

谈谈纸的六大系列

Six Categories of paper

刘仁庆*

(北京轻工业学院,教授 北京 100037)

引 言

你们刚从海外回来,了解了许多国外造纸的最新动向。今天我不谈别的,只想说一下对纸的认识,这可能是老话题,老调重弹。多年以来,我一直在想:我们应该怎样去认识纸呢?你们先在国内后到国外多年学习造纸,又是怎样看待“纸”的?

纸所包含的内容,应该是十分丰富的。纸作为一种材料,一种具有文化属性的材料,随着科技的发展,赋予了更多的内涵。不单是纸的技术发展史、经济意义、艺术价值、应用领域等,而且对世界文化交流和精神财富的传递、保存及人类文明史等,都是值得我们仔细地去研究、探讨的。

为了能够比较深入地去认识,我想有必要对纸进行一个粗略的划分,以利于在更深的层次去发掘它。初步想法是把纸分为六大系列,即(1)古纸,(2)手工纸,(3)机制纸,(4)加工纸,(5)特种纸,(6)功能纸(武:您的这个提法很新颖,过去还未听到过)。

看 法

第一,古纸(Ancient Paper)。所谓“古纸”,不能简单地理解为古代的纸,而应该是历代中有史料意义和文化价值的纸张,这样才有代表性和典型性。古纸从何而来?无非是两个渠道:一是古籍记载;二是出土或传世的宝物。对书上写的纸名,有时会引起误会,不知其样如何。对古代的纸张实物,又弄不清楚叫什么纸名。因此,往往引起意见相左。我不知道德国是怎样研究古纸的。中国的方法是,采取化验分析古纸中的各种成分;或者模拟仿制纸片,然后再进行比较,从而得出结论。

万事开头难。一个国家的第一座造纸场出现是很有意义的(武:我写博士论文时,为解决德国第一

家造纸场究竟出现在哪一年,查了很多资料)。它标志着纸的实用化和社会化。因为用纸与文明发展同步,与国民教育事业息息相关。所以,制浆造纸比较早的国家,其历史、文化都比别国更为悠久、发达,这是不言而喻的。

我国是造纸的发明国,这是举世公认的。照理对于古纸的认识和研究,应当“棋高一筹”。然而,研究古纸的人并不多,原因是多方面的,除了资金缺乏、资料难找之外,研究环境、研究手段均不理想(武:德国现有带电脑的扫描电镜,对分析古纸有帮助)。所以,研究成果与我们这个泱泱大国很不相称。

当然,钻古纸堆的人不一定要许多,有人估计,全世界专门研究古纸的人大约只有60人,何其少也!他们还分别地搞本国的古纸。这样一来,各个国家的古纸专家人数更少了。不过,有些专家是国际性的,比如美国芝加哥大学钱存训教授,他帮助李约瑟(Joseph Needham)撰写了《中国科学技术史》第五卷第一分册《纸和印刷》的全部书稿。此外,他还研究东亚和南亚的造纸史和古纸,著述甚丰。多年前,我通过钱先生的妹妹钱存柔女士与其通信,赐教良多。这种学术上的联系是有益的。

我觉得要认识古纸,研究古纸,首先应把中国通史反复念它几遍。找机会去接触一下汉、晋、隋、唐、宋、元、明、清等各个朝代留存下来的古纸实物,这样才有一个初步的感性印象。十多年前,我去西北地区考察古纸,主要是参观当地的博物馆、文化馆、寺庙等。在敦煌,见到了常书鸿先生,承蒙他协助见到许多写经纸,大开眼界。

由于一般见到的古纸,绝大多数是文化载体,上面或有墨字,或有图画,或有印章等。因此,它们具有的价值远远超过纸的本身。对于历代古纸文物的鉴别、修缮和保存,尤其值得注意。

在古纸研究中,还有不少空白点。这也反映出我们对纸认识之不足。国外有人研究伊斯兰教纸

* 本文是根据作者与留德造纸博士武思红、硕士秦豫交谈的观点和记录稿整理而成。特此说明。

史;台湾陈大川先生在《中国造纸术盛衰史》一书中提到道教用纸的问题;还有人指出儒教不是有“敬惜字纸”的说法吗!另外,我国小说《红楼梦》中贾府使用的纸和纸制品有哪些种类?

