




天工开物丛书

经纬锦绣

——中国古代丝绸纺织术

赵丰 徐铮 / 著

 文物出版社

天工开物丛书

经纬锦绣

——中国古代丝绸纺织术

赵丰 徐铮 / 著

 文物出版社

图书在版编目(CIP)数据

经纬锦绣:中国古代丝绸纺织术/赵丰,徐铮著.

--北京:文物出版社,2017.9

(天工开物/王仁湘主编)

ISBN 978-7-5010-5184-7

I. ①经… II. ①赵… ②徐… III. ①丝绸—纺织工

艺—中国—古代 IV. ①TS145.3-092

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第177674号

经纬锦绣

——中国古代丝绸纺织术

主 编:王仁湘

著 者:赵 丰 徐 铮

责任编辑:曲 靖

特约编辑:张征雁

装帧设计:李 红

责任印制:张 丽

出版发行:文物出版社

社 址:北京市东直门内北小街2号楼

邮 编:100007

网 址:<http://www.wenwu.com>

邮 箱:web@wenwu.com

经 销:新华书店

制版印刷:北京图文天地制版印刷有限公司

开 本:889×1194 1/32

印 张:5.125

版 次:2017年9月第1版

印 次:2017年9月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5010-5184-7

定 价:55.00元

天之下，地之上，世间万事万物，错杂纷繁，天造地设，更有人为。

事物都有来由与去向，一事一物的来龙去脉，要探究明白并不容易，而对于万事万物，我们能够知晓的又能有多少？

“天覆地载，物数号万，而事亦因之，曲成而不遗，岂人力也哉？事物而既万矣，必待口授目成而后识之，其与几何？”这是明代宋应星在《天工开物》序言中的慨叹，上天之下，大地之上，物以万数，事亦万数，万事万物，若是口传眼观认知，那能知晓多少呢？

知之不多，又想多知多识，实践与阅读是两个最好的通道。我们仿宋应星的书义，又借用他的书名，编写出版这套“天工开物”丛书，其用意正在于开出其中的一个通道，让万事万物逐渐汇入你我他的脑海。

宋应星将他的书名之为《天工开物》，书名分别来自《尚书·皋陶谟》“天工人其代之”及《易·系辞》“开

物成务”。《天工开物》被认为是世界上第一部关于农业和手工业生产的综合性著作，是中国古代的一部科学技术著作，国外学者称之为“中国17世纪的工艺百科全书”。以一人之力述万事万物，其中的艰辛可想而知。当初宋应星还撰有“观象”“乐律”两卷，因道理精深，自量力不能胜，所以不得已在印刷时删去。万事万物，须得万人千人探究才有通晓的可能，知识才有不断提升的可能。

天工开物，是借天之工，开成万物，创造万物，如《易·系辞》所言，谓之“曲成万物”，即唐孔颖达所说的“成就万物”，亦即宋应星说的“人巧造成异物”。

认知天地自然，知万物再造万物。是巧思为岁月增添缤纷色彩，是神工为世界改变模样。每个时代都拥有它的尖端技术，这些技术不断提升变革，就有了现代的超越，有了现代化。这样的现代化也不会止步，还要走向未来。

科学技术是时代前进的杠杆，巧匠能工是品质生活的宗师。在我们这个古老的国度，曾经有过许多的发明与创

造，在天文学、地理学、数学、物理学、化学、生物学和医学上都有许多发现、发明与创造。

我们有指南针、火药、造纸和印刷术四大发明，还有十进制、赤道坐标系、瓷器、丝绸、二十四节气等重大发明。古代的发明与创造，随着历史的脚步慢慢远去，是不断面世的古代文物让我们淡忘的记忆又渐渐清晰起来。这些历史文物，这些古代的中国制造，是我们认知历史的一个个窗口。

对一个历史时代的认识，最便利的入口可能就是一件器具，一种工艺，甚至是某种图形或某种味道。让我们一起由这样的入口认知历史文化，领略古人匠心，追溯万物源流，这也是一件很快乐且有意义的事情吧。

王仁湘

2017年9月

目录

导言 / 001

第一章 蚕与丝 / 003

- 一 一生四变
- 二 蚕的食粮
- 三 纤维皇后
- 四 嫫祖与马头娘
- 五 半个蚕茧
- 六 钱山漾的发现

第二章 丝绸的历程 / 023

- 一 曙光初现
- 二 融合与转折
- 三 南北异风
- 四 日臻成熟
- 五 更上层楼

第三章 灵机一动 / 043

- 一 原始织机
- 二 踏板织机
- 三 从多综式提花到花本式提花

第四章 绫罗锦绮 / 057

- 一 烟罗轻纱
- 二 汉绮唐绫
- 三 红丝与缎
- 四 织彩为文
- 五 运丝如笔

第五章 染缬刺绣 / 075

- 一 取之自然
- 二 早期印绘
- 三 唐代“三缬”
- 四 印金盛况
- 五 刺鸾绣凤

第六章 丝绸艺术 / 091

- 一 云间众兽
- 二 丝路联珠
- 三 鸟语花香
- 四 吉祥世界

第七章 **丝绸与中国文化** / 107

一 天人合一

二 衣彩入时

三 衣冠楚楚

四 环饰锦绣

五 文化宝库

六 蚕乡遗俗

第八章 **丝绸之路** / 135

一 神秘的“赛里斯”

