

第十六章 由纸牵头的文房四宝与传统文化

在中国古代，纸是基本的记事材料，当在纸上书写或绘画时，又离不开与其配伍的毛笔、黑墨及砚台，这就构成了在传统文化中，大家赞誉的文房四宝。文房四宝的配合运用在中国数千年文明史上留下珍贵而又光辉的足迹。

“文房”之名，起于南北朝时期，专指文人书房。纸、笔、墨、砚为文房必备，供用作书写或绘画，故被誉为“四宝”。北宋著名诗人梅尧臣在得到友人潘谷仿制的澄心堂纸后，感慨地写下“九月六日登舟再和潘歙州纸砚”一诗，诗中头两句为“文房四宝出二郡，迩来赏爱君与予。”这是第一次出现“文房四宝”的词句，这里的二郡指的是当时江南路的歙州和宣州，它们都是优质的纸、墨、笔、砚产地。随后出现了我国第一本关于文房四宝的专著《文书四谱》。

在文房四宝中，纸是基础，纸的质量是保证作品水平的先决条件。笔、墨、砚都是为了在纸上书写绘画而准备的。中国的毛笔不同于其他国家的铅笔、沾水笔（尔后来发展出钢笔）等书写工具，它所具有的特殊书写功能是后者无法比拟的，它与汉字的书法和水墨画的绘制相得益彰。中国的墨是为毛笔的书写而创造的，它的制作技艺从配方到制作及产品的特色，处处展现了先人在化工技术上的实践和智慧。制砚的前提是选好石料。这又离不开先人对岩石的认识。当石料经精心设计、精细加工后，砚台不仅为文士所钟爱，而且大多会成为人们观赏、收藏的工艺品。在笔、墨、砚的巧妙配合下，造纸产业发展历经的步伐恰好从一个侧面展示了中国古代文化、文明、知识的渐进的舞台。

一、纸张的运用促进两汉文化进步

与甲壳、简牍等记事材料相比，纸具有以下优点。

① 表面平滑，洁白受墨，不但适用于中国墨，而且适用于任何颜色和有色汁液。不仅可用柔软的毛笔书写，也可用硬笔书写。具有广泛的适用性。

② 幅面可大可小，容字多；体质轻，柔软耐折，可随意舒卷，可裁剪、可拼接，便于携带。既可写字，又可作画，还能剪裁成多种工艺品。

③ 寿命较长，在良好条件下，虽经千余年而能完好留存。中国手工纸一般具

有较好的抗氧化性，着色性好，还不易变色。经某种特殊处理后可抗潮，易于深加工制成不同外观和功能的纸。

④ 用途广泛，除书写、绘画外，还可用作印刷材料、包装材料，在生产的许多环节和生活的方方面面都见到纸的运用。

⑤ 最大的优点是原料广泛易得，制造技术易于掌握，可以就地制造，成本不高，物美价廉。

从出土的西汉古纸来看，由于技术初始，纸张的质量尚有部分存在问题，因而没有完全用于书写记事。但是随造纸技术的经验积累，所造的纸张质量日益提高。这一切就为蔡伦改革造纸技术作了技术上的准备。另外，在经济、文化方面，西汉的重心在黄河、淮河流域的北方；到了东汉，伴随政治中心的东移，长江流域的两岸的经济文化得到更多的关照，遂形成了几个较大的经济区域。在这些地区都发展起造纸业，和帝初年（89—100年），许多地方都有造纸生产，并维持了王莽时期的技术水平。这就是蔡伦改革造纸术的文化、经济背景。正是在这样的条件下，蔡伦于和帝初年，即89年升任中常侍，永元九年（97年）兼少府尚方令，负责皇室手工工场，制造御用器物，在总括前人造纸经验中，改革了造纸技术。

蔡伦改革造纸术后，原有的纸坊在新技术的指导下继续开槽捞纸。并加强了管理，设守宫令负责皇室御用纸、笔、墨、砚台的保管和供给。纸张开始大量地成为文件或书信的载体。从此纸张的生产技术得到推广，造纸逐渐成为一个行业，初有规模，在手工业生产中的地位日益提高。到了三国时期，尽管缣帛、竹简仍有使用，但是纸张已成为公文的主要材料。可以想像没有足够的纸张供给是很难做到的。东晋的皇帝规定用纸作为正式书写材料，凡朝廷奏议不得用简牍，而一律用纸代替。地下出土的文物也表明，西晋时还是简、纸并用，东晋以后，便不再出现简牍文书，而全部用纸了。其物质前提是拥有大量的洁白平滑、方正耐折，完全符合书写要求的纸张。不用再使用昂贵的缣帛和笨重的简牍了，此决定深受欢迎。这无疑将促进造纸技术的提高和造纸行业的发展。

以纸代简，使书籍的编撰、文献的收集、资料的整理明显地增多，从而推进了文化的传播和文化事业的发展。仅以书法为例，由于在纸张上书写较之竹简等方便、价廉，只要纸张来源渠道畅通，文人就能经常在纸上挥毫。促使魏晋南北朝时期的书法艺术进入新的意境，引起了汉字字体的变化。原先在汉代，便于在简牍上书写的是隶书和小篆，到了晋代以后，兼有隶书及楷书笔意的楷隶体盛行起来。从楷隶体的结构和笔锋走势中，可以发现这是当时在纸上书写而逐渐形成的习惯字体。这种字体在简牍上是较难写出的。汉代偶尔出现的草隶或“章草”从晋代起也逐渐多起来，逐渐由草体楷隶发展为行草，后又演进到草写。晋代著名的书法家王羲之在绍兴书写的《兰亭序》可见一斑。

