

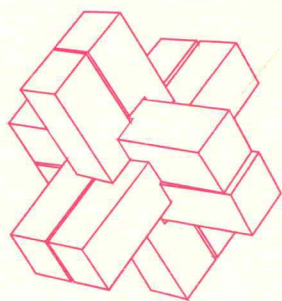
器物



CCTV

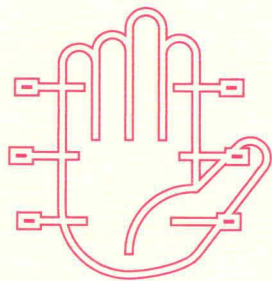
《天工开物》栏目
编著

简史



从古床、独木舟到网的世界
从编钟、景泰蓝到书架的故事

科技



看似微不足道的发明
给人们的生活带来了巨大冲击

 上海科学技术出版社
Shanghai Scientific and Technical Publishers

ISBN 7-313-04111-1
http://www.sstp.cn



CCTV

《天工开物》栏目

编著

器物科技简史



上海科学技术文献出版社
Shanghai Scientific and Technological Literature Press

图书在版编目 (CIP) 数据

器物科技简史 / CCTV 《天工开物》 栏目编著 . — 上海 :
上海科学技术文献出版社 , 2019
ISBN 978-7-5439-7416-6

I . ① 器… II . ① C… III . ① 手工业史—中国—古代—
青少年读物 IV . ① N092-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 055044 号

策划编辑: 张 树
责任编辑: 付婷婷 曹 惠
封面设计: 樱 桃

器物科技简史

QIWU KEJI JIANSI

CCTV 《天工开物》 栏目 编著

出版发行: 上海科学技术文献出版社

地 址: 上海市长乐路 746 号

邮政编码: 200040

经 销: 全国新华书店

印 刷: 常熟市华顺印刷有限公司

开 本: 720×1000 1/16

印 张: 11.75

字 数: 139 000

版 次: 2019 年 4 月第 1 版 2019 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5439-7416-6

定 价: 50.00 元

<http://www.sstlp.com>



目 录

1 铠甲.....	1
2 纸——记载人类文明.....	6
3 铠甲与防弹衣.....	14
4 由“规矩”说测量工具的由来.....	19
5 注目古玻璃.....	28
6 剑首同心圆凸.....	35
7 古车减震.....	40
8 菱形纹饰.....	45
9 景泰蓝.....	51
10 徽墨.....	57
11 被中香炉.....	62
12 奥妙无穷的黑白世界——围棋.....	66
13 跨越古今的农具——犁.....	72
14 古床.....	80
15 网的世界.....	87

16	独木舟.....	94
17	玉振金声.....	101
18	鼓乐齐鸣.....	109
19	书架的故事.....	116
20	蓝印花布.....	123
21	说鼎.....	128
22	古玻璃美饰.....	135
23	悠悠古钟.....	142
24	说壶.....	149
25	杆秤.....	156
26	针灸铜人.....	162
27	针灸术.....	166
28	木牛流马.....	171
29	风筝.....	176
30	中华古韵——陶埙.....	179

NO.

1

铠甲



身着皮甲的武士

大多数人都认为铠甲是金属的，其实中国的铠甲多种多样，除了铁甲以外，还有皮的、棉的，甚至还有纸做的。分类也很细致：有骑兵穿的甲、步兵穿的甲，还有战车上士兵穿的甲。

在湖北省随县曾侯乙墓出土的战国早期的甲，是用皮革做成的。这个皮甲还配有一顶用皮甲片编缀的头盔，也叫“胄”。

皮甲由甲身、甲裙和甲袖三部分构成。甲身是固定编缀，甲裙和甲袖都可以上下伸缩，便于作战。甲片的表面还涂有黑漆，用红色的带索

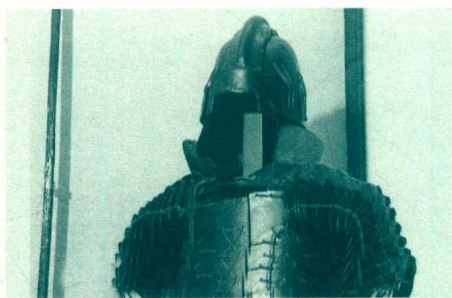
编联，色泽十分鲜艳。

甲冑的制作和发展，是随着社会的变革、生产技术的发展而变化的。先秦时期甲冑主要由皮革制造，称为“甲”“介”或“函”。战国后期，开始用铁制造，改称金字旁的“铠”，但皮质的仍称“甲”。唐宋以后，不分质料，或称“铠”，或称“甲”，或“铠甲”连称。

