



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102715642 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201210190341. 0

(22) 申请日 2012. 06. 11

(73) 专利权人 广东中烟工业有限责任公司  
地址 510145 广东省广州市中山七路 333 号  
专利权人 华南理工大学

(72) 发明人 曾健 许光 陈克复 谢剑平  
饶国华 李军 杨飞 韩迎迎

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 任重

(51) Int. Cl.

A24B 3/14 (2006. 01)

A24B 15/12 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4977908 A, 1990. 12. 18,  
CN 101683180 A, 2010. 03. 31,  
FR 2475364 A1, 1981. 08. 14,  
CN 1401725 A, 2003. 03. 12,

审查员 龙东

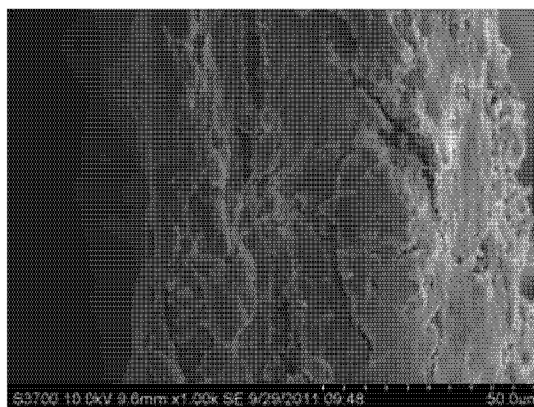
权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

一种添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法及再造烟叶纸基

(57) 摘要

本发明公开了一种添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法及再造烟叶纸基,属于卷烟生产技术领域。本发明的添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法,包括浸渍提取烟梗和烟末、磨浆、打浆、抄片、压榨和干燥的步骤,其中在抄片步骤中向烟草原料浆中添加占烟草原料浆质量百分比为 10 ~ 70% 的碳酸钙和 0.05 ~ 0.5% 的瓜尔胶。研究表明,添加了以上适当比例的碳酸钙和瓜尔胶后,制备得到的再造烟叶纸基的抗张指数、撕裂指数、透气度得到明显改善,再造烟叶纸基的整体吸液性能上升,薄片纸基的焦油量、CO 量、总粒相物含量显著下降,更好地发挥再造烟叶降焦减害的作用,有效改善烟用薄片综合性能,提高再造烟叶生产线的运行性能和有效性。



1. 一种添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法,包括浸渍提取烟梗和烟末、磨浆、打浆、抄片、压榨和干燥的步骤,其特征在于在抄片步骤中向烟草原料浆中添加占烟草原料浆质量百分比为 40 ~ 70% 的碳酸钙和占烟草原料浆质量百分比为 0.25% 的瓜尔胶。
2. 根据权利要求 1 所述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法,其特征在于碳酸钙用量为 40 ~ 60%。
3. 根据权利要求 1 或 2 所述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法,其特征在于抄片步骤中向烟草原料浆中添加碳酸钙和瓜尔胶的具体步骤为:在分散均匀的烟草原料浆中边搅拌边加入碳酸钙水溶液,30 秒后加入瓜尔胶水溶液,继续搅拌 1 分钟后迅速抄片。
4. 根据权利要求 3 所述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法,其特征在于烟草原料浆的固含量为 0.5% ~ 1.0%。
5. 根据权利要求 3 所述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法,其特征在于碳酸钙水溶液中碳酸钙的浓度为 20g/L。
6. 根据权利要求 3 所述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法,其特征在于瓜尔胶水溶液的质量百分浓度为 0.5%。
7. 权利要求 1 或 2 所述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法制备得到的再造烟叶纸基。
8. 权利要求 3 所述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法制备得到的再造烟叶纸基。

## 一种添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法及再造烟叶纸基

### 技术领域

[0001] 本发明属于卷烟生产技术领域,具体涉及一种添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法及再造烟叶纸基。

### 背景技术

[0002] 采用造纸法生产再造烟叶是指将卷烟生产过程中的烟梗、烟末以及部分低次烟叶按造纸方法先加工处理成基片(原纸),基片经涂布、烘干,最终制成接近天然烟叶的薄片,再应用于卷烟生产的一种先进的再造烟叶生产工艺。造纸法烟草薄片的基片生产中通常要添加一定量填料以提高纸基灰分含量进而提高其他物理性能,如吸液性能、外观性能等,填料的使用还可以降低原料成本,并改善基片的吸食质量。

[0003] 目前造纸法烟草薄片的纸基生产中常用填料为沉淀碳酸钙(PCC)。但由于 PCC 的粒径很小,在造纸机网部流失严重,导致薄片纸基灰分偏低,而纸基灰分偏低又带来吸液性能、吸食性能变差以及原料成本增加等诸多问题,再加上现在仍有很多造纸法烟草薄片的生产厂家采用传统的单层成形网,这使得以上问题变得更加严重。

