

宣 纸 制 造

安徽农业大学

沈
祖
耀
著



中国林业出版社

序 一

FORWORD

宣纸是我国独有的传统手工艺纸，它以其独特的润墨、吸湿、柔韧与耐保存的性能，完美地表达中国书画精品的神韵、意境与艺术妙味，这种效果绝非其它纸种可取代。因而为书画名家与鉴赏家所珍爱与重视，也使国内造纸界引以为荣，并力求保持与改进提高的一个特殊纸种。

安徽省泾县是迄今生产宣纸最负盛名的地区。据近代一些研究表明，宣纸的特点与其所采用特殊纤维原料和制作工艺密切相关；泾县的地理环境，能够提供这类特种纤维原料，并便于使用传统生产工艺。这使泾县宣纸成为书画名家最信任的品牌，泾县也成为书画名家、鉴赏家及部分造纸专家进行参观访问与研究宣纸的地区。

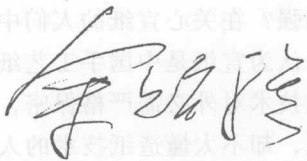
作为一名老造纸工作者，我多年前即有幸观摩了泾县主要宣纸企业的生产全过程，又先后为刘仁庆教授所著《宣纸与书画》、曹天生博士所著《中国宣纸》（第二版）两本有关宣纸的专著作序，从而对宣纸的特点、发展史与生产现状以及有关宣纸技术的保密问题有所了解。对于有国之瑰宝之称的宣纸，其传统生产技术是否需要利用现代技术加以改进？对外技术保密是否要加强？在关心宣纸的人们中，存在不大相同的观点。

认为宣纸是中国手工艺纸的精品，生产技术独特，不能改动，而且这一传统技术对外必需严格保密，以保存国粹。持此类观点的，大多为非常珍爱宣纸，却不太懂造纸技术的人士。另一类比较熟悉造纸工艺与造纸技术发展史的专家则认为：目前除对所用纤维原料品种不宜随意变更外，对其生产周期过长（约300天），原料预处理（燎草、燎檀加工）过于依赖重体力劳动进行繁琐作业的方式以及生产过程对泉水难以避免的污染。这种落后技术，主要是在过去缺乏机械和化学手段的历史条件下形成的，现在完全可以在重视保持其浆料特性的前提下，充分研究利用现代制浆造纸工艺加以改进，通

过改进，不仅保持宣纸特色是完全可能的，而且对提高经济效益、消减环境污染也是必要的。

安徽农业大学潘祖耀教授长期从事研究宣纸技术改进工作，并在安徽省有关领导部门的支持和泾县宣纸企业的配合下，对改进稻草浆生产工艺，已取得了可喜成果，这在《宣纸制造》一书中已有所表述。虽然所取得的成果还只是局部的，如能继续得到关心宣纸生产发展的有关部门和泾县宣纸生产厂的支持与合作，全面改造檀皮浆料的生产技术，并试用造纸机抄纸必能使宣纸生产面貌一新，并能有更为质优价廉的宣纸供应一般社会需要。为了满足部分精品书画专家对这一传统手工艺纸的特殊喜爱，抄纸方法似仍可保留适当手工抄制的宣纸，如能控制手抄纸产量较少而质量极高，将对保持手抄宣纸的较高身价，并增加对这种劳动强度大、手艺要求高的手工艺人的待遇，从而相对稳定这一特殊品种的适当持续生产有利。

关于现有宣纸生产技术的保密问题，曹天生博士在其《中国宣纸》一书中，曾提到潘教授的观点：他认为这套十分陈旧落后的宣纸生产方法，即使对外不保密，外国人也不会照你这一套去作，外国人要做的就是用现代科学技术来研究你的产品特点，用先进得多的方法来替代你、超过你，这是现代科学技术发展的规律。与其在落后技术的保密问题上争论，不如加快宣纸生产技术现代化的科技研究开发工作，使宣纸生产这门工艺技术，能永远保持这一独特纸种制造技术的世界先进水平，这才是有意义的和有效的保密。这种对待传统技术的科学态度与进行具体改进研究的实干精神，值得敬佩，此书亦值得为广大宣纸爱好者所关注。是为序。



