

ZHONGGUO WENHUA BAIKE

中国文化百科

中华文明

全面感受中国文化
增强民族的自豪感

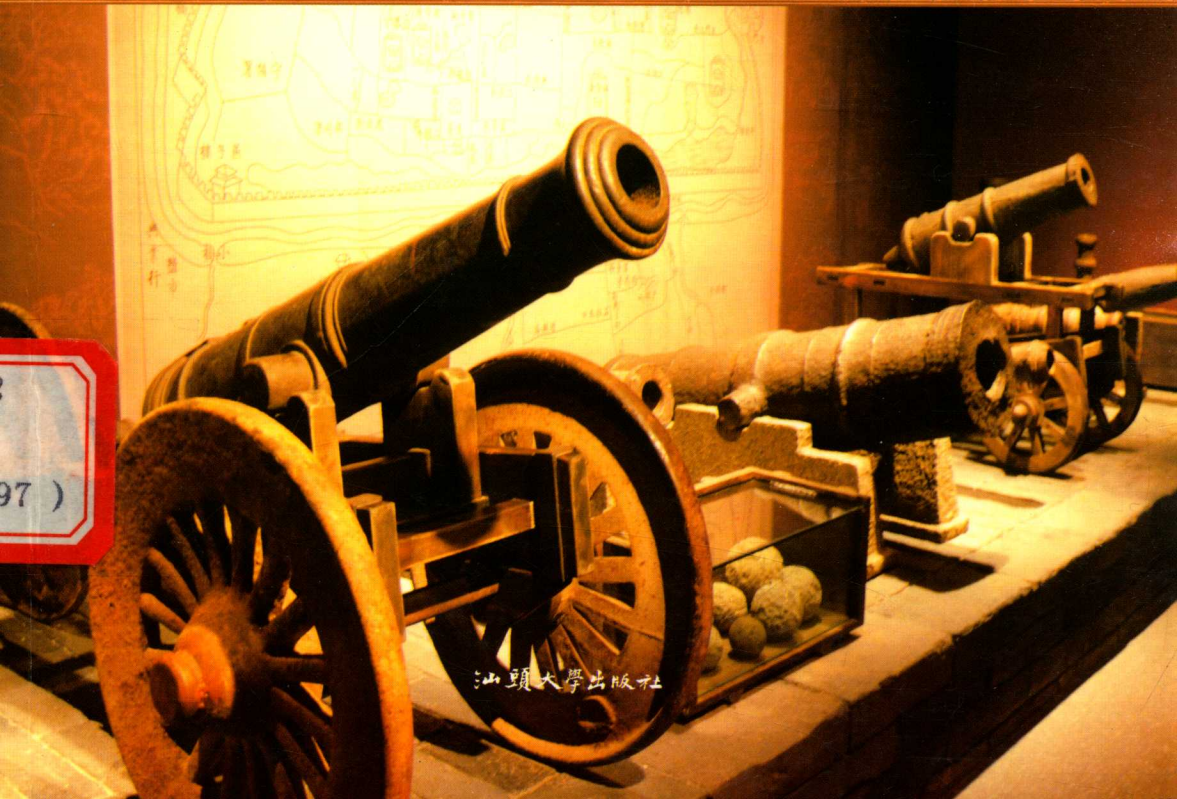


全景展现中华文化的博大形态 集中凸显灿烂文明的精深内涵

发明

古代四大发明

牛月◎编著 胡元斌◎丛书主编



汕头大学出版社



中华文明

中国文化百科

发明

古代四大发明

牛 蔚 编著 胡元斌 丛书主编



汕头大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

发明：古代四大发明 / 牛月编著. — 汕头：汕头
大学出版社，2015. 2

(中国文化百科 / 胡元斌主编)

ISBN 978-7-5658-1617-8

I. ①发… II. ①牛… III. ①技术史—中国—古代
IV. ①N092

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第020769号

发明：古代四大发明

FAMING: GUDAI SIDA FAMING

编 著：牛 月

丛书主编：胡元斌

责任编辑：宋倩倩

封面设计：大华文苑

责任技编：黄东生

出版发行：汕头大学出版社

广东省汕头市大学路243号汕头大学校园内 邮政编码：515063

电 话：0754-82904613

印 刷：北京市俊峰印刷厂

开 本：700mm×1000mm 1/16

印 张：7

字 数：50千字

版 次：2015年2月第1版

印 次：2015年2月第1次印刷

定 价：29.80元

ISBN 978-7-5658-1617-8

发行/广州发行中心 通讯邮购地址/广州市越秀区水荫路56号3栋9A室 邮政编码/510075

电话/020-37613848 传真/020-37637050

版权所有，翻版必究

如发现印装质量问题，请与承印厂联系退换



前言



中华文化也叫华夏文化、华夏文明，是中国各民族文化的总称，是中华文明在发展过程中汇集而成的一种反映民族特质和风貌的民族文化，是中华民族历史上各种物态文化、精神文化、行为文化等方面的总体表现。