随着造纸技术的进步和推广，特别是新的造纸资源的开发利用，在南北各地（包括部分边远地区），都先后建立了官工业中的造纸作坊，民营纸坊也纷纷兴起。他

们就地取材造纸，逐渐形成了北方以长安、洛阳为中心，分布云集于山西、河北、山东等地的造纸产地。主要生产麻纸、楮皮纸、桑皮纸。山东在东汉末已产名纸，到了曹魏时，东莱人左伯生产的“左伯纸”名重一时。与此同时，纸本绘画也开始出现，纸的用途得到进一步伸展。在日常生活中，人们创造了纸伞、剪纸、折纸及卫生用纸等（见图 16-1）。晋室南渡后，先进的造纸技术迅速推广到长江流域的广大地区，再逐步传播到华南一带。绍兴、扬州、建康（今南京）、广州和安徽南部很快也成为南方的造纸中心。主要生产麻纸、桑皮纸及楮纸。这时浙江嵊县剡溪沿岸因盛产青藤，遂成为藤纸生产中心。



图 16-1 新疆吐鲁番古墓出土的剪纸（公元 541 年）

魏晋南北朝时期，在实践中成长的许多造纸工匠，逐渐积累了许多先进的技术经验，结果是名匠辈出，名纸涌现。除上述的左伯外，还有南朝刘宋时的张永。据沈约（公元 441—513 年）所著《宋书·张永传》介绍：“张永善隶书，又有巧思，纸及是皆自营造”，据说他自造的纸胜于尚方纸。根据对古纸的检验，这时期造纸的原料以麻料为大宗。王羲之等人的书法都是挥毫在麻纸上。由于对纸张的需求日愈增多，势必造成原料的短缺，为此人们又开发了以野生的楮、桑、藤等韧皮纤维材料作为麻料的替代物。起初人们将麻料与上述树皮纤维混合使用，也能生产出符合要求的纸张。继而又发现只要掌握技术适当，用混合料生产的纸，在质量上优于单一原料的麻纸。从而创造了既能解决原料不足，又能降低生产成本的造纸新途径。

通过古纸的分析检测，可以看到造纸原料的扩展，与当时造纸技术的革新密切相关。当时的造纸工艺在沤制脱胶、碱液蒸煮、反复舂捣、多次漂洗、碓槽打浆、帘模捞浆等工序上更加精工细作。晋代开始采用施胶方法，即在纸浆中掺入适量的植物淀粉糊或将粉糊涂刷于纸面上，再予以研光，以改善纸的性能。工匠们还创造了可折合的帘床纸模抄造技术。这项发明对于抄纸设备的能力提高十分重要，它能抄出紧薄匀细的纸面，一改汉纸的粗厚旧态。这设备还减少生产工时，提高劳动生产率。这项发明可能源于西晋，一直沿用在中国传统手工制纸的工艺中。

魏晋南北朝时期纸的加工技术也有相应的发展。其一是表面涂布。所谓表面涂布，就是将白色的矿物细粉用胶黏剂或淀粉刷在纸面上，再加以研光。这种加工技术的长处是使纸显白，增加平滑度，减少透光度，还可改善其吸墨性。这项技术大约于 1764 年在欧洲首次使用，是英国人卡明斯（G.Cummings）提出来的。他将铅白、石膏、石灰及水混合涂刷在纸上，以改善纸的质量。其二是给纸染色。纸经染色后，除增加外表美观外，还会有其实用价值。晋时的染色有两种方式：先写后潢或先潢后写。“潢”即是指染纸。当时的色纸主要是黄色，宗教用纸皆黄色，许多

文人也喜黄纸。除黄纸外，还有青、赤、漂、绿、桃花等间色纸。

二、纸业的兴旺发达与唐宋的文化昌盛

隋唐五代也是造纸业兴旺发达的年代。纸产品广泛普及于民间，大量、多品种的特色纸充斥于日常生活。在社会的强劲需求下，造纸业遍及包括少数民族聚居地区在内的全国各地。造纸业发达的第一个标志就是造纸原料有了新的扩充。据文献的记载和古纸的分析，当时的造纸原料有麻类、楮皮、桑皮、藤皮、瑞香皮、木芙蓉皮等，特别是新增在农村广为种植的竹子。竹纸在这时期是初露头角。造纸业兴旺的第二个标志就是在造纸技艺进一步完备的同时，造纸产业得到新的扩展，造纸业成为欣欣向荣的一个手工业部门。造纸作坊各地都有。据《新唐书·地理志》、《元和郡县志》、《通典·食货志》等书记载，当时的常州、杭州、越州（今浙江绍兴）、婺州（今浙江金华）、衢州、宣州、歙州、池州、江州、信州（今江西上饶）、衡州、益州（今四川成都）、韶州、蒲州（今山西永济）、巨鹿郡（今河北巨鹿）等十五个地区都出产纸张，并上贡朝廷。造纸业既有官办的，也有民营的，许多小县也兴办了造纸作坊。据《唐六典》记载，当时的名纸品牌有益州的大小黄、白麻纸，杭州、婺州、衢州、越州的细黄状纸及白纸，均州的大模纸，蒲州的细薄白纸。此外还有楮纸、藤纸、桑皮纸、海苔纸、草纸（以上依原料名）；蜀纸、峡纸、剡纸、宣纸、歙纸（以上依地区名）；笺纸、窗纸、印纸、法纸、火纸（以上依用途名）；绫纸、薄纸、矾纸、玉版纸、锦囊纸、硬黄纸（以上依特殊质地名）；红纸、青纸、绿纸、白碧纸（以上依颜色名）；金泥纸、松花纸、五云笺、金粉纸、冷金纸、流砂纸（以上依加工制法名）等。当时有 18 个州邑，都有名纸贡于朝廷。名目繁多的纸张各具特色，从一个侧面反映了造纸业的盛况。图 16-2 是唐太宗御书的《温泉铭》。

