



东亚纸质文物保护

——第一届东亚纸张保护学术研讨会论文集

苏荣誉 詹长法 [日] 冈岩太郎 / 编



科学出版社

www.sciencep.com

东亚纸质文物保护

——第一届东亚纸张保护学术研讨会论文集

苏荣誉 詹长法 [日]冈岩太郎 编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

中国、韩国和日本有着共同的造纸传统和类似的纸质遗物,都面临着迫切的保护修复等问题。第一届东亚纸张保护学术研讨会的召开,为各国的纸张保护界、文物修复界搭建了交流和合作的平台。本书汇集了第一届东亚纸张保护学术研讨会的优秀论文,涵盖造纸技术传播、传统和新型的保护修复技术、修复资格制度以及产业化问题等,涉及纸张保护修复和文物保护等多个方面,为文物保护修复界、图书馆界、古籍与技术史界等提供高水平、国际化、前沿性的研究和参考资料。

本书适合文物保护工作者阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

东亚纸质文物保护:第一届东亚纸张保护学术研讨会论文集 / 苏荣誉等编. —北京:科学出版社,2008

ISBN 978-7-03-022685-3

I. 东… II. 苏… III. 文物保护—研究—东亚—国际学术会议—文集 IV. K883.1-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 117852 号

责任编辑:胡升华 张懿璇 卜 新 / 责任校对:鲁 素

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:张 放

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>

张 志 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008 年 8 月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2008 年 8 月第一次印刷 印张:12 1/2 插页:1

印数:1—1 500 字数:271 000

定价:44.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

第一届东亚纸张保护学术研讨会

开幕式致辞

中国科学院副秘书长郭华东教授

2006年6月27日

北京

尊敬的国家文物局副局长童明康教授

尊敬的联合国教科文组织北京办事处代表青岛泰之先生

尊敬的日本国驻华大使馆公使井出敬二先生

女士们、先生们：

值此第一届东亚纸张保护学术研讨会开幕之际，我谨代表中国科学院向来自日本、韩国和中国的各位纸张保护专家、技术人员以及各界朋友表示热烈欢迎，并向主办单位、协办单位为此付出的努力表示感谢。

大家知道，东亚有着共同的文化渊源，有着千余年相同的文化形态和记载、传播、保存物质文化的方式。中国于汉代发明造纸技术后，很快传播到了朝鲜半岛，又传到了日本列岛。朝鲜和日本民众在发展自己的造纸技术和产业、生产自己文化产品的同时，还不断派遣留学生和留学僧到中国学习造纸印刷技术和书画装裱技艺，并将大量的纸张输入中国，受到历代士大夫的赞赏。历史事实告诉我们，东亚人民的进取、合作和交流，共同创造了绚丽多彩、独具特色的东亚文化。东亚的历史最好地说明了民族和平、合作是推动科技进步和文明进程的重要力量。21世纪初，东亚纸张保护界团结合作，召开这次保护东亚文化遗产的学术会议，具有更加深远的意义和影响，希望这个国际会议能够继续下去。

文化遗产既是民族的，也是世界的。为保护文化遗产，中国和世界各国一样不遗余力。今天是5月27日，距中国第一个文化遗产日——6月10日只有不到半个月的时间。我国中央政府、各级地方政府和团体安排了一系列活动，第六批全国重点文物保护单位名单也公布在即。在我看来，这次纸张保护学术研讨会是庆祝这个遗产日的前奏。

纸质文物是文化遗产的一个重要类别。由于纸张是文献和书画等的载体，是文明传诸后世的基本工具。也就是说，保护纸质文物就意味着对人类数千年文明的珍视、保护和传承，包含着对过去的尊重和对未来的憧憬，意义非凡。但是，明显的事实是，由于纸张属于纤维质地，比较脆弱，易发生虫蛀、霉变和酸化退质，加之数量巨大，纸质文物保护的任务十分艰巨。

保护纸质文物，是自纸张被发明之后就已经提出的课题，并逐步探索出一套行之有效的保护技术和材料。科学研究表明，古代纸张质地有别，加工方式各异，威

胁其安全的因素和环境千差万别,将传统保护工艺与现代科学技术有机地结合起来才是有效的保护途径。当然,这既需要做深入的、审慎的、理论和实践紧密结合的艰苦研究,也需要培养大批理论与实际相结合的人才,还需要更大范围、多个层次的合作与交流。在此,我愿意代表中国科学院向国内外业界和同行表态:我们会更加重视和关注文化遗产的研究与保护,热诚邀请国内外同行在中国科学院这个平台上开展课题合作与交流,并尽我们所能提供服务和支持。