中华文化是居住在中国地域内的中华民族及其祖先所创造的、为中华民族世世代代所继承发展的、具有鲜明民族特色而内涵博大精深的传统优良文化，历史十分悠久，流传非常广泛，在世界上拥有巨大的影响。

中华文化源远流长，最直接的源头是黄河文化与长江文化，这两大文化浪涛经过千百年冲刷洗礼和不断交流、融合以及沉淀，最终形成了求同存异、兼收并蓄的中华文化。千百年来，中华文化薪火相传，一脉相承，是世界上唯一五千年绵延不绝从没中断的古老文化，并始终充满了生机与活力，这充分展现了中华文化顽强的生命力。

中华文化的顽强生命力，已经深深熔铸到我们的创造力和凝聚力中，是我们民族的基因。中华民族的精神，也已深深植根于绵延数千年的优秀传统文化传统之中，是我们的精神家园。总之，中国文化博大精深，是中华各族人民五千年来创造、传承下来的物质文明和精神文明的总和，其内容包罗万象，浩若星汉，具有很强文化纵深，蕴含丰富宝藏。

中华文化主要包括文明悠久的历史形态、持续发展的古代经济、特色鲜明的书法绘画、美轮美奂的古典工艺、异彩纷呈的文学艺术、欢乐祥和的歌舞娱乐、独具特色的语言文字、匠心独运的国宝器物、辉煌灿烂的科技发明、得天独厚的壮丽河山，等等，充分显示了中华民族厚重的文化底蕴和强大的民族凝聚力，风华独具，自成一体，规模宏大，底蕴悠远，具有永恒的生命力和传世价值。

在新的世纪，我们要实现中华民族的复兴，首先就要继承和发展五千年来的优秀的、光明的、先进的、科学的、文明的和令人自豪的文化遗产，融合古今中外一切文化精华，构建具有中国特色的现代民族文化，向世界和未来展示中华民族的文化力量、文化价值、文化形态与文化风采，实现我们伟大的“中国梦”。

习近平总书记说：“中华文化源远流长，积淀着中华民族最深层的精神追求，代表着中华民族独特的精神标识，为中华民族生生不息、发展壮大提供了丰厚滋养。中华传统美德是中华文化精髓，蕴含着丰富的思想道德资源。不忘本来才能开辟未来，善于继承才能更好创新。对历史文化特别是先人传承下来的价值理念和道德规范，要坚持古为今用、推陈出新，有鉴别地加以对待，有扬弃地予以继承，努力用中华民族创造的一切精神财富来以文化人、以文育人。”

为此，在有关部门和专家指导下，我们收集整理了大量古今资料和最新研究成果，特别编撰了本套《中国文化百科》。本套书包括了中国文化的各个方面，充分显示了中华民族厚重文化底蕴和强大民族凝聚力，具有极强的系统性、广博性和规模性。

本套作品根据中华文化形态的结构模式，共分为10套，每套冠以具有丰富内涵的套书名。再以归类细分的形式或约定俗成的说法，每套分为10册，每册冠以别具深意的主标题书名和明确直观的副标题书名。每套自成体系，每册相互补充，横向开拓，纵向深入，全景式反映了整个中华文化的博大规模，凝聚性体现了整个中华文化的厚重精深，可以说是全面展现中华文化的大博览。因此，非常适合广大读者阅读和珍藏，也非常适合各级图书馆装备和陈列。