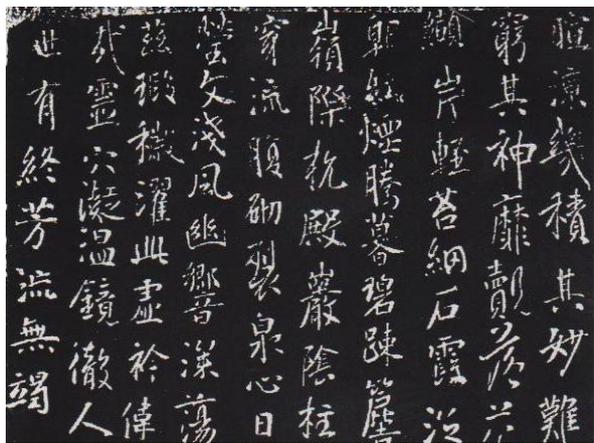


图 16-2 唐太宗御书《温泉铭》刻石拓印本（现藏巴黎国家图书馆）

安徽是唐代造纸中心之一。歙州、池州、信州、宣州等地均以产纸著名。“宣

纸”一词最早见于唐代学者张彦远的《历代名画记》：“好事者宜置宣纸百幅，用法蜡之，以备摹写……”。据《旧唐书》记载，唐天宝二年（743年）各郡贡品中有“宣城郡船载……纸、笔、黄连等物”，说明宣纸历史可以追溯到唐代。《新唐书·地理志》也记载，宣州土贡有纸、笔。当时的宣州下置宣城、当涂、泾县、广德、南陵、太平、宁国、旌德等八县。后世的“宣纸”以泾县为主要产地。

在文化事业得到空前高涨的态势下，用纸耗量最大的是公私文书、契约、各种书籍和书画以及习字之用。面对品种多出的优质纸，唐朝政府还以法典形式对不同纸张的不同用途作出了规范。“凡赐与、征召、宣索、处分曰诏，用白藤纸。凡太清宫道观荐告词文，用青藤纸。敕旨、论事、敕及敕牒用黄藤纸。”仅对各色藤纸的使用就有此规定，可见当时用纸的讲究。据唐人李林甫注《唐六典》和唐人李肇的《翰林志》等书记载，凡朝廷、官府的文书均用各色佳纸，行政文书均用白藤纸写定，黄麻纸则用于军事方面的文件，五色麻纸则用于朝廷致各少数民族地区，如西藏、西域等地高级官员的文书。此外，还规定凡公私用书、经、道、儒家经典都用麻纸（图16-3），而某些诏书则选用各色藤纸。日用的窗户纸和照明的灯笼用纸也讲究起来，两者主选薄皮纸或薄麻纸。制伞则以涂油的防水纸替代了绢料。各色纸衣、纸帽、纸花、纸人也进入丧葬之列。作为包装材料，纸张更是大行其道。最引人注目的是“飞钱”的出现，它是纸币的先驱。为了满足书法、绘画的特殊艺术需求，唐代还研制出多种名贵纸品，例如硬黄纸、蜡笺纸、研花纸、花帘纸、桑皮纸等（见图16-4）。唐代还明确将文化用纸区分为“生纸”与“熟纸”。所谓生纸是直接从纸槽中抄出后经烘干而成，未作任何加工处理的纸，而熟纸是指经过施胶、染色或加蜡、填粉等技术处理的纸。

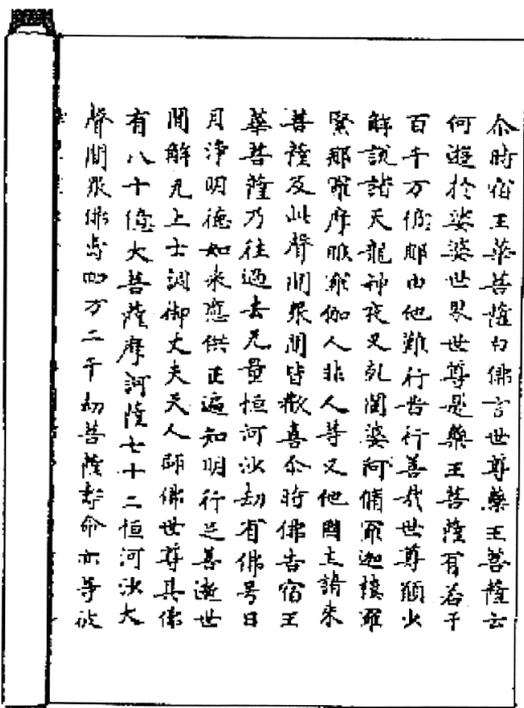


图 16-3 唐初麻黄纸书写的《妙法莲华经》

造纸业和纸的应用在宋元时期又有重要扩展。其中最瞩目的用处，是印制钱币，也就是当时称作的“交子”。纸币的使用既节省了大量的金属，又便于携带，是经济流通领域的一场革命。此外，还出现了纸牌一类的游戏用品，丰富了文化生活。宋