在此,我预祝这次研讨会圆满成功,祝各位与会代表身心愉快、收获丰硕。

谢谢大家。

致 辞

国家文物局副局长童明康教授

各位嘉宾、各位代表

女士们、先生们：

大家好！

很高兴来到这里，参加由中国科学院自然科学史研究所、中国科学院传统工艺与文物科技研究中心、中国文物研究所、日本国宝修理装潢师联盟共同主办的第一届东亚纸张保护学术研讨会。我谨代表国家文物局向会议的召开表示热烈的祝贺，向与会的中、日、韩各国专家和代表表示热烈的欢迎！

中华文明，源远流长，纸张作为文字的载体，承载着民族的魂魄，担当着文化的“脊梁”。作为中国古代四大发明之一的纸张，它的发明与传播，使文字的载体成本得到大幅度的下降，使知识在平民中的普及得以实现，从而极大地推动了人类社会科技、经济的发展，大大促进了世界科学文化的传播和交流，深刻地影响着世界历史的进程，在人类文明史上具有划时代的伟大意义。

国家文物局作为中国文化遗产保护的最高主管机关，多年来一直关注纸质文物的保护修复工作，在国家文化遗产领域中长期规划（2006～2020）中明确提出加强包括纸张在内的传统工艺整理和科学化工作，设立了针对纸张保护的专项课题和基金，鼓励纸张保护的技术发展与进步。地方文物保护单位也对纸质文物保护倍加关注，在纸张保护技术方面不断有新的突破。例如，南京博物院“旧纸张保护技术”获文化部文化科技成果一等奖，宁波天一阁博物馆“FC-100 型纸质文物加固胶液”以其良好的效果在全国推广。

在关注我国自身纸质文物保护发展的同时，我们也注意到东亚各国有着相似的历史文化背景和相近的纸质文化遗产资源，面临着相似的情况和问题。我们希望通过本次研讨会，加强与会各方的交流与协作，共同探讨、切磋、展示优良的传统技艺与先进的科研成果和保护理念，在继承的基础上，发展与创新。相信通过此次会议，必将推动并促进东亚各国在纸质文化遗产保护领域的区域合作、协调发展，使纸质文化遗产保护工作向前迈进。

女士们、先生们，中国作为一个拥有丰富文化遗产的国家，正在为文化遗产的保护而不懈努力。6月10日是即将到来的中国第一个文化遗产日，在显示我们珍视遗产的同时，也表达了我们同世界一起保护文化遗产的勇气和决心。在这美好的时刻，让我们共同祝愿本次会议圆满成功，硕果累累！也祝各位嘉宾和代表会议期间身体健康，心情愉快！

谢谢大家！

贺 词

青岛泰之

联合国教科文组织北京办事处

尊敬的中国科学院副秘书长郭华东先生
尊敬的国家文物局副局长童明康先生
尊敬的日本国驻华大使馆公使井出敬二先生
尊敬的各位专家
女士们、先生们：

早上好！

今天，我很高兴来到这里，参加第一届东亚纸张保护学术研讨会开幕仪式。这个会议是由中国科学院、中国文物研究所和日本国宝修理装潢师联盟共同主办的。联合国教科文组织乐于为该会议提供协助，这是一个为纸张保护的不同方式和传统及现代技术提供了宝贵讨论机会的会议。我认为这个会议是在东亚地区建立针对纸张保护的对话网络的重要步骤。

众所周知，纸张的发明在推动中国和全世界文明的发展中起到了巨大作用。纸张的发明源于中国，随即又传到日本、韩国等周边国家。其功能和形式在东亚各国的文化中逐渐发展并占据了特殊地位。一个民族的文化遗产，是该民族现存文化的记忆。文化遗产是人类文明的结晶和最宝贵的共同财富，是人类社会得以延续的文化命脉。纸张正是记录和传承人类记忆的最重要的载体，同时也是文化遗产得以流传的精髓所在。