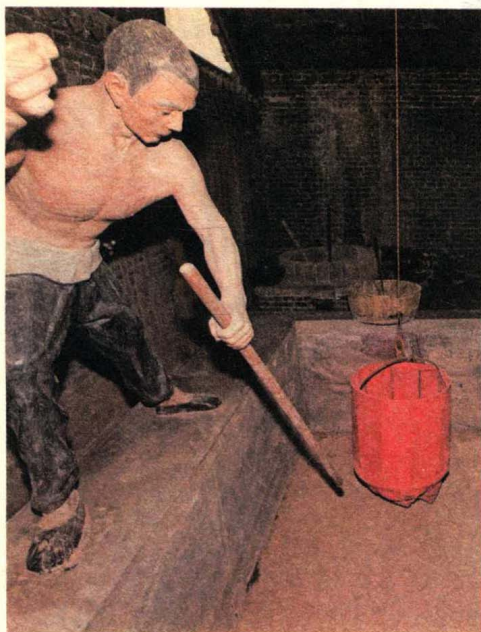


目录



造纸术

- 002 我国最早的纸张
- 007 蔡伦改进造纸术
- 013 隋唐五代的造纸术
- 023 宋元明清的造纸术
- 027 传统造纸术的传承

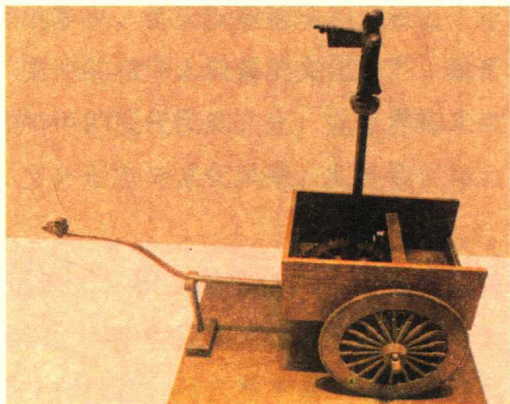


印刷术

- 印刷术的历史起源 032
- 雕版印刷术的发明 038
- 毕昇发明活字印刷术 045
- 印刷术的完善与传承 050

指南针

- 056 古人对磁石的运用
- 061 司南的发明及运用
- 065 指南针的发明与改进
- 071 指南针与罗盘一体化
- 077 指南针的运用与传播



黑火药

- 炼丹术与火药的诞生 084
- 黑色火药的最初应用 091
- 火药在军事上的应用 099





造纸术

有了文字之后，最重要的就是要有一个很好的载体。在造纸术发明以前，甲骨、竹简和绢帛是我国古代用来供书写的材料。

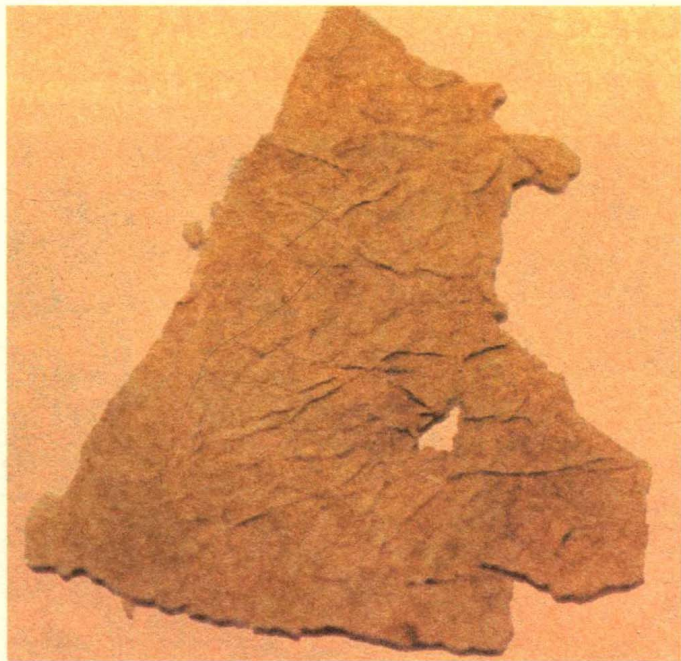
西汉时期，轻便廉价的书写工具纸被发明出来了。纸是我国古代的四大发明之一，与指南针、火药、印刷术一起，给我国古代文化的繁荣提供了物质技术基础。

造纸是一项重要的化学工艺，纸的发明是我国在人类文化的传播和发展上所作出的一项十分宝贵的贡献，是我国的一项重大的成就，对人类文明也产生了重要的影响，被誉为“人类文明之母”。



