

Traditional Chinese Bamboo
Papermaking Techniques

中国手工竹纸制作技艺

陈 刚◎著



科学出版社

中国手工竹纸 制作技艺

Traditional Chinese Papermaking Technique



陈 刚◎著

科学出版社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

中国手工竹纸制作技艺 / 陈刚著. —北京: 科学出版社, 2014.
ISBN 978-7-03-042332-0

I. ①中… II. ①陈… III. ①竹亚科-造纸-介绍-中国 IV. ①TS721

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 252403 号

责任编辑: 樊 飞 郭勇斌 高丽丽 / 责任校对: 张凤琴
责任印制: 赵德静 / 封面设计: 铭轩堂

编辑部电话: 010-6403 5853
E-mail: houjunlin@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014 年 12 月第 一 版 开本: 720 × 1000 1/16

2014 年 12 月第一次印刷 印张: 17 1/4

字数: 320 000

定价: 89.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

序 言

复旦大学陈刚副教授多年来一直从事造纸科技史研究，颇有成效。近年来又针对我国传统手工制作竹纸的历史和现状作了一系列的调查研究，撰写了一部别开生面、内容丰富的著作——《中国手工竹纸制作技艺》，这是一件值得庆贺的事。

中国是世界上最早使用竹子造纸的国家，也是最早能用竹子制造好纸，并成功地将其用作文化载体的国家，至今已有 800 多年的历史，积累了丰富的生产经验。竹纸印就的那些宋版书被人们视为珍宝，明清时期的竹纸书籍，纸质则更为精美。竹子的材性既不同于麻、树皮等韧皮造纸原料，也不同于稻麦草等造纸原料。麻、树皮等造纸原料木素含量低，纤维长，韧性好；稻麦草造纸原料结构松软，容易处理，但性脆并含有众多的细小纤维和杂细胞。而竹子一般都结构复杂，材质坚硬，木素含量较高，杂细胞含量高，要制作出品质优良的竹纸极不容易。勤劳智慧的中国造纸先辈们，经过无数次的失败、总结、提高，终于把竹子作为一种文化用纸的纤维原料，推上了历史舞台。时至今日，在机械化造纸高度发展的中国，竹子造纸仍占有相当的比重。

在《中国手工竹纸制作技艺》一书中，作者对中国现存传统手工竹纸的制作技艺进行了详细的调查和研究：亲自走访了现存大部分有代表性手工竹纸制作现场；拜访了许多技艺超群的老技师；结合历史文献的记载，用现代的科学技术，从理论上研究了一些传统的手工竹纸制作技艺及其科学内涵。作者提出“多级蒸煮”、“日光漂白”、“鞭打竹丝”等是手工竹纸成功的一些关键技术：温和的“多级蒸煮”，减少了蒸煮液对纤维素的破坏，有利于提高成纸强度及纸张的耐老化性，同时也解决竹子结构复杂、材性坚硬而造成的蒸煮不匀的问题；“日光漂白”比漂白剂漂白的纸具有更好的强度及耐久性；“鞭打竹丝”工艺，能除去大



量的杂细胞和细小纤维，从而提高了纸浆质量。这些技艺是中国古代造纸技术的重要组成部分，不仅解决了当时竹子造纸的质量问题，对提高现代造纸技术也是很有参考价值的。

古人云：以史为鉴，可知兴替；以人为鉴，可明得失。我们学习和研究这些保留至今的传统手工竹纸制作技艺，正是为了总结经验，启迪未来。我们相信，在广大造纸同仁的共同努力下，在改革开放政策的推动下，作为中国古代科学技术四大发明之一的“造纸术”，必将实现再一次的腾飞，为人类文明与进步作出新的贡献。

中国制浆造纸研究院

王菊华

2014年5月14日

目 录

序言 (王菊华)	(i)
第一章 概 述	(1)
第一节 竹纸制作技艺的发展	(1)
第二节 竹纸的种类与用途	(13)
第二章 竹纸制作技艺的现状调查	(21)
第一节 江西铅山传统连史纸制作技艺的复原	(22)
第二节 江西铅山鹅湖镇毛边纸制作技艺	(31)
第三节 福建连城姑田镇连史纸制作技艺	(38)
第四节 福建将乐、顺昌毛边纸制作技艺	(45)
第五节 福建长汀玉扣纸等竹纸的制作技艺	(50)
第六节 浙江富阳、萧山的元书纸制作技艺	(56)
第七节 浙江其他地区的竹纸制作技艺	(64)
第八节 湖南的竹纸制作技艺	(78)
第九节 广东仁化重桶纸的制作技艺	(86)
第十节 四川、重庆的竹纸制作技艺	(93)
第十一节 云南、贵州的竹纸制作技艺	(104)
第三章 竹纸传统制作技艺研究	(119)
第一节 连史纸的传统制作技艺	(120)
第二节 贡川纸的传统制作技艺	(132)