联合国教科文组织一直都通过其在众多领域内的不同活动，着重强调了对包括文化和自然遗产以及物质性和非物质性遗产的保护。联合国教科文组织最杰出的几个成就，就包括 1972 年通过的《世界遗产公约》和 2003 年通过的《保护非物质文化遗产公约》。这些公约为各成员国、社区、学者、文化创造者和管理者提供了一个框架，这一框架使针对弘扬和保护遗产的交流与合作等各项活动得以展开。上述两个公约从纸张性质、遍及世界各地的博物馆和图书馆等物质性特征到纸张在社会中的地位和功能等非物质性特征都强调了对纸张进行保护的意义。

保护被纸张记录下的记忆信息，保存使这些记忆信息得以流传的工具，纸张成了联合国教科文组织“世界记忆工程”项目的核心所在。该项目旨在弘扬对人类文字记录性遗产的保护，其目标包括对纸张的修复和保护，这正是文字记录的历史上一直以来最为重要的传统手段之一。同样重要的是直接进行纸张保护工作的机构和团体。国际组织如国际文物保护修复研究中心（ICROM）通过培训班和能力培养等方式也为该项目提供了大力支持。此外，来自各地区和各民族的团体、从事研

究和传习保护工作的专家以及其他涉及纸张保护的各类活动的投入和努力也具有越来越重要的意义。

联合国教科文组织希望,通过讨论和进行纸张保护技术的交流,本次会议能够成为对建立东亚各国间对话网络具有重要意义的的第一步。本着我们大家对遗产保护的广泛共识,请跟我一起祝愿本次会议圆满成功!

感谢大家!

Address

Yasuyuki Aoshima

Director and Representative, UNESCO Office Beijing

Respected Mr. GUO Huadong, Vice Secretary-General of the Chinese Academy of Sciences

Respected Mr. TONG Mingkang, Vice Director-General of the State Administration of Cultural Heritage

Respected Mr. IDE Keiji, Minister of the Embassy of Japan in China

Every expert respected

Ladies and gentlemen:

Good Morning!

It is my pleasure to be here today at the Opening Ceremony of the First Workshop for Paper Conservation in East Asia organized by the Chinese Academy of Sciences, the China National Institute for Cultural Properties, and the Association for Conservation of National Treasures in Japan. UNESCO is pleased to support this workshop which provides a valuable opportunity to discuss the various approaches and traditional as well as modern techniques in paper conservation. I personally consider this workshop as an important first step in establishing paper conservation dialogue and networking in East Asia.

It is a well-known fact that the invention of paper immensely contributed to accelerate the development of civilization throughout the world. Originating from China and spreading outwards to surrounding countries such as Japan and the Republic of Korea, the function and form of paper gradually evolved to occupy a distinctive cultural niche in many East Asian countries. The cultural heritage of a nation is the memory of its existing culture. Cultural heritage is the essence of civilization and the most precious and widespread treasure of human kind. It is the cultural lifeline that ensures that our human society will continue into the future. And as paper is one of the most important vehicles for the recording and transmission of human memories, it is also essential to the transmission

of cultural heritage.

UNESCO places a strong emphasis on the promotion and preservation of Cultural, Natural, Tangible and Intangible Heritage through its various activities and actions. Several of UNESCO's greatest achievements include the Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage adopted in 1972 and the Convention for the Safeguarding of Intangible Cultural Heritage which was adopted in 2003. These conventions provide frameworks in which Member States, communities, researchers, creators and custodians of culture can engage in dialogue and cooperative activities focused on heritage promotion and preservation. The importance of the preservation of paper is addressed in both of these conventions—from the tangible nature of paper, museums, and libraries throughout the world to the intangible aspect of paper's place and function in society.

Protecting the memories captured on paper as well as preserving the instrument which carries the memories, the paper itself, lies at the heart of the UNESCO programme, "The Memory of the World". This programme is aimed at promoting the preservation of the documentary heritage of mankind, and includes the objectives of the restoration and preservation of paper—one of the most important historical tools in the history of documenting. Of equal importance are the institutions and bodies that carry out the paper conservation. International organizations such as ICCROM provide far reaching support through training courses and capacity building. In addition, of increasing importance are the efforts of regional and national groups as well as experts who are involved in research, hands-on conservation work and other activities concerning paper conservation.

UNESCO hopes that this workshop, through discussion and exchange on techniques of paper conservation will be an important first step in establishing dialogue and networking in East Asia. In our common goal of protecting and preserving heritage, please join me in wishing this workshop every success!

Thank you!

