



DECIPHERING SCIENCE SERIES

破译科学系列



科学是永无止境的

它是个永恒之谜

科学的真理源自不懈的探索与追求

只有努力找出真相，才能还原科学本身

王志艳◎主编

解码造纸术



发现人类未知

探索世界真相

保护地球生态

破解万物谜团

延边大学出版社



DECIPHERING SCIENCE SERIES

破译科学系列

王志艳◎主编

解码造纸术



科学是永无止境的

它是个永恒之谜

科学的真理源自不懈的探索与追求

只有努力找出真相，才能还原科学本身

延边大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

解码造纸术 / 王志艳主编. —延吉: 延边大学出版社, 2012. 7

(破译科学系列)

ISBN 978-7-5634-3859-4

I. ①解… II. ①王… III. ①造纸工业—技术史—中国—古代—普及读物 IV. ①TS7-092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 160928 号

解码造纸术

主 编: 王志艳

责 编: 李东哲

封面设计: 映像视觉

出版发行: 延边大学出版社

社 址: 吉林省延吉市公园路 977 号 邮编: 133002

电 话: 0433-2732435 传真: 0433-2732434

网 址: <http://www.ydcbs.com>

印 刷: 永清县晔盛亚胶印有限公司

开 本: 16K 165 × 230 毫米

印 张: 14.5 印张

字 数: 200 千字

版 次: 2012 年 07 月第一版

印 次: 2012 年 07 月第一次印刷

印 数: 1—5000 册

书 号: ISBN 978-7-5634-3859-4

定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究 印装有误 随时调换



造纸术是中国古代举世闻名的四大发明之一，它的发明距今已有1900多年的历史。造纸术的发明和发展以及在亚、非、欧、美等各地的广为传播，对世界文化和经济发展起到了巨大的推动作用，对人类文明和社会生产力的提高作出了卓越的贡献。

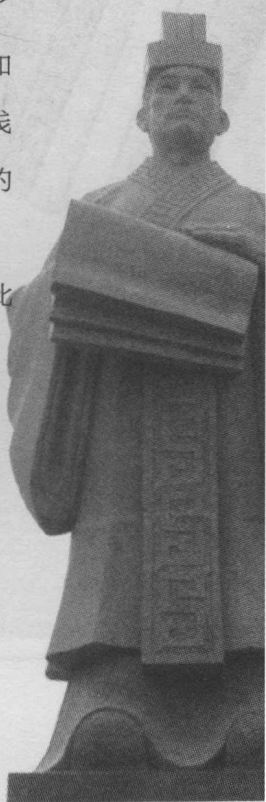
造纸工业发展水平的高低是一个国家或地区经济实力的体现。随着我国经济的飞速发展，中国造纸工业也迈上了一个新的台阶，同时带动了相关产业的发展，成为国民经济建设中的一支重要力量。

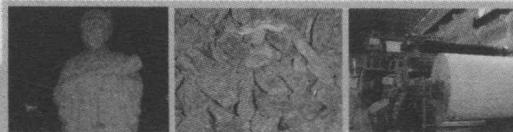
那么，你知道我国最早的纸是用什么原料做成的吗？蔡伦真是纸的发明者吗？古代有哪些造纸技术、今人又是怎样造纸的呢？你了解新闻纸的制造方法吗？你知道宣纸的发明过程吗？造一吨纸要用多少棵树你知道吗？

.....

为了让更多的人尤其青少年了解造纸相关知识，我们组织编写了这本书。本书摆脱了以往那种枯燥乏味、晦涩难懂、呆板平直、味如嚼蜡的叙述方式，而是以细腻生动的笔触、简洁明了的叙述，深入浅出地将与造纸有关的各方面知识呈现出来，更适合大众尤其青少年的阅读习惯。

本书在编写过程中，参考了大量相关著述，在此谨致诚挚谢意。此外，由于时间仓促加之水平有限，书中存在纰漏和错误之处自是难免，恳请各界人士予以批评指正，以利再版时修正。





