

《天工开物》的农业技术观及其教育意蕴

陈旭

(中国农业博物馆)

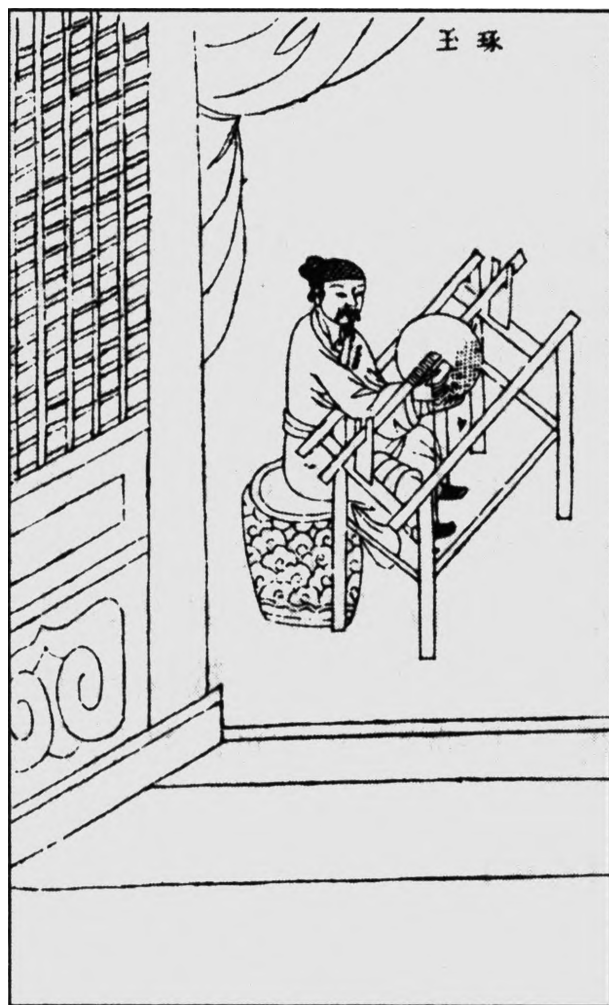
《天工开物》成书于我国明代,初刊于1637年(明崇祯十年),作者是明代科学家宋应星。书中图文并茂地记载与论述了我国明代中叶以前传统农业和手工业两大领域内30个生产部门的农业科技与工艺技术,这本书一定程度上推动了当时社会的农业和手工业发展。《天工开物》是一部深入了解我国古代社会实态和传统科技的技术书,更是一部中华农业文明极具代表性的著作,被誉为“中国17世纪的工艺百科全书”。在300多年后的今天,当我们仔细阅读这本书时,不仅可以看到我国传统农业科技与手工业技术独立发展的璀璨成果,还能引发深思,产生新的认识,非常值得我们认真阅读、研究、传承与创新。

《天工开物》内容简介

《天工开物》的书名源自《尚书》的“天工人其代之”和《周易》的“《易》开物成务”,意思是指人们利用自然规律来创造物质财富,丰富精神世界。作者宋应星在序言中写道:“卷分前后,乃‘贵五谷而贱金玉’之义。”即书中章节的前后顺序,均是按照先五谷而后金玉来进行撰写。按照食、衣、住、行、用的大体顺序编写,从《乃粒》到《珠玉》共3卷18篇,全书有62000余字,囊括了30个生产部门,130多项生产技术,插图100余幅,图文并茂地记述了我国17世纪农业和手工业的生产工艺和成就。

明末,在儒家“经世致用”“实事求是”“崇实黜虚”等实学观点的影响下,宋应星撰写的《天工开物》以追求实用与实际应用为总目标,书中内容都是基于实际试验而展开著述,避免了文字冗余和

述而不作的问题。宋应星在书中运用通俗易懂的语言,采用较为精确的数据,再配上栩栩如生的插画,详尽地展示各项工艺的生产过程、操作流程及其结构、配比等。这种行文范式不仅便于读者理解和在



