

功能纸 及纸制品 的制造

• 刘秉钺 李 牧 编著 •

中国轻工业出版社

功能纸及纸制品的制造

刘秉钺 李牧 编著

中国轻工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

功能纸及纸制品的制造/刘秉钺等编著.-北京:中国轻工业出版社,1998.5
ISBN 7-5019-2141-5

I. 功… II. 刘… III. 特种纸-生产工艺 N. TS761.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 19902 号

责任编辑:林媛

中国轻工业出版社出版发行

(100740 北京市东长安街 6 号)

北京市卫顺印刷厂印刷 新华书店经销

1998 年 5 月第 1 版 1998 年 5 月第 1 次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:5.75

字数:149 千字 印数:1-3000 册

定价:15.00 元

ISBN 7-5019-2141-5/TS·1347

前 言

人们常称谓的“纸”，一般指由天然植物纤维，经加工制造而成的。它已经成为传播文化科学知识的重要媒介，同时也是各类产品、商品包装的重要物质。随着社会经济的发展，人们不仅对纸的产量需求不断增长，而且对纸的品种及性能的需求更为强烈。因此，伴随着纸产量的增加，涌现出了许多特种纸、加工纸。这些特种纸、加工纸已在不少论著中作了较为详尽、系统的介绍，甚至已出版了专著。随着科学技术的进步和社会结构及生活环境的变化，纸的使用范围越来越广，根据不同的目的，赋予纸以相应功能的要求也日益强烈。或为满足不断增长的各种不同需要，或为适应现代化工作和生活的快节奏，或为更方便、更舒适、更实用，或是为了简化工序及降低成本和消除污染，各种类型的功能纸及纸制品便应运而生。像赋予纸以治病保健功能的药物纸、妇女卫生保健纸、抗菌纸；在日常生活中使用的冰箱除臭纸、服装油污干洗纸；用于水果包装的葡萄保鲜纸；具有特殊用途的半导体纸、磁性纸；用于建筑装饰的阻燃壁纸；有利于安全、环保的安全打字蜡纸；用于书画的新型书画纸等等。

为了满足各种不同的需要，人们已经把“纸”的范围，从以往的只是将天然纤维原料经传统的方式抄造而成，扩大到更加广义的范畴。即除了传统意义的“纸”之外，还包括在天然纤维中加入新的纤维材料，或是直接采用无纺布、丝网、塑料薄膜等，将它作为一种载体，赋予我们所需要的各种功能。

赋予纸及纸制品各种功能，仅仅利用纸原料纤维本身的性能是远远不够的，还要利用纤维二维平面状展开后聚集体的性能，诸

如利用气孔等,利用纸在二次加工后产生的各种功能。例如经过涂布、复合、成型、变性、整饰加工等过程,改变或提高纸张原有的形状、外观和物理化学特性。当然,要赋予纸及纸制品各类功能,最主要的还是依靠各类助剂。这些助剂包括各类中西药材、高分子聚合物、表面活性剂、防水剂、防油剂、抗静电剂、阻燃剂和胶粘剂等。

本书是作者收集近十年来的最新资料(包括各种专利文献)编著而成。在编著过程中,尽量注意到:一是使本书尽量符合中国的国情;二是技术的新颖,对以往加工纸、特种纸等论著已作过介绍的内容不再赘述;三是重点介绍工艺配方,适当介绍原理及制造工艺过程。

由于本书不是加工纸、特种纸大全,所以不是按照基础理论、实际应用的顺序编排的。本书是功能纸最新发展的反映,是按照使用的需要而编排的。本书分为药物纸、生活用纸、包装用纸、建筑用纸、工业生产用纸、文化办公用纸等六章共十五节。每个章节都是独立的,相互之间没有什么特殊的联系。这种编排的目的主要是便于读者,特别是使用者不必通阅全书,即可根据自己的需要而选择性地阅读。有些功能纸的用途并非专一,例如编排在文化办公用纸中的水转印纸,既属于文化用纸,又可作为标识商标纸使用,我们只能编排在一个章节中。