《考工记》是春秋时期齐国的一部官书，其中的“函人为甲”一节完整地总结了选材、制甲的全套工艺。

白荣金老先生是研究古代甲冑的专家，我们在博物馆中看到的中国古代铠甲的复原品和复制品，大多是他亲手修复和制作的。在白荣金看来，中国铠甲的制作，就像他喜爱的太极拳一样，处处体现了中国人以柔克刚的哲学思想和变化莫测的精妙技术。

白荣金复原的第一个甲，是河北省满城县出土的西汉中山靖王刘胜的甲。这是一领由鱼鳞甲片组成



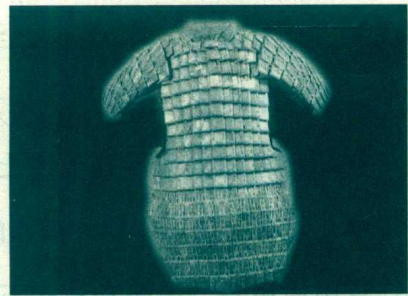
曾侯乙墓出土的皮甲（复原图）



战国皮甲



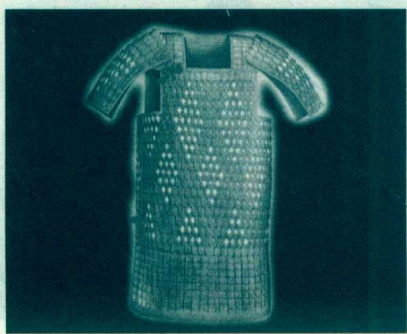
铁冑



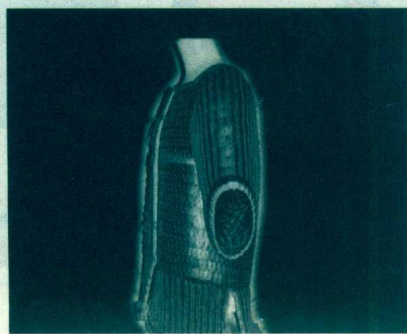
秦代石甲



东周铜胄



汉代铁甲一



汉代铁甲二

的铠甲，是当时王公贵族穿用的。

王雪纯：“这领甲的做工在当时一定是十分讲究、十分精细的吧！”

白荣金：“这领甲是铁甲。甲片由纯铁热锻制成。一共用了2 859片甲片，重16千克。只用两种甲片组成，十分简洁。”

王雪纯：“我发现这些甲片在编缀时都是上片压下片，为什么这么编？”

白荣金：“受力问题。”

王雪纯：“我还发现这个甲的甲片都有些弧度，刚才您说这些甲片都是由纯铁热锻制成的，那么，在2 000多年前，我国钢铁冶炼技术是不是已经达到了相当高的水平？”

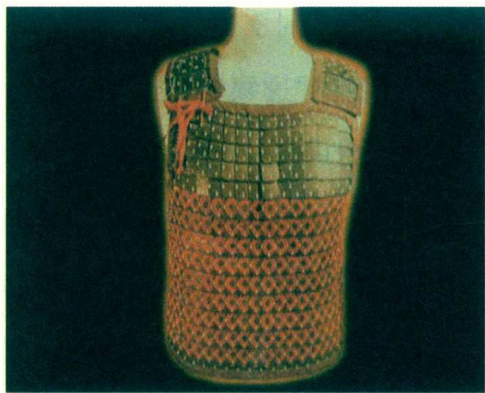
白荣金：“对。”

王雪纯：“整个甲都是铁制的，那它会不会很重呢？”

白荣金：“这甲重量是16.85千克，也就是33斤多一点，你不妨穿上试试。”

王雪纯：“是不轻，但还是挺灵活的。”

