

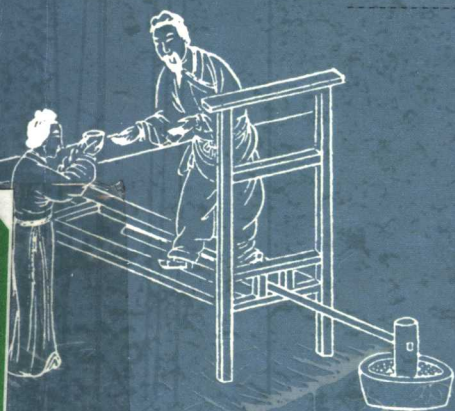
天工开物

真实感受时空变换，轻松了解与我们生活相关的
食品业、服装业、制造业的发展始末

教你看懂 天工开物

JiaoNi KanDong TianGong KaiWu

• 高谈文化 •



当代世界出版社

N092

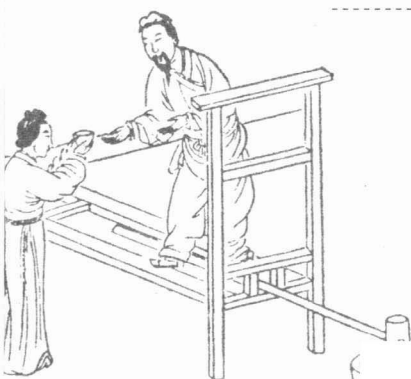
27

:2
2007

教你看懂 天工开物

JiaoNi KanDong TianGong KaiWu

•高谈文化•



当代世界出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

教你看懂天工开物/高谈文化编著.

北京:当代世界出版社,2007.1

(古典智慧:13)

ISBN 978-7-5090-0144-8

I. 教... II. 高... III. ①农业史-中国-古代-通俗读物②手工业史-中国-古代-通俗读物③天工开物-通俗读物 IV. ①Z121.7②N092-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 126910 号

著作权合同登记号:图字 01-2006-5806

本书原出版者为台湾高谈文化事业有限公司,原书名为:《教你看懂天工开物》,经中国图书进出口(集团)总公司版权部代理,授权由当代世界出版社在中国大陆独家出版发行简体字版。

本书中文简体字版专有使用权归当代世界出版社所有

书 名:教你看懂天工开物

作 者:高谈文化

责任编辑:齐 薇

出版发行:当代世界出版社

地 址:北京市复兴路4号(100860)

网 址:www.worldpress.com.cn

编务电话:(010) 83908403

发行电话:(010) 83908410(传真)

(010) 83908408

(010) 83908409

(010) 83908423(邮购)

经 销:新华书店

印 刷:北京双桥印刷厂

开 本:640毫米×960毫米 1/16

印 张:15.5印张

字 数:150千字

版 次:2007年1月第1版

印 次:2007年1月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-5090-0144-8/Z·013

定 价:28.00元

如发现印装质量问题,请与承印厂联系调换。

版权所有,翻印必究;未经许可,不得转载!

出版序

英国的学者李约瑟把宋应星跟 18 世纪法国启蒙运动的领袖、主编“百科全书”的狄德罗相比拟，称宋应星为“中国的狄德罗”。《天工开物》出现的时间是明代末期，由于社会生产力的提高和商品经济的发展，当时中国也有资本主义的初起，表现在社会经济结构跟农工业的生产中。而在明代，农业和手工业由于继承了前代的技术成果，在传统基础上有进一步发展，生产技术水准全面提高，此外，由于西洋技术的引进，使传统科学也有同样的进步。

作者宋应星曾五次应考求取功名，在科举方面历尽坎坷，屡试不第，又在应考过程中，发现当时的读书人只以四书五经为毕生钻研，完全没有生活知识。每天吃饭吃菜却不知道粮食从何而来，每天穿衣却不了解衣服的原料与织布制衣的原理，这是身为读书人应当羞愧之处。因此他放弃科举，转而走访田野乡间，探查农工从事生态与技术，从而完成了这本旷世杰作。

《天工开物》可说是那个时代的代表作，讨论了农业和手工业两大领域内的三十项生产技术。在本书出现之前，尽管也有讲述农业或手工业方面的著作，但本书的不同之处在于深度与广度，都超过了之前所有的作品。作者有长途旅行的经历，对各种错误观念持有批判态度，注重实践并以自己的观察、调查和试验从事写作，绝对不会盲目依从古书，因而书中内容具有生动和真实的特点。