《天工开物》花机图(潘吉星译注版)

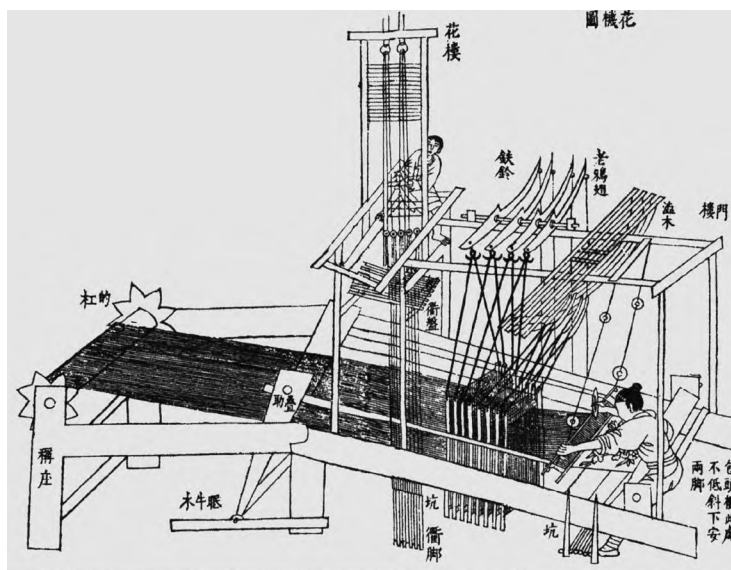


图13-1 砍竹、运竹



图13-2 蒸煮

《天工开物》斩竹漂塘、煮糯足火图（潘吉星译注版）



《天工开物》琢玉图（潘吉星译注版）

实践中借鉴操作，也能显示明代农业已发展到了较高水平，手工业分工程度较高，各个行业实现了专门化。纵观我国的各式古籍经典，像《天工开物》如此详细、精确和简明易懂的记载并不多见，在作者宋应星所处的时代更是不可多得。

书中内容涉及百姓生活的方方面面，该书在开篇重点阐述了农业中“食”和“衣”方面，如水稻、小麦种植，棉麻衣服纺织等。例如，书的首篇《乃粒》，阐述的是人赖以生存的水稻和小麦在育种、种植、栽培等方面的过程，因为“生人不能久生，而五谷生之”。《乃服》介绍养蚕织丝的要点、工具、方法。《彰施》介绍织物的植物染料的提取、染色、配色技术等。《粹精》介绍稻、麦、豆类等谷物的加工。中下两卷记述了手工业生产技术和经验，详细记载了百姓生活中使用的器具和货币铸造等。

书中与文字相配的还有100多幅精美插画，使书中内容生动有趣，让平民百姓更容易看懂书的内容。我们惊喜地发现，插画中齿轮的传动、轴心等都合乎几何透视原理，插画科学合理。此外，一些

在文字中没有提及的内容，在插画中都生动地体现出来了。如《乃粒》“稻工”这一小节中有耘、籽两幅画，可以清楚地看见籽这幅画中人穿着专供踏草的草编筒状鞋。尽管文中没有专门对这双鞋进行描述，但是生动的插画已经向人们表达了作者的心思，看图后不少百姓纷纷效仿，穿上这类鞋除草培苗。

《天工开物》的农业技术观

书中蕴含的农业技术观有三层含义，一是体现在改良和创制的各式农具器物，二是作者宋应星对农业技术的理解，三是中国人自身所蕴含的农业智慧。人类通过劳动和智慧发现、发明、创造了农业工具，这些工具极大改善了百姓的农事活动并提高了农业产出。如书中所写的各类用来浇灌的水利器械，踏撤汲水的人车、牛力转盘车、水力筒车等，人们借助改制和发明的水利器械从大自然获取水资源，借助畜力节省了体力。

