

青 少 年 拓 展 视 野 的 最 佳 读 物



# 万物简史

WAN WU JIAN SHI



# 技术发明卷

刘宝恒 主编

## 最通俗、最新奇的青少年科普读物

了解大千世界的无穷奥妙，掌握万事万物的发展脉络。集合多种元素的精美图片与灵活多变的页面设计相融合，让青少年读者在轻松与愉悦之中，遨游科学的海洋，探索宇宙和世界的奥秘，思索人类的未来。



北京联合出版公司  
Beijing United Publishing Co., Ltd.

青 少 年 拓 展 视 野 的 最 佳 读 物

# 万物简史

WAN WU JIAN SHI



## 技术发明卷



刘宝恒 主编



北京联合出版公司  
Beijing United Publishing Co., Ltd.

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

万物简史·技术发明卷 / 刘宝恒主编. -- 北京 :  
北京联合出版公司, 2013.10

ISBN 978-7-5502-1997-7

I . ①万… II . ①刘… III . ①科学知识—普及读物  
②科学技术—创造发明—普及读物 IV . ① Z228 ② N19-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2013 ) 第 228400 号

## 万物简史·技术发明卷

主 编 : 刘宝恒  
选题策划 : 天昊书苑  
责任编辑 : 孙志文  
封面设计 : 尚世视觉  
版式设计 : 程 杰

---

北京联合出版公司出版

( 北京市西城区德外大街 83 号楼 9 层 100088 )

三河市宏凯彩印包装有限公司 新华书店经销

字数 100 千字 710 毫米 × 1092 毫米 1/16 12 印张

2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5502-1997-7

定价 : 29.80 元

---

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容  
版权所有, 侵权必究

本书若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换。



# 前言

## FOREWORD



人类生活的世界是一个包罗万象的世界，是一个记载世间万物的世界。这个世界的任何事物都有自己的历史，每一个事物的历史都蕴含着重要的知识、揭示着某种道理。了解这些历史，对青少年读者的学习和生活都有着很大的益处。它不仅丰富青少年读者的知识结构，而且还可以拓宽青少年读者的眼界。

本套《万物简史》丛书属于科学史类读物，主要以简史的形式将人类自古以来、古今中外的“物质化”与“精神化”的所有富有代表性的事物给予简述，使得青少年读者能够通过本套丛书而熟悉学习中、生活中及身边的一切事物的历史由来，及夹杂在这些历史脉络中的有趣故事与知识性趣闻。

丛书系列记载了人类历史中最精彩的部分，从实际出发，根据读者的阅读要求与阅读口味，为读者呈现最有可读性兼趣味性的内容，让读者更加方便地了解历史万物，从而扩大青少年读者的知识容量，提高青少年的知识层面，丰富读者的知识结构，引发读者对万物产生的新思想、新概念，从而对世界万物有更加深入的认识。

此外，本套丛书系列为了迎合广大青少年读者的阅读兴趣，还配有相应的图文解说与介绍，再加上简约、独具一格的版式设计，以及多元素色彩的内容编排，使本套丛书的内容更加生动化、更有吸引力，使本来生趣盎然的知识内容变得更加新鲜亮丽，从而提高了读者在阅读时的感官效果，使读者零距离感受世界万物的深奥、亲身触摸社会历史的奥秘。在阅读本套系列丛书的同时，青少年读者还可以轻松享受丛书内容带来的愉悦，提升读者对万物的审美感，使读者更加热爱自然万物。



# C 目录 Contents



## 第一章 历史悠久——古代发明... 001

|            |     |
|------------|-----|
| 纺织机器 ..... | 003 |
| 文化用品 ..... | 017 |
| 计量工具 ..... | 039 |
| 居住方式 ..... | 046 |
| 交通运输 ..... | 051 |
| 通讯方式 ..... | 059 |
| 冶金技术 ..... | 063 |
| 武器火药 ..... | 068 |
| 天文地震 ..... | 077 |



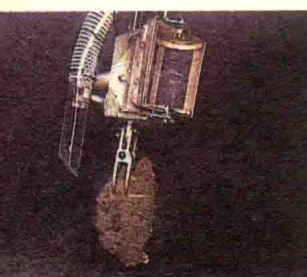
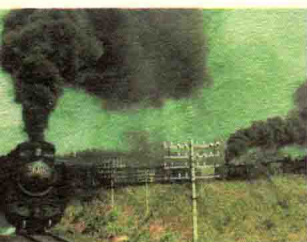
## 第二章 发展迅速——近代发明... 081

|              |     |
|--------------|-----|
| 动力“组合” ..... | 083 |
| 近代交通 .....   | 090 |
| 通信技术 .....   | 108 |
| 农业机械 .....   | 112 |
| 金属冶炼 .....   | 119 |
| 化工技术 .....   | 123 |