在本书中，我们保留了原典中的分类与标题，对先后顺序稍微重新做了一些调整，从农业到手工业到大型制造业，循序

渐进、由浅入深，希望读者能够借此了解先人们在各生产领域内辛苦劳动，创造社会财富的情景，并体会到《天工开物》中作者不断想要表达的中心思想是：人与自然界互相协调、人力需与自然力相配合，通过人的技巧技术不断从自然界开发有益之物，对促进物质生产、发展文化、保持生态平衡具有非常重要的意义，违背这些，就会产生恶果。

“教你看懂”中国古典名著系列，希望能为读者开启一条通往中国古典名著之路的捷径，以浅显的文字、活泼的导引、有趣的注释与生动的补充说明，跳脱枯燥乏味的学究式说理，重新编撰成可以轻松阅读的作品。能看懂古人的文字，就能领略他们的思想脉络，了解当时社会文化的状态，找出可以学习借鉴的智慧精华。因为了解、欣赏，才能借鉴学习；因为借鉴学习，才能延伸应用；因为应用，才能承前启后，激发创作的种子。

文学的魅力不应该受限于时代、语言、国界的束缚，而文体的表达方式，也不应该只能有一种诠释方法。就像我们想读世界各国的文学作品，可以借助翻译来读懂它的道理一样，中国许多优美的经典文学创作，也不应该受限于文言文的隔阂，而让现代的读者望之生畏。中国文学作品的浩瀚精彩、博大精深，如果能找到更多元的入门通道，那么成千上万的精彩创作，将会是人人都喜欢阅读的最佳读物。

高谈文化总编辑 许丽雯

细说《天工开物》

《天工开物》的写作缘起

《天工开物》是明朝末年崇祯十年（公元1637年）所刊印出版的生产科技书，是反映明代社会和科技的一面镜子。书名的意义虽然不易了解，却也不难懂。作者自己并未说明，但民初著名的地质学家丁文江曾说：“物生自天，工开于人，曰天工者，兼人与天言之耳。”天工指的是相对于人工的自然力，利用这种自然力量加以创造生产的人工就是开物，与中国传统科学思想是一致的，以天工为基础，顺应自然而制造出有利用价值的东西，才有人类技术存在的意义。

《天工开物》的内容都是根据作者在南北各地的实地调查而写成的，具有真实和生动的特色。

作者宋应星曾经做过官，但都不是什么重要官职。而他编写这部书的动机，从序文和每一篇开头的引言“宋子说”都可以看得出来。这本书其实是以当时的统治阶级和知识分子为对象，因为作者前半生在科举的道路上历尽坎坷，从苦读应考的经历中体会到了当时读书人只知道埋头于四书五经拼命钻研，富豪贵族对于日常生活的必需品是怎么产生的竟然一无所知。饱食终日却不知道谷物米粮到底从何而来；穿着衣服却不知道怎么养蚕取丝、怎么纺棉成纱再织成布，甚至对于从事生产的老百姓态度轻蔑，实在是很难堪。有了这种体会和认识，他便下定决心要写作这部书。

这本书不是专门的技术指导书籍，但却为当时普遍的传统生产技术留下了颇为完整的记录。



宋应星的生平

宋应星出生在一个没落的官宦之家。曾祖父曾官至御史，因此家族按封建社会惯例受到庇荫，从此变成望族，但日后却渐渐家道中落。宋应星虽有四个兄弟，却仅有他与同母所生的兄长怀有科举入仕、为他们家这一房出人头地的愿望。在万历四十三年他们中了举人之后，决定趁机更上一层楼，因此兄弟俩结伴到京城去参加会试。然而事与愿违，兄弟俩共参加了五次会试，却每次都名落孙山。最后一次应试的时候，宋应星已经四十五岁，他的哥哥已经五十四岁，年过半百了。

最后一次应试落榜后，宋家两兄弟就不再应考。他们每次从南到北长途跋涉，沿路中看到阉党魏忠贤专政时官场的各种腐败现象，官吏鱼肉百姓，这样的情形使他们的幻想化为泡影，渐渐对科举考试失去了兴趣。公元 1634 年，宋应星担任家乡江西附近分宜县的教谕（督学），四年后，他的哥哥也到浙江桐县当了县令。桐县离全国著名养蚕和纺织中心嘉兴、湖州很近，宋应星在探望他哥哥时，总是顺路去这两个地方探访，因此他在《天工开物》中对这一带养蚕业，就特别注意。