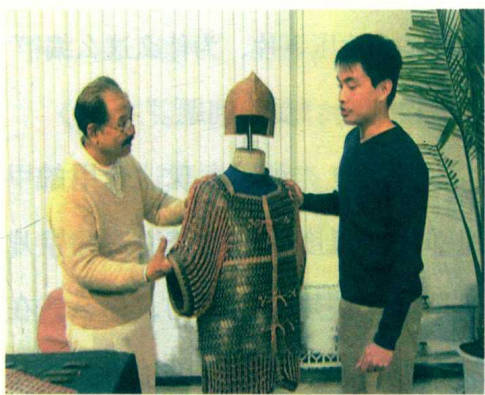
王雪纯：“这个甲裙为什么是下



汉代铁甲三



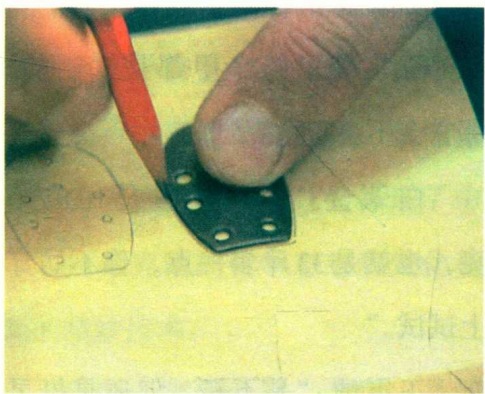
锁子甲



主持人与专家交流



专家演示甲片的编缀



甲片的制作



专家与主持人交流

压上呢？”

白金荣：“是为了抬腿方便。”

王雪纯：“我们的祖先确实很聪明，看上去没什么了不起的铠甲，也有着这么多的技巧与门道。”

（崔黎黎）

NO. 2

纸

——记载人类文明



各种报纸

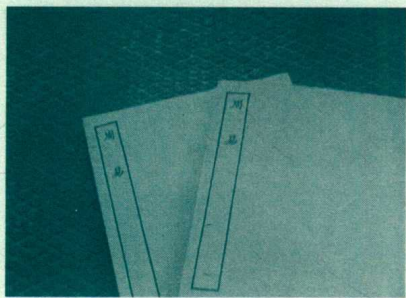
人类在现代文明生活中离不开纸——读书、看报、写字、作画、货币、广告、包装等都需要纸。各种各样、五颜六色的纸，早已成为人们不可或缺的日常用品。

纸，对于人类文明的积累和传播起着无法估量的推动作用，在享受现代文明的今天，我们已经很难想象没有纸将是多么艰难。

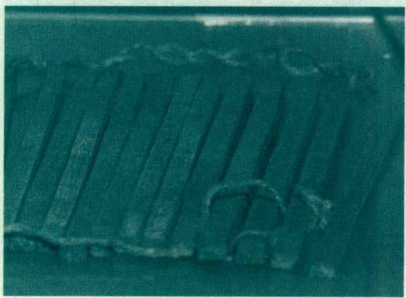
《周易·系辞》中记有“上古结绳而治，后世圣人易之以书契”。这表明古人早先是用结绳来记事的。而在文字出现后，我们的祖先靠龟甲、



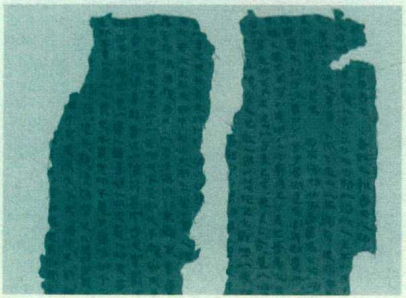
片名



《周易》



竹简



绢

兽骨、金石、竹简、木牍、缣帛之类记事。虽然达到了记载事件的目的，但还是有诸多不便。

相传战国思想家惠施外出游学，随身携带的书就足足装了五车，因此就有了“学富五车”的典故。

我国发现最早的“纸”字是以小篆书写的，从字形上看，这个“纟”旁的“纸”字，是否与蚕丝的加工技术有着千丝万缕的联系呢？

董琦：“在中国古代，真正的纸张出现以前，据古代文献记载，有一种方絮纸，也叫絮纸。所谓的方絮纸或者絮纸，实际上是在缣丝过程中，不太好的茧，病茧、恶茧、双茧做成的絮。但是，絮纸或者方絮纸不是专门作为纸使用的，严格意义上来说它不是纸，只是一种絮。但是这种絮的制作过程，给后来的造纸技术很大的启发。”

伴随着生产的发展、社会的进步，我们的祖先不断地寻找新的书写材料，最终发明了“纸”。

说起我国造纸术的发明，我们

都会想到一个名字——蔡伦。《后汉书·蔡伦传》中明确记载着：由于竹简笨重、缣帛昂贵都不便于使用，蔡伦便利用树皮、破布头、旧渔网制造了“纸”，并在元兴元年献给了汉和帝。汉和帝看到后非常高兴，便下诏命名这种纸为“蔡伦纸”。