2005年8月29日于北京

序 二

FORWORD

安徽农业大学潘祖耀教授从事宣纸稻草浆新工艺研究近二十年之久，历经小试、中试和生产试验，并通过安徽省科委技术鉴定。稻草浆新工艺，模拟了传统制浆原理，原料经碱法蒸煮，洗选榨干，再进行氧漂，获得了与传统法相媲美的纸浆，抄造出的宣纸经专家试笔评议，与传统法宣纸并无差异，证明宣纸稻草制浆新工艺取得了成功，进而使传统法制浆需年余的时间，缩短到2~3天，简化了往复繁杂的生产工序，减轻了劳动强度，提高了劳动效率，降低了成本，为宣纸生产可持续发展开拓了新的道路，做出了贡献，并在些基础上，对宣纸生产工艺进行深入调研，撰写了《宣纸制造》一书，系统地全面论述了传统法宣纸生产与稻草制浆新工艺的原理。

潘教授在试验初期，为取得第一手资料，曾不辞辛劳深入泾县小岭宣纸厂，坚持了现场试验，炎夏酷暑，隆冬暑热，从未间断。

我有幸参与了当时省科委下达的“宣纸机械化”研究工作，在已故去的省科委张洪树副主任带领下，有机会赴现场目睹了试验场地及生活条件之艰苦，又参与了工程验收和鉴定工作，深感新工艺的成功必将对转变宣纸生产经济增长方式具有重要意义，且是我省自主创新的一项科学实践。因而对安徽农业大学同志这种契而不舍的科研精神表示钦佩之至，值此《宣纸制造》出版之际，谨表祝贺外，并为之跋。

原安徽省造纸公司经理、轻工厅高级工程师

张震东 识

2006年元月

前言

PREFACE

宣纸是我国文房四宝之一，对中国书画起到独特的润墨作用，在中国造纸史上占有特殊的地位。正如郭沫若给泾县宣纸厂留下的墨宝写道：“宣纸是中国劳动人民所发明的艺术创造，中国的书法和绘画离了它便无从表达艺术的妙味。”高度评价了其艺术价值和商品价值。宣纸的产地在安徽省皖南泾县，这是安徽的一大骄傲，作为传统产品，可与北京的景泰蓝、贵州的茅台酒媲美。纸史研究证明，从东汉末年蔡伦发明造纸术至今，具有1800余年悠久历史的传统手工纸业，从晚清至今，几乎被淘汰殆尽，只有宣纸作为充分表达我国书画的一种专用纸而保留至今。

宣纸名称的由来，说法不一。有说是泾县原属古宣州因地而得名，有说是明朝德年间宣纸列为“素馨宫笺”因年号而得名，比较统一的观点是将宣纸分为“古宣”和“今宣”。所谓“古宣”是指在清代以前用楮树（即构树）为原料的皮纸，后来发展为皖南地区所盛产的徽纸，池纸。又以榆科的青檀树皮（*Pteroceltis taterinowii* Maxim）代替构树皮，并配以精制的漂白稻草浆而生产出一种与众不同的纸，后人称谓正统宣纸，用这两种原料（稻草和青檀树皮）所制的纸，一直沿用至今，其主要产地则在泾县。产品以薄、轻、韧、细白独树一帜，令人爱不释手，且在中国书画视觉效果上能墨分五色（焦、浓、淡、枯、湿），墨浓不滞，墨淡不薄，扩散均匀，层次清晰，耐老化，返黄值低，柔软耐久，易于保存，非其他纸所能代替，故以国宝盛名。据考证，如今泾县小岭等地还是这种正统宣纸的发源地，所造的纸曾于1915年在巴拿马万国博览会上获得过金奖。

到了清朝，我国手工纸业经过了由鼎盛到衰落的过程。大约在17世纪后期到18世纪前期，即所谓康乾盛世时代，社会生产力一度发展较快，文教事业取得较大进步，尤其是印刷业和古书出版业盛况空前，如《明史》、