第三节	毛边纸的传统制作技艺	(141)
第四节	元书纸的传统制作技艺	(152)
第五节	表芯纸等生料粗纸的传统制作技艺	(155)
第六节	熟料粗纸的传统制作技艺	(161)
第七节	传统竹纸制作技艺的若干特点及其多样性	(169)
第四章	传统竹纸制作技艺的科学研究与保护	(186)
第一节	传统竹纸制作技艺的科学研究	(186)
第二节	传统竹纸制作技艺的保护	(205)
附录一	主要产区竹纸的种类、计量与用途	(211)
附录二	竹纸传统制造法简表	(227)
附录三	井上陈政《清国制纸法》中国竹纸制作技艺部分	(243)
参考文献		(255)
后记		(265)

第一章

概 述

第一节 竹纸制作技艺的发展

在中国传统手工造纸术中，宣纸和以连史纸为代表的优质竹纸的制作技术，可以说是最为繁复的，代表了手工造纸技术的最高水平。^① 宣纸和优质竹纸的制造技术，是在吸取优质皮纸制造经验的基础上发展起来的，主要是根据稻草、竹料等以往被视为劣质原料的材料特点，发展了多次蒸煮、天然漂白工艺。特别是对于较为坚硬的竹料，开发出了多种多样的发酵工艺。在各种原料的手工纸制作工艺中，竹纸的制作工艺是最为多样的。其多样性，一方面，由于明清时期，竹纸已经渗透到人们生活的各个方面，有着书写、印刷、包装、裱糊、祭祀、卫生等多种用途，各种用途对于竹纸的纸质有不同的要求；另一方面，为了适应市场需求、降低生产成本的需要，发展出了形形色色的竹纸制作工艺。唐宋以来，竹纸制作技艺，经历了生产包装纸等粗纸，到可用于书写、印刷的浅黄纸，再到可与宣纸、皮纸媲美的纯白连史纸的发展过程。多种多样的竹纸工艺，是我国传统造纸术的重要组成部分。探讨竹纸制作技艺的变迁，对于理解我国的造纸技术，以及在唐代皮纸、麻纸制作技术达到成熟以后，面对纸张需求的不断扩大，在原料和工艺方面求新求变、不断发展创新的历程，有着重要的意义。

^① 这里主要是指生纸，即抄造完成后，未经染色、彩饰等加工的纸张。



一、竹纸的起源

汉代造纸术发明之初，所使用的主要原料是废麻。《后汉书·宦者列传》记载，蔡伦“乃造意，用树肤、麻头及敝布、鱼网以为纸”。可见，当时主要是使用废麻与树皮造纸。根据对敦煌悬泉置遗址、肩水金关等地出土的早期纸张的纤维分析结果可知，现在所发现的汉代纸张，全为废麻所造。而以楮、桑等韧皮纤维造纸，出现的时间可能要晚一些，但至迟在南北朝时期应该已经比较普及。在北魏贾思勰的《齐民要术》中，专门有“种楮楮”一节，介绍种楮之法，并说“煮剥卖皮者，虽劳而利大，自能造纸，其利又多”^①。那么竹纸又是何时开始出现的呢？与造纸术的起源问题一样，竹纸的起源，不明之处甚多，综合一下现有的说法，有晋代说、唐代说、北宋说等。

持晋代说观点，其主要依据有：《格物镜原》卷三十七“文具类一·纸”引南朝《萧子良书》说：“张茂先作箔纸，王右军用张永义纸，取其流丽，便于执笔。”“箔”即小笄，张茂为东晋人。^②也有人认为葛洪在《抱朴子》中，有“逍遥竹素，寄情元毫，守常待终，斯亦足矣”之句，其中“竹素”即为竹纸。^③另外，日本的大泽忍曾对中国梁代写经纸进行过分析，确认其中有竹纤维，为竹浆和树皮浆混合而成，秃氏佑祥据此在《支那之纸》中推断，在南朝，已经把竹料作为造纸的主要原料了。^④