致 辞

日本国驻华大使馆公使井出敬二先生

尊敬的国家文物局副局长童明康先生

尊敬的中国科学院郭华东先生

尊敬的联合国教科文组织北京办事处代表青岛泰之先生

各位来宾：

大家好！

今天承蒙邀请，敝人能参加第一届东亚纸张保护学术研讨会，我深表感谢并对本次研讨会的召开表示衷心祝贺！

众所周知，日本在文化方面从中国和东亚各国受到了莫大的恩惠，吸收了包括纸张本身、文字和印刷术等文化恩惠，日本的文化和文明才得以发展。同时，日本制造的纸张也承载日本文化出口到东亚。过去，我们以上述形式进行了文化交流。现在，日本政府在文化领域进行了各种协作，在政府领导下，日本与中国在文物保护领域也进行着合作。

在这里我想谈一点个人的事情。我的舅爷也就是我祖母的弟弟经营一家装裱店，从事制作书画的卷轴等工作。这是一家从江户时代就一直经营着的老店，店址在东京的日本桥。我小的时候经常去舅爷家里玩耍，浏览店里的布头和纸。在我的身体中流动着从事保存和继承日本纸文化工作者的血液，我深以此为自豪。但是因为后继无人，舅爷的装裱店结束了它 300 多年的历史关门了。今天的会场里来了许多中国的、日本的年轻人，我感到非常高兴。

我认为文化交流就是人的交流。我期待包括年轻人在内的各位能够通过这次的会议加深彼此的交流。而且，这次的交流——学术研讨会是第一届，希望大家能够利用会议期间和休息的时间扩大各种各样的交流，拓展今后交流和合作的思路。如果有什么需要日本政府尽力之处，也请各位坦率地提出建议。

谢谢大家。

尊敬する国家文物局副局長童明康

尊敬する中国科学院郭華東先生

尊敬するユネスコ北京代表青島泰之先生

ご來賓の皆様

こんにちは。

本日は第一回東アジア紙文化財保存修復シンポジウムにお招きいただきまして、どうもありがとうございます。このシンポジウムの開催を心より喜び

申しあげます。

日本はご存知のとおり、中国、東アジアより多大なる文化的な恩恵を受けております。紙そのもの、文字そして印刷術など、さまざまな文化的な恩恵を受けて、日本の文化、文明が発達してきました。また、逆に日本でできました紙を使って東アジアにも輸出され、そのような形で過去に文化交流が行われてきました。現在は日本政府におきましても、中国、その他文化分野でもさまざまな協力を行っております。また、中国での文化財保護に対する協力も日本政府主導で行っております。

私事になりますが、私の大叔父、つまり祖母の弟は表具屋をやっておりまして、掛け軸を作る仕事をしておりました。これは江戸時代から300年以上続いた表具屋で、東京の日本橋で開業しておりました。私も子供のときはよく大叔父の家に行って、そこにある布切れとか、紙とか、いろんなものを見て遊んで居りました。私も過去の日本の紙文化の保存、継承に携わったものの血が体の中に流れていることを誇りにしております。他方、大叔父が後継者がいないために、結局その表具屋は300年の歴史を閉じて、廃業してしまいました。本日こちらに日本からも、中国からも若い方々がたくさんいらっしゃるのを見て、本当にうれしく思っています。

文化交流は人の交流だと思います。今回若い方々を含めて皆様が交流を深められることを本当に期待しております。また、今回の交流、シンポジウムは第一回ですが、シンポジウムの期間、そして休み時間も利用してさまざまな交流を広げられて、今後の交流、協力のアイデアをいろいろ見つけていただきたいと思います。日本政府側としまして、何かお手伝いできることがありましたら、遠慮なくご提案をいただきたいと思います。

本日はどうもありがとうございました。

目 录

开幕式致辞	郭华东 (i)
致辞	童明康 (iii)
贺词	青岛泰之 (v)
致辞	井出敬二 (ix)
中国手工纸科学研究的回顾与展望	陈 刚 (1)
1 中国手工纸科学研究的回顾	(1)
2 手工纸科学的展望	(5)
造纸技术的早期传播	苏荣誉 (8)
1 向东:高丽、日本	(8)
2 向南:南亚—东南亚	(15)
3 向西:中亚—西亚	(18)
4 远西:西欧	(20)
德格藏纸传统工艺制作介绍	泽旺吉美 (25)
日本的文物修复和日本国宝修理装潢师联盟	渡边明义 (30)
1 近代	(30)
2 从工匠到技术人员	(31)
3 文物修复的方法论和伦理	(32)
4 资格制度	(34)
纸张保护修复的人才培养问题	詹长法 (38)
修复技术者和纸张科学	冈岩太郎 (42)
1 前言	(42)
2 日本的装潢和纸	(42)
3 修复现场和纸张科学	(43)
4 日本修复现场的转机	(43)
5 了解本纸	(44)
6 修补纸制作的尝试和现状	(45)
7 传统技术和新技术的结合	(46)
8 结论	(46)
韩国纸质文物的修补和现状	朴智善 (49)
1 韩国纸质文物的历史	(49)
2 韩纸的特征	(50)
3 纸质文物的损伤与修补	(51)
4 关于纸质文物及其他的信息交换的提议	(52)