# C 目录 Contents



## 第三章 最新科技——现代发明... 129

|               |     |
|---------------|-----|
| 现代航空 .....    | 131 |
| 交通工具 .....    | 136 |
| 空间技术 .....    | 147 |
| 电子与通信技术 ..... | 157 |
| 计算机技术 .....   | 171 |
| 能源与核能技术 ..... | 176 |



## 第一章

# 历史悠久——古代发明

古代人类在漫长的生存过程中，有过很多发明创造。但与今天的发明创造相比，古人的发明创造多是迫于无奈，是为求得生存而偶然获得的，所以发明的东西多与人类生产生活有关，比如纺织机器、陶瓷器皿、交通运输工具等。中国古代科技水平远超于世界其他国家，很多中国人已经发明的东西，在西方国家却要晚很多年才出现。但是不管古人发明创造的目的是什么，其中所蕴涵的丰富的历史文明都为今日世界的发展与辉煌打下了坚实的基础，是推动人类社会进步不可或缺的一笔伟大的财富。遗留下来的这些珍贵的古代发明创造、文化遗产，充分体现了先辈们的伟大智慧和创新精神。深入挖掘、整理和研究这些文化遗产中所蕴藏的重要科学价值，充分了解古代发明创造，探究其形成的历史渊源和背景，对于现代社会的继续发展仍然有着极其重要的引导和推动作用。





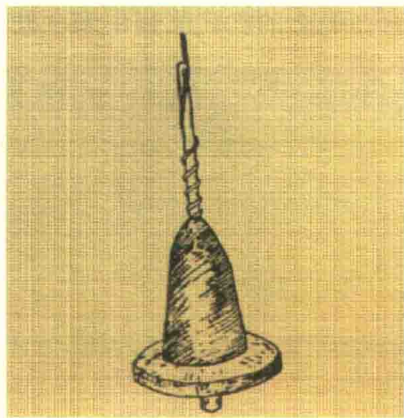
## 纺织机器

FANG ZHI JI QI

中国纺织与印染技术具有非常悠久的历史。早在原始社会时期，为了适应气候的变化，古人就已经学会了就地取材，他们利用自然资源作为纺织和印染的原料，制造了一些简单的纺织工具。即便是物质文明已经高度发达的今天，我们日常的服饰、某些生活用品以及很多艺术品，仍然还是纺织和印染技术的产物。中国的纺织机具最早起源于五千年前新石器时期的纺轮和腰机。到了西周时期，具有传统性能的简单机械如纡车、纺车、织机等相继出现，汉代广泛使用提花机、斜织机，唐以后，中国的纺织机械日趋完善，大大促进了纺织业的发展。现代的很多纺织机器都是在这些机具的基础上发展起来的。

### ◆ 纺 坠

纺坠是中国历史上最古老的纺纱工具，它的出现至少可追溯到新石器时代。根据考古资料来看，在中国已发掘的早期居民遗址中，几乎都有纺轮出土，纺轮是纺坠的主要部件。出土的早期纺轮一般是由石片或陶片经简单打磨而成的，形状不一，多呈鼓形、圆形、扁圆形、四边形等形状，



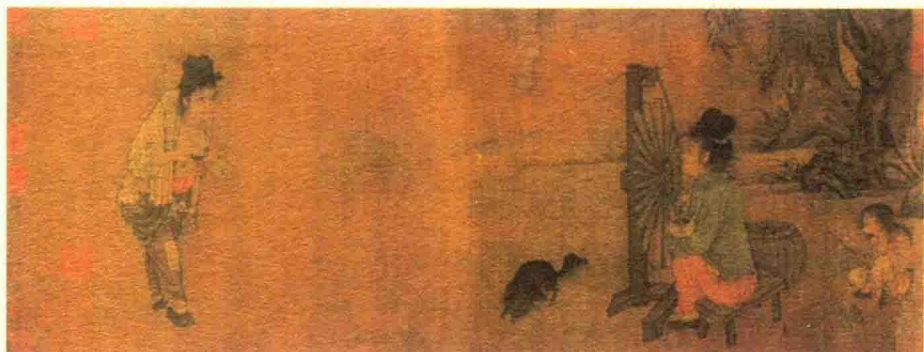
纺 坠

有的轮面上还绘有纹饰。有的用兽骨制成，也有的是由拈杆插在纺轮中间构成的。晚期出现玉质，也有的纺轮球形、锥形、台形、蘑菇形和齿轮形等形状。早期的纺轮比较厚重，适合纺粗的纱线，晚期的纺轮变得轻薄而精细，可以纺更纤细的纱。