《康熙字典》的出版，直至乾隆大修《四库全书》，都在很大程度上促进了手工纸的发展。鸦片战争失败后，由于清政府日趋腐朽，丧权辱国，致使洋纸接踵而来，迫使手工纸市场日渐衰落。同时，西方先进的机器造纸技术相继传入中国。在洋务运动影响下，我国也开始有了机器造纸工业，在这新旧交替的历史转折点，手工纸也就销声匿迹了，惟独宣纸却依然我行我素，在市场上仍占有一席之地。这是宣纸特殊的功能和工艺秘诀鲜为人知的缘故，因而，从清代到民国直至当今，正统宣纸生产的一套工艺技术作为纸工们的谋生手段，甚至以传男不传女的方式保留下来，成为手工劳动为主的一种行业。至今，还列为科技保密的一个项目加以管理，致使宣纸的工艺技术给弄得玄之又玄，给国人造成一种神秘感，乃至生产厂家均设有保镖，生怕外人进入。我国造纸史研究专家潘吉星早就指出：“其实泾县纸制造技术并无任何神秘或特殊之处，早在明代成化十一年（1475）及万历廿五（1597）年分别由陆容和陆万垓透彻地记述，其原料配比也曾于明崇祯十年（1637）由宋应星所披露。”只不过，在以后市场经济推动下，对其工艺技术进行不断的改革和创新，宣纸才形成了一个独特的造纸体系，泾县才逐步发展为中国最大的宣纸手工造纸基地。尽管在这上下几百年时间内，宣纸生产工艺，在某些局部也有过不少改良，但从总体上看，却仍然没有跳出宋朝宋应星所著《天工开物》杀青篇内所介绍的竹纸制造中所谓“斩竹漂塘，煮料足火，日光漂晒，荡料入帘（捞纸），覆帘压纸，透火焙干”的框框。可想而知，始终囿于这种工艺条件下，宣纸的生产要想在规模上有个大的发展，技术上要有大的进步，行业经营上有更广阔的前景，几乎是不可能实现的。宣纸生产过程中，其工艺技术的改造，还是得力于国内外机器造纸业的扩张，先进制浆造纸技术的渗透，如光绪十九年（1893年）泾县小岭曹庭柱曾奉命赴日本考察，见日本漂白和纸生产均用洋碱（纯碱或烧碱）蒸煮原料，采用漂白粉漂白。回国后经他的倡导，也都改变了过去用桐碱（油桐籽的灰，主要成分是KOH）为蒸煮药物的方法，并开始用漂白粉（次氯酸钙）漂白，来提高稻草浆料的白度，这项变革一直沿用至今。

严格讲，宣纸事业的发展和工艺技术改革还是在新中国成立后，国家政府从政策上重视和发展了宣纸生产，吸收了机器制浆造纸业中许多有益的技术和设备，重视了宣纸工业的科技水平的研究与提高，改进了现有生产的工

艺流程、管理和设备。例如，改石碓、水碓捣浆为石碾高浓磨浆；改手工布袋漂洗为转鼓洗漂；人工拣料改用筛选，净化设备，实行浆泵输送，蒸汽烘纸等，从而大大提高了宣纸生产的科技水平，改进了浆料的质量，提高了劳动生产率。这说明如今的宣纸业已不是抱着老祖宗一成不变的旧产业，而是正沿着改革之路，不断进取的新型产业。

特别是改革开放以来，特别重视宣纸业的改革和企业革新。例如，安徽省科委专门列出“宣纸燎草浆的工艺研究”、“宣纸机械化抄纸的研究”等重点研究课题，正在取得和正在付诸生产的攻关阶段，力图以先进科学技术来改造传统工艺，从而保证宣纸可持续发展成为可能。

宣纸制造原理是从宣纸生产的原料，传统工艺原理和现代宣纸生产工艺几方面来阐述的。希望以科学的发展观加深我们对宣纸的认识和理解，从而推动宣纸工业的发展，促进国家瑰宝宣纸能成为人们喜闻乐见的文化产品。