诸如此类,对于青年朋友来说可能没有兴趣。留给我们老头子去干吧(秦:有兴趣,只是没有时间去干)。

第二,手工纸(Hand-made Paper)。古代的纸全由手工操作而成,那时候并没有这个名称。只是在19世纪由于采用机器生产纸张之后,为区别起见,才有了手工纸和机制纸之分。不过,我国现代生产的手工纸品种不多,产量有限(约占年纸产量的1%以下),它们与古代的手工纸在制法和质量方面也是不一样的。

明清两代是中国手工造纸术的成熟阶段。经历了长期的生产实践与积累,我国手工造纸业中的许多技法已经形成了固定的“程式”,如灰腌、晒白、捶捣、捞纸等。反映了纸工们“手口相传”的较高的技艺水准。

手工纸的制造,费工费时,劳动力需求大。不论是纸的成本与效率,还是纸的品种与数量,都经不起现代机制纸的挑战,所以日渐萎缩。我国大陆1988年以前,手工纸产量每年大约经销20~30万吨。自1989年以后,逐年减少,1992年的统计数是13万吨,农村中的青壮劳力宁可经商也不愿干造纸了。1988年统计的手工纸收购点大约是300多个,现在因为政策放开,多头经营,有些数字收集不到。这样一来,手工纸是否要划上一个句号了?我看不见得。

在中国,手工纸作为华夏传统文化的一部分,目前看尚未进入完全消失的阶段。中国的书法和绘画,离开了手工纸(宣纸)便无从表达艺术的妙味。因此,继承和发扬传统手工纸的特色是完全必要的。不过,手工纸仅是一种文化艺术用纸,决不能充做大量消费的工业产品。

国外的手工纸情形怎样?仅举欧洲为例,据很不完全的统计,欧洲各国的造纸作坊共有40个,其中英国9个、法国6个、德国4个、荷兰4个、西班牙3个、意大利3个、丹麦1个、芬兰1个、瑞典3个、瑞士2个、波兰2个、匈牙利1个、捷克(斯洛伐克)1个等。这些作坊大都隶属于博物馆、文化保护部门、学校,也有纳入工厂的。政府每年都拨款补助,使之能保存、流传下去。有人估计,全世界(不包括亚洲和中国)有组织联系的手工纸作坊只有125家,各种从业人员1400多名。手工造纸是件很辛苦的活儿,有报道介绍,日本曾设计制造了一种机器人,替代手工抄纸。这无疑是个很新的构思,但是机器人造的纸称手工纸似乎名不符实,机器人毕竟是机器。

1986年,一个国际手工造纸者及艺术家协会的组织成立了,它的英文名称是IAPMA(International Association of Papermakers and Paper Artists),会员共430人。他们分别来自美国、加拿大、波兰、匈牙利、捷克斯洛伐克、日本、韩国、菲律宾、新加坡等国家和地区,据说台湾的朋友也参加了。这个协会每年召开会员大会一次。1993年在加拿大召开,1994年在荷兰召开,1995年在日本召开。

世界上以手工纸产品为主而出版的专门刊物,当推菲律宾碧瑶市(Baguio)发行的《DUNTOG》杂志,每年4期(即分成春夏秋冬4集)。至于其他国家是否有类似的出版物,尚待调查。

手工纸将来的发展还可能有另外一个方向,就是“自制自用”。由于环境保护的需要,废纸的处理日益小型化,一旦家用制纸机诞生,个人在家制作小页纸(贺年卡、信笺、信封)以及纸浆绘画(Pulp Painting)等,不是没有可能的。那时候“用纸”和“造纸”之间形成一个小循环,其关键是制纸机的体积和重量,如果只有普通洗衣机那么大,那真是喜从天降,不过这或许是一种幻想。