纺坠的工作原理是用一手转动拈杆，另一手牵扯纤维续接。纺坠的出现不仅改变了原始社会的纺织生产方式，对后世纺纱工具的发展起到了十分深远的影响，而且它作为一种简便的纺纱工具，一直被沿用了几千年，即使到了 20 世纪，西藏地区仍然还有一些牧民在用它纺纱。尽管如此，纺坠纺纱效率较低、纱线的拈度也不均匀等缺点还是使它难以避免被逐渐淘汰的命运，后来出现了根据纺坠工作原理制作的单锭手摇式纺车，由一个锭、一个绳轮和手柄组成。使用纺车能提高纺纱的效率和质量，并可以根据织物的不同要求来纺制粗细不同的纱线。经过不断地改进，纺车由单锭改为多锭，手摇改为脚踏，发展成为中国古代纺织机械史上的重要发明之一——脚踏纺车。

## ◆ 纺 车

古代通用的纺车按结构可分为手摇纺车和脚踏纺车两种。考古学家在出土的汉代文物中多次发现手摇纺车的相关图像数据，这说明手

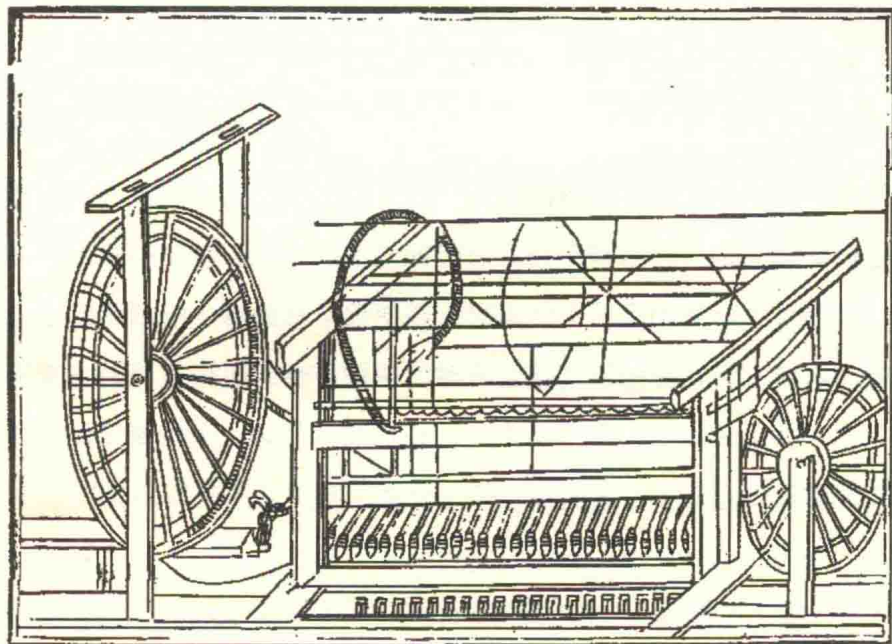


纺车图





摇纺车早在汉代就已非常普及。脚踏纺车是在手摇纺车的基础上发展而来的，目前已发现的最早的图像数据是江苏省泗洪县出土的东汉画像石。驱动手摇纺车最主要的是靠手，操作时，需一手摇动纺车，一手从事纺纱工作。



大纺车

元代出现了脚踏五锭麻纺车，每昼夜能纺 2 斤纱。还有以人力、畜力或水力引动的大纺车，有 32 枚纱锭，一昼夜能纺 100 斤纱，操作时，纺妇能够用双手进行纺纱操作，大大提高了工作效率，这在当时是世界上最先进的纺纱机具。而在西方，英国人阿克莱 1769 年才制出“水车纺机”，这比中国的水转大纺车晚了几个世纪。