也有学者认为，竹纸应起源于唐代^⑤，因为关于竹纸的最早的可靠记载是从唐代开始的。例如，唐长庆、宝历年间（821～827），翰林学士和中书舍人李肇的《国史补》，其卷下“叙诸州精纸”条记载：“纸则有越之剡藤、苔笈，蜀之麻面、屑末、滑石、金花、长麻、鱼子、十色笈，扬之六合笈，韶之竹笈。”唐末人冯贽的《云仙杂记》（约926）卷三称：“姜澄十岁时，父苦无纸。澄乃烧糠、爇竹为纸，以供父。澄小子洪儿，乡人号洪儿纸。”另外，在日本正仓院文书多次出现所谓“竹幕纸”的记载，例如，“应用竹幕纸七张，天平九年十月卅日”。“（天平九年）随求即得陀罗尼、大佛顶尊陀罗尼，右二经复为一卷。竹幕纸三分切写。”^⑥上述竹幕纸应为写经之用。天平九年为737年，虽然这可能是关于竹纸

①（北魏）贾思勰：《齐民要术》，卷五种楮楮第四十八，中华书局1956年版，第67-68页。

② 王菊华等：《中国古代造纸工程技术史》，山西教育出版社2006年版，第123-124页。

③ 罗济：《竹类造纸学》，自刊本1935年版，第6页。

④ 戴家璋：《中国造纸技术简史》，中国轻工业出版社1994年版，第80页。

⑤ 潘吉星：《中国造纸史》，上海人民出版社2009年版，第194页。

⑥ 関義城：和漢紙文献類聚（古代・中世編），思文閣，1976，245。



的早期记载,但日本学者也对当时日本能制造竹纸持怀疑态度。^①近年来对同时期一百余件正仓院文书较为系统的纸张纤维分析结果,也未发现有竹纤维的存在。^②唐人段公路的《北户录》(875)谈到广东罗州沉香皮纸时,指出此纸“小不及桑根、竹膜纸”^③。这里的竹膜纸和竹幕纸是否有关系不得而知,但可知竹幕纸和竹膜纸质量均较好,与早期竹纸色黄质粗的特征有些不符,可能并非竹纸。

北宋时期关于竹纸的文献较多,而且比较明确。例如,苏轼在《东坡志林》卷九中云:“昔人以海苔为纸,今无复有;今人以竹为纸,亦古所无有也。”^④苏易简的《文房四谱》中有“今江浙间有以嫩竹为纸,如作密书,无人敢拆发之,盖随手便裂,不复粘也”^⑤,同时也有竹纸的实物存世。北京故宫博物院所藏米芾的《珊瑚帖》,据潘吉星等检验,为竹纸,而宋摹王羲之《雨后帖》、王献之《中秋帖》也为竹纸。更多的则是一些印本,例如,北京图书馆藏元祐五年(1090)福州刻本《鼓山大藏》中《菩萨璎珞经》为竹纸。据笔者观察,日本宫内厅所藏刊于宣和七年(1125)福州开元寺的宋版《一切经·大方广佛华严经第六》、南宋刻本《新编四六必用方輿胜览》(1239年刊)、刊于南宋宝祐年间(1253~1258)的《天台陈先生类编花果卉木全芳备祖》等均为竹纸刊本。因此,毫无疑问,宋代是竹纸大为普及的时期。

以笔者之见,以竹制纸,可能在晚唐至北宋初,但从现存实物,以及文献的记载来看,北宋以前即使已有竹纸,也未达到高质量以取代皮纸、麻纸。

从技术的层面来说,使用麻纸、皮纸的制作方法,辅以强力的打浆装置,也可以制作竹纸。因此,虽然缺乏文献记载,但不能排除唐以前用竹制纸的可能性。只是所成之纸应较为粗黄,仅能做包装、拭秽等日常生活之用。而如南宋文献^⑥所说“若二王真迹,多是会稽竖纹竹纸”,则可信度不高,可能作者看到的是后世的摹本。

从实际的需求来说,在印刷术发明之前,纸张的主要用途为书写、书画等文化用纸,以及包装、拭秽等生活用纸,即便在唐以前存在技术上的可能性,但使用与制麻纸、皮纸同样的方法只能制造出粗黄的生活用纸,在强度、柔韧性等方面要远小于后者,甚至在日常生活用纸领域也难以取而代之。此时,造竹纸显