二 张骞凿空

三 海上丝路

四 传丝公主的故事

结语 / 148

参考文献 / 149

导言

无论是哪个国家或是哪个民族，只要提起丝绸，就必定会想起东方丝国，只要提起中国，就会想起那美丽的丝绸和通往中国的丝绸之路。丝绸是中国古代最为重要的发明创造之一，在走过的五千年历程中，她与中国社会的方方面面都密不可分。因此在世人眼里，丝绸已成为中国文明重要特质之一。

丝绸来自蚕桑，蚕桑丝绸的起源在本质上是一项科学技术的创造发明。先人们栽桑养蚕，蚕吐丝结茧，巧织经纬将其织成锦绮，还用印花刺绣让虚幻仙境和真实自然在织物上体现。在这一过程中，就有着无数项创造发明。例如把野桑蚕驯化成为家蚕，是生物学史上一项极难的成果，人类驯化的昆虫至今只有家蚕和蜜蜂两种。用脚踏板作为一种机构的动力并控制缫丝机和素织机的操作也被著名的科学技术史专家李约瑟视为中国的创造发明，对机构史产生了很大的影响。丝织中最为巧妙和重要的是在提花机装载了专门的花本来控制织物图案，这直接启蒙了早期电报

和计算机的编程设计。此外，丝绸也对我国四大发明中的造纸术和印刷术产生过非常直接的影响，丝绵的生产过程中产生了最初原始的纸，而汉代的雕版印花技术是最早的彩色套印技术。丝绸技术对中国传统的数学、物理、化学、生物等各个领域也有过很大的贡献。

丝绸在古代是一种贵重的生活必需品，是上流社会衣食住行中最为重要的部分之一，古代曾用它作为百姓纳税的货物。丝绸是一种商品，它不仅可以流通于市场，曾作为中国的主要出口物资输出到世界各地，而且也曾作为货币，在一段时间内充当丝绸之路上的硬通货使用。丝绸本身也是一种艺术，她的图案、色彩以及服装和室内陈设都为东西方艺术界所推崇，同时还具备宗教和礼仪的象征意义。因此，了解丝绸，是了解中国的重要途径。

丝绸是中国之珍，东方之宝。它为中国文明写下了灿烂的一页，更为世界文化贡献了辉煌的篇章。正是丝绸搭起了连接中国和欧洲的金桥，丝绸之路成为中外文化交流的大道。

第一章

蚕与丝



第一章

蚕与丝

唐代大诗人李商隐有千古名句：“春蚕到死丝方尽，蜡炬成灰泪始干。”现在人们常用“春蚕”来比喻为理想和事业而奋斗终身，歌颂一种牺牲自己造福人类的高尚人格和情操。但从生物学观点来看，当春蚕把丝吐尽之时，它并没有死去，只是走完了生命史中的幼虫阶段，为变作蚕蛹而准备。桑蚕是一种完全变态的昆虫，在它短短的一生中要经过卵、幼虫、蛹和蛾四个形态完全不同的发育阶段（图1）。那么，桑蚕各阶段的具体形态是怎样的呢？它吃些什么，又是怎样一点点长大的？那些亮晶晶的蚕丝又是什么呢？

一 一生四变

作为完全变态的一种昆虫，蚕的一生十分短暂，前后大概只有40~60天的时间，却经历了卵、幼虫、蛹、蛾（成虫）四个不同的发育阶段，并在不断的变态中代代相传。

蚕卵是蚕最初的生命形态，它十分细小，大约1700~2000粒蚕卵才有1克重。刚生出来的时候，蚕卵是淡黄色的，样子看上去很像细粒芝麻，呈略显扁平的椭圆形，长度大概在1.2~1.3毫米左右。经过1~2天的时间，蚕卵变为淡赤豆色，再经过3~4天，又变成灰绿色或紫黑色，然后卵的颜色不再发生变化，称为固定色。在最适宜孵化的室温下，发育成熟的幼虫开始咬破卵壳，先露出头，而后爬出卵壳，卵壳空了之后变成白色或淡黄色。刚从卵中孵化出来的幼蚕，小小黑黑的，要用放大镜才能看得清楚，它的身上长满细毛，样子看上去很像蚂蚁，所以我们称之为蚁蚕。

蚁蚕在出生后不久就会吃桑叶了，它吃得多长得也快，身体的颜色也慢慢变浅，但是每隔一段时间，蚕宝宝就会出现食欲不振甚至什么也不吃的症状，还从嘴巴里吐出一些丝来把自己固定在蚕座上，头胸部昂起，不再运动，好像睡着了一样，我们把这种现象叫作“眠”。那它在干什么呢？原来这时候蚕外表看来静止不动，体内却为蜕皮进行着准备工作，这是因为蚕的表皮主要是由蜡质层和几丁质层构成的，不能随着蚕的生长而变大，因此蚕每一眠都会蜕去旧皮，换上新衣。