从此，人们常把蔡伦向汉和帝献纸的那一年——元兴元年，即公元105年，作为纸诞生的年份，蔡伦也因此被奉为造纸祖师。由于蔡伦改进了造纸术，为中国和世界文化的发展做出了重大贡献，所以蔡伦受到国内外人们的纪念和尊敬，蔡伦造纸似乎也成定论。

但是，20世纪30年代以来几十年的考古发掘，似乎又给中国的造纸术增添了新的色彩。

在出土的多种古纸中，我们不难看出，早在公元前2世纪的西汉初期，我国已经发明了造纸术，而当时造出的纸已经可以用于书写和绘图，这比蔡伦早了两三百年。但是由于当时技术水平的限制，那时



“纸”字分解图



蚕茧



蔡伦像



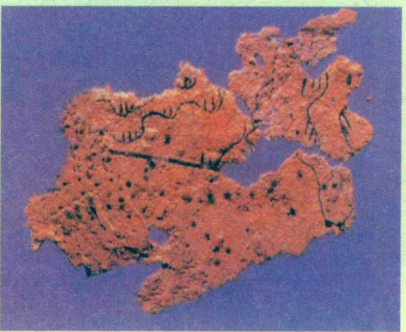
蔡伦向汉和帝献纸



灞桥纸



金关纸



地图纸

候制造出来的纸大多粗糙、不易书写，因此只能说是纸的前身。

也许正是这一缘故，再加上蔡伦的造纸术是我国古书上有记载的最早的造纸方法，一直以来我们还是把蔡伦誉为——纸王。

虽然东汉的蔡伦不是纸的最早发明者，但他改进造纸技术，扩大了造纸原料的来源，降低了纸的成本。更重要的是：蔡伦造纸是用树皮做原浆纸的先声，为造纸业的发展开辟了广阔的途径。

要使造纸原料成为真正意义上的纸，通常要经过切碎、浸湿、蒸煮、抄纸、压纸、烘烤等复杂的工艺流程。蔡伦的造纸工艺不同于以往，主要差异在于对原料的加工。

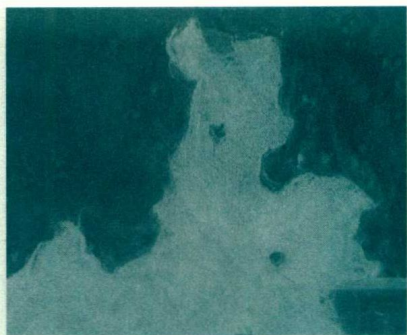
王渝生：“不同的原料有不同的工序。最早是用大麻或者苧麻来造纸，因为这类原料比较单纯，把它切碎、捣烂，变成纸浆就比较容易。但如果要用树皮（它实际上是现代木浆纸的先声），工艺要复杂一些。如果用破渔网、破布头做纸，工艺

就更加复杂，很可能要用碱液进行蒸煮；为了褪色，有时候需要太阳晒，甚至需要日晒雨淋很长时间，有时候还需要用一种漂白剂，比如说用石灰水来蒸煮。”

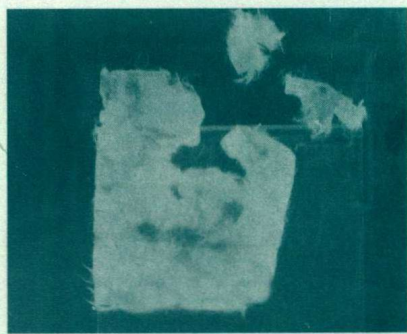
中国科技馆的工作人员演示了古代造纸工艺的过程。首先将润滑剂加入已经打好的纸浆中。纸浆是由植物纤维构成的，因此当细竹帘荡过纸浆时，植物纤维便落在细密的竹帘上，形成了薄薄的纸张。由于润滑剂的作用，纸张不会相互粘贴在一起。当纸累积到一定厚度时，就要进行压纸了。纸张压好后就可以烘干成为书写的纸了。

蔡伦造纸术在魏晋时首先传到朝鲜，公元610年又传到日本。公元751年唐朝与阿拉伯发生战争时，又把造纸术传到了阿拉伯。以后叙利亚的大马士革、埃及和摩洛哥也相继学会了我国的造纸术。公元1150年，西班牙有了造纸工场，16世纪后，造纸术逐渐传遍了全世界。