造纸术是什么时候发明的 //7

造纸术究竟是谁发明的 //9

蔡伦的故事 //13

竹简是怎样产生的 //14

魏晋南北朝时期造纸的发展 //16

隋唐五代时期造纸的发展 //19

宋元时期造纸的发展 //22

明清时期造纸的发展 //25

中国古代的造纸方法有哪些 //33

古代造纸的原料哪些 //38

古代帘模是怎样发明的 //47

古代造纸的工序是怎样的 //50

古代纸的处理与加工是怎样的 //53

现代造纸原料有哪些 //58

什么是备料 //60

原木怎样去皮 //61

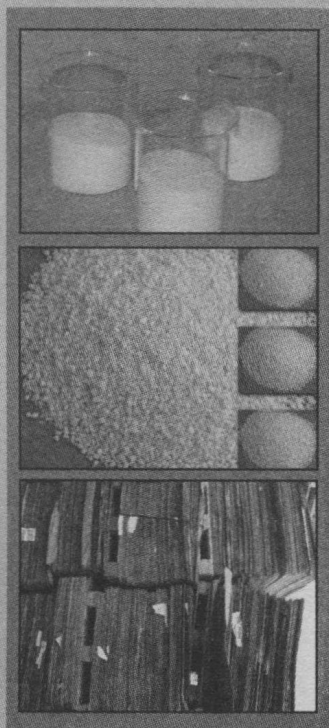
什么是亚硫酸盐法制浆 //62

什么是高得率制浆 //64

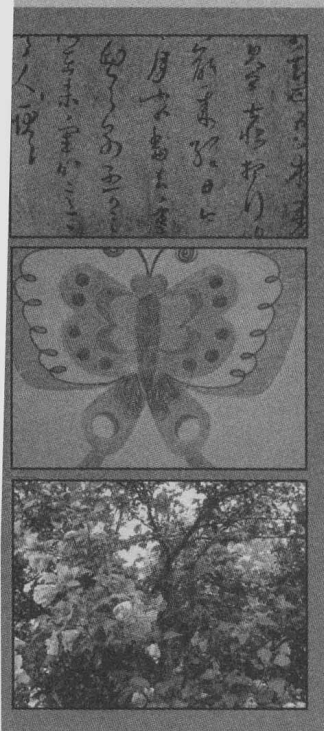
废纸制浆有什么意义 //65

什么是漂白 //67

什么是打浆 //69

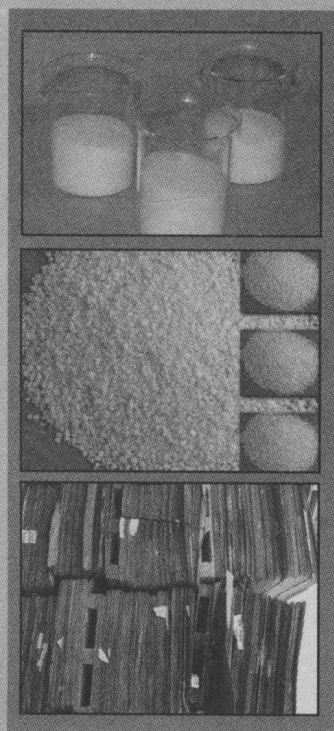


- 打浆与纸张性质的关系 //70
- 常见纸病的检查 //72
- 透光（或透帘）纸病的处理 //73
- 折子纸病的处理 //74
- 皱纹纸病的处理 //76
- 尘埃纸病的处理 //77
- 纸页横幅定量不均的处理 //78
- 掉毛掉粉纸病的处理 //79
- 腐浆的处理 //80
- 我国造纸化学助剂的发展趋势 //81
- 助留助滤剂的使用目的何在 //82
- 干强剂有什么作用 //84
- 常用干强剂的种类有哪些 //85
- 湿强剂有什么用 //87
- 常用湿强剂有哪些 //89
- 漂白化学助剂有什么用 //91
- 漂白化学助剂的分类有哪些 //93
- 漂白助剂是如何工作的 //94
- 消泡剂有什么作用 //95
- 消泡剂的作用原理是怎样的 //96
- 蒸煮助剂有什么作用 //97