代兴起的烟火和火药武器中的火药包、火药桶及火药引线都使用特制的纸。总之纸在工农业和文化生活中又增添了许多新的用途，使它成为生活中的必需品。

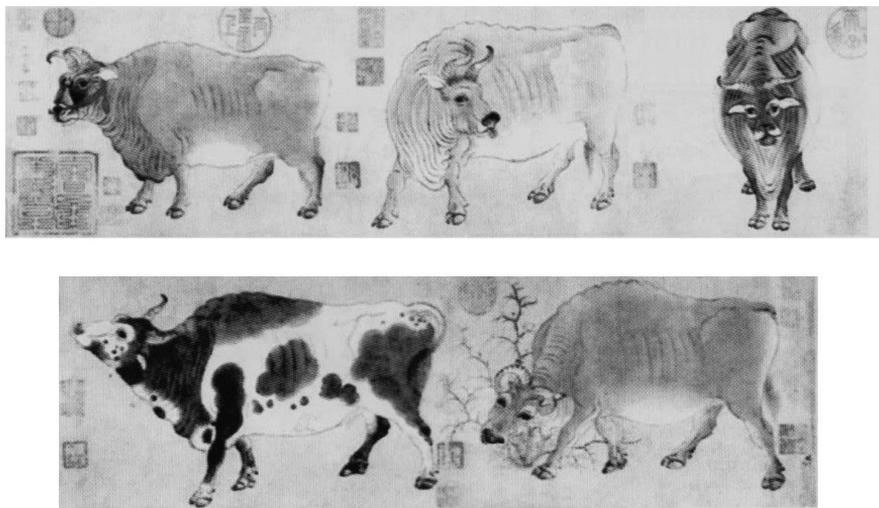


图 16-4 唐代画家韩滉的《五牛图》（桑皮纸）

官府的文书主要使用藤纸，致使藤纸的用量很大，而藤的生长较慢，产量有限。麻纸曾是主要的品种，据《唐书·经籍志》记载，唐玄宗时编纂的经、史、子、集四库书一套共十二万五千九百六十卷，皆以益州麻纸写。可见麻纸的用量也是很大。整个文化事业的繁荣需求更多纸张，造成供求关系的紧张。于是人们开辟了可大片种植，并生长迅速的竹子为原料，发现了造纸新途径。由于竹子纤维较硬易断，技术上处理难度较大。竹纸的制造技术在唐代已出现，但是到宋代才成熟。竹纸的大量面世标志着我国造纸技术已相当精致。北宋初期的苏易简（958—996年）在《文房四谱》卷四中说：“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。”可见早期江浙生产的竹纸质量尚不好，纸的强度、韧度都很差。北宋大文豪苏轼（1032—1101年）在《东坡志林》卷十中写道：“今人以竹为纸，亦古所无有也。”说明在当时竹纸已大量被使用。质量显然有所提高。南宋人施宿著写的《嘉泰会稽志》在谈到剡溪物产变迁时说：“剡之藤纸，得名最旧，其次苔笺。今独竹纸名天下，竹纸上品有三：曰姚黄、曰学士、曰邵公，工书者喜之。”参照9世纪初的李肇在《国史补》卷十一中记载当时的名纸时说：“纸则有越之剡藤、苔笺。”表明在唐代，绍兴的名纸为藤纸和苔笺，而在南宋（嘉泰是1201—1204年，南宋宁宗年号），则是竹纸占据首位。在宋代的南方，竹纸生产已是造纸业的主流。

多品种、高质量的洁白纸张为印刷术从雕版印刷发展到活字印刷提供了助

力。反过来，印刷术的革命带来的大量印刷品和书籍，需要更多的高质量纸张供应，为造纸业开辟了更广泛的市场，明显地刺激了纸张的大量生产。北宋初年，印刷业面临的最艰巨任务是宋太祖开宝四年（公元971年）于成都开始雕版印刷全部《大藏经》计1076部、5048卷。历时12年才雕印完工，共有雕版13万块。这些繁重的工作逼使人们去改造工具和技术（见图16-5）。就在这种社会需求的驱动下，平民毕昇于庆历年间（1041—1048年）发明了泥活字印刷术。这种技术与近代的铅字排版印刷术的原理基本相同，它与唐代盛行的雕版印刷相比，技术的进步是具有革命性的。它毋需一块一块地写字刻板，不仅节省了劳力和材料，还提高了印刷的速度。印刷技术的变革使文化市场的面貌焕然一新，促进学术交流，活跃思想传播的书籍等文化产品大量涌现，对社会生活的方方面面都产生了深刻影响。早期的雕版印刷主要承印宗教活动需要的佛像、佛经，少数文人的诗集和指导农事生产的历法（见图16-6）。印刷书籍尚少。往往是一版大多能印几百部，极个别的能印上千部。颇费工时，大部头书仅雕版就花费几年时间。存放版片也要占用很大地方。那些印量少又不重印的书版很快就成为废物，是人力、物力的巨大浪费。

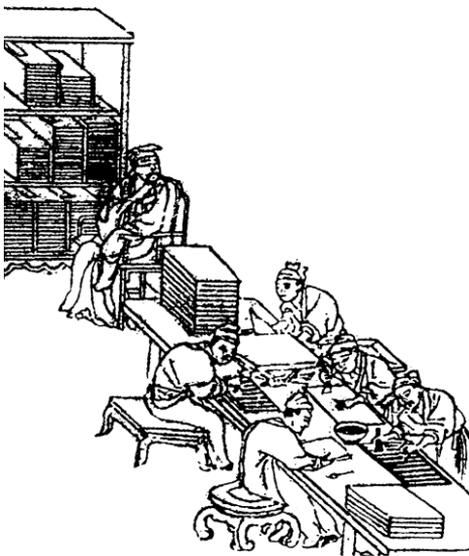


图 16-5 北宋一私人刻印作坊（取自清代刻本）



图 16-6 宋代刻印年画“四美人图”
（现藏圣彼得堡艾尔米塔博物馆）

毕昇用胶泥制成泥活字，一粒胶泥刻一字，经过火烧变硬。事先准备好一块铁板，将松香、白蜡以及纸灰等混合在一起放在铁板上。铁板上还置一大小适宜的铁框，在铁框里依次排满泥活字，排满一框后即放在火上加热，松香、蜡、纸灰等