① 穴倉佐敏:竹と竹紙の研究,和紙文化研究,7,1999,56-69。

② 正倉院宝物特別調査——紙(第2次)調査報告、正倉院紀要(32),2010-03,9-71。

③ (唐)段公路:《北户录》卷三,《丛书集成·初编》,中华书局1985年版,第42页。

④ (北宋)苏轼:《东坡志林》,《苏轼文集》,中华书局1986年版,第2232页。

⑤ (北宋)苏易简:《文房四谱》卷四纸谱,中华书局1985年版,第55页。

⑥ (南宋)赵希鹄:《洞天清录集》,《丛书集成·初编》,商务印书馆1939年版,第18-19页。



然有些得不偿失。可以说在印刷用纸等纸张的用途未得到充分开发，麻、皮等原料供应还比较充裕的情况下，缺乏制造高档竹纸，以取代麻纸、皮纸的动力。但是，笔者认为，唐或唐以前，人们使用竹料制造纸张的尝试，应该缘于人们对降低原料成本，满足更多需求的努力，也为随后制造符合印刷要求的高质量的竹纸积累了技术经验。竹纸的出现并不以印刷术的出现为契机，但印刷术的出现与普及，为竹纸制造技术的提高提供了实在的动力。

相较于造纸术的起源问题来说，竹纸的起源研究更可能取得突破。一则，在考古发掘中可能会发现早期竹纸的实物或造纸作坊的遗存，如近年来在富阳高桥镇泗洲发现的宋代造纸作坊。另外，唐宋时期的书画、书籍、手稿等还有不少传世，由于竹纤维的鉴定相对容易，如果对宋以前疑为竹纸的纸质文物进行分析鉴定，将有助于这一问题的解决。

二、竹纸制作技艺的变迁

由于与造纸相关的工具、设备，以及造纸遗址的考古资料比较缺乏，现阶段要探讨竹纸制作技艺的历史变迁，主要依靠对历史文献，以及纸张实物的考察。早期文献对于竹纸制作技艺几乎没有专门的描述，而是在野史笔记、文房用品中介绍，以及吟咏纸张和造纸的诗歌中有所涉及，常常只有片言只语，难以了解当时竹纸制造的具体过程。比较可靠的方法是，总结现存的各种传统竹纸制作工艺，通过研究造纸工艺与所成竹纸纸质间的关系，对留存至今的古代竹纸实物进行考察，从而探讨古代竹纸制作工艺及其变迁。采用上述方法研究的结果，大致可以把竹纸制作技艺的变迁分为初创期、发展期和成熟期。

竹纸制作技艺的初创期：这一时期的时间跨度为唐至元。在前面曾经提到，竹纸作为一种替代麻纸、皮纸的纸种应该出现在唐代，并随着印刷术的普及和进步，在宋代得到了很大的发展，并在纸张中占有较大比重。但考察当时用于书籍印刷的竹纸，大多质地疏松，杂质较多，并且呈浅的棕黄色或棕褐色，与皮纸、麻纸的质地相差较大。如前面所提到的日本宫内厅所藏南宋刻本《新编四六必用方輿胜览》，纸张呈褐色，质地较粗糙，并且有较多的竹筋。福州开元寺版《一切经·大方广佛华严经第六》的纸张呈棕黄色，质地粗厚，也有较多竹筋。不过有字一面较为光滑，应经过研光。相比较而言，刊于南宋宝祐年间（1253～1258）的《天台陈先生类编花果卉木全芳备祖》的纸张要细腻一些，呈黄色，仍能看到明显的竹筋，这一情况基本延续到明初。元代的不少竹纸，还可以看到有颜色较深的纸筋散布于纸面，这应该是未将竹皮去除，腌料与打浆又不够充分所



致。从唐代至元代，竹纸的制法还是处于较为原始的状态。其主要技术可能还是借鉴制皮纸、麻纸的一些经验，还未形成竹纸制造所特有的工艺体系。竹料的石灰腌浸时间不够，其中的果胶、淀粉等杂质去除不充分。

竹纸的制造方法，按原料蒸煮与否可分为生料法与熟料法。但是，早期的竹纸究竟使用生料法还是熟料法，还未有定论。当时皮纸和麻纸的制作技艺，均已采用熟料法，从工艺借鉴的角度来推测，竹纸使用熟料法的可能性较大。在富阳泗洲发现的宋代造竹纸作坊，发现了长宽在5米左右的大型地下灶膛残迹，还有石灰颗粒和大量草木灰。^①因此可以推测，当时造竹纸，也应采用熟料法，同时与造皮纸的技术类似，采用石灰浆料、草木灰蒸煮的方式。但这种熟料法，存在腌料和蒸煮方面的问题，如腌料时间较短、一般为一次蒸煮，因此所制纸张比较粗糙，类似于表芯纸和部分质地较粗的元书纸，带有棕黄色或灰黄色。竹纸制造中生料法和熟料法的先后关系，具体将在第三章对各种传统竹纸制作技艺进行比较以后再作讨论。