[0004] 研究表明,使用助剂可提高填料碳酸钙在薄片留着率。瓜尔胶(瓜尔胶羟丙基三甲基氯化铵)具有优良的助留、助滤和增强效果,目前国内的各大卷烟纸厂中,瓜尔胶已基本取代了淀粉成为增强、助留、助滤剂和纸张表面性能改进剂。

[0005] 虽然研究表明碳酸钙的填加以及助剂瓜尔胶的使用将对再造烟叶纸基的性能产生显著地影响,但是,其影响机制并不明了,助剂与碳酸钙的配伍机制是否合理、助剂的过量或不当使用将给烟草薄片纸基带来很多不确定因素,所以在具体推广应用缺乏稳定可行、效果明确的技术方案。对于如何选择确定具体的填加物技术方案、以及在填加物技术方案基础上助剂瓜尔胶的相应应用的研究,更多地是停留在经验积累和设想阶段,都缺乏系统合理的分析和研究,现有技术鲜见报道。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有卷烟再造烟叶生产技术中关于添加物应用技术的不足,提供一种添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法。

[0007] 本发明的另一目的是提供上述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法制备得到的再造烟叶纸基。

[0008] 本发明通过以下技术方案实现上述目的:

[0009] 一种添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法,包括浸渍提取烟梗和烟末、磨浆、打浆、抄片、压榨和干燥的步骤,其中在抄片步骤中向烟草原料浆中添加占烟草原料浆质量百分比为 10 ~ 70% 的碳酸钙和占烟草原料浆质量百分比为 0.05 ~ 0.5% 的瓜尔胶。

[0010] 作为一种优选方案,上述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法中,碳酸钙用量为 40 ~ 60%,瓜尔胶用量为 0.1 ~ 0.28%。其中碳酸钙用量最佳为 50%,瓜尔胶用量最佳

为 0.25%。

[0011] 上述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法中,抄片步骤中向烟草原料浆中添加碳酸钙和瓜尔胶的更具体步骤为:在分散均匀的烟草原料浆中边搅拌边加入碳酸钙水溶液,30秒后加入瓜尔胶水溶液,继续搅拌1分钟后迅速抄片。其中烟草原料浆的固体含量优选为0.5%~1.0%;碳酸钙水溶液中碳酸钙的浓度优选为20g/L;瓜尔胶水溶液的质量百分浓度优选为0.5%。

[0012] 以上所述添加碳酸钙提高再造烟叶纸基品质的方法制备得到的再造烟叶纸基。

[0013] 本发明具有以下有益效果:

[0014] 本发明从再造烟叶纸基的添加物技术方案出发,基于纸基的 t95 值、Max 值、Cobb30 值、Cobb60 值等性能参数,综合分析研究和总结了再造烟叶纸基的物理强度、渗透性能、吸液性能、燃烧性能、卷烟烟支中烟梗和烟末的用量、薄片纸基含焦油量、CO 量、总粒相物、抽吸口数等综合指数,总结了瓜尔胶和碳酸钙的添加对纸基的物理性能、化学成分、抗张指数、撕裂指数、松厚度、紧度、透气性能、填充值、润湿性以及渗透性能等性能的影响机制,系统地提供了瓜尔胶和碳酸钙的综合添加技术方案,制备得到的再造烟叶纸基的抗张指数、撕裂指数、透气度得到明显改善,再造烟叶纸基的整体吸液性能上升,薄片纸基的焦油量、CO 量、总粒相物含量显著下降,更好地发挥再造烟叶降焦减害的作用,有效改善烟用薄片综合改善薄片纸基的表面性能和内部结构,提高再造烟叶生产线的运行性能和有效性。为提高再造烟叶的品质提供技术支持。

#### 附图说明

[0015] 图 1. 碳酸钙粒度分布图。

[0016] 图 2. 未添加 CaCO<sub>3</sub> 薄片纸基的横切面 SEM 图。

[0017] 图 3. 添加 50% CaCO<sub>3</sub> 薄片纸基的横切面 SEM 图。

#### 具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施例进一步解释本发明,但不对本发明作任何形式的限制。

[0019] 实验用主要仪器设备和试剂及方法如下:

[0020] 电热蒸煮锅(普通型) ZT1-00/15L (兴平市中通试验装备有限公司生产); KRK-2500 II 高浓磨浆机(日本 KRK 公司); PTI 快速抄片器(奥地利); KRK-2570 方形压榨机(日本 KRK 公司); 渗透动态分析仪 Penetration Dynamics Analyzer (PDA.C 02 Module Standard, Module HVL, EST12)(德国 EMTEC 公司); Kajaani FS300 纤维质量分析仪; 扫描电子显微镜(Hitachi S-3700N); 疏解机(澳大利来 PTI 公司); 抗张强度仪(瑞典 Lorentzen & Wettre 公司); 透气度仪(瑞典 Lorentzen & Wettre 公司); 撕裂度仪(瑞典 Lorentzen & Wettre 公司); 激光粒度分析仪 Mastersize2000 (英国 MALVERN 公司); 纸和纸板厚度仪(ZBH-4 型); 直线型吸烟机(英国 Cerulean 公司); HP6890 气相色谱仪(带自动进样装置)(美国安捷伦科技有限公司); 分析天平(感量 0.0001g)。