本书可供制浆造纸工业及有关的生产企业、科研、设计、管理、教学等单位的生产管理人员、工程技术人员、教师及学生阅读与参考。

本书除涉及制浆造纸专业外,还涉及到化工、精细化工和医药等许多领域。由于时间仓促,作者的水平有限,难免存在许多不足之处,敬请读者批评指正。

作者

1997年2月20日

目 录

第一章 药物纸及纸制品

第一节 药物保健纸及纸制品	(1)
一、概述	(1)
二、中药材有效成分的提取	(2)
三、妇女保健卫生纸	(5)
(一)保健型妇女卫生纸及纸巾	(5)
(二)治疗型妇女卫生纸 I	(8)
(三)治疗型妇女卫生纸 II	(9)
(四)治疗型妇女卫生纸 III	(10)
四、防治痔疮纸	(11)
五、消毒餐巾纸	(13)
(一)广谱灭菌消毒餐巾纸	(13)
(二)天然药物消毒餐巾纸	(14)
六、防治感冒纸巾	(17)
七、止痒纸及纸巾	(18)
(一)保健止痒纸	(18)
(二)驱蚊止痒纸巾	(19)
(三)提神止痒湿纸巾	(23)
八、保健美容面膜纸	(24)
九、抗菌原纸	(27)
十、口腔擦纸	(29)
第二节 杀虫纸	(30)
一、灭虫燃熏纸	(30)

二、捕虫粘纸	(32)
三、灭蚕蝇纸	(35)
第三节 药物生活纸	(36)
一、药物纸鞋垫	(36)
二、多用途药物纸	(38)

第二章 生活用纸

第一节 除臭纸	(40)
一、概述	(40)
二、脱臭机理	(41)
三、脱臭剂在纸上的应用	(44)
四、除臭纸发展趋势	(45)
五、冰箱除臭保洁纸巾	(46)
第二节 生活用纸	(47)
一、香皂护肤洗手纸巾	(47)
二、服装油污干洗纸	(50)
三、炊具去污纸	(51)
四、去污上光擦车纸	(52)
五、高分子吸水复合纸	(53)
六、耐水餐桌纸	(56)
第三节 纸浆模塑一次性用品	(57)
一、纸浆模塑用品	(58)
二、纸浆模压制品 I	(62)
三、纸浆模压制品 II	(63)
四、纸浆模压制品 III	(64)
五、纸浆模压制品 IV	(64)
六、两步法植物纤维模压制品	(65)
七、绿色快餐一次性用品	(68)
八、憎水、憎油及防水性药品	(69)

第三章 包装用纸

第一节 工业包装用纸	(75)
一、气相防锈纸	(75)
(一) 高效无毒气相防锈纸 I	(75)
(二) 无毒气相防锈纸 II	(77)
(三) 韧性气相防锈纸	(78)
二、涂布薄膜纸	(79)
三、高强度夹筋纸袋纸	(80)
四、防水包装纸	(82)
五、网络结构的瓦楞纸板	(83)
第二节 食品包装用纸	(86)
一、葡萄保鲜纸	(86)
二、新型冷饮彩色包装纸	(89)
三、镀铝纸	(91)
(一) 脱模镀铝纸	(91)
(二) 复塑镀铝纸	(92)
(三) 预处理镀铝纸	(94)
四、复合食品包装纸	(96)
五、药物包装纸	(98)

第四章 建筑用纸

第一节 阻燃纸	(99)
一、概述	(99)
二、阻燃剂种类	(100)
三、阻燃方法	(101)
四、浸渍阻燃纸	(104)
五、表面施胶阻燃纸	(105)
六、阻燃彩色皱纹纸	(106)

第二节 特种壁纸	(108)
一、防静电墙纸	(108)
二、保温隔热壁纸	(110)
三、复合防水壁纸	(111)
四、装饰涂料纸	(112)
第三节 艺术装饰纸	(115)
一、自贴艺术壁纸	(115)
二、绒面壁纸	(118)
三、全息艺术壁纸	(121)

第五章 工业生产用纸

第一节 生产用纸	(123)
一、半导体纸	(123)
二、碳纤维纸	(125)
三、磁性纸	(126)
四、新型浆层纸——电池隔膜纸	(129)
五、高效油滤纸	(131)
六、航空燃油水分检测试纸	(133)
七、食用油净化再生过滤纸器皿	(136)
第二节 标识及装饰用纸	(139)
一、耐水耐磨涂料纸	(139)
二、改性树脂装饰层压板	(142)
三、不用保护剂的防粘纸	(144)
四、热敏转移贴花纸	(146)
五、防伪纸	(148)
(一)彩色纤维防伪纸	(148)
(二)磁性防伪纸	(149)

第六章 文化办公用纸

第一节 书画用纸	(150)
一、复合水写纸	(150)
二、新型书画纸	(153)
三、复合生宣纸	(156)
四、一体化书画卡纸	(158)
第二节 文化办公用纸	(158)
一、安全打字蜡纸	(158)
二、改错不干胶纸	(160)
三、可存档用蓝色复写纸	(161)
四、美工描图纸	(162)
五、隐视玻璃纸	(166)
六、纸塑复合挂历	(169)
七、复合闪光制版纸	(170)
八、水转印纸	(171)
主要参考文献	(174)