我国最早的纸张

我国最早的纸在考古发掘中已有发现，表明早期造纸术源于生产实践。如发现有植物纤维纸，丝绵做成的薄纸，还有通过蚕丝加工时的漂絮法得到的丝片等。



早期纸原料及制作方法是我国古代造纸术的重要开端，影响深远，标志着我国造纸技术走向成熟。

纸的出现促进了各民族之间的文化交流，是劳动人民长期经验的积累和智慧的结晶。

在西汉末年，赵飞燕姐妹两人都被召入了后宫，得到了汉成帝刘骘的宠幸，一个当了皇后，一个当了昭仪。宫中有个女官叫曹伟能，生了一个孩子，按说应该是皇子。

赵昭仪知道了，就派人把伟能的孩子扔掉了，并把伟能监禁了起来，还给她一个绿色的小匣子，里面是用“赫蹄”包着的两粒毒药，就这样，伟能被逼服毒而死。这张包着药还写上字



的“赫蹄”，东汉时期著作家应邵解释说，它是一种用丝绵做成的薄纸。

原来在西汉时，我国已经能制作丝绵了，方法是把蚕茧煮过以后，放在竹席之上，再把竹席浸在河水里，将丝绵冲洗打烂。丝绵做成以后，从席子上拿下来，席子上常常还残留着一层丝绵。

等席子晒干了，这层丝绵就变成了一张张薄薄的丝绵片，剥下来就可以在上面写字了。这种薄片就是“赫蹄”，也就是丝绵纸。

后来，在陕西西安东郊灞桥砖瓦厂附近发现了一座西汉古墓，墓中发现了数张包裹着铜镜的暗黄色纤维状残片。考古工作者细心地把黏附在铜镜上的纸剥下来，大大小小共有80多片，其中最大的一片长宽各约0.1米。

后来经过化验分析，原料主要是大麻，掺有少量苧麻。在显微镜



下观察，纸中纤维长度1毫米左右，绝大部分纤维做不规则的异向排列，有明显被切断、打溃的帚化纤维。这说明纸张在制造过程中经历过被切断、蒸煮、舂捣及抄造等处理。

根据这一发现，考古学家认定，这就是西汉时期麻类纤维纸，并将其命名为“灞桥纸”。灞桥纸色暗黄，后陈列在陕西历史博物馆。

灞桥纸虽然质地还比较粗糙，表面也不够平滑，但无疑是最早的以植物纤维为原料的纸。这是迄今所见最早的纸片，它说明我国古代的造纸术，至少可以上溯至公元前1至2世纪。这一发现，在世界文化史上具有重大的意义。

灞桥纸发现后，后来又有了新的发现。在陕西扶风中颜村发现了一个残破的陶罐，里面有一些铜器，后通过清理，发现陶罐里装的都是些西汉时期做装饰的铜饰件，还有一些西汉时期通用的铜钱。

在清理过程中发现，有3个与一个铜饰件锈在一起的东西。其中锈在一起的铜钱，没想到里面的东西是一团黄颜色的纸状物，展开以后，共有3块。这些纸状物是做什么用的呢？原来，铜饰件分底座和盖子两部分，而盖口并不平，将纸状物塞入其中便可使盖子平整地盖在上面。也正是由于铜饰件两部分的密封，才使得纸状物得到了很好保护，从而完好地保存了下来。

后经鉴定，这几块纸状物完全符合纸的特征，是名副其实的纸。后经过断代研究，发现出土的铜饰件都是西汉时期以前非常流行的装饰物，而西汉时期以后却使用得很少，而这些铜钱也是在西汉时流通的。

更为重要的是，装这些东西的陶罐也是西汉时期的，如果这些文物是后人装进去的，不可能找来一个西汉时期的陶罐来装。如果确定这些文物是从西汉时期保存下来的，那么被密封在铜盖里的纸肯定也是西汉时期的纸。

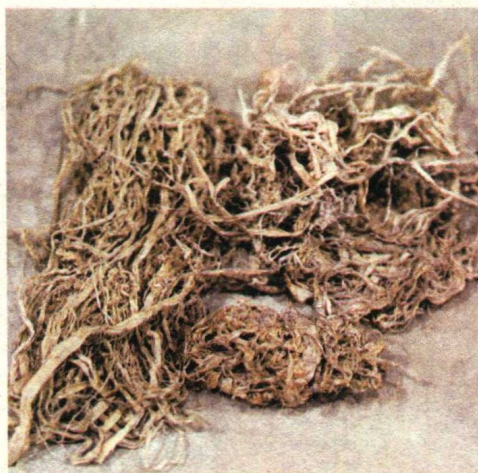
通过初步判定，这些纸是西汉早期的纸。虽然这些纸与现代纸相比显得比较粗糙，但是它比灞桥纸无论从工艺水平和制作质量来看，要成熟得多，已经非常接近现代生产的纸了。后来将从扶风出土的古纸依据出土的地名，定名为“中颜纸”。