因此，竹纸在宋代虽然已经比较普及，唐、宋可以看作竹纸的发展普及期，但从实物来看，直到元代，竹纸的质地仍比较粗黄，就其制作技艺来说，仍应处于发展的初期。

明代是竹纸制作技艺的发展期，竹纸的纸质出现了很大的改观。首先从现存的实物、尤其是明代古籍用纸来看，竹纸已经占有很大比重，特别是中低档书籍的用纸。明代早期的竹纸，多见色黄褐而带竹筋者，与元代的竹纸相类似。但明代中期以后，竹纸的白度和均匀度均有明显提高，应该是技术的改进所致。明代晚期的《天工开物》记载了当时造竹纸的方法，已经除去竹皮，并经过石灰和柴灰二次蒸煮，其工艺流程与民国时期江西关山纸的工艺非常相似，已经能够制造白度较高、质地较为均匀的竹纸。不过明代虽然已有对皮料加以日光漂白的技术^②，但并没有明确的证据表明在竹纸的制造工艺中也采用了上述漂白方法。另外，明代使用混料纸的情况比较普遍。竹纸由于其纤维较短，粗质纸比较疏松，相对来说强度和韧性不足。早期用于印刷的竹纸比较厚，原因之一也是为了保持必要的强度。如果加入少量的麻或皮料，则可改善其纸质。因此，在明早期的一些竹纸中，即混入了一些麻、皮料以降低纸的厚度并保持强度。其特点是纸张中

^① 根据对所在地层出土的铜钱、古陶瓷分析，该遗址应为南宋时期，同时在出土的缸内发现了竹纤维。见杭州市文物考古所等：《富阳泗洲宋代造纸遗址》，文物出版社2012年版，第122-140页。

^② （明）王宗沐：《江西省志》卷八《楮书》，万历二十五年（1597）刊，（台湾）成文出版社1989年影印本，第921-923页。



以竹料为主，保留有较明显的竹筋，而少量麻、皮料的加入只是为了改善纸质，纸张仍属竹纸范畴。而随着竹纸制造技术的进步，造纸竹纤维的质地也在不断改善，在明代后期的一些皮纸中也混入了竹纤维，这样粗细纤维搭配，可使纸张的质地更为细腻温润，降低了纸张的透明度，同时可降低成本。但前提是混入的竹纤维不会明显降低棉纸的纸质，只有在竹纤维的白度等指标与皮纤维比较相似时才能符合这一要求。比较日本的和刻本所用纯皮纸与我国印书用的棉纸，有时就能发现这一区别。和刻本使用的纯皮纸相对来说纤维较粗，纤维间的空隙较大，透明度较高，与我国云南、贵州有些地区仍在生产的薄棉纸比较相似。

清代到民国时期，竹纸制作技艺达到成熟，最富于多样性，从而能够使用较为经济的方法制造出符合需要的纸张。其中，应该是在明末清初时期，在高档竹纸的制造方面开始使用专门的日晒漂白工艺制造高白度的连史纸类竹纸。考察连史纸制作技艺的起源可以看到，福建连城的连史纸制作工艺，应来源于闽北的光泽、邵武，并与赣北铅山的连四纸制造有一定的渊源关系。^①当然考虑到明代有些掺有竹料的棉纸白度较高，同时使用天然漂白的处理方法处理皮料在有些地区已经使用，因此在明代后期即有漂白竹纸出现也并非没有可能，只是缺乏更多的实物证据，这一状况也与宣纸的出现与发展相仿。宣纸的工艺特点，概述之即是采用皮料与草料长短纤维两种原料，经多次蒸煮和天然漂白后相混，达到较高的白度与均匀细腻程度。其在工艺上与连史纸工艺有不少相似之处，作为高白度混料纸的宣纸，其出现也应在明后期到清前期之间。因此，天然漂白工艺从皮纸向其他纸种的普及应主要集中在这一时期。考察漂白纸的产地，主要集中在江西广信府（今江西上饶）、安徽宁国府（今安徽宣城），即赣北、皖南这一区域，与闽北的连史纸应该有技术的传承关系，随后又流传到闽西的连城。而在其他地区，均未见到采用长时间日晒漂白的工艺，只是在清洗时有在溪水中漂晒、借助日光提高纤维白度的举动。^②