第一章 药物纸及纸制品

第一节 药物保健纸及纸制品

一、概 述

药物保健纸是指对日益深入到家庭生活的各种纸或纸制品，诸如卫生纸、妇女卫生纸、餐巾纸等赋予某些药物的功能，使这些纸具有治疗、保健、杀菌等作用。尤其是使用的大多数药物为我国传统的中草药，不仅成本低，而且一般无毒副作用。其中的“纸”，也就是具有各种不同功能的载体，也可称作为基质，是广义上的纸，它们可以是天然纤维纸，也可以是无纺布、丝绒网，或者是它们的组合。当然用得最多的还是天然纤维，可使用木浆、棉浆、草浆及其他天然纤维原料；可以是机制纸，也可以是手工纸。

赋予载体上不同治疗保健功能的方法主要有三种：浆内添加法，喷雾干燥法和机外加工法。这三种方法既可以单独使用，也可以组合使用。

1. 浆内添加法

浆内添加法基本有两种形式：一种是把具有治疗、保健功能的天然药物，或人工合成的原料，经过切短、浸泡、磨制成浆后，与天然纤维均匀混合后共同进行打浆处理，从而使纸具备治疗保健功能。另一种形式是把不溶于水的天然药物制成粉末，过筛后，以填料的形式添加在打浆机或高位箱中，使之与纤维充分混合，留着在载体上。由于所选用的中药材往往带有颜色和特殊的中药材清香气味，所以浆内添加往往还有染色和加味的作用。

2. 喷雾干燥法

喷雾干燥法是把按照配方要求的中草药煎煮、浸渍、蒸馏提取。为充分利用中草药，往往要进行二次煎煮提取。为了保证药液的浓度，有时还需要进行蒸发浓缩。如果是成药，则直接按照配方要求进行稀释或配制。总之取出浓度较高的药液后，在纸机的干燥部之前，或是在干燥部内的适当部位，将药液均匀的喷洒在湿纸幅上。一般使用压缩空气通过雾化喷头使药液充分雾化，均匀喷洒，喷洒的药液量要符合工艺要求。湿纸幅经过干燥，把药液的有效成分留在基质上，经分切包装即成为产品。

为了不过多地增加纸机干燥部的负荷，配制的药液要求有较高的浓度和较高的温度（50~60℃）。为了保证产品的含水量符合工艺标准（一般含水6%~10%），或者适当降低纸机的车速，或者适当升高干燥部的温度。

3. 机外加工法

机外加工法也是首先把药液配制好，然后再把药液转移到基质上。转移药液的方法可以采取喷雾法、浸渍法和辊压法。这种处理方法比较灵活，不受纸机生产的影响，可以使用自产的纸，也可以购买商品纸，进行机外加工。经机外加工后的产品，可以根据需要或者再进行烘干，或者使其湿度保持为25%~40%，作为干洗型或擦拭型保健治疗纸巾。

二、中药材有效成分的提取

把药物的治疗保健功能赋予载体上的三种方法中，以喷雾干燥法使用得最多。无论是喷雾干燥法还是机外加工法，都需要按规定配制好药液。成药的复配稀释比较容易，而天然药物有效成分的提取比较复杂。

中药有效成分的提取为：

药材有效成分的提取	1. 煎煮法	直火加热 蒸汽加热	浸出法
	2. 浸渍法	冷浸法：常温 3~5d 温浸法：60℃	
	3. 渗漉法		
	4. 回流法	浸出溶媒为乙醇、乙醚、丙酮等溶剂	
	5. 水蒸气蒸馏法		

浸出法是提取有效成分最常用的方法。用于药材浸出的液体称为浸出溶媒。浸出溶媒浸取药材后得到的液体称为浸出液。

水是最常用的浸出溶媒，其次是乙醇。浸出溶媒的选择是根据药材的特性和使用要求，利用浸出溶媒的共性和个性，以浸取需要的成分。它们有时单独使用，有时混合使用。例如提取水溶性成分，使用水作浸出溶媒就可以。而有许多成分在水中不溶或溶解度不高，那么就根据该成分在乙醇或乙醇水溶液中的溶解度而选取合适的浸出溶媒。

煎煮法是最早使用的浸出方法，已有几千年的历史，直到现在仍是采取浸出液的最常用的方法。浸出溶媒使用最多的是水，结合药性也有采用酒作浸出溶媒。当以酒（乙醇）作浸出溶媒时，应采用回流法以免乙醇损失，同时在生产时也较安全。