受热融化，冷却后便将一版泥活字粘在一起，再用一块平板将泥活字压平。这些压平后的一版泥活字就构成像雕版一样的印刷平台，刷上墨汁等染料就可以刊印了。一版开印，就可以如法制作第二版。第一版印完后，将其放在火上加热，松香和蜡融化后即可取下泥活字，以备再用。为了提高效率，可将两块铁板交替使用，这样的印刷速度就更快些。准备好的几套泥活字可以反复使用。那些常用之字，例如：“之”、“也”、“乎”等往往准备几十个，尽可能在排版时不缺字。即使遇到一些生僻之字，还可以临时制作。当活字印刷术被推广后，印刷的书籍大量增加，仅在国子监的书版，短短的40年就从4000多本增至10万余本，经、史、正义皆有。1241—1251年间，活字版印刷的朱熹著述《小学》、《近思录》等学术作品纷纷面世。倘若没有活字印刷术，这些著作很难及时、大量出版。图16-7是元代王祜在《农书》中所描绘的活字印刷术。



图 16-7 王祜《农书》所描绘的活字印刷术

宋代造纸业的中心在原料较充裕的四川和江浙。据宋人苏易简的《文房四谱》所记，当时的造纸原料除传统的麻、桑皮、楮皮、藤、苔外，还有竹、麦秆、稻秆。纸的种类很多，除十色笺、鱼子笺、流沙笺外，四川的布头笺被苏轼赞赏为“天下第一”。冷金笺的纸质，司马光说它是“莹若裁璆琳”。此外还有经宵、贡余、表光等，名目不一。川纸在汴京有很大的销量，表明其造纸业的发达。江东则是南方造纸业的中心之一。当时的文人赞美道：“有钱莫买金，多买江东纸，江东纸白如春云。”歙州则是江东纸著名的产地，出产白滑表纸、砗纸、于心等名纸。而宣州的粟纸、布水纸也属江东名纸之列。两浙是南方又一个造纸业的中心。杭州、越州、婺州、衢州等地产出的藤纸，越州的剡溪纸都是当时颇受欢迎的纸品。可见当时的浙江、皖南地区造纸业有广泛的分布。此外吉州的竹纸、抚州的茶杉纸、牛舌纸、福建泉州的蠲符纸、襄州的夹表纸、湖北的夷陵纸都是被选中的贡纸。当时有些高质量的纸还可以替代布匹作袄、帐、冠等服饰而不被辨认，

可见纸质的上乘。

三、文房四宝业的盛况

造纸业的发展也带动了包括笔、墨、砚等文具行业的发展。笔、墨、砚的出现虽然都在纸之前，但是它们之间的密切配合对于有中国特色的传统文化的形成和发展是有目共睹的。通过对仰韶文化的彩陶图案的仔细观察，可以辨认出毛笔描绘的痕迹，这时大概已有原始的毛笔。商代在甲骨上记事，方法一是刻画后再涂以颜色；二是用笔着色涂写。在商代使用毛笔记事应该是不争的事实。毛笔在战国时期开始得到广泛使用，但各地对它的称谓尚未统一。1953年在长沙的战国墓葬中，1974年又在长沙左家公山战国墓中，分别都出土了毛笔。前者用丝线将笔毛捆在杆端上；后者是将笔杆劈分为数片，将笔毛夹在中间，再用丝线系牢。前者由于不宜发力，易开叉，还易脱落，显然不如后者使用方便。后来又在湖北荆州楚墓中出土了毛笔，笔毛被夹在被劈开的苇秆中间，说明制笔技术在进步。制作笔芯最常见的毛是兔毫，《淮南子》有一段描写很形象，“以为兔或作兔，兔恐见取毫作笔，害及其躯，故夜哭”。大量地取兔毫作笔，危及兔的生命。由于兔箭毛具有尖锐、刚劲的性能，制成的毛笔有其独特的使用效果，后人称其为“紫毫”。其实羊毛、狼毫等动物毛也能制笔芯。后来又发现笔头中央部分（笔柱）用箭兔毛，外围部分（披毛）采用黄褐色的狼毫（软毛）紧紧地裹抱着笔柱，这样笔头就不易分绌，不易开叉。这种“兼毫笔”笔锋刚柔相济，便于储墨，不仅便于书写，而且使汉字书写更为流畅，提高了书写速度。传说中的蒙恬造笔，实际上是蒙恬改良了毛笔制作工艺。据晋代崔豹的记载，蒙恬的笔以枯木为杆，用鹿毛为柱，羊毛为披。这些原料倒是适合西北地区的物产环境，因地制宜地利用枯木和盛出的羊毛、鹿毛。实际上，在陕西云梦睡虎地墓地出土的三支秦代毛笔，都是以竹质，上端削尖，下端较粗，镂空成毛腔。也就是说蒙恬对制笔工艺的改革主要是开辟了制作笔头的新原料和尝试了新的兼毫内容。更突出的是一改夹笔头于杆而将笔头固定于空腔的工艺。1985年，江苏连云港市的汉墓中还出土了毛笔，其中一枝毫长4.1厘米，竟有2厘米是储塞在笔杆内，将笔毛的一半纳入腔内，恰好符合汉笔大料制小笔的特点。这一特点是充分利用紫毫的长处，增多了笔锋的弹力。这种短而粗的形制一直影响到唐代。