南京博物院纸质文物保护的发展历程和展望	
..... 奚三彩 万 俐 郑冬青 蒋凤瑞 杨 毅	(55)
1 前言	(55)
2 南京博物院纸质文物保护技术发展概况	(55)
3 今后研究工作展望	(62)
纸张科学分析的最新进展	加藤雅人(63)
中国纸质书画的保护与修复	刘舜强(68)
日本传统的纸质文物修复技法	半田昌规(80)
1 关于传统技术	(80)
2 传统技术的基础	(80)
3 传统的修复技术的变迁	(81)
4 传统的修复技术的变迁	(81)
5 关于被称为“名人”的技术	(81)
6 为保护文物的真面目而努力	(82)
7 保存科学和修补技术	(85)
8 修补纸的复原制作	(85)
9 根据传统技术而发展新技术	(85)
10 总结	(86)
关于用“漉嵌”进行大量文书的修理	宇都宫正纪(89)
1 前言	(89)
2 关于亚洲纸张资料修理时使用“漉嵌”的问题点和抄纸机器的开发	(89)
3 利用“漉嵌”的纸资料的修理工程	(91)
4 “漉嵌”方式的长处和短处	(91)
5 结语	(92)
关于应用数据技术(DIIPS)进行大量文书的修理	冈泰央(95)
1 前言	(95)
2 手工修复技术和“漉嵌”技术	(95)
3 应用数码技术的修理方法	(96)
4 利用数码技术修补	(97)
5 结语	(98)
国家图书馆藏西夏文献的修复及其汉文文献残片的价值	
..... 杜伟生 林世田	(100)
1 国家图书馆西夏文献的收藏与编目	(100)
2 国家图书馆西夏文献的修复	(101)
3 西夏文献中汉文文献的种类、价值和特点	(104)

4 结语	(107)
从宣纸的形稳性谈书画的卷曲问题	徐文娟 (110)
1 前言	(110)
2 纸张尺寸的稳定性	(111)
3 宣纸尺寸的稳定性	(112)
4 结论	(116)
谈谈中国书画装裱过程中常见问题的成因及处理方法	李 涛 (118)
1 托料	(119)
2 托心	(120)
3 方心	(124)
4 下料	(125)
5 镶活	(126)
6 覆背	(127)
7 下墙	(129)
8 上天地杆	(130)
Introduction to UNESCO's Memory of the World Programme	Dana Ziyasheva (133)
交流论文	(137)
展示	(140)
中国学者展示	(140)
日本学者展板	(140)
附录 会议文件	(171)
第一届东亚纸张保护学术研讨会(组织)	(172)
The First Workshop of Paper Conservation in East Asia(Organization)	(173)
第一回東アジア紙文化財保存修復研究会シンポジウム	(174)
第一届东亚纸张保护学术研讨会(会议议程)	(175)
The First Workshop of Paper Conservation in East Asia(Program)	(177)
第一回東アジア紙文化財保存修復研究会シンポジウム	(180)
后记	(182)

中国手工纸科学研究的回顾与展望

陈 刚

(复旦大学文物与博物馆学系教授 上海 200433)

【摘要】 开展手工纸的科学研究,是物质与非物质文化遗产保护的重要方面,本文从古纸的分析、手工纸理化性能的研究、手工造纸工艺的调查与研究等方面,对中国手工纸的科学研究作了概述。在此基础上,对今后手工纸研究的重心、研究手段的发展以及相关研究课题进行了展望分析。强调指出:在当前,开展手工纸的科学研究,不仅对我国手工纸的历史研究具有推动作用,而且在传统造纸工艺这一非物质文化遗产的抢救性保护工作中将起到至关重要的作用。