煎煮法可直接用明火加热，也可采取蒸汽或高压蒸汽加热。通过试验证明，蒸汽或高压蒸汽煎煮所制得的药剂质量与直火煎煮基本相同。采用煎煮法时应注意以下问题：

1. 浸出溶媒的选用

以水作为浸出溶媒时，水质对浸出液有一定的影响。例如矿物质多少，pH 值高低以及环境污染等都会影响浸出液的质量。古代尚未掌握水的精制法，而主要靠水源的选用，在雨水、雪水、江河水、泉水、井水中以雨水和雪水较为纯净。自来水的质量往往因水源而异，必要时煮沸放冷，使其中部分矿物质沉淀，气体排除，可改善水的质量。当然以蒸馏水或去离子水最为适宜。浸出

溶媒的用量以能淹没药材为宜，用量过多，浸出液浓度太低，为后续处理带来麻烦；用量过少，则提取不充分。

2. 火的应用

火力的强弱与浸出液的质量有密切关系。火力过强水分蒸发得快，致使煎煮时间不能延续长久，药材成分不易充分溶出，且易烧焦。火力过弱则温度不足，不容易达到浸出目的。煎煮所用的火力分为文火和武火。一般未沸前用武火，沸后用文火，以增加浸出的效果与减少水分的过分蒸发。

3. 煎煮时间

煎煮的时间一般分为三种：一般药材第一煎，煮沸 20～30min；第二煎，煮沸 15～20min；滋补剂于煮沸后应多煮 5～45min，解表剂一般应当煮 5～10min。

4. 煎药次数

根据一般习惯与经验，均将煎剂煎煮两次，但也可煎一次或三次。具体药物的煎煮次数应按具体情况来决定。煎煮前浸泡 20～60min 有利于煎煮。

5. 入药顺序

由于中草药中所含可溶性成分均不同，煎煮时必须视成分的性质来处理。先煎药材一般为甲壳、矿石类质地坚硬者，如生牡蛎、石决明、石膏等，一般先煎 15～30min。某些毒性药材，如川乌、生附子、生半夏等，如无特殊医嘱时应先煎 1～2h 去“毒”。

后下药材一般为芳香族挥发性类，如薄荷、红豆蔻、冰片等。一般于煎毕前 5～10min 加入，以减少其挥发。有些受热易破坏的药如大黄等，也应后下，煎三五沸即可。

烊化药一般系指胶类，如阿胶、龟板胶等，这些药物容易溶解于煎好的药液中。先加时，胶类先溶解而影响有效成分的浸出或容易煎焦。

6. 药液的增浓

无论是采用喷雾干燥法还是机外加工法，都需要药液保持较

高的浓度，其质量分数要达到10%~20%或更高。为了达到较高的药液浓度，可以控制煎煮时加入浸出溶媒的量，在保证充分提取的前提下，尽量少用。另外也可采取蒸发浓缩的方法。蒸发有两种方式：常压蒸发和减压蒸发。减压蒸发由于具有温度低、速度快等优点，所以使用更为普遍。

7. 过滤及脱色

制取的药液往往由雾化喷头均匀地喷淋到载体上。为了保证顺利的雾化，不堵塞喷嘴，需对药液进行过滤处理，使用60目、80目或更细的网子过滤。经过滤后，不仅保证喷雾顺畅，而且有利于保证成品的外观质量。

天然药物的抽提液往往带有颜色，对于产品往往具有天然染色的作用。如果产品需要染色，或对颜色没有要求，那么就不必进行脱色处理。如果产品对颜色有较高的要求，还需对抽提液进行脱色处理，常用的脱色剂为活性炭。

三、妇女保健卫生纸

(一) 保健型妇女卫生纸及纸巾

这种保健型卫生纸用于健康女性非经期外阴部的保健维护。由于加入了中药成分，所以有杀菌、消毒作用，能解除外阴部搔痒、白带多、异味、轻度炎症，对一些妇科病的初期有治疗效果。该纸巾使用方便，揭去底层两边胶条上的覆盖纸，将有不干胶的卫生纸贴于内裤上即可使用，有吸湿作用，解除了健康女性由于正常分泌带来的不便，使外阴部及内裤清洗变得方便、卫生、简单。由于所使用的是纯天然药物，所以无任何毒副作用，无刺激性，是健康女性的良好保健用品。

该种妇女保健卫生纸可用下列材料为中药载体：天然纤维纸、无纺布、丝绒网、两层无纺布中间夹薄棉浆或木浆，两层无纺布中间夹天然纤维纸，两层丝绒网夹棉、木浆或夹纤维纸，天然纤维纸夹薄棉浆、薄木浆，或无纺布、棉浆、木浆天然纤维纸混合