制笔工艺的成熟和蔡伦对造纸术的改革，相辅相成，相得益彰，无疑使书法和绘画艺术水平进步不少。收用高质量的纸和笔成为文人的嗜好。为了展示自己的成果，书法家们不仅亲自参与制笔，还在笔杆上刻字，发展起毛笔的装潢镶饰，毛笔收藏的艺术价值就愈发高了。考古工作者曾在甘肃武威磨嘴子的东汉两墓中各出土一支毛笔，笔杆上分别刻有“白马作”、“史虎作”，可表示墓中主人的身份。三国时魏人韦诞擅长制作笔和墨，亦著有《笔墨方》一书。他所制之笔，人称韦诞笔，闻名于世。在他写的《笔方》中，介绍了他制笔的工序：先用梳子梳理兔毛和羊的

青毛，把不整齐、不清洁的去掉，使其不弯曲杂乱。再将其分开，用梳背打整齐，毫尖和毫头都必须排扁，达到极均匀、平整，好使用。然后将羊青毛缩拉到离兔毫头下二分的地方，再合起来，排扁，卷起来，卷到极圆。卷好后，尽力将其扎紧。将整理好的羊毛放在中央，名“笔柱”，再用兔毫青固定在羊青毛外，和作柱方法一样，使中心整齐、均匀平整。用力捆扎，放进笔杆管中，宁可让毛长而进入筒深，宁小不要大是制笔的关键。晋代书法家王羲之也著有《笔经》一书，讲述了他制笔的经验。其中用漆把笔头固定在笔杆的空腔中，较之以前用丝线捆扎更为牢固便利，是又一项进步。在质量好的纸张上，毛笔的表现力更加丰富，在汉代隶书趋于成熟的基础上，草、行、楷等书体在魏晋南北朝时相继兴盛起来。在唐代又发展出一种锋长精柔的长锋笔，它促成了唐宋时期书法中纵横洒脱的新风。总之，在制笔技术不断进步的支持下，古代的书法家在诸多品牌名纸上挥毫，创造了许多在中国文化史上有着深远意义的文化精品。

唐代的宣州由于其资源丰富、文化底蕴深厚而发展成全国的制笔中心。制作精良的“宣笔”，深为士林所称道，并成为年年指定的朝廷贡品。到了元代，浙江湖州逐渐取代了宣州，成为一个新的制笔中心。原因有三：其一是宋室南迁，致使文化中心南移；二是宋末元初，大批制笔工匠迁往湖州以避战乱；三是湖州原先已有制笔的悠久历史，制笔材料丰富，特别是湖州产的白山羊，其羊毛长而白，尖锋颖长而匀细，性柔软，适宜制作长锋羊毫笔。加上元代文风讲究以书入画，突出“写”意，恰好适用这种羊毫笔。元代的湖州，聚集了大批名工巧匠生产“湖笔”，他们取材严谨，选料精细，特别是在制作中要经过浸、拨、并、配等 70 多道工序，制得具有“尖、齐、圆、健”之“四德”的上乘之笔而著称于世。

倘若说制笔工艺与化工技术关系不多，那么制墨工艺属于地道的化学工艺一点也不为过。制墨技术的关节点就是将炭黑用作颜料加工成适合和水研磨成墨汁且便于在纸上书写显色的墨锭。对于炭黑作为黑色的颜料，先人经历了漫长的实践和认识。最早使用的色料，大多是天然色料，如墨斗鱼腹中的黑液、赭石、乌金土、紫金土等低铁矿物等。大约在商代起，人们始用炭黑作颜料。在殷墟的甲骨片上，那些字划中涂上黑色的颜料就是由木炭加工成的炭黑。古代占卜用墨画龟板再灼烧，这也是使用墨的前奏。据《周礼·考工记》记载，在商周时期，开始出现专门的“画绘之工”，以掌握使用颜色的技艺。陕西宝鸡茹家庄西周墓出土的彩绘纺织品上，炭黑等颜料是经黏合剂的调和而附着在织物上的。周代的“五刑”之一的“墨刑”是在犯人脸刺字，然后再涂上墨汁。可见周代已使用墨汁了。战国时代，百家争鸣的学术气氛，促进了文化和教育事业的兴旺。对新型书写材料的迫切需求，促使方便携带的固体墨锭应运而生。1975年在湖北云梦睡虎地的战国古墓中就出土有固体墨锭，其色纯黑，呈圆块形。同时出土的还有石砚和写满墨字的木牍。

汉代应劭的《汉官仪》记载：“尚书令，仆丞郎月赐黼大墨一枚，小墨一枚。”1973年山西浑源毕村西汉墓中曾出土墨丸及带有墨迹的石砚。同年在湖北江陵凤凰山汉文帝十三年（公元前167年）的一座墓葬中出土了毛笔和带有墨迹的石砚。此外在河北望都西汉墓的墓室壁画中，就有一幅画描绘了在官吏面前摆着砚台和墨锭的画面。考古发掘的众多资料都表明汉代的制墨业已成型。汉代许慎在《说文解字》中说：“墨者，黑也，松烟所成土也。”表明当时的制墨技术。

早期的墨是仅用炭黑和胶两种原料制成。汉代初期的人工墨还没有固定的形制，丸粒状、块状、瓜子状都有，质地也很粗陋。到了东汉，发明了墨模，才有墨锭的生产。在材料上主要使用松烟，质量有了明显提高。同时制墨中开始添加一些辅助物，并逐渐形成一套复杂的加工程序，表明制墨技术趋于精细化。自南北朝起始，与造纸技术的发展相伴，制墨技术在不断创新中，进而有了一套独具特色的系统技术。

