 的浆,然后通过 CEHED 漂白至 86°ISO 亮度。纤维的 Kajaani 粗度为 27.8mg/100m, Kajaani 重均纤维长度为 2.6 毫米。

(f)根据响杨制得加拿大标准游离度 (CSF) 为 450,ISO 亮度为 83 的漂白阔叶木化学热磨机械浆 (HWCTMP) (Millar Westerm 等级 20 450/83/100)。制浆过程为: 碱性过氧化物预处理, 和加压精制, 然后是碱性过氧化物漂白。纤维的 Kajaani 粗度为 13.8mg/100m, Kajaani 重均纤维长度为 0.85 毫米。

装置

测试方法不需要任何装置。本测试方法使用如下所述的步骤和材料, 利用十个人或更多人的专门小组对薄页纸试样进行评估, 并利用已知柔软性标度值的标准制品, 对各试样的柔软度值进行评定排序。利用已知柔软性标度值的标准制品, 通过确认的测试仪对某些试样进行测试。使用确认的测试仪替代测试小组时, 该测试仪所得结果是等同的。

试样制备

30 1.选择五个试样供评估小组测试。

2.利用下式计算用于评估每个制品柔软度, 由测试小组评判所需的试样垫数量和标准试样垫数量:



所需垫数(每个制品) = $(x-1) \times y$

x = 被测试制品的数量

y = 测试小组的人数

5 3. 对于要进行评估的每个制品, 随机选择一卷薄页纸试样, 弃去开始
几片(除去卷尾粘结胶)。用待测试的每卷制品制备试样垫。每个垫应当
是 4 张纸片厚, 并由该纸卷连续 4 片长的样品制得。每个垫按如下制得:
首先将四片纸长的试样对折, 得到两片纸长的双倍厚度试样。然后再将
双倍厚度的试样对折, 从而得到四片纸厚的、单片长的试样垫。该纸垫
的折叠方式是薄页纸卷筒上的外表面折叠后仍是试样垫的外表面。如果
10 被测试的制品为“双面的”, 即该制品纸页面向筒外的外表面特性与面
向筒内的内表面特性不同, 那么应对该制品进行两次测试, 在将面向卷
外侧的表面作为试样垫外表面进行测试之后, 再取另一样品垫, 其折叠
方式是使面向卷内侧的表面成为试样垫外表面来进行测试。

15 4. 利用上面第 2 节的公式, 由每个制品制备所需数量的试样垫。如果
需要多于一卷的制品来制备所需数量的垫, 那么, 重要的是要将各不同
纸卷制得的垫随机堆放。利用分批代码, 在左上角对每个垫进行编码(在
折叠处)。

5. 从标准薄页纸中由评定小组选择三个用作参考的标准物如下:

20 选择待评估的最粗糙的试样并与标准薄页纸试样垫进行对比, 再选择
一稍低于该最粗糙试样粗度的更低标准物。

选择待评估的最柔软的试样并选择一稍高于该最柔软试样柔软度的
更高标准物。

选择大致落入所选更低和更高标准物中间的第三标准物。

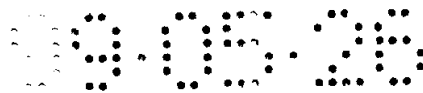
25 这三个所选择的标准薄页纸垫将作为测试小组的手感参考标准, 并
用来确定最柔软、最粗糙和中等程度。

6. 由评定小组根据该手感参考标准物对所评估的制品柔软度范围进
行分类。为更精确起见, 所选择的最高和最低参考标准在手感柔软性标
度(Handfeel Softness Scale)上应相差约 30 点。中间的参考标准物应与更
低和更高参考标准物相差八点或更多。