层。总之要求有较好的吸湿度和抗张强度。天然纤维的吸湿度为1: (3~7), 最好1: (5~6); 棉、木浆的吸湿度为1: (10~300)。抗张强度要求: 纤维纸的裂断长为800~2500m, 无纺布或丝绒网的裂断长大于2000m。

中药配方及药理作用如下 (括号中的量为最佳用量):

(1) 苦参: 2~10 份 (3 份), 含多种生物碱及黄酮类物质。味苦, 性寒。有清热、燥湿、利尿、祛风、杀虫、抑菌的功效。

(2) 防风: 2~10 份 (3 份), 含挥发油、甘露醇、酚类物质。味辛苦, 性微温。有发汗解表、祛风除湿、解热抑菌之功效。

(3) 荆芥: 2~10 份 (3 份), 挥发油中含右旋薄荷酮、消旋薄荷酮及少量柠檬烯。味辛, 性温。有发表、散风、透疹、止血、抗菌之功效。

(4) 龙胆草: 2~10 份 (3 份), 含龙胆苦甙、龙胆碱、龙胆糖。味苦、性寒。有清泻肝胆、清热燥湿、抑菌抗炎之功效。

(5) 白藜皮: 4~12 份 (8 份), 含白藜碱、茵芋碱、白藜明碱、胆碱、胡芦巴碱等生物碱。味苦咸, 性寒。有清热解毒、祛风燥湿、杀虫止痒之功效。

(6) 蛇床子: 4~12 份 (8 份), 含多种香豆精衍生物、蛇床素、蛇床明等。味辛、苦, 性温。有燥湿杀虫止痒、补肾壮阳、散寒祛风之功效。

(7) 黄柏: 4~12 份 (8 份), 含多种生物碱, 以小檗碱为主, 还有棕榈碱、黄柏碱等。味苦, 性寒。有清热燥湿、泻火解毒之功效。

(8) 薄荷: 2~10 份 (4 份), 其薄荷油中含薄荷脑、薄荷酮及乙酸薄荷酯等。味辛、苦, 性寒。有疏风散热、发汗解表、清利头目、透疹开窍之功效。

(9) 清水: 1100~2200 份 (1300 份)。

以上配方中的荆芥、龙胆草、白藜皮、黄柏、薄荷的综合作用可用九里香、苍耳子、百部、明矾、白芷或鹤虱草、威灵仙、归

尾、狼毒、公猪胆的综合作用来代替。上述药物的主要成分及药理作用是：

(1) 九里香：含挥发油，主要有 L-萜澄茄烯、甜没药烯、 β -丁香烯、丁香油酚、九里香素等。味辛、苦，性温。有行气止痛、活血化瘀之功效。

(2) 苍耳子：含苍耳甙、苍耳醇、异苍耳醇、苍耳酯、亚油酸及生物碱等。味辛、苦，性温。有祛风燥湿、通窍止痛之功能。

(3) 百部：含百部碱、百部次碱、异百部碱、原百部碱等多种生物碱。味甘苦，性微温。有杀虫止痒、润肺止咳、抗菌抗病毒之功效。

(4) 明矾：主要成分为硫酸铝钾。味酸、涩，性寒。有收敛止血、燥湿祛痰、杀虫解毒之功效。

(5) 白芷：含白当归、白当归脑、白芷素、东莨菪素等 23 种香豆精。味辛，性温。有散风除湿、通窍止痛、消肿排脓之功效。

(6) 鹤虱草：又名天明精，含天明精内酯醇、天明精内酯酮、鹤虱内酯、埃瓦内酯等成分。味辛，性寒。有祛痰、清热、破血、止血、解毒、杀虫之功效。对脚癣有抑制作用。

(7) 威灵仙：含白头翁素、白头翁内酯、甾醇、糖类及甙等。其根味辛、咸，性温。叶味辛、苦，性平。有祛风除湿，通络止痛，消炎解毒之功效。

(8) 归尾：含阿魏酸、丁二酸、菸酸、尿嘧啶、腺嘌呤、维生素 B₁₂、维生素 E 等。味甘、辛，性温，有补血调经、润燥滑肠之功效。

(9) 公猪胆：含胆汁酸类、胆红素、猪胆酸、去氧胆酸、石胆酸等。味苦，性寒。有解热、润燥、解毒、抑菌、抗炎的作用。主治外感热病、燥渴便秘、痈肿疔疮。

(10) 冰片：含多种萜类成分、龙脑、葑草烯、石竹烯、山楂酸、龙脑香醇酮等成分。味苦、辛，性凉。有通诸窍、散郁火、去翳明目、消肿止痛之功效。