纺车自出现以来，一直都是最普及的纺纱机具，即使在近代，一些偏僻的地区仍然把它作为主要的纺纱工具。

### ◆水力大纺车

一般来说，古代纺车的锭子数为2~3枚，最多为5枚。宋元之际，随着社会经济的发展，在各种传世纺车机具的基础上，产生了一种有几十个锭子的大纺车。这种大纺车与原来的纺车的不同之处在于：大纺车的锭子数多达几十枚，并且是利用水力驱动的。这些特点使得大纺车具备了近代纺纱机械的雏形，能适应大规模的专业化生产的需要。以纺麻为例，通用纺车每天最多能纺3斤纱，大纺车一昼夜则可纺100多斤纱。而用大纺车纺织时，需使用足够的麻才能满足其生产能力。水力大纺车是中国古代将自然力运用于纺织机械方面的一项重要发明，如单就以水力作原动力的纺纱机而言的话，中国要比西方早4个多世纪。

### ◆踏板织机



织机

踏板织机是带有脚踏提综开口装置纺织机的通称。关于踏板织机最早出现的时间，目前尚缺乏可靠的史料说明。据史书记载，战国时期诸侯间馈赠的布帛数量比春秋时高达百倍，而且近年来各地出土了很多刻有踏板织机的汉画像石等实物史料，研究者据此推测：踏板织机的出现可追溯到战国时代。到了秦汉时期，黄河流域和长江流域的广大地区已普遍使用踏板织机进行纺





织活动了。

采用脚踏板提综开口是织机发展史上的一项重大发明，它将织工的双手从提综动作解脱出来，以专门从事投梭和打纬，大大提高了纺织生产率。以生产平纹织品为例，踏板织机的生产率比原始织机提高了 20~60 倍，每人每小时可织布 0.3~1 米。

目前仍在使用的新疆和田织机是一种多踏板的素织物手工织机，它采用 6 块踏板，分别控制 6 片综框。当地织工用此织机可织制出极富新疆民族特色的“艾得来丝绸”。这种丝绸图案色彩的过渡没有明显界限，近看眼花缭乱，远看似高山流水，错落有致；图案的纹样则采用了多彩套色，花纹之间均呈现出晕润。由于经丝上机后对色不准而导致花纹轮廓出现了参差不齐的特殊效果，从而形成了艾得来丝绸独特的艺术风格。

踏板织机是华夏民族文明史上令所有炎黄子孙引以为傲的伟大发明，后来经由“丝绸之路”逐渐传输到中亚、西亚和欧洲各国。在这项技术上，西方落后于中国 400 年，欧洲直到 13 世纪才开始广泛应用这项技术。



艾得来丝绸



## 纺车的历史

家用纺车起源于中国，它唤起了人们对欧洲村舍生活方式和印度农村生产力的相似想象。已知的欧洲对纺车的最早介绍见于1280年出版的德国斯佩耶尔的一个行会章程中的一段间接介绍。

“纺车”一词是从中国用来加工丝绸纤维的机械中派生出来的。丝绸的一根丝线有几百米长，其抗拉强度为每平方厘米4570千克，这比我们已知的任何一种植物纤维的强度都要高，已接近某些工程材料的强度。在中国最迟不晚于公元前14世纪时，蚕就已经被驯化了，丝绸业已经发展了起来。虽然从那以后的好几个世纪里没有机械帮助，养蚕和丝绸业还是有了明显发展，但从后来的发展来看，丝绸业需要卷纬机来处理如此绵长的丝纤维，这一点是从一开始就注定了的。在121年刊印的《说文解字》里曾提到过这种机器，在230年刊印的《广雅》中又一次提及，而在1237年刊印的《耕织图》中第一次将上述机器进行了描绘。



蚕

卷纬机的出现时间在中国至少可以追溯到公元前1世纪。现在还不清楚纺车是什么时候从卷纬机派生出来的。保守一点估计的话，可能在公元11世纪时便发生



了演变。当时的棉花栽培已经遍及全国。为了处理棉纱，纺车便从卷纬机中分化出来了。后来，这种把丝线绕到筒管上的卷纬机也传到了欧洲，并且似乎比纺车进入



棉花

欧洲的时间还要早一点。按年代推算，1240年至1245年间的纺织机就是卷纬机，其中有一种图样描绘得更清楚的机器可以在大约1300年出现的伊普里斯的《贸易》中见到清楚的图样。