第三,机制纸(Machine-made Paper)。这是眼下人们最为关注的课题。现代生产的纸(包括纸张和纸板)99%是机制纸。全世界每年的产纸量已达2亿吨以上(1992年是2.4亿吨)。从19世纪初叶机制纸兴起以来,其发展之迅猛真可用“蒸蒸日上”来形容。在100多年的时光里,制浆系统由间歇走向连续,造纸系统的抄速由每分钟几十米提高到千米以上。日产数百吨的纸厂已司空见惯。造纸厂的面貌发生了巨大的变化,这是众所周知的。

可是,我们不要忘记机制纸生产的特点:建厂费用高,原料需量大,能源消耗多,废水污染重。这样,就带来了两个重要的问题:一是投资,二是环境污染。投资和纸厂的规模直接有关。一般而言,大型纸厂的经济效益比中小型纸厂好,你们在德国见到的怎样?(秦:是的,大厂好)可是,在中国(大陆)的大纸厂反而不行,像××造纸厂(年生产能力12.9万吨,职工8100人),××造纸厂(年生产能力7.5万吨,职工4500人)今年(1993年)亏损得一塌糊涂。当然原因很复杂,现在银根紧缩,生产必然受影响。怎么办?引进外资是摆脱困境的方法之一,在引进外资、设备方面,一定要仔细地评估,核实报价、帐目,免得吃亏上当。

治理造纸废水(实际上主要是制浆的废液),保护生态环境,一直是造纸厂奋斗的目标。现在除了碱回收工程之外,还看不出有什么行之有效的生产型的治理方法。黑水源源不断地排入江河,社会反响强烈。有一些纸厂被迫迁走;有一些纸厂只好走“企业终止”之路,关门倒闭。小厂的碱法制浆向何处去?值得深思。

近年来,机械浆发展很快,如TMP、CTMP、BCTMP、APMP等。抄造的纸之品质也不错。可是,能耗多,成本增加。爆破法制浆虽然已有不少的研究报告,但距离规模化投产恐怕还有一段路要走。

要解决机制纸的制浆问题,寄望于生物法(常温常压处理);而造纸问题,有赖于自控化(电脑控制的高科技装置)。至于纸的品质(质量),我个人认为够用即可,以纸的白度为例,不必过于追求。台湾已故作家三毛在给陕西作家贾平凹的信中就埋怨机制纸太白,反而厚爱于毛边纸。纸的技术指标超标,生产费用提高了,消费者并不完全满意。

机制纸多是酸性纸,保存的年限即耐久性有时不能令人满意。比如新闻纸一般寿命是50~80年。有些印书纸也只有100年左右。故搞过一阵子“中性抄纸”(或“碱性抄纸”),其关键点是不用传统的松香皂型施胶剂,而改用中性施胶剂,如AKD(烷基烯酮二聚物)、ASA(链烯基琥珀酸酐)等。这样改有利有弊。

关于中国造纸纤维原料,这是许多年来争论不休的问题。1958年我们曾经喊出过“以草为主”的口号。30多年过去了,我国(大陆)的产浆量中禾草浆仍然占62%,木浆只占26%,其它浆12%。这个局面短期很难扭转,若概断搞草浆全损无益,也未必是。通过科技人员的努力,我们在苇浆生产以及麦草浆抄纸方面,积累了不少行之有效的经验。实践证明:100%草浆无法充分满足纸的品质和品种等多方面的要求;草浆的黑液处理几乎走到了“不知如何是好”的地步。草浆生产上的经济效益决不是木浆的对手。如果“入关”,还将受到国际大市场的冲击,单靠草浆纸是岌岌可危了。这么说是不是要把草浆一棍子“打死”呢?不是,将来草浆的制造从“主位”降到“次位”,并由规模不大的厂子经营,维持一段时间以后,视发展水准,再决定其走向。

第四,加工纸(Converted Paper)。按照加工纸的定义,是原纸经过独立加工后生产出具有更佳性能的纸的总称。要注意原纸、独立加工和更佳性能所包含的意思。如有的纸在机内进行表面施胶,或者涂布加工,算不算加工纸?