[0021] 以下实施例中如无特殊说明,均为本领域常规制备工艺。

[0022] 实施例 1 常规方法制备再造烟叶纸基

[0023] (1) 分别浸渍提取烟梗和烟末;

[0024] 分别浸渍提取烟梗和烟末。所述烟梗浸渍提取的条件为料液比 1:7 (质量比)、提取温度为 60℃,提取时间为 100 分钟(min);所述烟末浸渍提取的条件为料液比为 1:10,提取温度 70℃,提取时间 60 min;经浸渍处理后得到的烟梗和烟末的提取液按照 1:1 的体积比混合进行常规蒸发浓缩得到涂布液;浸渍处理后的烟梗、烟末固体备磨浆用。

[0025] (2) 磨浆;经浸渍处理后的烟梗、烟末进行二段磨浆,磨浆浓度采用 20%。

[0026] (3) PFI 打浆:磨浆后的浆料采用 PFI 磨(Mark VI NO. 621)进行打浆,烟梗、烟末的打浆浓度为 10%,打浆辊和打室间隙为 0.2mm,打浆压力为  $3.33\text{N} \cdot \text{mm}^{-1}$ ,烟梗的打浆度为 26 °SR,烟末的打浆度为 45 °SR。木质纤维浆的打浆浓度为 10%,打浆辊和打室间隙为 0.2mm,打浆压力为  $3.33\text{N} \cdot \text{mm}^{-1}$ ,打浆度为 33 °SR。打浆后浆料的打浆度测定采用肖伯尔—瑞格勒 YQ-Z-13 打浆度测定仪测定。

[0027] (4) 浆料混合:烟梗和烟末经过浸渍磨浆之后,将烟梗浆和烟末浆按照质量比为 70:30 的比例进行混合得到烟草混合浆料。加自来水稀释搅拌,分散均匀。

[0028] (5) 抄片;采用 PTI 凯塞法快速抄片器进行抄片;

[0029] (6) 压榨和干燥得薄片纸基;

[0030] 所述压榨的压力为 0.1MPa,压榨的总时间约为 7 min 左右;所述干燥的温度为 105℃,干燥的时间不做严格限定,保证将烟草薄片纸基干燥好即可。

[0031] (7) 将步骤(1)制备得到的涂布液回涂到烟用薄片纸基上,得到烟草薄片。

[0032] 实施例 2 碳酸钙颗粒的粒度分布

[0033] 称取碳酸钙粉末,加水配制成质量百分浓度为 0.0016% 的碳酸钙溶,进行粒度分析,碳酸钙粒度分布进行分析结果见图 1。

[0034] 由附图 1 可见,造纸用碳酸钙本身并不是圆球形的粒子,它的直径并不表示通常意义上的绝对直径,它表示的是一个分布情况,即连续地从一个上限值变化到一个下限值的积分曲线,这里的直径只能是所有变化值的统计平均值。粒径数值并不是唯一的,它与测量所用的仪器和统计方法有关。无论应用何种原理的粒度仪(激光或沉降),都不可能去测量所有通过重心连接颗粒表面两点之间的距离,所以称所测得的粒径为等效粒径。等效粒径用体积平均粒径  $D(4,3)$  和表面积平均粒径  $D(3,2)$  表示,习惯上一般使用体积平均粒径给出数值。

[0035] 粒度图中给出参数的解释:粒度分析报告中的图形为微分分布图(即频度分布图),而非累积分布图;体积平均粒径  $D(4,3)$  和表面积平均粒径  $D(3,2)$  分别表示粒径对体积(质量)和表面积的加权平均。

[0036]  $d(0.1)$  表示粒径小于  $d(0.1)$  的颗粒的体积占总体积的 10%;

[0037]  $d(0.5)$  表示粒径小于它和大于它的颗粒体积各占总体积的 50%(即中位径);

[0038]  $d(0.9)$  表示粒径小于  $d(0.9)$  的颗粒的体积占总体积的 90%。

[0039] 径距表示粒度分布的相对宽度和不均匀程度。具体表示为:

[0040] 径距 =  $[d(0.9) - d(0.1)] / d(0.5)$ ;

[0041] 一致性为相对于平均值的绝对偏差的量度。

[0042] 碳酸钙粒度图形整体分布窄,径距小(1.037),峰值高(13.67),比表面积大( $2.26\text{m}^2/\text{g}$ ),最大粒度为  $8.71\ \mu\text{m}$ ,说明粒度分布均匀。