在连续几次应考时的远游中，宋应星眼界大开，扩充了社会见闻。沿途中他还在农村和作坊里学到了不少农业和手工业技术知识、操作过程，写了不少笔记，为他日后写《天工开物》做了充分的准备。而且自从他对科举考试失去兴趣以后，便决心转向研究与国计民生直接关联的科学技术问题。在教谕任期内，有很多闲散时间，他便抓紧时间整理资料，从事写作。除了科技方面，他还写了一些经济、政治、哲学方面的作品。

因为当时明末社会动荡不安，清兵南下直接威胁京城，闯

王李自成也起兵，再加上宋应星此时经济状况不佳，因此作品几乎都是匆匆出版，来不及仔细考证和修饰。但《天工开物》已经是一部优秀的作品，远远超出了当时参加殿试考生所写的八股文章。

后来宋应星回到家乡，他的兄长也辞官归来，顺治二年兄长去世后，宋应星就一直在乡间过着隐士生活，因为没有记录，卒年仅能大概推测是康熙初年。他有两个儿子，但都未参加科举，他的子孙也都遵守他的遗训，不参加科举考试，也不做官。

天工开物的内容

这本书虽然是在明代才刊行，但在这些生产记录里，有很多是已经传承千百年的技术知识，在西学大量涌入中国以前，这是一本综合当代以及古代传统科技的科技百科全书。

全书共有十八篇，以下将各篇内容做一个概述，依照次序是：

1. 乃粒——各种粮食的栽培、灌溉与灾害
2. 乃服——各种衣料如丝、棉、毛等的培育和织造
3. 彰施——各式染料生产及染色的技术
4. 粹精——各种粮食的加工
5. 作咸——各种海、湖、井等盐类的制造生产
6. 甘嗜——从栽培到制糖的生产技术
7. 陶埏——砖瓦陶瓷的生产
8. 冶铸——金属的铸造技术
9. 舟车——各式船舶、车辆的结构使用与制造
10. 锤锻——各种铁质工具的锻造技术
11. 燔石——各种矿石的介绍及采矿方法

12. 膏液——各种油类的制造
13. 杀青——造纸技术
14. 五金——各种金属的冶炼
15. 佳兵——武器及火药的生产制造
16. 丹青——文书用的颜料、墨的生产过程
17. 曲蘖——酿酒技术及曲类生产
18. 珠玉——各类宝石的采取与加工

这本书搜集了各种和民生关系密切的轻工业技术知识。从上面内容看来，可以发现关于食品的生产技术描写最详细，篇幅也多，占了最大的分量，共有六篇，约占全书的三分之一。再就是织物（衣服）有两篇，两者加起来差不多有整本书的一半篇幅，可见传统科技的需求，大多还是以与民生直接相关者为先。有关于金属工业的讲述也占了全书约四分之一，表示当时社会因为货币通行，生产分工分类详细，所需要之生产工具也需更精细，因而对金属器具的需要日益增加。

书中的记叙都以某种技术最发达的地区为对象，比如江西的水稻、苏杭的丝织、景德镇的瓷器等，作者必须亲身探访，否则无从写起，插图也不是随便画就画得出来的。宋应星对民生经济各领域都有接触，从东北林区捕貂到两广南海采珠，从华东盐场晒盐到新疆和阗采玉，我国各地各式生产状况尽收书中。如此全面的技术著作，是我国有史以来至明代为止所仅见。

《天工开物》——中国科技百科全书

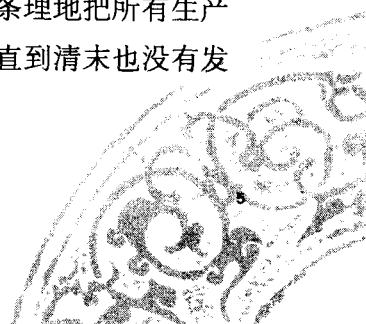
《天工开物》主要叙述了中国传统农业和手工业的技术，无论从用语或内容的叙述来看都是一部地道的中国式科技著作，要讨论这部书在科技史上的地位，或许应该先从中国科技

的发展看起。

农业和手工业与人们的日常生活有着密切的关系。为了满足生存的基本要求，要有饭吃、有衣穿、住得舒适，就要从事农业和手工业的生产活动。而随着农业、手工业与科学技术的不断发展，历代的生产经验技术和科学成果，每隔一段时间就会做一次总结，古代其实有不少优秀的科技学者和发明家，因此产生优秀科技著作的机会自然是大大提高。