- 纸张防腐剂有什么用 //99
- 树脂控制剂的作用机理是怎样的 //100
- 树脂分散剂有什么用 //101
- 螯合剂有什么用 //105
- 造纸工业污染存在哪些问题 //106
- 造纸白水污染有什么危害 //108
- 造纸工业废水物理化学处理法有哪些 //111
- 制浆造纸废水的生物处理技术有哪些 //122
- 如何评判印刷纸张的好坏 //130
- 纸张有哪些规格 //132
- 怎样保藏纸 //135
- 新闻纸的发明 //139
- 新闻纸的制造方法 //141
- 胶印书刊纸简介 //146
- 胶版印刷纸简介 //149
- 书写纸简介 //152
- 打字纸简介 //154
- 有光纸简介 //156
- 静电复印纸简介 //157
- 卷烟纸简介 //161
- 箱纸板简介 //164



瓦楞原纸简介 //166

宣纸是怎样发明的 //167

合成纸的性能如何 //171

防伪纸有哪些 //175

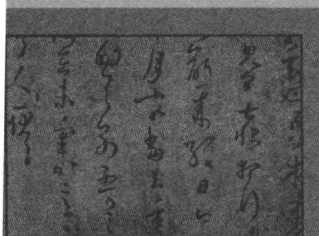
最早的中文报纸产生于何时 //177

中国纸牌的起源 //179

纸币产生于何时 //182

废纸造纸起于我国宋代吗 //186

木浆造纸毁林吗 //188



造纸术是中国古代举世闻名的四大发明之一，它的发明距今已有1900多年的历史。造纸术的发明和发展以及在亚、非、欧、美等各地的广为传播，对世界文化和经济发展起到了巨大的推动作用，对人类文明和社会生产力的提高作出了卓越的贡献。

造纸工业发展水平的高低是一个国家或地区经济实力的体现。随着我国经济的飞速发展，中国造纸工业也迈上了一个新的台阶，同时带动了相关产业的发展，成为国民经济建设中的一支重要力量。

那么，你知道我国最早的纸是用什么原料做成的吗？蔡伦真是纸的发明者吗？古代有哪些造纸技术、今人又是怎样造纸的呢？你了解新闻纸的制造方法吗？你知道宣纸的发明过程吗？造一吨纸要用多少棵树你知道吗？

.....

为了让更多的人尤其青少年了解造纸相关知识，我们组织编写了这本书。本书摆脱了以往那种枯燥乏味、晦涩难懂、呆板平直、味如嚼蜡的叙述方式，而是以细腻生动的笔触、简洁明了的叙述，深入浅出地将与造纸有关的各方面知识呈现出来，更适合大众尤其青少年的阅读习惯。

本书在编写过程中，参考了大量相关著述，在此谨致诚挚谢意。此外，由于时间仓促加之水平有限，书中存在纰漏和错误之处自是难免，恳请各界人士予以批评指正，以利再版时修正。