[0043] 实施例 3 添加不同量瓜尔胶对再造烟叶纸基品质的影响

[0044] 按实施例 1 步骤制备再造烟叶纸基,其中步骤(4)将烟草混合浆料加入自来水,配制成固含量为 0.5 wt. % 的烟草浆料悬浮液,分散均匀,在低速搅拌下向其中加入碳酸钙水溶液(浓度为 20g/L,搅拌溶液使其混合均匀),使加入的碳酸钙在混合浆料中最终的质量百分含量为 50%。搅拌 30s,加入瓜尔胶悬浮液,继续搅拌 1min,迅速抄片,其他步骤同实施例 1。其中瓜尔胶的加入量从 0% 增加到 1.5% (以瓜尔胶在混合浆料中最终的质量百分含量计),制备得到多种再造烟叶纸基,经涂布步骤后得到薄片纸基。对薄片纸基物理性能测定结果如下:

[0045] 1. 不同瓜尔胶用量对纸基物理性能的影响见表 1

[0046] 表 1

[0047]

测试项目	瓜尔胶用量/%											
	0	0.05	0.1	0.2	0.25	0.28	0.3	0.50	0.6	0.75	1.0	1.5
抗张指数 /N·m·g <sup>-1</sup>	10.43	12.28	13.01	14.57	14.77	15.24	15.83	16.06	16.13	16.22	16.23	17.25
抗张强度 /kN·m <sup>-1</sup>	0.73	0.86	0.91	1.02	1.10	1.12	1.15	1.19	1.19	1.20	1.21	1.28
撕裂指数 /mN·m <sup>2</sup> ·g <sup>-1</sup>	1.17	1.29	1.38	1.54	1.63	1.64	1.64	1.65	1.66	1.68	1.71	1.72
松厚度 /cm <sup>3</sup> ·g <sup>-1</sup>	2.13	2.05	1.96	1.92	1.89	1.88	1.85	1.84	1.82	1.81	1.78	1.77
紧度/ g·cm <sup>3</sup>	0.47	0.49	0.51	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54	0.54	0.55	0.56	0.56
透气度 /μm·Pa <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup>	0.67	0.45	0.36	0.28	0.24	0.21	0.17	0.25	0.26	0.28	0.34	0.43
灰分/%	4.14	6.98	10.19	13.58	15.17	15.19	15.20	15.21	15.31	15.39	15.55	16.67

[0048] 注:CaCO<sub>3</sub> 用量为 50%。

[0049] 瓜尔胶的用量从 0% 增加到 1.5%,从薄片纸基的灰分来看,薄片纸基的灰分从 4.14% 增加到 16.67%,薄片纸基的灰分含量变化比较大,灰分含量增加了 12.53%。说明在实验条件下,瓜尔胶的用量对碳酸钙在薄片纸基中的留着效果影响比较大。从表 1 还可以看出,瓜尔胶的用量为 0.5% 时,薄片纸基的抗张强度为 1.19 kN/m,撕裂指数为 1.65 mN·m<sup>2</sup>/g,松厚度为 1.84 cm<sup>3</sup>/g,薄片纸基的灰分已达 15.21%;继续增加瓜尔胶的用量至 1.5%,薄片纸基的抗张强度从 1.19 kN/m 增加到 1.28 kN/m,撕裂指数仅增加了 0.09 mN·m<sup>2</sup>/g,松厚度从 1.84 cm<sup>3</sup>/g 下降到 1.77 cm<sup>3</sup>/g,透气度上升了 0.18 μm/(Pa·s),而且薄片纸基的灰分仅增加了 1.46%,说明 0.5% 的瓜尔胶用量已经足够。因此,在实验条件下,瓜尔胶用量增加,对薄片纸基的灰分贡献不大,薄片纸基的强度指标有所增加,薄片纸基的松厚度和透气性能随着灰分的增加而略微有所上升。从大量的实验结果中结合应用效果和成本计算以及实际生产的适用性,总结出瓜尔胶的加入量为烟草浆料的质量的 0.05% ~ 0.5% 时,可产生显著的实验效果。

[0050] 2. 不同瓜尔胶用量对纸基渗透性能的影响

[0051] 润湿性 Max 是指烟草薄片纸基被完全润湿且信号强度达到最高之后的时间,它随

着液体在纸张表面停留时间的增加而增加。本实施例以水为测试液体,Max 值越大,表示薄片纸基的抗水性能越好。特征值 t95 是纸样被液体渗透且信号强度达到 95% 时所经历的时间,它是水溶液作为测试液体,此时纸样的渗透性只受纸面孔隙结构的影响,孔隙越大或越开放时,水溶液渗透越快,t95 值越大,表示薄片纸基的表面孔隙度越小,则抗渗透性能越好。

[0052] 薄片纸基的表面结构、渗透性能与吸液性能对薄片纸基后续涂布工序有着非常重要的影响。本发明总结得到不同瓜尔胶用量条件下所得的烟草薄片纸基的渗透性能如表 2 所示。

[0053] 表 2 瓜尔胶用量对薄片纸基渗透性能的影响

[0054]