30 小组成员选择及规程

1. 选择约 10 人的小组, 其中男女人数基本相同, 人员的年龄不同。

2. 保证小组成员都明白所述的规程, 如果需要可做一个“试验”。



3.小组成员必须在安静的地方进行测试。

测试步骤

在开始柔软度测试步骤之前，让参试者阅读这些规程。

a.目的

5 “本步骤的目的是比较卫生纸试样的柔软度”。

b.方法

“每次将给你两个卫生纸的试样垫。利用你的惯用手对这两个试样进行对比，就你的惯用手对每个试样的感觉作出对比。为方便你作出判断，你可以将试样弄破、弯曲、或摩擦。

10 c. “第一次判断”

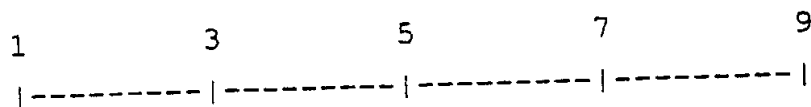
在就两个一对的各试样垫对作出感觉体验之后，将让你判断那个试样更为柔软。

d. “第二次判断”

利用下面的等级定出两个垫之间柔软度差异的程度：

15 标度使用奇数 1,3,5,7,9。如果你感到所列的这些数不能充分表示出两个制品柔软度差异，那么你还可以使用偶数。

小组评价的标度



20

评价标度的数值被定义为：

1.没有差别。

3.差别很小，没有把握分辨，某些人可能会弄错。

5.差别小，但有把握进行判断。

25 7.中度差别，易于检测，有把握评判。

9.差别很大，很容易检测，显著看出。

e.校正

30 “在我们开始测试之前，将给你一个用于进行对比的最为柔软的标准试样和一个最不柔软（最粗糙标准）制品的试样垫。请对它们进行触摸。你将感觉到两个参考标准之间柔软度的差异，你将按定义的标度评定为 9。”（评价标度 9 等于步骤 6 中评定小组所选择的更高和更低参考物之间柔软性标度手感点数。）

f. 参试者的反应

“有关测试步骤，你有任何问题没有？”

g. 再次保证

“最后，在作出每个决定之前不要太长时间忐忑不安。你的观点实际和别人一样恰当。不存在答案的正确与否！”

2. 将试样垫和参考垫的每个结合呈现给每个成员，并让他(她)们选择优选的试样，然后利用柔软性标度 1-9 评定出它们的差别。每个小组成员应以随机的方式接收各试样对，以避免顺序错误。