加工纸是派(衍)生的纸类,我们对这种纸的认识还很不够。目下我们已知的加工方式有:涂布、浸渍、层合、蒸镀等几种。仅以常用的涂布加工而论,各种涂布头、颜料、胶粘剂等,它们的特性、变化规律、应用范围,值得再深入一步地进行研究。

有时候,似乎很明白,又好像很糊涂。高岭土与白土、瓷土、粘土、陶土、阿土、蒙脱土,一样不一样?苏州地区的阳西矿高岭土和阳东矿高岭土,其品质就相差甚远,要弄清其中原委,需要扎扎实实地做工作。我们现在缺少可靠的基本数据,由于各地条件不同,人员素质不同,有的测定结果难以使人信

服。实验再现性和重演性达不到规定的要求。

中国现在是搞浆研究的多还是搞纸的多?看法不完全一致。一些地方企业投入很大力量搞加工纸,创新不足,仿制有余。而大学、科研院所的研究生选题,认为制浆才有理论可以探讨,故多是某种原料采用什么法来蒸煮、漂白。当前大陆体育界流行一句“阴盛阳衰”的说法,从提高理论研究深度意义上讲,我们调侃一下说“浆盛纸衰”是否可以?

中国造纸学会下属的加工纸专业委员会可以说是集大陆较优秀加工纸人才的组织。他们中很多是从多年加工纸研究或生产的主将和骨干。其主要业绩在涂布加工纸方面。只是相对于其他专业委员会来说,人数似乎少一点。

目前能生产涂布纸(铜版纸)的工厂约73家,涂布机110台,年生产能力是40万吨。可是,好多机台并没有正常运转起来,以致于不少的印刷厂还从国外进口铜版纸,似令人不解。为什么一定要用外国铜版纸?究其原因:一是国产铜版纸有的品质确实不过关;二是有的人患有迷信“洋货”的毛病。应该记住这一条:品质好是加工纸的生命,品质不好就没有加工纸。加工纸要站住脚,首要的是品质第一!

我记得日本的一位造纸教授曾说过:将来的纸,几乎都要加工,否则就不够格称为纸。这种说法似乎过于绝对化,但也可以看出加工纸在人们心中的重要地位。从发展的眼光去看,随着高新科技的进步,用纸量不一定会增加(办公、交通、邮电等终端联网后,纸的消费不可能大幅度上升)。但是,加工纸量肯定比现在要多用些的,加快加工纸的技术发展是很有必要的。纸的花色和品种,只有依靠加工技术才能更多、更好地创造出来。

第五,特种纸(Specialty Paper)。以前没有这个名称,大约是自本世纪60年代以后才逐步地流传开来的。追其源头当溯至1945年美国国立现金出纳机公司(National Cash Register Co.)研制无碳复写纸开始。所以有人说,特种纸是由无碳复写纸带头起步的。为什么呢?因为:(1)无碳复写纸的结构特殊,(2)制法特殊,(3)使用的化学药品特殊,(4)效果特殊。综合起来,就称呼特殊纸或特种纸了。

特种纸的出现是纸加工中的一个突破。它打开了人们的眼界,改变了对纸的传统看法。在原料上,不必只限于植物纤维,非植物纤维如无机纤维、合成纤维也可以。在结构上,除了纤维交织的那一层外,还能加工涂布增加层数。在效果上,可以根据需要按设计性能来制造。这都是过去从来没有想到的。

国际上对特种纸有一种看法,即它是个可变的纸种。开始是特种(殊),逐渐变为普通了。比如无碳

复写纸几十年前是特种纸,现在则落到普通纸的地位。但是也有人不大同意。因为这种纸在许多方面与普通纸仍然有区别。所以还是不要混为一谈较好。

特种纸的主要特点之一是针对性强、应用面窄。在开发之初,是为某一实用方面而研制的,故市场上容易饱和,流行周期较短,由此也造成了特种纸具有可变性的印象。这也是妨碍特种纸发展的不利因素。如何克服这一困难乃是今后立项的重要课题之一。