尽管如此，古代典籍中真正跟生产技术有关的著作数量却不算多。而且在《天工开物》之前，有关手工业方面的著作还比不上农业书籍多。在《天工开物》之前，战国时代成书的《考工记》算是流传下来最早的一部综合性著作，但是里面的内容叙述过于简略，而且明显轻视技术的发展，认为成事必须依靠天时地利，《天工开物》则主张自然界与人工的协调。从这点看来，《天工开物》略胜一筹。

把《天工开物》跟与它同时代或更早之前的技术性著作相比较，就会发现在古代科技著作中很少有把农业和手工业一起探讨的，多半只偏重讨论某一个部分或某一项技术，而且讲农业的不谈手工业，讨论手工业的也不会提到农业。宋应星的《天工开物》，从科学技术的角度把农业和手工业中的谷物栽培、农产品加工、农具和水利、纺织与染色、金属与合金的冶炼铸造、陶瓷、造车船、火药与火器、颜料与制墨等十几大项的技术一起研究，把中国明代以前几千年来在农业和手工业生产方面的经验加以系统化，变成一个体系。光凭这一点，就已经让《天工开物》在古代所有科技相关典籍中，排得上前几名。在它之前，没有哪一部书这么广泛又有条理地把所有生产技术方面的知识放在一起探讨；在它之后，直到清末也没有发现有深度超过《天工开物》的著作出现。



《天工开物》的另外一种价值是，作者在撰写时完全靠自己的双脚在全国各地实际访查，对很多民间的工艺都做了真实的叙述，而且还有依照观察所得画出来的操作图。当时没有相机，所以这些插图可以让读者了解当时劳动者的形象和操作的姿态，这也是《天工开物》的独特之处。还有，作者注重时间、空间和比例等数量关系，对于造纸、金属冶炼等其他典籍缺乏记载或语焉不详的部分，《天工开物》又填补了这方面的空白，说它是一部“技术百科全书”，一点也不为过。

《天工开物》对世界科技的影响

《天工开物》问世的时候，西方科学尽管突飞猛进，但都集中于天文学、数学等基础理论的领域，在生产技术方面，还只有阿格里格拉的《矿冶全书》能与天工开物相比拟。《矿冶全书》只讲采矿和金属冶炼，范围上不及《天工开物》广泛。

英国近代有名的学者培根曾经想要写一部“学术的伟大复兴”，包含哲学、自然科学和工艺，其中有一部分内容是“关于工匠学问和实验的百科全书”，只可惜还来不及完成这部书培根就去世了。当时，或许也只有宋应星的《天工开物》具有科技百科全书的水准。所以英国的学者李约瑟把宋应星跟 18 世纪法国启蒙运动的领袖之一，主编《百科全书》的狄德罗相比，称宋应星为“中国的狄德罗”。

《天工开物》最晚在 17 世纪末时已经传到日本，被多位学者引用到著作中，而且社会上也出现了很多传抄本。日本专门研究科学史的学者薮内清曾经提过，“整个德川时代读过这部书的人很多，特别是关于技术方面，《天工开物》是一般学者的优秀参考书”。1952 年，薮内清教授主持一项计划，把《天工开物》全文译成日文，从那时候至今，日译版的《天工开

物》已经再版多次，仍然受到日本学术界的重视。

19 世纪上半叶，法国著名的汉学教授儒莲把《天工开物》里的部分内容译成法文发表，一度引起轰动，欧洲人惊叹 17 世纪时中国竟有如此精湛的科技著作。儒莲的文章很快又被转译成英文或其他文字发表。可见与宋应星同时代的西方世界也还没出现在规模和水准上超过《天工开物》的相关科技著作。从这点来说，在整个世界的科学技术史上，《天工开物》也可以算是一部早期代表作。

佚去又回归的《天工开物》

《天工开物》在中国明朝末年，只刊印了两次，而且数量很少，不是一本普及的书。后来也只在清朝政府主持编纂的《古今图书集成》和农业书籍《授时通考》中被引用过几次，然后就完全佚失了，连抄本都没有。从明代以后，中国人几乎都不知道有《天工开物》这本书，却反而有学者从日本把书重新带了回来，这是为什么呢？

当时社会风气是不注重技术工业的，“万般皆下品，唯有读书高”。手工艺、生产技术是“末技淫巧”，是不重要的；且清朝乾隆皇帝下令编修《四库全书》时，曾下令各省进贡图书，事实上是借机检查书籍的内容是否有不利于清朝政府的言论。果然在《天工开物》中发现“北虏”、“东北夷”等反清的字样，而且宋应星的兄长所写的《方玉堂全集》里反清的内容更多，被列为禁书。因此《天工开物》没被收入《四库全书》里，虽然后来官书与民间的著作都曾经引用《天工开物》的内容，但是全本却慢慢地就此散失了。