这一时期还有一个特点是生料法造竹纸技术的高度发达，特别是生料毛边纸制作技术取得了进步。生料纸的出现时间虽然难以考证，但清代中期以前用于书写、书籍印刷的竹纸应该多属于熟料纸，而且此前文献中记录的竹纸制法都是熟

① 苏俊杰：《连史纸制作技艺保护研究》，复旦大学硕士学位论文，2008年，第7页。

② 如余杭、富阳、萧山等处的水中漂白，见张柏青：《富阳萧山等县纸业之考察》，《浙江省建设》，1937年第10卷第9期，第19-25页。实际上，竹料蒸煮发酵后的清洗过程，也有对纸料的漂白作用，只是效率较低，难以在短时间内得到较白的纸料。



料法。^①熟料纸与生料纸在外观上有一定的区别。特别是经灰蒸碱煮二次蒸煮工艺的竹纸,一般白度较高,呈浅米色或浅灰褐色。明后期至清朝,不少竹纸刻本即采用此种纸印刷,纸张薄而有一定的韧性。而采用生料法或一次灰蒸制成的竹纸,则呈浅黄色,如生料毛边纸与元书纸。特别是生料毛边纸,在清后期至民国时期,大量使用,作为日常书信、簿记和低档刻本的印刷用纸。市场的多元需求,促使生料纸的制作技术有了明显的进步。据王菊华等人对从福建长汀采集到的清雍正到宣统年间竹纸样品的分析,大多为玉扣纸和毛边纸,均未经漂白工序,多呈土黄色,匀度一般较好,竹纤维较长,纸质细腻,纤维结合力强。而碘氯化锌染色后纤维大多呈蓝紫色,显示脱木素较好。^②在清晚期至民国时期,生料纸的制作技艺已经达到一个高峰。福建、江西等地的优质毛边、玉扣纸,除色呈浅黄以外,纸张的均匀度等方面均不逊于高档的熟料竹纸。这主要得益于选料的讲究,以及后发酵技术的进步。生料纸的发展,一方面可以节省大量燃料,因为优质熟料纸的蒸煮,前后合计需要10天以上,而且需要消耗大量的木柴。而在土地和劳动力价值较低的时代,用略为费时的生料法制优质纸还是可以接受的。同时,生料纸的发展也是适应市场需求的,在大量使用竹纸作为文化用纸、生活用纸的时代,普通民众需要的是价廉物美的产品,在白度、耐久性方面要求不高。而生料毛边纸正好符合这一要求,其优质产品可以满足一般书写、印刷之需,而较劣者可以作为包装、祭祀之用。

清末,随着机制纸的输入,手工纸的市场开始萎缩、产量也逐渐减小。为了降低成本、提高质量,手工纸的制作技术也开始改良。例如,在20世纪初,安徽泾县的宣纸在当地人曹廷柱的提倡下,改用“洋碱”代替传统的桐碱,用漂白粉代替自然漂白,提高纸张的白度、降低成本。^③竹纸制作技艺的改良出现要晚些,这是由于竹纸大多属于中低档纸,对纸质的要求比较低,使用化学药品会增加原料成本,并不一定划算。所以类似的改良,主要是应用于连史纸、贡川纸等中高档竹纸上,例如,民国时期四川夹江、铜梁等地使用纯碱、烧碱代替桐碱作为原料的二次蒸煮剂,并且在原有工序以外增加了漂白粉漂白,以提高纸张的白度,生产漂白书写纸,扩大纸张销路。^④江西铅山、福建连城的连史纸制造在

① 相关文献,参见第三章中关于熟料法与生料法的进一步讨论。

② 王菊华等:《中国古代造纸工程技术史》,山西教育出版社2006年版,第356-359页。

③ 曹天生:《中国宣纸史》,中国科学技术出版社2005年版,第181-182页。

④ 梁彬文:《四川纸业调查报告》,《建设周讯》,1937年第1卷第10期,第15-30页;张永惠:《铜梁县纸业调查报告》,《工业中心》,1938年第7卷第2期,第40-48页。