炭黑是一种精细的化工原料，是含碳物质经不充分燃烧所产生的一种轻质而疏松的黑色粉末，属单质碳素。对于制墨用的炭黑来说，一要细，二要黑，这两个指标都与制取炭黑的原料有直接的关系。古代制取炭黑的主要原料是木材和油脂。树木以松木为主，也有用桦木和松香的。油脂主要是桐油，也有用石油、猪油、苏木油、麻子油、豆油及生漆的。三国时期著名书法家韦诞（179—253年）善于制墨，人称赞其墨“仲将之墨，一点如漆”。后来贾思勰在《齐民要术·笔墨九十一》中总结了他制墨的配方和工艺，“合墨法：好醇烟，捣讫，以细绢筛，于罍内筛去草莽，若细沙尘埃。此物至轻微，不宜露筛，喜失飞去，不可不慎。墨面一斤，以好胶五两，浸椌皮汁中（椌，江南樊鸡木皮也，其皮入水绿色，解胶，又益黑色）。可下鸡子白（即蛋清）——去黄——五颗。亦以真朱砂一两，麝香一两，别治，细筛，都合调。下铁臼中，宁刚，不宜泽；捣三万杵；杵多益善。合墨不得过二月九月，温时败臭，寒则难干潼溶，见风日解碎。重，不得过三三两。墨之大诀如此。宁小不大。”自魏晋以来，历代都公认最好的制墨烟原料是松木，由于松木中含有丰富的松脂，不仅可制得优质的炭黑，而且使炭黑带有一种天然的香气。故此选择松木的标准视其所含松脂的多寡而定。

到了宋代，印刷术的变革使印刷的文化产品大增，仅靠松木、松香的资源制墨显得有点拮据。人们在摸索中将原料扩展至油脂。宋何蘧《墨记》云：“沈硅，嘉禾（今浙江嘉兴）人，……出意取古松煤，杂用脂漆滓烧之，得烟极精细，名为漆烟。”何蘧在《春渚纪闻》中又说：“永嘉（今浙江温州）叶谷作油烟墨。”估计油烟（又名“灯黑”）先是以油和漆滓掺入松木中，继而发展到单用油脂。宋人苏易简在《文房四谱》中记载了以麻子油制油烟的“麻子墨法”。宋代沈括在《梦溪笔谈》卷二十四中提出，陕西延安一带的石油也是制油烟的优良原料：“试扫其煤以为墨，黑光如漆，松墨不及也。”从此以油制烟的技术发展起来，在明代十分兴盛。明代沈继孙在《墨法集要》中说：“古法惟用松烧烟，近代始用桐油、麻子油烧烟。

衢人用皂青油烧烟，苏人用菜子油、豆油烧烟。”不同的油制得的炭黑质量不同，沈继孙接着说：“桐油得烟最多，为墨色、黑而光，久则日黑一日。余油得烟皆少，为墨色，淡而昏，久则日淡一日。”总之，油烟制得的炭黑，颗粒细，黑度高，加上炭黑吸附一些挥发性物质，改善了墨的色相，提高了墨的光泽，有助于产生“一点如漆”的效果，因此胜于松烟。图 16-8 是清代画家描绘的制墨工艺图。



(a) 溶胶



(b) 搜烟



(c) 蒸剂



(d) 杵捣

图 16-8



图 16-8 古代制墨工艺图（摘录自清代徐扬《墨法集要图》，现藏台北故宫博物院）

制取炭黑的具体方法是将松木放在窑中燃烧，利用不完全燃烧和足够的热量使碳氢化合物裂解，并让生成的炭微粒有效地沉积下来。其炉窑的构造和投薪的数量都是很讲究的。制取油烟则是在一种特制的油灯中进行，对此明代沈继孙在《墨法集要》中有详尽的描述和图解。衡量炭黑质量的标准是它的粒度。颗粒越细，则颜色越黑，遮盖力越大，最后研墨得到的胶体也越稳定。中国古代正是以颗粒大小作为分级标准，并在实践中总结出一套行之有效的鉴别方法。

动物胶不仅是炭黑的黏合剂，同时也是炭黑粒子的分散介质，还起着对炭黑的保护作用。因此它在制墨中十分重要。古代墨工将选择什么胶和怎样用胶都看作制墨的秘方。宋代晁贯之在《墨经》中指出：“凡墨，胶为大，有上等烟而胶不如法，墨亦不佳。如得胶法，虽次烟能得善墨。”“潘谷之烟，人多有之，而人制墨莫有及谷者，正在煎胶之妙。”晁贯之推崇的是鹿胶，其次是牛胶。他还认为：“胶不可单用，或以牛胶、鱼胶、阿胶兑和之。”几种黏度不同的胶混用，可以改善其黏结性能，增强保护功能。要保证胶液具有较佳的黏度，必须在溶胶过程中注意胶液的浓度、温度及酸碱度。一般来说，胶液温度愈高，黏度愈低，所以大多采用慢火和隔水煮化的方法。在制胶中，时常加入呈酸性的绿矾、石榴皮等，以调节胶液的酸碱度。