造纸术是中国的伟大发明,有关纸的描述,不仅散见于方志、笔记等史料,而且常见于诗词歌赋。但由于古代对科学技术总结记录的忽视,有关纸及造纸术的系统的科学记录比较少见。公元6世纪,贾思勰的《齐民要术》中,有关于造纸原料楮的种植技术的记载,而明末宋应星的《天工开物》则可说是从技术层面对造纸术进行了考察记录。在西方,18世纪末,随着以木材为原料,以机械代替手工的近代造纸术的发明,对于造纸过程及纸张本身的分析测试手段也逐渐完善。清末,我国在引进西方机械造纸技术的同时,开始逐步掌握纸张的分析技术,对于手工纸的分析,则要更晚一些。

手工纸的科学研究,主要包括造纸原料纤维的鉴定、纸张的机械强度测试、纸张耐久性、润墨性等其他物理性能研究、纸张化学成分的分析、造纸工艺的科学记录以及传统工艺的科学研究与改良等。开展对手工纸的科学研究,不仅有助于揭开古代手工纸的奥秘,而且对于手工造纸的保护与发展都具有重要意义。本文着重对中国手工纸的科学研究做一回顾,在此基础上对今后的发展方向进行探讨。

1 中国手工纸科学研究的回顾

1.1 古纸的分析

对于古代造纸技术史的研究,除文献记载以外,很大程度上依靠对现存纸质文物的分析研究。20世纪初,奥地利植物学家威斯纳(Julius Wiesner)首先对斯坦因

(Marc Aurel Stein)从中国新疆、甘肃发掘出的汉唐古纸进行了显微镜分析,确定它们与晚些时候的阿拉伯纸一样,由麻布和韧皮纤维所造,从而证明造纸术是由中国发明的,通过阿拉伯传到欧洲。很长一段时间,由于分析手段的局限性以及取样的限制,对于古纸的分析,主要集中在原料鉴定方面,并且多使用目测判断或非取样的放大照相方法。例如,20世纪60年代,日本学者加藤晴治曾对敦煌出土写经、吐鲁番出土文书等的原料、保存状态、帘纹密度等做了观察研究,《樓蘭文書とその用紙》一书也有纸张细部的显微照片,对研究纸的早期形态具有相当帮助。我国潘吉星曾对故宫所藏的部分书法绘画用纸进行过外观检验。

20世纪30年代以来,在我国的西北地区,不断有可能为东汉以前的古纸出土,比较著名的有罗布淖尔纸、灞桥纸、旱滩坡纸、马圈湾纸等,引起了文物考古、科技史、造纸技术等各方面专家的关注。为澄清我国造纸起源的问题,潘吉星(1973)、王菊华(1980)、刘仁庆(1976)等对上述古纸使用纤维染色分析、电镜表面形态观察、激光显微光谱等手段,对原料组成、打浆度、无机成分等进行了多次分析,虽然在结果解析、遗址年代以及纸的定义等方面存在意见分歧,未能取得一致意见,但在客观上促进了古纸的科学研究工作。

另外在古代造纸工艺的研究方面,通过对古纸的分析也能起到佐证的作用,刘仁庆和胡玉熹(1976)对灞桥纸至清代太史连纸等历代古纸进行取样分析,其中对灞桥纸的无机成分分析结果表明,钙的含量较高,推测当时可能已采用石灰发酵沤麻的方法,但并未在文中公布原始数据。潘吉星(1979)在《中国古代加工纸十种》一文中,运用显微分析的方法,结合文献记载,对古代纸的表面涂布、施胶等工艺做了较为全面的考察,与此类似的还有许鸣岐对瑞光寺塔古经纸的研究。严格来说,上述关于古纸的分析研究,主要是运用分析结果展开科技史方面的研究,作为科学分析研究报告,尚显简略。王菊华等作为纸张分析的专业工作者,对汉晋古纸的分析结果论述较为具体,在戴家璋主编的《中国造纸技术简史》中专辟一章,对汉晋、辽代、清代民国的古纸做了细致分析鉴定(戴家璋,1994),从而对当时的造纸工艺进行了探讨。潘吉星在《中国科学技术史·造纸与印刷卷》中涉及纸张起源部分,同样也公开了部分古纸的分析数据(潘吉星,1998),有助于这一领域的研究与探讨。