后经鉴定，这几张纸是西汉时期汉玄帝和汉平帝之间的物品。由于纸是作为衬垫物在锈死的铜饰件里面发现的，隔绝了外部环境的破坏，具备了长期保存下来的条件。

这次的发现学界普遍认为，关于造纸术的发明时间可以从后来蔡伦造纸向前推进100年至300年。事实上，如果从纸的原料上考察，我国造纸的历史更为久远。

那是在上古时代，我们的祖先主要依靠结绳记事，以后渐渐发明了文字，开始用甲骨来作为书写材料。后来又发现和利用竹片和木片作为书写材料。但由于竹木太笨重，书写材料又有了新的发现。

我国是最早养蚕织丝的国家。



从远古以来，我国人民就已经懂得养蚕和缫丝了。古人以上等蚕茧抽丝织绸，剩下的恶茧和病茧等则用漂絮法制取丝绵。

漂絮完毕，篾席上会遗留一些残絮。当漂絮的次数多了，篾席上的残絮便积成一层纤维薄片，经晾干之后剥离下来就可用于书写了。

这种处理次茧的方法称为漂絮法，操作时的基本要点是反复捶打，以捣碎蚕衣。这表明了我国造纸术的起源同丝絮有着深刻的渊源关系。这一技术后来发展成为为了造纸中的打浆。

特别是在西汉初年，政治稳定，思想文化十分活跃，对传播工具的需求十分旺盛，除了丝绵纸外，麻类植物纤维造纸作为新的书写材料应运而生。当时人工造纸，先取质量柔韧的植物类纤维，煮沸捣烂，和成黏液做成薄膜，稍干后用重物压之即成。

此外，我国古代还用石灰水或草木灰水为丝麻脱胶，这种技术给造纸中为植物纤维脱胶以启示。纸张就是借助这些技术发展起来的。

拓展阅读

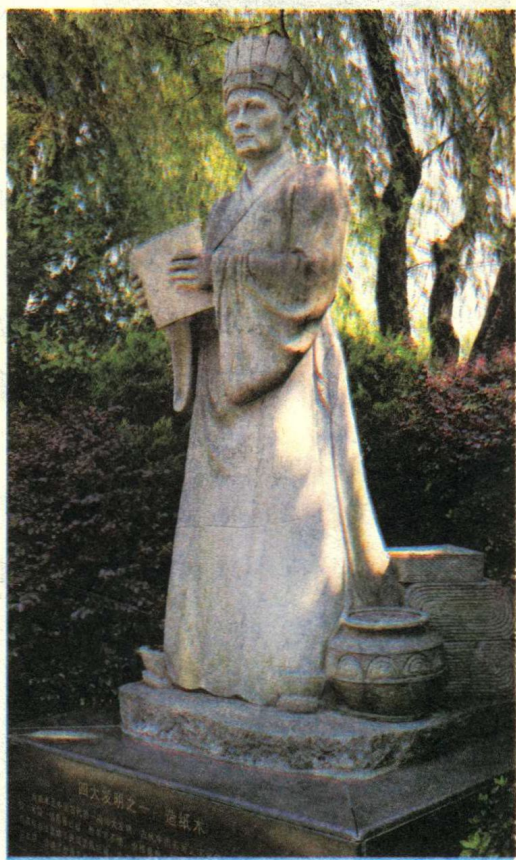
我国古代字画物质载体大体上经历了陶土、甲骨、金石、竹木、缣帛、纸张几个阶段。每一种载体的材料和形式都有变化，其中影响至今的西汉时期纸张有2000多年历史。

汉代是我国书画用具发展史上具有标志性意义的时期，因为笔、墨、砚等书画用具虽然起源于先秦时期，但至汉代时期才由于纸的发明，开启了我国书画载体的转变之路，从而导致这些书画用具开始朝着适应纸质的技术方面改进，并形成了以“文房四宝”为核心的书画用具体系，影响至今。