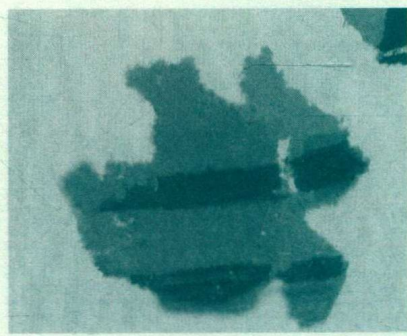
随着工艺水平的不断进步，人



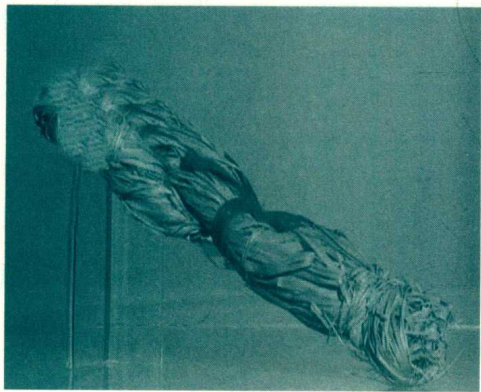
马圆湾纸



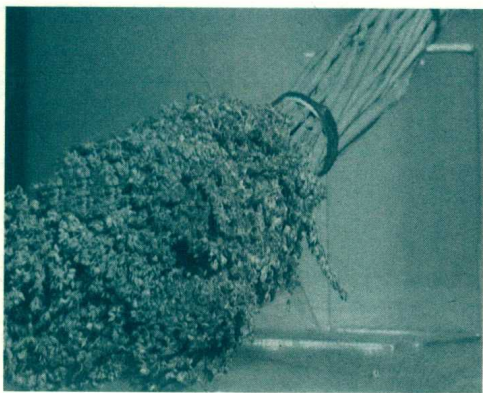
扶风中颜纸



早滩坡纸



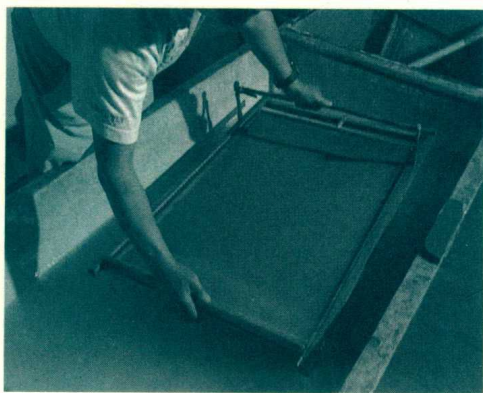
造纸原料——黄麻



造纸原料——高粱秆



造纸工艺一



造纸工艺二



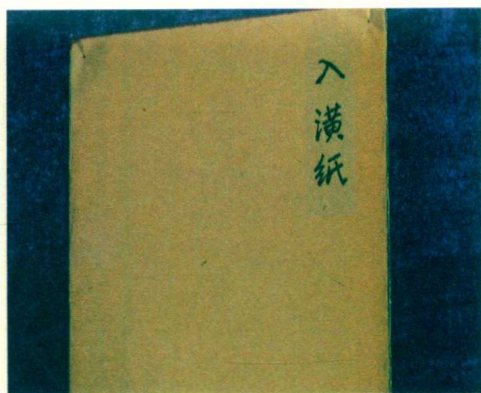
造纸术外传路线图



麻纸



竹纸



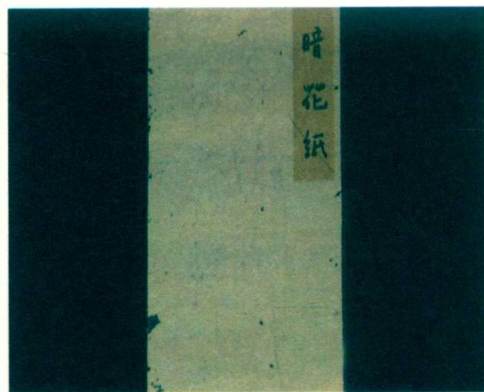
入潢纸



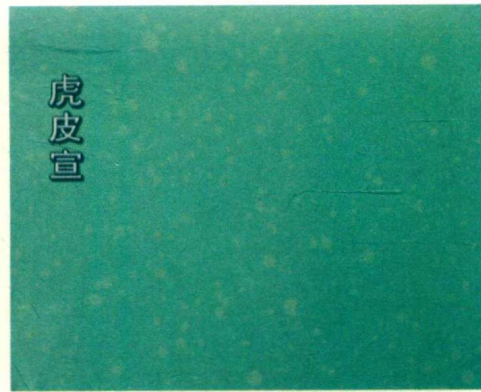
对红纸



真金手绘粉蜡纸



暗花纸



虎皮宣纸