瓜尔胶用量 /%	0	0.1	0.2	0.25	0.28	0.3	0.50	0.6	0.75	1.00	1.50
Max/s	0.102	0.116	0.121	0.129	0.138	0.147	0.185	0.213	0.261	0.293	0.433
Cobb30/g·m <sup>-2</sup>	26.7	26.0	25.4	25.2	24.8	24.5	23.9	23.5	23.1	20.9	12.7
Cobb60/g·m <sup>-2</sup>	29.0	28.5	28.1	27.9	27.7	27.4	26.7	26.5	26.3	24.8	15.7
t95/s	0.097	0.253	0.362	0.449	0.473	0.497	0.541	0.82	1.018	1.048	1.482

[0055] t95 值表征了薄片纸基的表面孔隙结构,由表 2 可见,当瓜尔胶用量为 0% 时,t95 值最小(0.097 s),说明此时薄片纸基的表面孔隙度最大,t95 值随着瓜尔胶用量的增大而逐渐增加,薄片纸基的表面孔隙逐渐减少,当瓜尔胶用量为 1.5% 时,t95 值最大(1.482 s),说明此时薄片纸基的表面孔隙度最小,这是因为瓜尔胶用量增加,增进了纸中纤维与纤维之间的结合,薄片纸基中留着的碳酸钙量和细小纤维的量增加,薄片纸基表面的空隙被留着的碳酸钙和细小纤维所覆盖,因而获得了比较封闭的薄片纸基表面结构,不利于液体从薄片纸基表面渗透到内部。

[0056] 从表 2 可以看出,润湿性 Max 值与 t95 值呈现出相近的变化规律,都随着瓜尔胶用量的增加而呈增加趋势。当瓜尔胶用量为 0% 时,Max 值最小(0.102 s),表示薄片纸基的渗透性能最好;当瓜尔胶用量为 1.5% 时,Max 值最大(0.433 s),瓜尔胶用量增大,瓜尔胶有类似胶水的作用,使纤维与纤维之间的结合变得紧密,薄片纸基的渗透性能也相应变差。

[0057] 不同瓜尔胶用量下薄片纸基的 Cobb30 值与 Cobb60 值如表 2 所示。Cobb30 值与 Cobb60 值呈现出相近的变化规律,都随着瓜尔胶用量的增加而呈现出降低趋势。当瓜尔胶用量为 0% 时,薄片纸基的吸水性能最大,Cobb30 值与 Cobb60 值分别为 26.7 g/m<sup>2</sup> 与 29.0 g/m<sup>2</sup>;当瓜尔胶用量为 1.5% 时,薄片纸基的 Cobb30 值与 Cobb60 值分别下降至 12.7g/m<sup>2</sup> 与 15.7 g/m<sup>2</sup>,薄片纸基的吸水性能明显下降。

[0058] 实施例 4 添加不同量碳酸钙对再造烟叶纸基品质的影响

[0059] 按实施例 1 步骤制备再造烟叶纸基,其中步骤(4)将烟草混合浆料加入自来水,配制成固含量为 0.5 wt.% 的烟草浆料悬浮液,分散均匀,在低速搅拌下向其中加入碳酸钙水溶液(浓度为 20g/L,搅拌溶液使其混合均匀)。搅拌 30s,加入瓜尔胶悬浮液使瓜尔胶在混合浆料中最终的质量百分含量为 0.25%,继续搅拌 1min,迅速抄片,其他步骤同实施例 1。其中碳酸钙的加入量从 10% 增加到 75% (以碳酸钙在混合浆料中最终的质量百分含量计),制备得到多种再造烟叶纸基(薄片纸基)。对薄片纸基物理性能测定结果如下:

[0060] 1. 不同碳酸钙用量对纸基物理性能的影响

[0061] 表 3

[0062]

碳酸钙用量 /%	10	20	30	40	50	60	70	75
抗张指数 / $\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{g}^{-1}$	20.75	20.61	20.03	17.93	15.83	14.57	14.01	13.04
抗张强度 / $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$	1.45	1.44	1.38	1.29	1.18	1.02	0.98	0.91
撕裂指数 / $\text{mN} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$	1.73	1.66	1.61	1.57	1.47	1.43	1.41	1.37
松厚度 / $\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$	1.81	1.83	1.89	1.89	1.91	1.92	1.92	1.94
紧度 / $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	0.55	0.55	0.53	0.53	0.52	0.51	0.51	0.50
透气度 / $\mu\text{m} \cdot \text{Pa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$	0.13	0.14	0.16	0.31	0.50	0.58	0.63	0.69
灰分 /%	8.98	10.19	11.75	13.58	15.17	15.43	16.04	16.58