纺车出现的确切时间，目前还无法确定。关于纺车的文献记载最早见于西汉扬雄（公元前53—公元18年）的《方言》，他在《方言》中把纺车叫做“𦉰车”和“道轨”。单锭纺车最早的图像见于山东临沂金雀山西汉帛画和汉画像石。到目前为止，已经发现的有关纺织画像石不下8块，其中刻有纺车图的有4块。如1956年江苏铜山洪楼出土的画像石上面刻有几个形态生动的人物正在纺丝、织绸和调丝操作的图像，它展示了一幅汉代纺织生产活动的情景。可以看出，纺车在汉代已经成为普遍的纺纱工具。因此也不难推测，纺车出现的时间应该比汉代更早。

### ◆ 纺织产品

中国的纺织历史悠久，纺织产品亦可归纳为刺绣、丝绸、服饰和地毯四大品种。这四大品种的制作工艺各具风格，下面分别对它们作简单介绍：



### (1) 刺绣

作为手工艺的刺绣，是在一般缝纫的基础上发展起来的。中国刺绣历史源远流长。在中国新石器时代，距今七千多年前的河姆渡人不但开始使用骨针，而且有了纺织。后来发展到了穿针引线缝制衣服，这也是人类文明的一大进步。刺绣是一种为了使生活变得美好而创造出来的原发性艺术。刺绣质朴纯真，表现出了刺绣艺人内



刺 绣

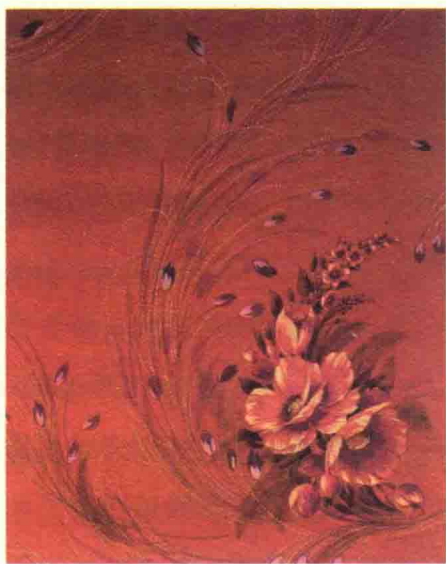
在的深情。中国的刺绣，数千年来大体上是沿着这样一条线索发展的：先是刺绣衣裳，又扩展到刺绣起居的日用品，再上升到刺绣观赏品。直到现在依然是分为两类，即刺绣生活用品和刺绣书画。

### (2) 丝绸

丝是蚕在结茧时吐出的一种液体，由丝蛋白和丝胶组成，后经过空气凝固而成。丝的性能优良，韧性大而且弹性好，而且一条蚕可吐丝长达 1000 米左右。所以养蚕缫丝、丝织刺绣便成为中国古代妇女的主要劳动。没想到一条小小的虫儿竟在中国人的生活中起了那么大的作用，这也令全世界震惊。而现在所说的“绸”就是丝织物的类称，绸的质地较细密但又不会过于轻薄，有生织、熟织、素织（平纹上起简单花纹）之分。



丝 绸



丝 绸

根据考古发掘的资料证明，中国的丝织物的出现应该是开始于约公元前 2735 年—公元前 2175 年东南地区新石器时代的良渚文化。而中国汉代（公元前 206—220 年）和唐代（618—907 年）也是丝织发展的两个鼎盛期，在这段时间里丝织发展到了一个高峰，并有许多实物流传了下来。长期以来，中国不但是丝绸的发明国，并且是唯一拥有这种手工业的国家。

由于向外输出高级丝织品，中国也被其他国家誉为“丝国”。

中国丝织物的图案花纹一开始就呈现出了丰富多彩的景象。不论小花、大花、单色、彩色，还是几何自然形，都适应着丝织物的结构和实际用途，并且又与同时代艺术装饰相映照。中国传统的工艺装饰图案在题材和内容上，不仅讲究形式的美感，更强调吉祥的含义。那些辟邪驱恶的命题也是为了平安纳福。丝绸锦缎以其华美高贵的品质赢得了全人类的青睐，人们又用各种不同的织造技艺和风格独特的艺术匠心使其繁杂多样，从而造就了丝绸三千年的辉煌。

### （3）服饰

服饰是人类区别于动物的特有的劳动成



清朝服饰之袍服