原有日晒漂白的基礎上，也开始增加漂粉漂白作为辅助手段。^①在1935年罗济的《竹类造纸学》中，详细记录了作者对传统造纸法进行的改良实验，并就其中诸如漂白粉对纸张耐久性可能带来的危害提出了自己的看法。^②这一时期，竹纸制造的另一改良措施是书写方式从毛笔向钢笔的改变，在纸浆中添加施胶剂以降低吸水性。特别是在“抗战”时期，后方机制纸的生产和进口遇到困难时，竹纸作为替代材料受到重视。其中以闽西地区的连城、长汀、宁化等地的改良竹纸最为著名。其方法是借鉴机制纸的施胶工艺，在纸浆中加入松香、明矾及填料。当时对改良纸进行了编号，首位代表产地，如长汀为“1”，连城为“2”。连城所产的“201”纸影响较大，其名称沿用至今。

新中国成立以后是竹纸制造的变革期。在20世纪五六十年代，手工纸的制造面临着新的机遇。这主要是由于西方国家对中国的经济封锁，造成机制纸的进口不畅，国内机制纸的生产又跟不上需求。因此，对于手工纸的原料和技术都进行了各方面的革新，竹纸的制作工艺改良是其中最重要的部分，其目的是为了提高效率。其主要工艺的改革包括：①使用机械打浆机；②使用吊帘抄纸，使用小型机械抄纸；③使用铁板干燥。

上述革新的影响延续至今。在国内大多数中高档竹纸的产地，已普遍使用荷兰式打浆机，大大提高了生产效率，降低了生产强度。同时也有部分地区随后开发了电动的石碾或碓，可以看作是对传统打浆方式，如人力、畜力、水力碾、碓的一种改良。而除了少数地区以外，较大尺寸的纸张均采用吊帘。烘干方式的改变则出现了两极分化的趋势，即原先的部分低档文化用纸产区，由于转为生产迷信纸，将火墙烘干改为自然晒干。而连史纸等高档纸，则从原先的土墙烘干，改为现代手工纸制造中常用的铁板蒸汽烘干法，较为便利省时，设备维护也较为简单。

三、竹纸在东亚地区的影响

我国手工竹纸制造技术的发达和竹纸的大量生产，在东亚乃至世界都是独有的现象。究其原因，是由于我国幅员辽阔、人口众多，随着宋代以来社会文化、经济的发展，以及印刷术的进步，对纸张的需求急剧增加。以往的麻纸、皮纸难以满足需要，以往仅作为次要原料制造低档纸的竹料，由于其来源丰富，再生

^① 张永惠：《福建沙县连城手工纸业之调查》，《工业中心》，1937年第6卷第6期，第244-250页；滕振坤：《铅山连史纸》，《铅山文史资料》第3辑，政协铅山县文史资料委员会，1989年，第56-71页。

^② 罗济：《竹类造纸学》，自刊本1935年版，第45-46页。



性强而受到重视，逐步成为书写、印刷用纸的原料。这种寻求麻纸、皮纸替代品的社会需求，是竹纸制作技术发展的重要动力。对于竹纸制造技术的改良，体现在纸张的白度、均匀度、强度等纸质的改良等方面，出现了多次蒸煮、打浆、日晒、漂白等工艺，也通过与皮料的混合以增加强度，当然成本的降低也是改良的目标。由于竹子主要生长在南方，竹纸的兴起也改变了南北纸产地的命运。宋代以后，造纸中心南移，明代以后，优质纸的产地基本上都位于我国南方，而北方一些历史悠久的麻纸、皮纸产地逐渐沦为日常生活用纸的产地。

我国的近邻朝鲜和日本等国，一方面，用纸的历史较我国短，纸张的需求量要小；另一方面，其地多山，楮皮等韧皮纤维来源丰富，取之不竭，供需矛盾不如我国突出。而由于气候的关系，其竹资源不如我国丰富，所以竹纸的制造技术始终没有得到发展。还有一个原因就是，这些国家常常通过贸易的方式，从中国输入需要的物资，竹纸也不例外。在日本、韩国，都有很多输入竹纸的记录。不生产竹纸并不意味着不使用竹纸。就像日本有一段时期大量输入宋钱以作为通货，而本国很少铸钱一样，中国南面的缅甸、老挝、泰国等国家，虽然有较为发达的皮纸制造技术，但就其纸质来说，比较粗厚，无法与我国的优质皮纸相比，也无法与日本、韩国的皮纸相比。越南的造纸技术，与日本、韩国相比更接近于我国，因为其我国南方纸张的主产区邻接。其造纸情况与我国广西等地相似，既有皮纸，也有竹纸的制造，但竹纸也主要作为印书及日常生活用纸，其技术比较简单。^① 今日机制竹纸生产的大国印度，其手工纸主要为麻纸和皮纸，且制作技术以浇纸法为主，较为原始。^② 因此，长期以来，东南亚国家由于其纸张用途有限，纸文化与东亚国家有所不同，纸张的用途更侧重于包装等日常生活之用，对纸张的韧性等要求较高，虽然有较为丰富的竹资源，但并未发展出较为发达的手工竹纸制造技术。