[0063] 由表 3 可见,  $\text{CaCO}_3$  加入量从 10% 增加至 50%, 薄片纸基的灰分从 8.98% 增加至 15.17%, 上升幅度达 6.19%, 说明  $\text{CaCO}_3$  加入量对薄片纸基的灰分有较大的影响, 从而导致薄片纸基的物理性能也随之变化。 $\text{CaCO}_3$  加入量从 10% 增加至 50%, 薄片纸基的抗张强度从 1.45 kN/m 下降到 1.18 kN/m, 撕裂指数下降了 0.26  $\text{mN} \cdot \text{m}^2/\text{g}$ , 松厚度从 1.81  $\text{cm}^3/\text{g}$  上升到 1.91  $\text{cm}^3/\text{g}$ , 透气度上升了 0.37  $\mu\text{m}/(\text{Pa} \cdot \text{s})$ 。因此,  $\text{CaCO}_3$  加入量增加, 薄片纸基的强度指标逐渐下降, 薄片纸基的松厚度和透气度略微上升。当碳酸钙的用量从 50% 增加至 70% 时, 薄片纸基的灰分从 15.17% 增加到 16.58%, 仅增加了 1.41%, 增加的幅度很小; 而且碳酸钙用量增加, 薄片纸基的抗张强度、抗张指数和撕裂指数等强度指标不断下降, 薄片纸基的松厚度和透气度略微上升。综合上述, 碳酸钙用量为 50% 时可取得较好的留着效果, 此时薄片纸基仍然可以保持较好的强度指标。

[0064] 2. 不同碳酸钙用量对薄片纸基渗透性能的影响

[0065] 表 4

[0066]

$\text{CaCO}_3$ 用量 /%	10	20	30	40	50	60	70	75
Max/s	0.333	0.305	0.281	0.281	0.274	0.271	0.268	0.257
Cobb30/ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$	16.8	18.8	19.3	23.3	24.5	24.9	25.6	25.8
Cobb60/ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$	21.3	23.1	23.3	26.6	26.8	27.4	27.9	28.2
t95/s	1.190	1.162	0.983	0.840	0.449	0.357	0.319	0.302

[0067] 由表 4 可见, 当  $\text{CaCO}_3$  用量为 10% 时, t95 值最大 (1.190 s), 说明此时薄片纸基的表面孔隙度最小, t95 值随着  $\text{CaCO}_3$  用量的增加而逐渐减小, 薄片纸基的表面孔隙逐渐增加, 当  $\text{CaCO}_3$  用量为 50% 时, t95 值已经下降至 0.449 s, 说明此时薄片纸基的表面孔隙度比较大, 这是因为  $\text{CaCO}_3$  用量增加,  $\text{CaCO}_3$  留着于薄片纸基的纤维与纤维之间以及薄片纸基的表面, 使薄片纸基表面留着的碳酸钙量增加, 碳酸钙在薄片纸基表面有利于产生更加多的孔隙, 因而获得了比较开放的薄片纸基表面结构, 有利于液体从薄片纸基表面渗透到内部。碳酸钙用量从 50% 增加至 75%, 碳酸钙在薄片纸基中的留着并没有明显增加, 薄片纸基的灰分含量变化不大, t95 值的变化也不大, 由 0.449 s 下降至 0.302 s, 薄片纸基的表面孔隙继续增加, 但变化不大。

[0068] 从表 4 可以看出, 润湿性 Max 值与 t95 值呈现出相近的变化规律, 都随着  $\text{CaCO}_3$  用量的增加而呈下降趋势。当  $\text{CaCO}_3$  用量为 10% 时, Max 值最大 (0.333 s), 表示薄片纸基的渗透性能最差;  $\text{CaCO}_3$  用量为 50% 时, Max 值已降至 0.274 s, 继续增大碳酸钙的用量至 75%, 薄片纸基的 Max 值继续下降至 0.257, 变化不大。 $\text{CaCO}_3$  用量增大,  $\text{CaCO}_3$  留着于薄片纸基的纤维与纤维之间以及薄片纸基的表面, 增大了纤维与纤维之间的距离, 使薄片纸基的结构变得疏松, 改善了薄片纸基的渗透性能。



[0069] 不同  $\text{CaCO}_3$  用量下薄片纸基的 Cobb30 值与 Cobb60 值如表 4 所示。Cobb30 值与 Cobb60 值呈现出相近的变化规律,都随着  $\text{CaCO}_3$  用量的增加而增加。当  $\text{CaCO}_3$  用量为 10% 时,薄片纸基的吸水性能最小,Cobb30 值与 Cobb60 值分别为  $16.8 \text{ g/m}^2$  与  $21.3 \text{ g/m}^2$ ;当  $\text{CaCO}_3$  用量为 50% 时,薄片纸基的 Cobb30 值与 Cobb60 值分别上升至  $24.5 \text{ g/m}^2$  与  $26.8 \text{ g/m}^2$ ,薄片纸基的吸液性能得到改善,当碳酸钙的用量为 75% 时,薄片纸基的 Cobb30 值与 Cobb60 值分别为  $25.8 \text{ g/m}^2$  与  $28.2 \text{ g/m}^2$ ,比碳酸钙用量为 50% 时增加不明显。