中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第1634号

ISBN 978-7-163-16340-2

图书在版编目(CIP)数据

中国
通史

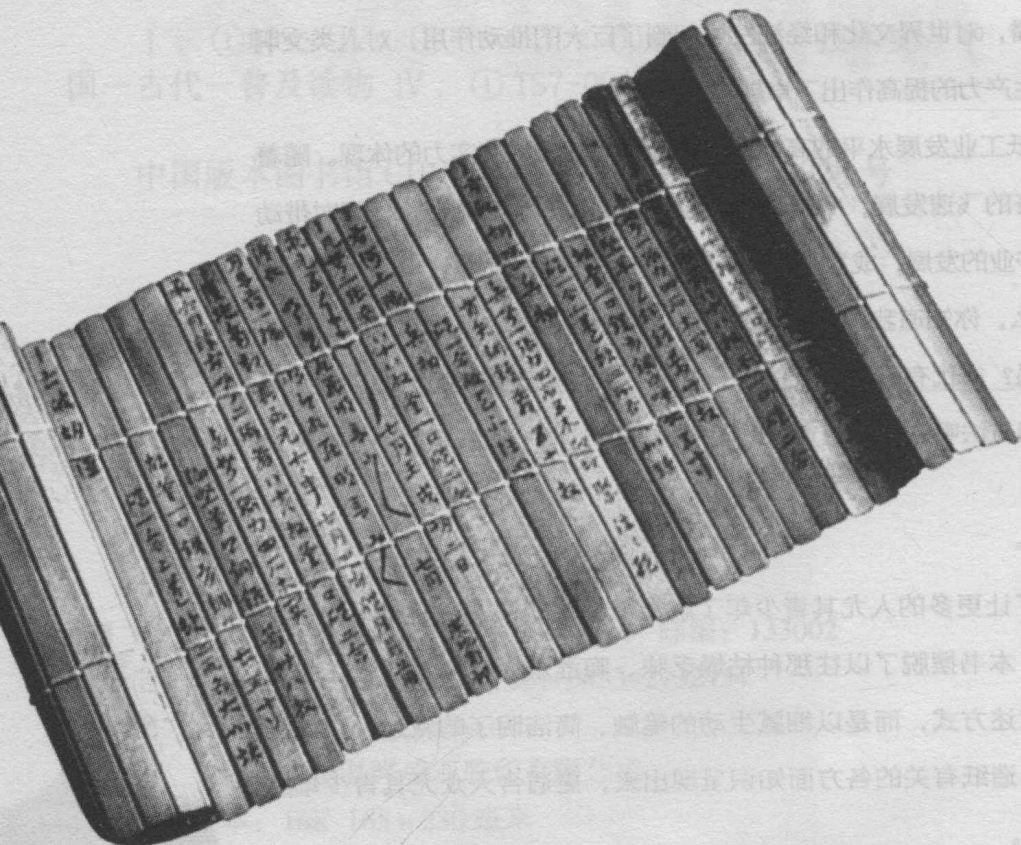
王志刚主编. — 北京: 北京理工大学出版社, 2012. 7

《中国通史》(全10卷)由王志刚主编, 北京理工大学出版社出版。本套书共分10卷, 分别为: ①史前史、②夏商周史、③秦汉史、④魏晋南北朝史、⑤隋唐五代史、⑥宋元史、⑦明清史、⑧近代史、⑨现代史、⑩世界史。

ISBN 978-7-163-16340-2 定价: 29.00元

① 史前史 ② 夏商周史 ③ 秦汉史 ④ 魏晋南北朝史 ⑤ 隋唐五代史 ⑥ 宋元史 ⑦ 明清史 ⑧ 近代史 ⑨ 现代史 ⑩ 世界史

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第1634号

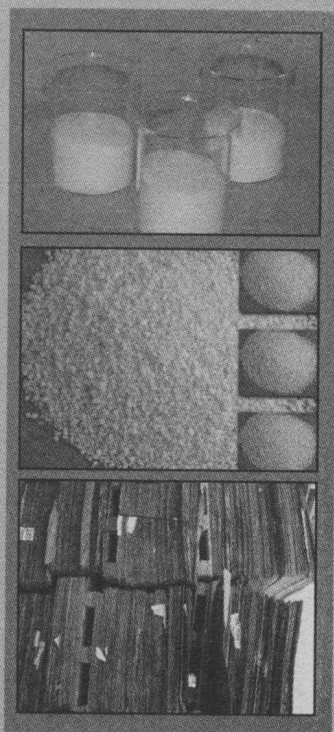


北京理工大学出版社
北京理工大学出版社
北京理工大学出版社
北京理工大学出版社
北京理工大学出版社
北京理工大学出版社
北京理工大学出版社
北京理工大学出版社
北京理工大学出版社
北京理工大学出版社

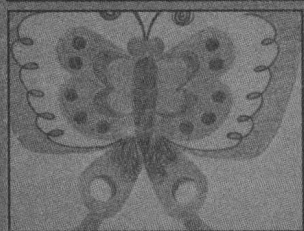
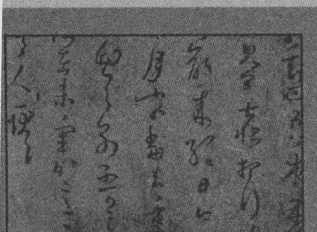
北京理工大学出版社