3. 将每对试样的结果记录为 XY_n 。其中 X 为优选试样的编码， Y 为非优选试样的编码，而 n 为标度值(1-9)。

数据分析

将成对的对比结果，视为比例标度进行处理。比例标度的定义如下：如果一标度在 $y=x, a>0$ 的正线性变换形式下是恒定的，那么该标度为比例标度。

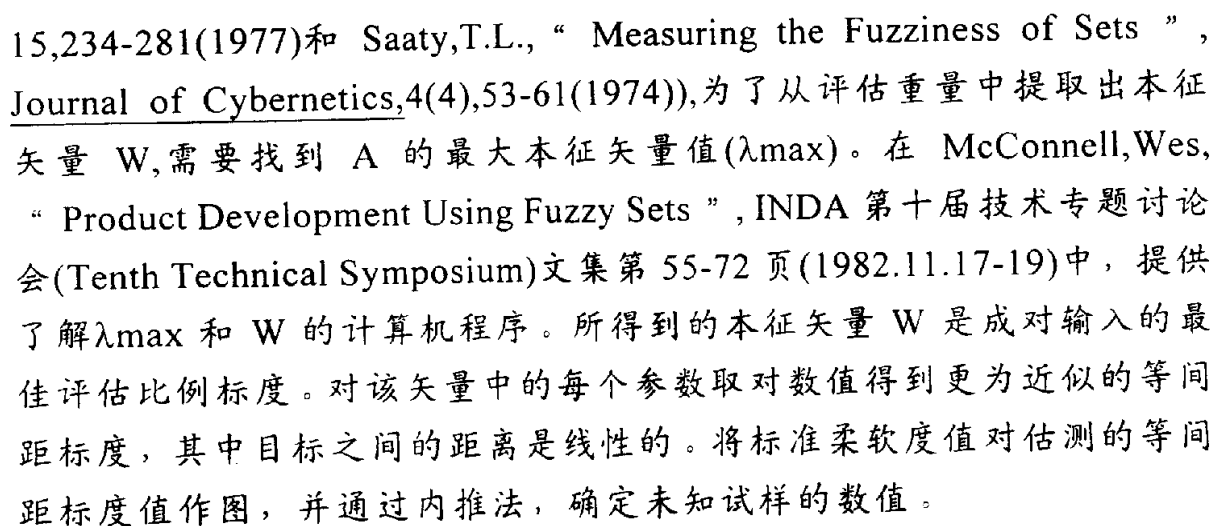
15 将数量为“ n ”的垫的数据对和比例重量填入下列形式的矩形矩阵 A 中。

$$\begin{array}{ccccc}
 & O_1 & \dots & O_n & \\
 O_1 & & W_1 & W_1 W_1 & \\
 & & W_1 & W_2 W_n & \\
 20 & & & & \\
 O_2 & & W_2 & W_2 W_2 & \\
 & & W_1 & W_2 W_n & \\
 & & & & \\
 O_n & & W_n & W_n W_n & \\
 25 & & W_1 & W_2 W_n &
 \end{array}$$

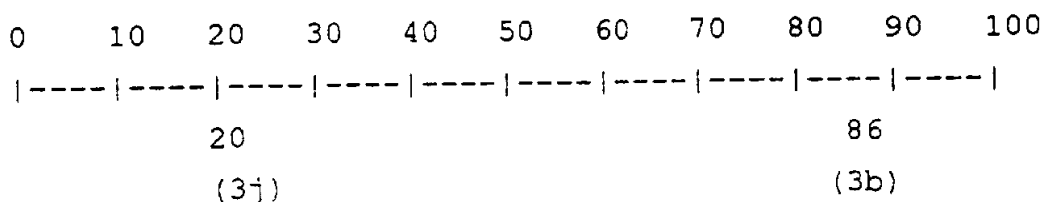
其中 O_i 为各试样， W_i 为每对试样的标度值(比例重量)。这种形式的矩形矩阵，有下面的性质

$$AW = MW$$

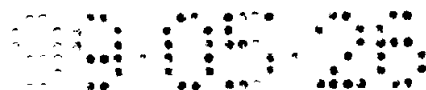
30 式中 $W = (W_1, W_2, \dots, W_n)$ 。重量矢量 W 为相应于其本征值 n 的矩阵 A 的本征矢量。Saaty 指出(参见, Saaty, T.L., “A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures”, Journal of Mathematical Psychology).



15 手感柔软性标度



在此给出的薄页型纸制品的抗张强度值是使用 5.08cm 的试样间距和 5.08cm/min 的十字头速度的裂断长试验法 (TAPPI 测试方法 No.T494om-88) 而测得的。通常薄页纸的强度在纸页的纵向和横向是不同的。另外, 薄页纸试样的定量也不尽相同, 这将影响抗张强度。为了更好的对各种薄页纸试样的抗张强度进行对比, 对试样的定量差以及抗张强度方向性差进行补偿将是十分重要的。通过计算“定量和各向标准化抗张强度”(下面将称之为“标准化抗张强度”或“NTS”), 实现所述的补偿。将 NTS 计算表示为将定量除制品纵向和横向抗张强度之积的平方根所得到的商。为更好的进行薄页纸试样的对比, 已作出了就定量和方向不同而加以较准的抗张强度计算。在纵向和横向均测量抗张强度, 并且根据 TAPPI 测试法 No.T410om-88 测量薄页纸试样的定量。当