以炭黑和黏合剂简单混合的黑色颜料，在世界的许多地方都有发现。而在颜料中加入种类繁多的添加剂则是中国制墨工艺的一大特色。中国古代曾使用过的添加剂大致有以下几种。

防腐剂：绿矾、胆矾、乌头、杏仁、巴豆、藤黄、猪苦胆、珍珠、黄檗、犀角、马鞭。

助色剂：青黛、秦皮、苏木、紫矿、螺青、地榆、五倍子、虎杖、卷柏、黄连等 28 种。

增香剂：麝香、龙脑、冰片、藿香、零陵香、白檀香、丁香、蔷薇露等。

润湿剂：鸡子白、皂角、藤黄、生漆。

pH 调节剂：绿矾、胆矾、酸石榴皮。

在准备好原料后，制墨的关键技术是和墨。首先掌握好的是炭黑与胶液的恰当比例。韦诞墨法中，炭黑与胶的重量比为 100 : 31。直到宋代大多依照这一比例。当明白胶的用量取决于炭黑的细度，逐渐摸索出更合理的比例。对于油烟，其比例达 100 : (45~60)；对于松烟，则为 100 : (25~31)。墨工还发现，炭黑的颗粒越分散，墨的色相就越黑，而充分的分散又取决于充分的润湿，即让每一个分散的炭黑颗粒都被润湿，裹上一层薄的胶膜。否则由于未被润湿的炭黑颗粒团聚在一起，就会影响墨的质量。

为了克服炭黑的凝聚现象，提高其润湿性，古代墨工采取了两项措施：一是加入如皂角之类的表面活性剂；二是利用外力进行充分的机械混合，迫使炭黑颗粒充分地分散在胶这种分散介质中，即“捣不厌多，愈捣越精”。从整个制墨工艺中，可以看到其中应用了许多化工操作，符合其中的化学原理。中国古代墨工虽然不知其所以然，却在实践中积累了丰富的经验，领悟到其中的某些工艺要领。这也是中国古代在化工技术上取得的成就之一。

纸张品种增多，产量、质量的提高，加工技术的日臻完善，纸的应用的普及，都标志着造纸业的兴盛。制笔、制墨技术的成熟和名笔、名墨的巧妙运用，无疑把有中国特色的绘画、书法艺术发挥到一个新的高度。同时书法、绘画、制图的流行和发展进一步活跃了商品市场，为文化产业的繁荣奠定了物质基础。造纸业社会功能的活跃及文房四宝在传统文化中的展示，在明清时期更加突出。由于泥活字不易上墨，在一定程度上影响了活字印刷术的推广普及。元朝廷祐年间（1314—1320 年），王祯发明了木刻活字取代胶泥活字，并创造了转轮排字盘，从而把印刷技术又推进了一步。王祯用这套木活字试印了他自己纂修的，有八万多字的《大德旌德县志》。不到一个月便印成了 100 部，可见效率之高。后来又出现了铜板印刷和套色印刷，使印刷业更上一个新的平台。随之私家印书业有了很大进展，它的崛起无形中扩展了思想自由交流的新空间。印刷业与造纸业的发展是相辅相成的。当文化产业发展了，原先卖纸、笔、墨、砚等文具的店铺也卖一些印刷而成的书、图、历法等文化产品，逐渐发展出书坊、书店。书坊成为商品书籍流通的基地。当时一些规模较大的书坊因成为文化人的社交场合和文化产品的市场而十分闻名。例如杭州的刘锦文日新堂、燕山窦氏洁济堂、建安陈氏余庆堂、庐陵泰宇书堂、虞氏南溪精舍、范氏

发寒堂、平阳司家颐真堂、建安万卷堂、李氏建安书堂、麻沙刘氏南涧书堂等。当时的书坊除了刊印畅销书刊外，为了迎合应试文人的需求，还编印不少文选和带批点评注的文章。在书籍刻印上，每部书的成本和利润、售价都会经过精确的计算。书坊能营利，当然就能生存。印刷书刊作为新颖的商品进入市场，增强了文化产业的生命力。

印刷业的兴旺，必定带动造纸业的发达。民间造纸作坊遍布全国。原先造纸业就较发达的浙江、皖南、四川成都等地继续成为中心，江西抚州、福建顺昌造纸业也有新的发展，甚至连贵州、云南生产的皮纸也很有特色。例如，江西铅山的石塘，康熙时出版的《铅山县志》卷一地舆志记载：“其地多宜于竹，水极清冽，纸货所出，商贾往来贩卖”。这里居民多“以造纸为业”。据万历时陈九韶说，这里有“纸厂槽户不下三十余槽，各槽帮工不下一二千人”。可见其生产规模相当可观。由于纸的用途除印刷图书、公私簿记、契卷、文牒以外，还要印不计其数的纸币。印纸币一般必须使用高质量的纸，否则影响它在市场的流通。广泛的用途刺激造纸业的发展，仅成都一处，以造纸为业的就有数十百家。

为了装饰的需求和某些特殊场合的使用，染纸业作为造纸业的一个延伸辅助部门，逐渐发展成一种独立的行业。明代嘉靖年间，安徽歙州商人阮弼就是一个例子。他起初在芜湖、南京间贩运纸张，获取厚利。后来，他观察到市场对色纸的需要，在芜湖建立了染纸作坊，雇佣染纸工匠，从事染纸生产。他生产的多种彩色纸张，远销吴越、湖广、河南及山东、直隶等地。市场上的彩纸供不应求，促进他扩大生产，在一些交通便利的城镇建立分局。逐渐掌握了规模巨大的染纸作坊。这种商人由贩运获利转为投资生产经营的变化，从一个侧面反映了生产理念的发展和进步。

总之，在机械化造纸技术传入中国之前，尽管纸张和许多文化产品的生产规模在扩大，技术水平在提高，商品化的程度也日越突显，但是在封建专制的小农经济大环境下，只能是维系着那种遍地开花、个体经营的手工作坊的状况。