虽然竹纸制造技术在东亚的其他地区并未得到发展，但在日本、韩国的历史文献中，还是可以找到不少与竹纸相关的记载。例如，日本宝永五年（1708）刊《舜水朱氏谈绮》提到：“不仅限于楮皮，竹、桑、木槿等皆可造纸，称为皮纸。传到日本的纸，多数为竹纸，是将新竹的皮和内膜去除后，充分捶打以后水浸，发酵以后抄造而成。”（译文）^③ 寺岛良安的《和汉三才图会》（正德二年刊，

① Dard Hunter. *Papermaking by Hand in Indo-China*, Ohio: Mountain House Press, 1947, 42-43. 潘吉星：《中国造纸史》，上海人民出版社 2009 年版，第 485-486 页。

② Dard Hunter. *Papermaking by Hand in India*, New York: Pynson Printers, 1939.

③ 関義城：《和漢紙文獻類聚（江戸時代編）》，1973，45。



即 1712 年)中介绍毛边纸和竹纸条中云:“毛边纸:自中华来者总称唐纸,以南京官纸为上,朝鲜纸次之。试之舐不粘舌者佳。肌浓而厚重不甚坚,浅黄赤色似鸡卵者,俗呼为保豆古利手为上品;色大白坚者为下,墨色变带绿,但唐纸皆用唐墨良。竹纸:似倭薄叶而脆,易裂易烂。今所渡书籍多竹纸也,但厚者为良。……马粪纸为唐纸之野卑者,与和之尘纸相比。”^①安政时期(1854~1859)浅野长祚的《寒檠琐缀》中提到中国的毛边纸时论道:“毛边纸明时始有,上自奏牍下至短札均用之,遍于天下,稍湿即烂藏之即蠹,为天下第一劣品。之所以用之不改,是由于光滑便书。我国(指日本)都将此称为唐纸,而成为书画不可缺少之材料。享保元文年间(1716~1740)输入的纸尚可说是光滑便书,但此后质量逐渐下降,薄脆而入手即碎烂者不少,而且近年由于输入量的减少,其价日昂。”(译文)^②关于竹纸的输入量,日本正德元年(1711)长崎《唐船货物改帐》中山胁悌二郎名下,输出为百田纸 13 件,(日本)唐纸 1 件,而从中国输入唐纸 13 790 束、竹纸 11 550 帖、薄唐纸 2500 束、色唐纸 690 束。^③以量来看,从中国的输入量要远远大于输出量。

据日本国宝修理装裱师联盟理事长、冈墨光堂董事长冈兴造先生介绍,在所经手修复的古代书画中,常常可以看到以前使用竹纸作为裱褙用纸,有些书法本身也采用竹纸书写。有些还可以追溯到相当于我国元代时期的作品。

由此可见,竹纸在日本具有一定的影响,特别是在江户时代。包括从中国输入竹纸印刷的书籍,以及直接输入毛边纸等竹纸,都用于书写、书画、装裱等领域。但日本对于竹纸的评价却并非完美,主要是在其强度和耐久性方面。长期以来,日本习惯使用较为强韧的皮纸。而皮纸,特别是最常见的楮皮纸,由于纤维较粗,不如竹纸光滑细腻,书写起来比较干涩。这是竹纸在日常书写中受欢迎的原因。

那么,日本是否也曾制造过竹纸呢?日本虽然自身产竹,但其较我国南方产竹区纬度偏高,竹资源不算丰富,而且以小型竹种为主。我国常用于造竹纸的毛竹,据考证,约在 1751 年以后才从中国移植到日本南部,名江南竹或孟宗竹,1800 年左右扩散到各地。^④在佐藤成裕的《中陵漫录》(文政九年刊,即 1826 年)

① 関義城:和漢紙文献類聚(江戸時代編),1973,50。

② 関義城:和漢紙文献類聚(江戸時代編),1973,434。

③ 池田温:東アジアの文化交流史、吉田弘文館,2002,3,347。

④ 白戸満喜子:竹紙の謎、日本古本通信,11,2009,16-17。