[0070] 3. 对薄片纸基进行扫描电镜分析

[0071] 附图 2 和附图 3 分别为未加填  $\text{CaCO}_3$  薄片纸基与加填 50% $\text{CaCO}_3$  薄片纸基的横切面 SEM 图。由附图 2 和附图 3 可见,未加填  $\text{CaCO}_3$  薄片纸基的内部可见明显的烟梗和烟末纤维组合,烟梗纤维与烟末纤维之间形成较多的层间孔隙。加填  $\text{CaCO}_3$  之后,薄片纸基的松厚度变化不大,薄片纸基的层间孔隙被  $\text{CaCO}_3$  所填充,形成了新的孔隙结构,新形成的孔隙较小。加填  $\text{CaCO}_3$  之后,由于留着于薄片纸基内部的  $\text{CaCO}_3$  之间存在着孔隙,有利于空气的通过和液体的渗透,因此,薄片纸基的透气度和渗透性能有所改善。

[0072] 4. 对薄片纸基进行烟气分析

[0073] 表 5 薄片纸基烟气分析结果

[0074]

薄片纸基	未加填	加填 40% $\text{CaCO}_3$	加填 50% $\text{CaCO}_3$	加填 60% $\text{CaCO}_3$	加填 70% $\text{CaCO}_3$
焦油 /mg	13.46	11.23	10.19	9.5	9.3
总粒相物 /mg	16.30	14.18	12.51	11.25	11.25
抽吸口数 /Puffs	6.13	5.6	5.30	4.9	4.8
实测水份 /mg	2.81	2.25	2.31	2.02	2.09
烟碱 /mg	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
一氧化碳 /mg	25.67	23.72	22.91	20.3	20.1

[0075] 表 5 为加填 50% $\text{CaCO}_3$  前后薄片纸基的烟气分析结果。烟气分析采用本技术领域常规方法,本实施例将薄片纸基进行切丝,然后进行手工打烟,采用直线型吸烟机(英国 Cerulean 公司)进行烟气分析。由表 5 可见,加填 50% $\text{CaCO}_3$  后,减少了卷烟烟支中烟梗和烟末的用量,改善薄片纸基的燃烧性能,使薄片纸基的焦油量和 CO 量分别下降了 24.29% 和 10.75%,总粒相物由 16.30 mg/支下降到 12.51 mg/支,抽吸口数也由 6.13 下降至 5.30。加填 70%  $\text{CaCO}_3$  后,薄片纸基的焦油量和 CO 量分别降至 9.3 mg 和 20.1 mg,总粒相物也降至 11.25 mg,但是和 50% $\text{CaCO}_3$  用量时相比,焦油量、CO 量和总粒相物下降并不大。由此可见,加填  $\text{CaCO}_3$  后,有效地降低了薄片纸基中的焦油量和 CO 量,同时,总粒相物量和抽吸口数也有不同程度的下降。

[0076] 以瓜尔胶作为助留剂,对薄片纸基加填  $\text{CaCO}_3$  进行研究的结果表明,瓜尔胶用量增加,薄片纸基的物理强度增加,当加填 50% $\text{CaCO}_3$  时,瓜尔胶用量为 0.25% 合理,薄片纸基的 t95 值、Max 值、Cobb30 值、Cobb60 值分别为 0.449s、0.129s、 $25.2 \text{ g/m}^2$  和  $27.9 \text{ g/m}^2$ ,随着瓜尔胶用量增加,薄片纸基的渗透性能和吸液性能下降。瓜尔胶用量为 0.25%,随着  $\text{CaCO}_3$  用量的增加,薄片纸基的物理强度逐渐下降,薄片纸基的渗透性能和吸液性能逐渐上升,加填 50% $\text{CaCO}_3$  后,减少了卷烟烟支中烟梗和烟末的用量,显著改善薄片纸基的燃烧性能,使薄片纸基的焦油量和 CO 量分别下降了 24.29% 和 10.75%,总粒相物由 16.30 mg/支下降到 12.51 mg/支,抽吸口数也由 6.13 下降至 5.30,薄片纸基的物理强度、渗透性能和吸液性比较理想。

[0077] 实施例 5 碳酸钙和瓜尔胶的最佳加入量实验

[0078] 按实施例 1 步骤制备再造烟叶纸基,其中步骤(4)将烟草混合浆料加入自来水,配制成固含量为 0.5 wt.% 的烟草浆料悬浮液,分散均匀,在低速搅拌下向其中加入碳酸钙水溶液(浓度为 20g/L,搅拌溶液使其混合均匀),使其在混合浆料中最终的质量百分含量为 50%。搅拌 30s,加入瓜尔胶悬浮液使瓜尔胶在混合浆料中最终的质量百分含量为 0.25%,继续搅拌 1min,迅速抄片,其他步骤同实施例 1。制备得到多种再造烟叶纸基(薄片纸基)。检测薄片纸基的性能指数如下:

[0079] 抗张指数 / $\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{g}^{-1}$ :15.84

[0080] 抗张强度 / $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$ :1.16

[0081] 撕裂指数 / $\text{mN} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$ :1.52

[0082] 松厚度 / $\text{cm}^3 \cdot \text{g}^{-1}$ :1.90

[0083] 紧度 / $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ :0.52

[0084] 透气度 / $\mu\text{m} \cdot \text{Pa}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ :0.43

[0085] Max/s:0.233

[0086] Cobb30/ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ :25.5

[0087] Cobb60/ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ :27.4

[0088] t95/s:0.451

[0089] 焦油 /mg:10.24

[0090] 总粒相物 /mg:12.66

[0091] 抽吸口数 /Puffs:5.2

[0092] 实测水份 /mg:2.27

[0093] 烟碱 /mg:0.02

[0094] 一氧化碳 /mg:22.78。

[0095] 将所制得烟梗薄片纸基结合现有常规工艺制备得到的烟草薄片应用于卷烟中,由 7 名专业评吸员进行感官评价,试样产品的烟气软绵、细腻,流速较慢,绵长感增加,香气质感较清晰、明亮、透发,协调性好,无杂气,烟气润感提升,综合评分 10 分。

浓度:	0.0016 %Vol	粒径:	1.037	一致性:	0.323	结果类别:	体积
比表面积:	2.26 m <sup>2</sup> /g	表面积平均粒径D[3,2]:	2.653 um	体积平均粒径D[4,3]:	3.059 um		
d(0.1):	1.743 um	d(0.5):	2.836 um	d(0.9):	4.683 um		

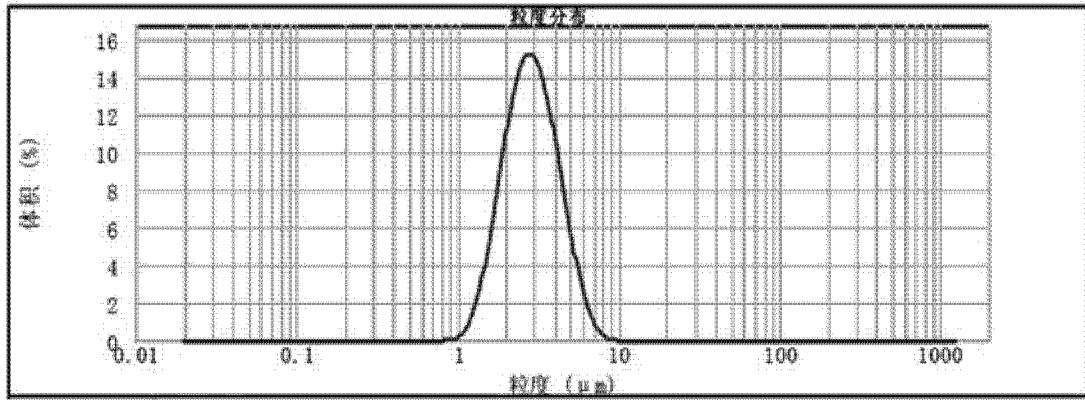


图 1

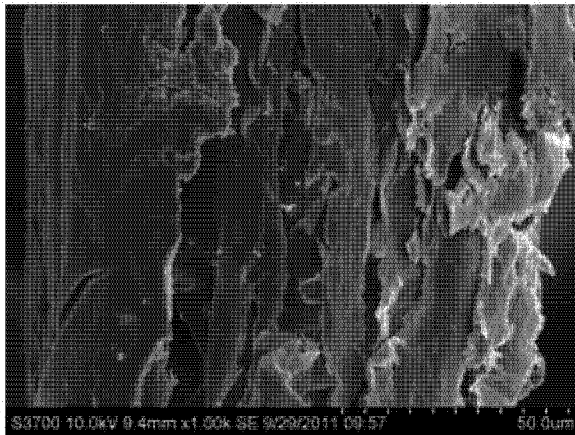


图 2

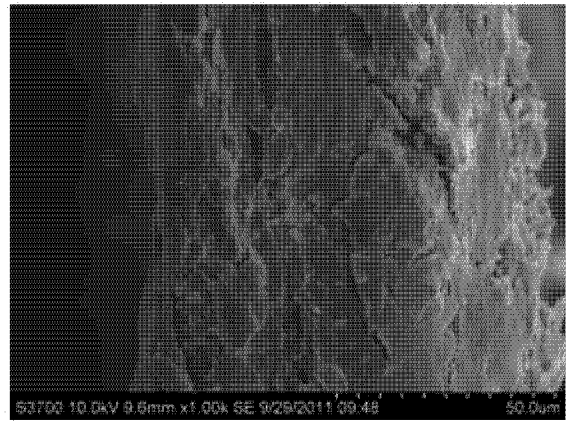


图 3