使用英制进行测量时，测得的抗张强度值为盎司/英寸²，测得的定量为磅/令（2880 平方英尺）。当以米制单位计算时，测得的抗张强度值为克/2.54 厘米，测得的定量为克/米²。应指出的是，所述的米制单位不是纯米制，因为用于抗张强度的测试装置设定以英寸来切割试样，因此，
5 该米制单位变成了克/2.54 厘米。对于纵向抗张强度、横向抗张强度和定量分别使用如下缩写：MDT、CDT 和 BW，定量和各向标准化抗张强度(NTS)的数学计算式为：

$$NTS=(MDT \times CDT)^{1/2} / BW$$

$$NTS(\text{英制单位})=0.060 \times NTS(\text{上面定义的米制单位})$$

10 细小纤维

纸浆试样中细小纤维的含量以对纤维长度或颗粒长度的测量为基础。“平均纤维长度”指的是利用 FS-100 型 Kajaani 纤维分析仪(得自 Kajaani Oy Electronics, Kajaani, 芬兰)测得的纸浆纤维的重均长度。根据该测试方法，用浸渍液处理纸浆试样，以便保证不存在纤维束或纤维
15 块。将各纸浆试样分散于热水中，并稀释至约 0.001% 的溶液。当利用标准 Kajaani 纤维分析测试法进行测试时，从稀释液中以约 50-100ml 一份抽取各测试试样。可通过下式表示重均纤维长度：

$$\frac{\sum_{x_i=0}^k (x_i \cdot n_i)/n}{x_i=0}$$

20

式中 k=最大纤维长度

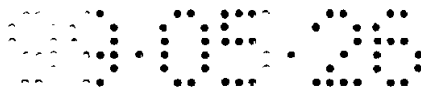
x_i =纤维长度

n_i =长度为 x_i 的纤维数量

n=所测纤维的总数

25

“低平均纤维长度的纸浆”指的是，纸浆和造纸过程中的副产物，包含大量短纤维和非纤维颗粒。在许多情况下，这些材料难于形成纸页，而且可能得到相当紧密、且不透水的纸页或无纺纸幅。当通过光学纤维分析仪，如 FS-100 型 Kajaani 纤维分析仪（得自 Kajaani Oy Electronics, Kajaani, 芬兰）测量时，低平均纤维长度浆的平均纤维长度低
30 于约 1.2 毫米。例如低平均纤维长度浆的平均纤维长度从约 0.6-1.2 毫米。一般来说，造纸污水中的绝大多数纤维成份或纤维素成份可以认为是低平均纤维长度浆（短纤维和非纤维颗粒）。在许多情况下，当通过



光学纤维分析仪，如 FS-100 型 Kajaani 纤维分析仪（得自 Kajaani Oy Electronics, Kajaani, 芬兰）测量时，纤维成份或纤维素成份可以是包含多于 40% “细小纤维”（即长度约 0.2 毫米或更小的纤维状颗粒）的低平均纤维长度浆。

5 游离度

游离度是稀释的纸浆悬浮液脱水速率的量度。游离度是利用加拿大标准游离度测试仪，尤其是根据 TAOOIT 227 m-58 和 CPPA 标准 C.1, (1952), 利用磨木浆试样用的方法而进行测量的。加拿大标准游离度测试仪得自：Testing Machines, Inc. (Amityville, New York)。

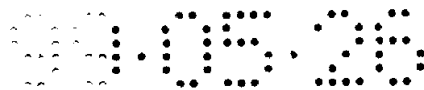
10 薄页纸制备方法

通过本发明的方法生产的、由回收报纸得到的洗涤纸浆可以用于常用的已知造纸方法生产柔软、蓬松的卫生纸制品如薄页纸、毛巾纸、餐巾纸和搽面纸。包括纸幅通过烘缸干燥、穿透干燥，加热干燥，及其结合的许多不同的造纸方法均适用。

15 可用于本发明的造纸方法的例子包括：US3,301,746 (Sanford 等人)；US3,821,068 (Shaw)；US3,812,000 (Salvucci 等人)；US3,994,771 (Morgan, Jr. 等人)；US 4,102,737 (Morton)；US4,158,594 (Becker 等人)；US4,440,597 (Wells 等人)；和 US5,048,589 (Cook 等人) 中所教导的方法。