笔者是学习林产化学工业的，“制浆造纸”是其中一项门类，鉴于安徽宣纸生产又是利用青檀树皮为原料的特种纸，宣纸成了安徽唯一的林特产传统产品，其声誉已享誉国内外，其工艺虽然是传统工艺，但究其科技水平来说，相对于当今造纸行业的高科技高清洁制浆来说应当说还是十分落后的。有鉴于此，我省科委于1981年“七五”规划时期，就下达了宣纸制浆研究的项目，汇同皖南泾县小岭宣纸厂（宣纸发源地）协作开展此项课题的研究，从1981年起开始实验室工作，经过小试、中试直至工业化试验，都是在省科委、省计委组织领导下进行的，到1999年5月完成了工业性试验科研鉴定，工程验收工作，前后共计20年光景，我和同仁们，将实验室迁至生产第一线和宣纸工人们同吃、同住、同劳动向老师傅们学习了宣纸生产的许多知识和原理，在劳动中培养了我们的感情，增长了见识，也促进我们对原始宣纸工艺的进一步认识，在有关科研部门的帮助下，才找到了研究的路子。如中国林业科学研究院林产化学工业研究所为我们提供了资料和信息，吉林轻工研究所为我们提供了小试的设备，提供了试验方法，辽宁营口造纸厂为我们支援了他中试试验的设备，上海造纸研究所为我提供了Naco法制浆的信息及工艺改进意见，书画家们的热心支持和评估，这些都促进了该课题得以进展成功。所以我们向他们表示诚挚地感谢。

现在年产500吨的制浆车间，已经建成，并试产了两个月的新工艺宣

纸，得到了客户和书法界人士的一致欢迎和好评，但是由于资金的困缺，生产却一直处于停顿状态，原因很复杂，我们这些书生们实感到力不从心，无能为力，这就是我要写这本拙作的由衷。本书从古代传统法工艺讲到我们研究的新工艺，前后对比，公布于世，希望取得国内同行们的指点，以期今后即使是下一代们作为一个借鉴。目的是要把我国唯一的国宝宣纸无论在产品质量上还是科学技术上都能搞上去，走出一条创新的路子来。以科学的发展观来看待这个问题，是我们努力不够呢，还是什么其他的原因？鉴定会上，许多造纸专家和书画家们都认为该项目的研究成功是“国内首创技术领先”但又为什么至今未能传化为生产力呢？我们的国家领导，直到我们学习的党的十六大精神不是都强调“科技兴国”、“科技是第一生产力”吗？，我们曾向各级部门作过反映，但却杳无回音，写这本书的目的，是希望引起有关部门的重视，能使已经经过科研程序，鉴定验收过的，又是宣纸生产工人一致盼望的事，得到一个真诚的答案！如果这本书能起到这点作用，那也就不枉此一举了，一句话“为什么不能转化为生产力？”

讲到这里，可以坦率地说本书与读者见面，本人绝无沽名钓誉的奢望，我已是退休的人了（70岁了）要这些名利干什么呢？报纸上天天宣传，人老了，要淡薄名利，从自己的身体健康出发，不是很不值得吗？书是印出来了，丑媳妇见公婆，请诸位不吝口舌，不惜笔墨，多多指教，指点错误，也指点迷津！

最后，要说明的是，和我多年生活在一起的老伴李祥康同志为了支持我搞科研和试验，放弃寒暑假和日常休息时间，一人在生活上照顾老人和三个孩子，多年辛苦，终因积劳成疾，2001年仙逝。为了收集资料，整理素材，她也为此付出了许多个日日夜夜，所以拙作的问世，如果它对发展我国宣纸事业能起到一点参考作用的话，应该说有我的一半，也有她的一半！顺此也向：

提供协作的小岭宣纸厂的领导和全体职工致敬，向参与组织策划的原县宣纸局局长刘荣林同志、小岭厂厂长曹光华同志致谢！

向在试验研究过程中共同战斗的张鹏藻高级工程师、高慧副教授，以及曹腊生、曹阳明、曹小敏等同志致谢！

向给予热情指导的原安徽省造纸公司经理张震东、省轻工设计院曹解英

前 言

高工表示诚挚的谢意!

原料篇中青檀林一节系安徽农业大学林学院吴诗华、陈秀华两位教授提供资料,特此致谢!