早期的纸张一般均匀度较差,具有其原始性。古纸起源的研究,与其他需要借助自然科学手段的文物研究领域一样,单纯依靠自然科学工作者,或是文物研究工作者的分析判断,都难以得出较为全面的结论,两者的通力合作是十分重要的。

1.2 手工纸理化性能的研究

纸张的理化性能分析为现代造纸工业所不可或缺,对于手工纸的理化性能测试,有助于对手工纸特性的理解,同时也是传统工艺保护与改良的必要前提。

1936年,魏兆淇在《宣纸制造工业之调查》一文中,对宣纸(单宣、贡宣)、老竹

纸、机制毛边等进行了拉力、伸长度、抗压破力等 18 项物理性能的测试(魏兆淇, 1936), 虽然并未对分析结果进行讨论, 但仍是手工纸物理性能测试的早期重要文献。留德归来的张永惠从 20 世纪 30 年代开始, 参照机制纸的成分分析方法, 对中国造纸原料的化学成分做了系统的分析研究, 可以说是手工纸科学分析的奠基人之一。六七十年代, 日本学者前松陆郎等对宣纸的主要原料青檀的化学成分、纤维形态等做了全面的分析, 并与中、日常用的手工纸原料: 竹、稻草、楮、三桠、雁皮做了比较, 反映了当时手工纸原料分析技术的水平。

手工纸的润墨性、形稳定性及耐久性在纸张的使用价值上有较为重要的意义, 1964 年, 陈志蔚等在《宣纸的吸附性、变形、寿命性能的研究》一文中, 进行了较为系统的研究(刘仁庆, 1989)。此文虽以宣纸为名, 但所涉及的造纸原料, 并非仅限于檀皮与稻草, 还包括三桠、构皮、桑皮等, 比较了不同造纸法所得的纸样在上述诸性能方面的差异, 其将纸张性能与造纸法相联系起来的研究方法, 在某种意义上已经超出了单纯纸张性能测试的范围, 对于探索手工造纸工艺的科学内涵具有开拓性意义。1983 年, 刘仁庆等通过墨在纸上的扩散实验、电子显微镜观察、成分分析等, 对宣纸的润墨性及形成原因作了探讨, 并且借助红外光谱、X 射线衍射分析等当时较为先进的仪器分析方法对无机成分进行了测定, 体现了将现代科技应用于手工纸研究这一趋势。作者关于宣纸耐久性的初步研究, 通过高温加速老化实验, 预测宣纸的寿命在 1050 年以上, 远远大于机制纸, 为宣纸“千年寿纸”的美誉做了注解(刘仁庆, 瞿耀良, 1986)。加速老化实验为耐久性研究中常用的方法, 对于寿命年限的预测也具有将耐久程度加以形象化的优点。但是这种预测, 只在不同纸张耐久性的相互比较时具有一定意义。手工纸实际的寿命, 受到老化机理、保存环境等多种因素的影响。2002 年, 陈刚等对中国书画用纸的耐久性进行了研究, 比较了宣纸、富阳宣纸、大千书画纸、温州皮纸等的耐久性 & 抗酸性物质能力, 并试图将其与其造纸法相联系进行考察(Chen Gang et al., 2003)。结果显示, 手工纸的耐久性除与原料自身的特性有关以外, 原料的蒸煮、漂白过程也至关重要。2005 年, 徐文娟等从绘画修复材料的角度出发, 对宣纸的形稳定性做了研究, 是手工纸科学研究的较新成果(徐文娟, 陈元生, 2005)。

对于手工纸诸性能的测试, 是手工纸科学研究的一个重要方面, 但与机制纸相比, 中国的手工纸一般较为轻薄, 均匀度、紧度等方面也较逊色。运用一般纸张测试仪器, 进行耐折度、撕裂度、抗张力测试时容易出现問題。以耐折度为例, 在耐折次数小于 100 时, 平行样品间的误差本身就较大, 在使用耐折度数据进行不同手工纸样品比较时, 须减轻拉力, 提高耐折次数, 同时对结果取对数进行比较才较为可信。而在原料的化学成分分析方面, 一般参照造纸工业的分析方法, 如对于多聚糖的含量, 一般区分为 α 纤维素、 β 纤维素、 γ 纤维素, 及多戊糖等, 上述三种纤维素是依据其在一定浓度的 NaOH 溶液中的溶解特性加以区分的, 主要对应高分子量纤维素、低分子量纤维素和半纤维素, 能比较方便地估算试样中的多聚糖组成, 但并