- 造纸术是什么时候发明的 //7
- 造纸术究竟是谁发明的 //9
- 蔡伦的故事 //13
- 竹简是怎样产生的 //14
- 魏晋南北朝时期造纸的发展 //16
- 隋唐五代时期造纸的发展 //19
- 宋元时期造纸的发展 //22
- 明清时期造纸的发展 //25
- 中国古代的造纸方法有哪些 //33
- 古代造纸的原料哪些 //38
- 古代帘模是怎样发明的 //47
- 古代造纸的工序是怎样的 //50
- 古代纸的处理与加工是怎样的 //53
- 现代造纸原料有哪些 //58
- 什么是备料 //60
- 原木怎样去皮 //61
- 什么是亚硫酸盐法制浆 //62
- 什么是高得率制浆 //64
- 废纸制浆有什么意义 //65
- 什么是漂白 //67
- 什么是打浆 //69

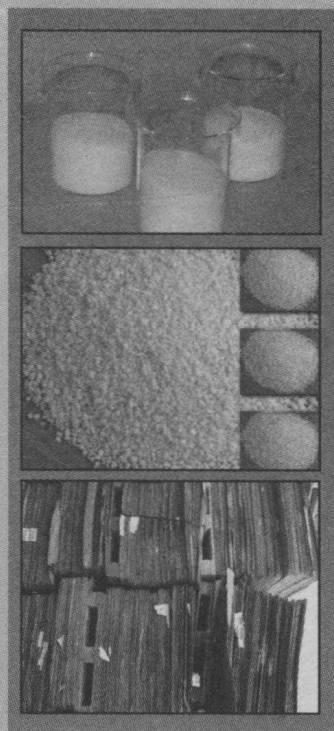


- 打浆与纸张性质的关系 //70
- 常见纸病的检查 //72
- 透光（或透帘）纸病的处理 //73
- 折子纸病的处理 //74
- 皱纹纸病的处理 //76
- 尘埃纸病的处理 //77
- 纸页横幅定量不均的处理 //78
- 掉毛掉粉纸病的处理 //79
- 腐浆的处理 //80
- 我国造纸化学助剂的发展趋势 //81
- 助留助滤剂的使用目的何在 //82
- 干强剂有什么作用 //84
- 常用干强剂的种类有哪些 //85
- 湿强剂有什么用 //87
- 常用湿强剂有哪些 //89
- 漂白化学助剂有什么用 //91
- 漂白化学助剂的分类有哪些 //93
- 漂白助剂是如何工作的 //94
- 消泡剂有什么作用 //95
- 消泡剂的作用原理是怎样的 //96
- 蒸煮助剂有什么作用 //97





- 纸张防腐剂有什么用 //99
- 树脂控制剂的作用机理是怎样的 //100
- 树脂分散剂有什么用 //101
- 螯合剂有什么用 //105
- 造纸工业污染存在哪些问题 //106
- 造纸白水污染有什么危害 //108
- 造纸工业废水物理化学处理法有哪些 //111
- 制浆造纸废水的生物处理技术有哪些 //122
- 如何评判印刷纸张的好坏 //130
- 纸张有哪些规格 //132
- 怎样保藏纸 //135
- 新闻纸的发明 //139
- 新闻纸的制造方法 //141
- 胶印书刊纸简介 //146
- 胶版印刷纸简介 //149
- 书写纸简介 //152
- 打字纸简介 //154
- 有光纸简介 //156
- 静电复印纸简介 //157
- 卷烟纸简介 //161
- 箱纸板简介 //164



瓦楞原纸简介 //166

宣纸是怎样发明的 //167

合成纸的性能如何 //171

防伪纸有哪些 //175

最早的中文报纸产生于何时 //177

中国纸牌的起源 //179

纸币产生于何时 //182

废纸造纸起于我国宋代吗 //186

木浆造纸毁林吗 //188





造纸术是什么时候发明的

造纸术是中国四大发明之一，人类文明史上的一项杰出的发明创造。中国是世界上最早养蚕织丝的国家。古人以上等蚕茧抽丝织绸，剩下的恶茧、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，可用于书写。这种漂絮的副产物数量不多，在古书上称它为赫蹏或方絮。这表明了中国造纸术的起源同丝絮有着渊源关系。