本书承泾县中国小岭宣纸厂协助提供制浆工艺资料和试验中人力上的支持,曹建勤、曹阳明提供曹氏宣纸供书画家试用,刘辉同志为本书出版热情予以赞助,特此深表谢意!

本书照片承姚家宁、曹腊生二同志摄制在此也一并致谢!

潘祖耀
安徽农业大学
2006年6月

泾县中国小岭宣纸厂协助提供制浆工艺资料和试验中人力上的支持,曹建勤、曹阳明提供曹氏宣纸供书画家试用,刘辉同志为本书出版热情予以赞助,特此深表谢意!

本书照片承姚家宁、曹腊生二同志摄制在此也一并致谢!

泾县中国小岭宣纸厂协助提供制浆工艺资料和试验中人力上的支持,曹建勤、曹阳明提供曹氏宣纸供书画家试用,刘辉同志为本书出版热情予以赞助,特此深表谢意!

本书照片承姚家宁、曹腊生二同志摄制在此也一并致谢!

泾县中国小岭宣纸厂协助提供制浆工艺资料和试验中人力上的支持,曹建勤、曹阳明提供曹氏宣纸供书画家试用,刘辉同志为本书出版热情予以赞助,特此深表谢意!

本书照片承姚家宁、曹腊生二同志摄制在此也一并致谢!

泾县中国小岭宣纸厂协助提供制浆工艺资料和试验中人力上的支持,曹建勤、曹阳明提供曹氏宣纸供书画家试用,刘辉同志为本书出版热情予以赞助,特此深表谢意!

本书照片承姚家宁、曹腊生二同志摄制在此也一并致谢!

泾县中国小岭宣纸厂协助提供制浆工艺资料和试验中人力上的支持,曹建勤、曹阳明提供曹氏宣纸供书画家试用,刘辉同志为本书出版热情予以赞助,特此深表谢意!

本书照片承姚家宁、曹腊生二同志摄制在此也一并致谢!

目 录

CONTENTS

序一	余贻骥
序二	张震东
前言	

原 料 篇

第一章 青檀树皮	3
一、青檀树的形态特征和生物学特性	3
二、青檀树的栽植技术和抚育措施	4
1. 壮苗培育	4
2. 育苗	4
3. 造林	5
(1) 造林地的选择	5
(2) 造林技术措施	5
(3) 栽植方法	5
4. 营林作业	5
(1) 矮林作业	5
(2) 头木作业	6
(3) 杯状作业	6
三、青檀树皮的采集处理	6
第二章 沙田稻草	7
图 2-1 稻草浆纤维形态	8

目 录

图 2-2 青檀皮浆纤维形态	8
图 2-3 宣纸中草皮纤维分布形态	8

传统工艺篇

第一章 燎草浆的制备	11
一、草胚阶段	11
1. 选草	11
2. 上捆	11
3. 浸草	11
4. 捞草	11
5. 浆草	12
二、青草阶段	12
1. 抖草胚	12
2. 堆架	12
3. 装锅	12
4. 蒸煮	12
5. 出锅	13
6. 摊晒	13
三、燎草阶段	13
1. 用碱量	13
2. 周期长	13
3. 燎草	13
4. 燎草制浆工序	13
(1) 鞭干草	13
(2) 洗净, 拣去杂质后的燎草, 首先要进行打浆	13
(3) 漂洗	14
(4) 补漂	14
四、手工抄纸阶段	14
1. 捞纸操作	14
2. 捞纸的关键有二	15

3. 榨纸	15
4. 晒纸阶段：实质是焙纸、炕纸	15
5. 检纸	15
6. 剪纸入库	15
五、古代传统法手工制浆及造纸图例（摘自潘吉星著 《中国技术史》一书）	16
六、传统工艺草浆制备过程（附照片）	21
第二章 青檀皮浆的制备	26
一、传统工艺	26
(1) 砍条	26
(2) 蒸煮	26
(3) 剥皮	27
(4) 渍灰	27
(5) 堆积	27
(6) 蒸皮	27
(7) 踏洗	27
(8) 制皮坯	27
(9) 蒸煮	27
(10) 洗涤	27
(11) 撕选	27
(12) 摊晒	27
(13) 蒸煮	27
(14) 洗净	27
(15) 摊晒	27
(16) 鞭皮	27
(17) 洗涤	28
(18) 拣皮	28
(19) 做胎	28
(20) 压榨	28