除此之外,发展特种纸面临的问题,还有资金、人才、设备等。如果没有足够的钱开展工作是不可想像的。然而,没钱是不是“等死”呢!我想,可以在激励人才上下功夫。近几年,出国到美、英、德、加、日、荷、比、瑞(典)、意、西(班牙)等的青年朋友不少(武:在德国就有十多名攻读造纸)。这些人都是好样的。尽管由于各种原因,暂时留在国外,将来肯定是要为中国腾飞做贡献的,我对此充满信心。(武、秦:谢谢老师的鼓励)。同时,要进行横向协作,把非造纸专业的人才吸引过来。由于生产或制造特种纸涉及的学科比较多,与热学、电学、光学、磁学等物理过程和化学原理,以及生物机制等等关系密切。扩大研制人员的知识结构,发挥群体的作用,无疑是明智之举。眼下从国外购进的设备有一些,但挑选则不够,同类型的重复进口,致使水准未尽人意。你们在国外了解情况多,要及时向国内报道这方面的信息。

第六,功能纸(Functional Paper)。大约在30多年前,即1962年9月,日本的一些造纸界人士成立了一个名叫机能纸研究会的组织(现任会长是稻垣宽教授),把开发新纸种作为该会的奋斗目标。日文把机能纸译为英文是High Performance Paper。我们没有照搬,改译成Functional Paper。功能纸已经在我国造纸刊物和书籍得到反映,逐步引起了人们的关注。

既然是功能纸,它与上述的其它纸有何不同?在功能上又如何?归纳起来具有以下20项功能:(1)导电性,(2)绝缘性,(3)耐热性,(4)阻燃性,(5)耐冲击性,(6)音响效果,(7)耐药品性,(8)耐高温

药品性,(9)离子交换性,(10)吸收性,(11)补强性,(12)热敏性,(13)荧光性,(14)油水分离性,(15)吸水保水性,(16)吸油性,(17)过滤性,(18)抗菌性,(19)防虫性,(20)生物体适应性等。必须指出,一种物质或材料,它具有的性质(Property)、性能(Performance)、功能(Function)之涵义并不是完全等同的。这里有一个“量度”的概念?比如,以耐热性而言,普通纸在100℃左右的条件下,时间一长,强度会丧失。200℃以上会炭化。而特种纸就可能耐热持久,在100℃的环境下并不变化。功能纸比这两者更高一个“层次”(等级),这就是其超高级效应。目前,我们对功能纸的了解还很少,它并不是单一性能而是综合功能,有待今后进一步开发。

如果功能纸让社会上其它行业刮目相看,那么纸在人们头脑中的传统观念就会相应地得到改变。纸在人类活动中的作用,就会日益增强,其前景未可限量。

后 语

我说的一些看法和想法,不一定对,份量也很轻。为的是“抛砖引玉”,甚至还称不上“砖”,当成“瓦片”吧。

我不清楚你们在德国学专业的路子(武:德国学生一般要学两个专业或学位)。不管怎么说,单打一的教学程序并不是完好的教育方法。40年来,我国培养了数以万计的造纸学生,真正认识纸的有多少?真正干纸这一行的又有多少?那时候弃通才举专才,一边倒,过份强调分工专门化,井水不犯河水。在一定的情况下虽有合理性,但是从培养全面型的人才上讲,有所偏废,足以为训。

你们在国外学习也好,工作也好,“一专多能”是不会吃亏的。职业、岗位过于稳定不动,一个人一生只干一种活儿,也太单调了。在纸业这个大体系里变动,就越发能全面地领会和认识纸的必要性和重要性。

我希望你们趁着年轻,抓住光阴,坚韧顽强,兼收并容,钻进去,爬出来,为中国乃至世界的造纸事业做出成绩!

(责任编辑 刘先曙)

(上接第37页)

(1)组织和协调化学、化工(特别是石油化工)、材料科学中的精尖人才,联合攻关。

(2)建立膜反应中试基地或研究中心,避免重复,以缩短实验室成果的转化周期,尽早取得具有实际应用价值的成果。

(3)瞄准某个有代表性的反应(如乙苯脱氢反应),集中攻关,达到立一项、完善一项的目标,以防铺的面太大,人力、财力不够,最后没有一项能达到

实际生产的水平。

(4)膜反应器技术含量高,国外很注意膜的制备的保密及专利申请,我国也不应忽视这些问题。

(5)前已述及,分子筛膜可能是膜反应器技术的发展方向,在这方面由于难度大,国外研究也较少,我们应知难而上,尽早占领这一研究领域。

(责任编辑 刘先曙)