根据考古发现，西汉时期（公元前206~前8），我国已经有了麻质纤维纸。西汉初年，政治稳定，思想文化十分活跃，对传播工具的需求旺盛，纸作为新的书写材料应运而生。许慎著《说文解字》，成书于100年。谈到“纸”的来源。他说：“‘纸’从系旁，也就是‘丝’旁”。这句话是说当时的纸主要是用绢丝类物品制成，与现在意义上的纸是完全不同的。许慎认为纸是丝絮在水中经打击而留在床席上的薄片。这种薄片可能是最原始的“纸”，有人把这种“纸”称为“赫蹏”。这可能是纸发明的一个前奏，关于这种“纸”的记载，可以追溯到西汉成帝元延元年（公元前12）。



△ 西汉时期已经出现早期的植物纤维纸，但比较粗糙，书写不方便。



《汉书·赵皇后传》中记录了成帝妃曹伟能生皇子，遭皇后赵飞燕姐妹的迫害，她们送给曹伟能的毒药就是用“赫蹄”纸包裹，“纸”上写：“告伟能，努力饮此药！不可复入，汝自知之！”。由此推测纸可能与丝有一定关系。

远古以来，中国人就已经懂得养蚕、缫丝。秦汉之际以次茧做丝绵的手工业十分普及。这种处理次茧的方法称为漂絮法，操作时的基本要点包括：反复捶打，以捣碎蚕衣。这一技术后来发展成为造纸中的打浆。此外，中国古代常用石灰水或草木灰水为丝麻脱胶，这种技术也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。

从迄今为止的考古发现来看，造纸术的发明不晚于西汉初年。最早出土的西汉古纸是1933年在新疆罗布淖尔古烽燧亭中发现的，年代不晚于公元前49年。

1957年5月在陕西省西安市灞桥出土的古纸经过科学分析鉴定，为西汉麻纸，年代不晚于公元前118年。1973年在甘肃居延肩水金关发现了不晚于公元前52年的两块麻纸，暗黄色，质地较粗糙。

1978年在陕西扶风中延村出土了西汉宣帝时期（公元前73~前49年）的三张麻纸；1979年在甘肃敦煌县马圈湾西汉烽燧遗址出土了五件八片西汉麻纸。1986年甘肃天水放马滩出土的西汉文帝时期（公元前179~前141年）的纸质地图残片，表明了当时的纸可供写绘之用。从上述西汉出土的纸的质量来看，西汉初年的造纸技术已基本成熟。

历史上关于汉代的造纸技术的文献资料很少，因此难以了解其完整、详细的工艺流程。后人虽有推测，也只能作为参考之用。总体来看，造纸技术环节众多，因此必然有一个发展和演进的过程，绝非一人之功。它是我国劳动人民长期经验的积累和智慧的结晶。



造纸术究竟是谁发明的

长期以来，人们一直认为造纸术是东汉宦官蔡伦发明的。主要依据是《后汉书·蔡伦传》的记载。书上说：“自古书契多编以竹简，其用缣帛（即按书写需要裁好的丝织品）者谓之纸。缣贵而简重，并不便于人。伦乃造诣（发明、创造）用树肤、麻头及敝布、渔网以为纸。元兴元年，奏上之。帝善其能，自是莫不从用焉，故天下咸称‘蔡侯纸’。”因此，后来的一些中外著作，都据以尊东汉时代的蔡伦是纸的发明者，把他向汉和帝刘肇献纸的105年，作为纸的诞生年份。

但自从1933年，已故考古学家黄文弼在新疆罗布淖尔地区发现了一片西汉中叶古纸后，对造纸术的发明问题产生了不同的看法。1957年5月8日，在陕西省西安市郊灞桥砖瓦厂工地古墓中又发现了成沓的古纸残片88片。这成叠古纸垫在三面铜镜下面，垫得很厚，虽然已成碎片，但边没有完全腐烂。这一发现，更引起了研究者的兴趣。经考古学家考证，认为这一墓葬不会晚于汉武帝元狩五年（公元前118），因此灞桥纸的年代也可大致确定在公元前118年以前。这个时间比蔡伦造纸的年代要早200多年。另外，1973~1974年，在甘肃汉居延遗址又发掘出两张西汉后期的麻纸。这



△ 蔡伦