20 优选的造纸方法常称之为干起皱法。通常，该方法涉及使用本发明的纸配料，其中优选添加干强度化学剂以便产生抗张强度，并且还可以添加其它造纸化学剂。然后由纸机浆池泵送造纸配料，并输送至添加表面活性剂体系的网前箱，然后，以 0.1-0.4% 的浓度通过堰板喷至长网的水平表面上，通过长网进行脱水，并形成纸幅。造纸网沿胸辊和若干案辊运行，然后到达造纸网转向辊，由此，造纸网将沿伏辊和若干校正辊返回至胸辊。这些辊中的一个辊是用来驱动长网的。为增加脱水，可以在案辊之间使用一个或多个真空箱、挡水板或脱水板。

25 湿纸幅在长网的上表面形成，并通过伏辊将纸幅压至毛毯上、或通过引纸板将纸片输送至毛毯上，而将湿纸幅传递至毛毯上。该毛毯将纸幅输送至压榨装置。然后毛毯沿一个或两个压榨辊运动，所述辊之一为吸水辊；然后毛毯沿导辊运行并转回至伏辊。在毛毯表面上的不同位置可使用喷水管和挡板以帮助引纸，清洗和调节毛毯表面。压榨装置包含：单压榨辊或上、下压榨辊。水份在压榨装置的夹缝内排出并转移至



毛毯中。

然后，将成形且压榨过的纸幅输送至称之为扬克式烘缸的旋转干燥圆柱体的表面上。干燥装置还可以包括包围扬克式烘缸上部的热风罩。该罩有热风喷嘴，所述喷嘴喷向纸幅上并有助于除去水份。所述罩包括一排气装置，以便从罩中除去空气从而控制温度。利用刮刀从干燥表面上取下纸幅，从而使纸幅起皱。为了有助于以可控、均匀的方式从干燥表面取下纸幅，使用喷射系统将起皱粘合剂施加至扬克式烘缸表面上。所述喷射系统为连接至沿干燥表面宽度延伸的主管上的一排喷嘴。起皱粘合剂为常用于薄页纸造纸技术中的任何种类的粘合剂。

10 然后使干燥烘缸起皱的纸幅通过由一对辊子形成的夹缝，并卷成大卷筒。通常，在实施例中使用的薄页纸造纸方法的特征在于：低定量、干起皱法。按如下对 14 英寸宽度的实验室规模纸机进行操作：在形成纸幅之前，使造纸配料装在其中添加有干强度添加剂、染料或其它化学添加剂的纸机浆池中。通过混合浆泵输送造纸配料，该造纸配料由网前箱以
15 0.1-0.4% 的浓度流经堰板喷至长网的水平表面上，通过长网进行脱水并形成纸幅。长网沿有助于脱水和形成纸幅的吸水胸辊运行。然后，长网沿若干导辊和一长网转向辊运行，并返回至胸辊。这些辊之一用来驱动长网。

湿纸幅在长网的上表面形成，并通过真空引纸辊将纸幅输送至毛毯
20 上。该毛毯将纸幅输送至压榨装置。然后毛毯沿一个压榨辊、即固态橡胶辊运动，并沿导辊运行并转回至真空引纸辊。水份在压辊的夹缝内排出并转移至毛毯中。

然后，将成形且压榨过的纸幅输送至称之为扬克式烘缸的旋转干燥圆柱体的表面上。利用刮刀，在纸幅干度 95-96% 时从干燥表面上取下纸幅。
25 为了有助于以可控、均匀的方式从干燥表面取下纸幅，使用喷射系统将起皱粘合剂施加至扬克式烘缸表面上。在这些实施例中使用的粘合剂混合物为 70% 聚乙烯醇和 30% 淀粉基胶乳 (National Starch Latex4441) 70/30 的混合物。

然后使由干燥烘缸起皱的纸幅通过由一对辊形成的夹缝，并卷成测试所希望大卷筒。纸机形成 14 英寸宽的纸幅，并以 40-50 英尺/分钟的卷取速度运行。在实施例中所有干起皱的薄页纸试样均以 10 磅/令的定量和 18-20 的起皱率生产。对于所有测试，均将试样转化成两层的薄页纸
30