目 录

(21) 选皮	28
(22) 打料	28
(23) 洗涤	28
(24) 漂白	28

二、传统法青檀皮制浆工艺 (附照片)	29
--------------------------	----

三、改进后皮浆制造流程	34
-------------------	----

1. 碱法制浆	34
2. APSP 法	34

第三章 宣纸制浆原理的探析	35
---------------------	----

一、宣纸制浆属于碱法制浆的范畴	35
-----------------------	----

二、石灰添加, Ca 离子的存在是宣纸保存期久的必要条件	36
------------------------------------	----

三、氧漂是宣纸制浆脱除残留木素的关键	37
--------------------------	----

四、青檀皮纤维是宣纸层次分明, 润墨性好的一大要素	41
---------------------------------	----

现代工艺篇

第一章 新工艺试验	43
-----------------	----

一、试验主要仪器设备及方法	44
---------------------	----

二、按原料处理方法不同 (草胚和稻草) 分别予以介绍	44
----------------------------------	----

(一) 以草胚 (经水浸后再经石灰淹渍晒干的沙田稻草) 为原料的 制浆工艺过程	44
--	----

1. 碱蒸煮	44
--------------	----

2. 氧碱漂白	46
---------------	----

3. 高浓打浆	46
---------------	----

4. 补漂	47
-------------	----

5. 手工抄纸	48
---------------	----

(二) 以稻草 (收割后已储存 3~4 个月的陈草) 为原料直接制 取宣纸燎草浆	48
---	----

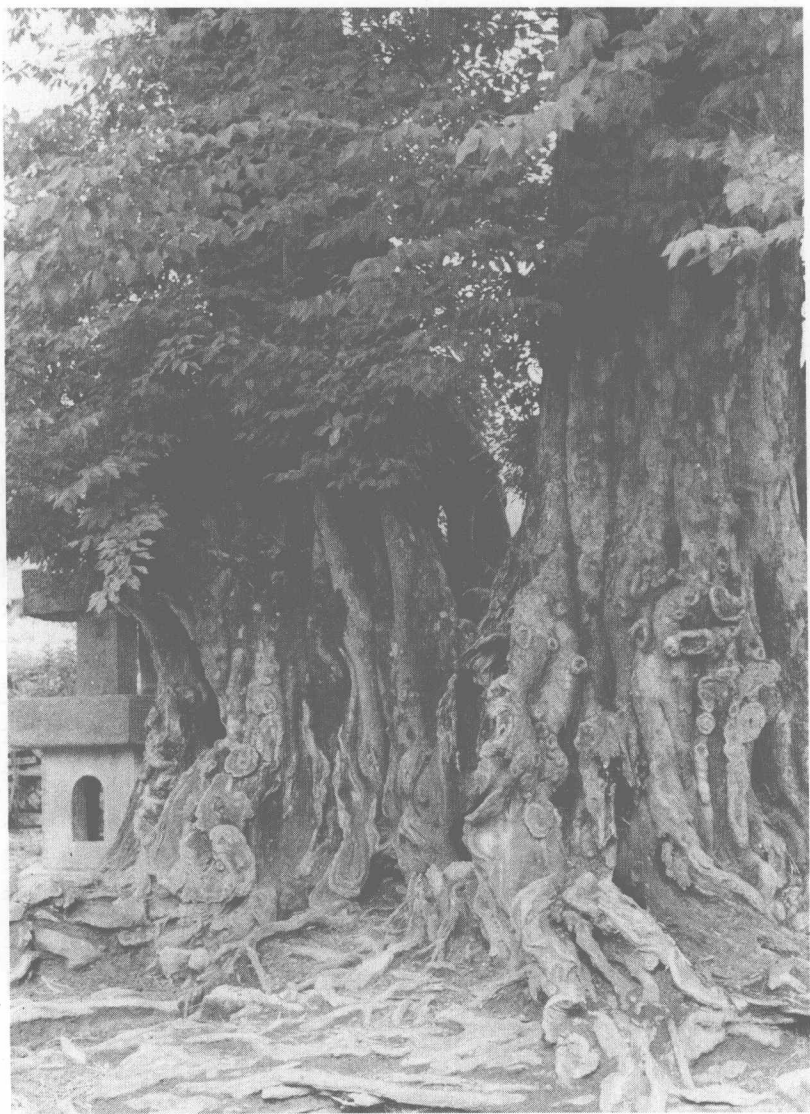
1. 予水解	48
--------------	----

2. (石灰 + NaOH) 蒸煮	50
-------------------------	----

3. 碱 (Na_2CO_3) 蒸煮	51
4. OP 漂白	51
5. 最后: 打浆、抄纸	57
(三) 经济、社会、环境效益分析	58
(四) 结论	59
第二章 工业化生产性试验	60
一、工艺特点	60
二、生产流程简述	60