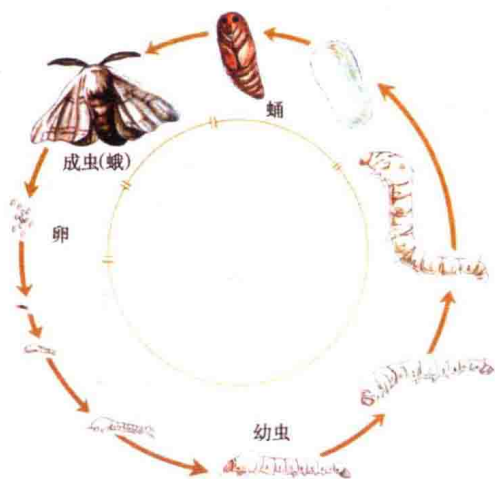


图1 家蚕的一生

脱去旧皮之后，蚕的生长就进入到一个新的龄期，一般来说，蚁蚕经过四次蜕皮，成为五龄蚕后就可以结茧。这时，我们就可以看清蚕的构造了，它主要由长有口及六对单眼的头部、长着三对尾端尖突的胸足的胸部（3节）和有四对圆形肉质的腹足和一对尾足的胸腹（10



图2 蚕的结构图

节）三部分构成，另外在蚕的侧面还有九对黑色的气门(图2)。

到了五龄末期，蚕宝宝已经完全长大了，开始表现出一些老熟的特征：先是排出的粪便由硬变软，颜色也由墨绿色变

成叶绿色；慢慢的它又开始不爱吃东西了，胸腹部也都开始变成透明色，嘴里开始吐出一些丝缕，还把脑袋高高的昂起，左右上下摆动，想要找一个合适的场所准备结茧。于是，人们把它们放到了特殊的容器或者稻草簇上，神奇的吐丝结茧就开始了。它是先在容器或簇周围吐丝，形成用来固定茧的位置的支架，然后以S形方式吐丝，形成茧的轮廓，这个过程叫做结茧衣。这时蚕开始把自己的身体向后弯曲成“C”字形，用∞形的方式吐丝，最后，蚕头胸部的摆动速度减慢，吐丝开始显得凌乱，形

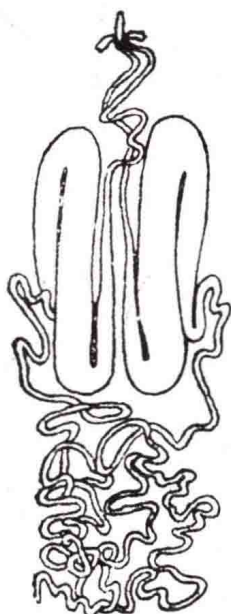


图3 绢丝腺

成松散柔软的茧丝层，称为蛹衬。这些丝主要成分为氨基酸，以液体的形式储存在蚕身体中的两条绢丝腺中(图3)，腺体在口部会合成一条，形成吐丝口，因此我们在显微镜下观察可以发现茧丝是由两根平行的单丝粘合而成的。

蚕在结茧后，经过一段时间的生长发育就会变成蛹，蛹分为头、胸、腹三个部分，看上去有点像一个纺锤。它的头部不大，上面却长着六对复眼和触角，在胸部还长有胸足和翅。在很早以前，我们的祖先曾认为蚕是没有雌雄之分的，但其实我们从蛹上就能够清楚看到蚕的性



图4 蛾的结构图

别特征：雌蛹的腹部比较大，尾部有一道“X”状的线缝，而雄蛹的腹部则比较小，尾部有一个褐色小点。

从结茧开始计算，大概过 10 ~ 15 天的时间后，蛹就在茧里羽化成蛾。为了从这个密闭的空间里钻出来，它从嘴里分泌出一种碱性的液体，把蚕茧的一端弄的湿湿的，然后从这里把茧顶破。蛾在破茧而出的时候，常常是先把自己的头伸出来，然后再用脚的力量向前推，露出胸、腹部，接着整只蛾爬出茧，这个时候它的翅膀还是湿皱的，大概要过一个小时翅膀才会变硬。蚕蛾（图4）是蚕的成虫期，形状有点像蝴蝶，分为头、胸、腹三个部分，全身披着白色鳞毛，头部有一对梳子状的触角，雄蛾的身体小触角大，而雌蛾正好相反，身体大触角小。

为了尽早的繁衍下一代，这些钻出茧壳不久的蛾就要开始寻找自己合适的伴侣了，雄蛾利用触角嗅出由雌蛾尾部发出的气味，然后进行交尾，交尾后不久雄蛾就死了，而雌蛾则继续繁衍下一代的任务——产卵。雌蛾在产卵时是不休息的，它经常把自己的孩子生在自己的茧