(20 磅/令)。

下面的实施例将阐明本发明。除非另有说明，本发明中所使用的所有比例均以重量计，纤维重量以纤维的风干重量计。

实施例

- 5 以旧报纸进行制浆得到的纸浆制备低定量、干起皱的薄页纸制品。制备对比试样和实施例试样的薄页纸。通过在 6% 的浓度, 150°F 和约 7 的 pH 下与水制浆 20 分钟而制得薄页纸制品。将浆液在 130°F 保持 30 分钟并分成两半。

- 10 使用间歇式精浆机以 1 马力-天/吨的速率对第一部分浆液进行精制, 然后直接用作配料使用上述造纸设备和方法制备低定量、干起皱薄页纸, 从而生产出定量为 16 英磅/令的双层薄页纸(即每层的定量为 8 英磅/令)。

- 15 然后将剩余部分的浆液浓度调至 3%, 洗涤至 5% 的目标浓度。通过加拿大标准游离度测试进行测量知该洗涤步骤减少了纸浆中细小纤维的含量并增加了游离度。

- 20 使用间歇式精浆机以 1 马力-天/吨的速率对纸浆进行精制, 然后以约 0.1% 的造纸浓度加入纸机中。在纸机浆池或网前箱处, 以 0.0% 至 0.4% 的添加比例, 将表面活性剂体系(VARISOFT[®]C-6001)加入纸浆中。然后将处理过的纸浆直接用作配料使用上述造纸设备和方法制备低定量、干起皱薄页纸, 从而生产出定量为 16 英磅/令的双层薄页纸(即每层的定量为 8 英磅/令)。

- 25 使对比试样和实施例的干起皱薄页纸经受手感测试和抗张强度测试。基本上如上所述进行手感测试, 所不同的是使用一合格的测试仪和市售的参考试样来替代测试小组和由特定纸浆得到的参考试样。以表面活性剂不同的添加量制造出四组样品, 手感测试结果所得到的数值表示四个试样手感测定结果的平均值。未利用上述的比例-重量数据分析方法对结果进行分析。测试结果列于表 1 和表 2 中。

表 1-对比例(不洗涤)

纤维粗度	CSF(不洗涤)	细小纤维%	表面活性剂体系%	NTS(米制)	手感
26.6 mg/m	170	45.58	0.0	8.4	72
26.6 mg/m	170	45.58	0.1	7.8	77
26.6 mg/m	170	45.58	0.2	7.4	77
26.6 mg/m	170	45.58	0.4	7.3	79
26.7 mg/m	134	49.60	0.0	8.8	73
26.7 mg/m	134	49.60	0.1	8.1	75
26.7 mg/m	134	49.60	0.2	7.6	76
26.7 mg/m	134	49.60	0.4	7.1	78

表 2

纤维粗度	洗涤前的 CSF	洗涤前的小纤维%	洗涤后的 CSF	洗涤后的小纤维%	表面活性剂 体系%	NTS (米制)	手感
22.3 mg/m	230	43.6	360	32.0	0.0	8.0	74
22.3 mg/m	230	43.6	360	32.0	0.1	7.2	77
22.3 mg/m	230	43.6	360	32.0	0.2	6.4	85
22.3 mg/m	230	43.6	360	32.0	0.4	5.3	88
30.8 mg/m	150	48.0	378	28.0	0.0	8.5	74
30.8 mg/m	150	48.0	378	28.0	0.1	7.5	78
30.8 mg/m	150	48.0	378	28.0	0.2	6.1	86
30.8 mg/m	150	48.0	378	28.0	0.4	5.0	90

尽管已结合一些实施方案对本发明进行了描述，但应明确，本发明的主题并不局限于那些特定的实施方案。相反，本发明的主题将包括下面权利要求的精神和范围内的所有变更、改进和等同物。