三、主要设备介绍	61
四、工艺条件及技术参数	65
附 1 安徽省造纸检测站宣纸检测报告	66
附 2 传统工艺和新工艺单位产品成本比较表	67
附 3 现代工艺车间设备(照片)图集	68
附 4 运用现代科技 加速宣纸传统工业改造	70
第三章 皖南泾县宣纸生产的现状与展望	77
参考文献	79

原 料 篇

远在宋末之初年间，有泾县小岭曹氏祖先曹大三者避乱皖南南陵，虬川以后迁至泾县西乡小岭，发现该地盛产青檀树，并有洁净泉水，遂以青檀树皮为原料生产皮纸。后因皮纸产量猛增，以致檀皮砍伐无度，致使青檀山林面积变小，原料供应短缺，人们开始向其中加入稻草，以做辅料补充，檀皮多以2~3年生嫩树皮为适用原料，因其纤维细长，坚韧，粗细均一，纤维间孔隙多，因而吸水性强。后用稻草纤维掺和，因稻草纤维短，宽度均匀，形态好，可填入皮纤维交织的孔隙中，使之紧密结合，有利于增强纸页的紧度和挺度，纸质得到改善。故此两种宣纸原料一直沿用至今。20世纪50年代我国造纸专家在考察宣纸工艺后，认为宣纸原料一是青檀树树皮的韧皮纤维，这是一种长纤维，平均纤维长为2670微米，宽度平均11微米（ μm ），长宽比为245，工艺稻草纤维平均长度为 $976.5\mu\text{m}\approx 0.1\text{mm}$ ，平均直径为9.1微米（ μm ），檀皮属于长纤维，稻草则是一种短纤维。前者好似人体骨骼，后者好比肌肤，二者相互交织，相得益彰才制成一种理想的薄片——宣纸。也只有用这两种独特原料制造的宣纸。才真正称之为正统宣纸。



青檀古树

第一章 青檀树皮

一、青檀树的形态特征和生物学特征

青檀学名 (*Pteroceltis taterinowil* Maxim) 在树皮分类学中列为榆科青檀属的一种落叶乔木，树高可达 20 米，老树干凹凸不平，树皮淡无毛，呈薄片状剥落小枝较细，无毛，单叶互生，皮薄卵形，长 3~8 厘米，基部三出脉，边缘有锐锯齿，侧脉上弯。花单性，雌雄株，雄花簇生叶脉，雌花单生叶脉，小坚果周围有近圆形薄翅，花期 4 月，果熟期 7~8 月。

青檀在我国分布很广，北起北京，南至两广，安徽淮北、肖县皇藏峪，宿州大方山，江淮地区滁州琅琊山，金寨马鬃岭，霍山真龙池，皖南泾县、贵池、太平、宁国、绩溪、歙县等地均有散生或片状分布，垂直分布海拔在 800 米以下，低山丘陵的沟谷溪边或山麓，以石灰岩山地较为常见，花岗岩，页岩山地也有生长，过去认为青檀仅是石灰岩山地的特有树种，看来也不够全面。

由于宣纸事业的发展扩大，檀皮已成为工业资源，农村人工栽培的数量也日益增多，形成了小片人工林，在皖南鲜为少见。

青檀树喜肥沃湿润土壤，天然林多



青檀