蔡伦改进造纸术

在古代，人们书写多用竹和帛。由于筒牍笨重，缣帛昂贵，不适合老百姓用来记载文字，于是，人们就一直在寻找新的书写材料。

东汉时期的蔡伦用树皮、废麻、破布和旧渔网等原料制造出了一批纸，人们称为“蔡侯纸”。蔡侯纸的出现，使人类跨进了一个崭新的世界，标志着纸张正式开始代替竹和帛。





我国纸张原材料的发明虽然很早，但并没有得到广泛的应用，那时官府文书仍是用简牍、缣帛书写的，严重制约了文化的传播与发展。

到了东汉时期，造纸技术有了较大的发展，才结束了古代简牍繁复的历史，大大地促进了我国古代文化的传播与发展。

那是汉明帝刘庄62年，在湖南的耒阳，有一个普通农民的家庭，出生了一个小男孩，父母给他取名叫蔡伦。蔡伦从小随父辈种田，但他聪明伶俐，很会讨人喜欢。

汉章帝刘旭继位后，常到各郡县挑选幼童入宫。75年，蔡伦被选入洛阳宫内为太监，当时他15岁。蔡伦读书识字，成绩优异，于入宫第二年任小黄门，后升为黄门侍郎，掌管宫内外公事传达及引导诸王朝见、安排就座等事。再后来，蔡伦被提拔为中常侍，随侍幼帝左右，参与国家机密大事，地位与九卿等同。

汉和帝的皇后邓绥喜欢舞文弄墨，蔡伦兼任尚方令，主管宫内御用器物 and 宫廷御用手工作坊。他在任职期间，利用供职之便，常到乡间作坊察看。

103年，京师洛阳一连下了半月的大雨，大雨刚过蔡伦就去民间探访，这一次他来到了洛阳城外的洛河附近的缑氏镇，向当地的工匠讨教一些技艺。

蔡伦在路过洛河边的时候，有好几棵大树腐烂倒地，树上还缠绕着一些破渔网，而在这些破树上，他惊奇地发现了一层和以前的纸“赫蹄”很相似的东西。他拿着这种东西向当地的村民求教。

当地的村民告诉他，这3年来京师年年下大雨，导致洛河水位上升，河边的一些树全部浸泡在河水里腐烂，过了几个月树上就会自然形成这种东西。

难道这是树皮形成的东西？蔡伦忽然意识到这也许就是他苦苦寻找了数年的东西！于是蔡伦就在洛河边搭建了一个临时的作坊，用树皮开始了他的实验。

为了模拟树皮腐烂的方式，蔡伦在洛河边上修了一个小池子，引入洛河之水，将树皮投入池中浸泡；为了模拟树皮日晒雨淋的方式，他又将树皮放在太阳地上暴晒。经过这两道工序后，树皮变得脆弱，然后，用石臼将树皮捣成浆，又做成纸。

蔡伦并没有因此而沾沾自喜，因为他发现这种纸里面有一些细小的杂质存在，用手在纸上抚摸有明显凹凸感。如何去掉这种杂质呢？他忽然想起了制剑时淬火的工艺，这就是蒸煮。

于是，蔡伦在造纸的流程中首创了蒸煮的方法。这一次所造出的纸让蔡伦欣喜若狂，这种纸不但成本低，而且洁白，轻硬，原料普遍。看着自己多年的追寻终于有了成果，蔡伦激动万分。

激动之余，蔡伦又想，麻的材料也很普遍，



自己的造纸工艺能否改良粗糙的麻纸呢?

有一天,蔡伦经过河边,看到妇女洗蚕丝和抽蚕丝的“漂絮”过程。他发现,好的蚕丝拿走后,剩下的破乱蚕丝,会在席上形成薄薄的一层,而这一层晒干后,可用来糊窗户、包东西,也可以用来写字。

这给了蔡伦很大的启示,于是他又开始找来了破麻衣和破渔网进行实验。最后发现用麻所做的纸虽然不如用树皮的洁白,有些微黄,但是比起原来的麻纸几乎是天壤之别。

蔡伦将自己的造纸工艺流程记录成册,并将自己制造出的纸进献给了汉和帝。

汉和帝提笔书写,看着自己的书写材料竟然是树皮造出来的,觉得非常新奇,于是在蔡伦的带领下参观了洛河边上的造纸坊。当得知蔡伦是因为看到自己日夜阅读竹简而造纸时,汉和帝十分感动,于是下令全国推广。人们把这种纸称为“蔡侯纸”。蔡伦纸的主要原料有

檀木、茛花、菠萝叶、草木灰、竹子、马拉巴栗树糊等。

制作步骤是:

先取檀木,茛花等树皮,捣碎,加入草木灰等蒸煮;再将蒸煮过的树皮原料,放于向阳山上,日晒雨淋,不断翻覆,让树皮自然变白;将树皮原料等碾碎,浸泡,发酵,打浆,加入树糊调和成浆;然后用抄纸器将捣好的纸浆,抄成纸张;将抄好后纸张,置于阳光晒干。