《天工开物》传入日本之后，被大量引用，在日本流行了三百多年，终于在民国初年时，被地质学家丁文江从日本带回

来，经过一些曲折，最终得以在中国重新问世。

丁文江是北京大学地质研究所的创办人，1914年他从国外留学回来之后，在云南做地质观察与研究。在云南他读到一本书，里面大量引用《天工开物》的文字，他觉得写得非常好。回到北京之后，他就开始努力地寻找这本书，但是在坊间始终没有所获。后来丁文江的一位好朋友，也是地质学家的章鸿钊，向他提起曾经在日本东京帝国图书馆见过这本书，于是丁文江就想办法托朋友到日本将《天工开物》抄录回来。

丁文江拜托的朋友很久都没有消息，这时，算是丁文江前辈的罗叔沅，手边刚好有从日本带回来的“菅生堂”版的《天工开物》，便借给丁文江看。丁文江把这本书另抄副本，连插图都照相制了版，打算请商务印书馆重印，但是因为罗叔沅的那一本书被蛀虫咬的残缺不全，而且错字漏字很多，再加上原书文字简要、术语又多，要花时间理解确实有点难度，因此丁文江出书的动作又减缓了。

1916年，章鸿钊从日本回来，带回来一部完整的“菅生堂”版的《天工开物》，终于可以用来校正罗叔沅那一本的错误。但是在丁文江还没完成之前，已经有一个叫陶湘的人，依照日本的另一种“尊经阁”版本，和清代的《古今图书集成》互相对比整理，抢先一步付梓刊印。到此，《天工开物》终于又重新出现在了国土上。

目 录

1 <出版序

1 <细说《天工开物》

一 乃粒——关于粮食作物的栽培技术

乃粒/2

总名/3

稻/3

稻宜/5

稻工/5

稻灾/7

水利/9

麦/11

麦工/12

麦灾/14

黍稷、粱粟/14

麻/15

菽/16

二 粹精——谷物加工

粹精/22

攻稻/23

攻麦/23

攻黍、稷、粟、粱、麻、菽/29

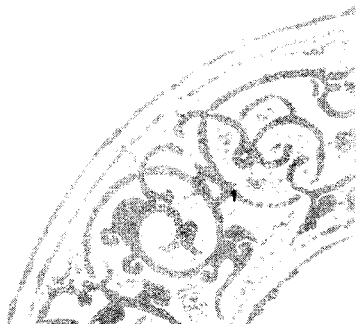
三 作咸——食盐制造方法与种类

作咸/34

盐产/34

海水盐/35

池盐/37



井盐/38

末盐、崖盐/40

四 甘嗜——糖的制造

甘嗜/44

蔗种/44

蔗品/46

造糖/46

造白糖/48

造兽糖/48

蜂蜜/49

饴饬/50

五 曲蘖——酒曲

制酒/54

酒母/54

神曲/56

丹曲/56

六 膏液——油脂的种类与制造

膏液/60

油品/60

法具/62

皮油/64

七 杀青——造纸的方法

杀青/70

纸料/71

造竹纸/71

造皮纸/74

八 彰施——染料与染色

染色/80

诸色质料染/80

蓝靛/82

红花/83

附：造红花饼法/84

附：燕脂/84

附：槐花/84

九 丹青——墨与颜料的制作

丹青/88

朱/88

墨/91

附：各色颜料/93

十 乃服——衣服原料的来源与加工

乃服/96

蚕种/97

蚕浴/97

种忌/98

种类/98

抱养/99

养忌/100

叶料/100

食忌/101

病症/102

老足/102

结茧/103

取茧/104

物害/104

择茧/105

造绵/105



治丝/106

纬络/109

过糊/109

经数/110

腰机式/112

穿经/113

熟练/114

倭缎/114

泉著/116

裘/117

调丝/107

经具/109

边维/110

花机式/110

结花本/112

分名/113

龙袍/114

布衣/115

夏服/116

褐、毡/119

十一 珠玉——珠宝玉石的来源

珠玉/124

珠/124

宝/127

玉/129

附：玛瑙、水晶、琉璃/132

十二 陶埏——砖、瓦、陶瓷的制作

陶埏/138

瓦/138

砖/140

罍、瓮/142

白瓷、附青瓷/144

附：窑变、回青/148