书中的每个章节无不体现了宋应星对农业科技独特的阐释，及其严谨的科学精神和严密的科学方法。我国历代重要的古农书，一般文章开头都在写“重

农”和“劝农”，文字较为冗长。而宋应星在首篇《乃粒》中仅写了150余字的序言，短短百字体现出作物和人类相互依存的辩证观点。其严谨的科学精神和严密的科学方法体现在重视见闻试验，不去揣度臆测；主张遵循规律做事，不盲干、不投机取巧；重视创新发展，不因循守旧；动手实践过程中注重数量关系及其变化所引起的质变；重视实践观察和试验记录。此外，宋应星对农业科技的理解体现在文中重视运用数量表达。大多数古代典籍主要采用定性表达，定性表达往往存在笼统、不准确的问题，而准确的数量表达则更加明确、科学。如文中各种油料作物的榨油率都是宋应星自己试验所得的数据，对水稻的秕谷率、麦子的出粉率都运用数字表达，农具的大小、容量、时期等也都用数字来表达。

书中的每一处无不体现了中国人自身所蕴含的农业智慧，而农业智慧与“考工学”的设计理论密不可分。“考工学”是中国设计理论的一个基本形态。“考工学”是农业文明传统手工业社会历史背景下的产物，个性化的设计中充分彰显了以人为本。“考工学”形态下的设计，一般都是在小范围的手工作坊，融设计、制作与施工为一体，自产自销的环境下进行的。“考工学”真正是追求生活艺术化以及展示人的智慧与创造精神的体现。在书中，“考工学”设计的主体，即这些技术巧手被宋应星称为“神人”。宋应星十分尊重劳动人民，在文中多次称赞能工巧匠的高超技艺。书中相关的表述如“工匠结花本者心计最精巧”“盖人巧造成异物也”。“神人”这个对劳动人民的称谓也反映了对辛勤劳作的劳动者的尊重，不像纨绔子弟和“经生之家”“以赫衣视笠菱”“以农夫为诟詈”，即把“农民”看作囚徒，把“农夫”二字当作骂人话。

《天工开物》对农业科技教育的启示

一是塑造崇尚农业科技的社会价值观，提高青少年对农业科技的兴趣。宋应星已深刻认识到当时封建社会“轻劳动、轻技术”的社会现状，因此，他在书的序言中明确告诫读者“巧大业文人弃擲案头！此书于功名进取毫不相干也”，请儒家文人将这

本书扔一边去吧，它与功名进取无关，不能在考试中助你一臂之力。很显然，当时社会的主流价值观是学而优则仕。而宋应星笔下的“神人”即在一线从事生产劳动的劳动者，尽管他们技术高超，精湛到可与天工媲美，却常被“经生之家”所耻笑，其社会地位未能得到广泛认可，作为下层人士生活艰辛而窘迫。随着社会的发展，忽视农业学习的价值取向不断延续，导致青少年对农业科技学习不重视。因此，我们不能再继续坚持这样的价值取向，大国工匠、工匠精神不是单纯的宣传口号，要塑造一个崇尚农业科技和工艺技术的社会环境，切实提高青少年对农业科技的兴趣。

二是开展农业科技创新教育。《天工开物》不仅介绍了很多农业科技改进的方法，还多次表达了农业科技会随着社会发展而不断进步。如在《陶诞》一章中写道：古代商、周时期使用全木质器皿来盛祭祀用品和食物，后来人们发现陶土性能更好，于是发明了美观且实用的瓷器。但是，他发问道：难道不能有比瓷器更好的器具了吗？可见，宋应星清楚地认识到农业科技创新的重要性。因此，我们应在农业科技教育中也融入“创新”二字。首先，可以创新博物馆有关农业科技藏品的讲解词，以更容易让青少年理解的语言进行表达。其次，可以引入数字化VR手段，让青少年在情景模拟中体验古代农业科技的乐趣。最后，相关的博物馆科普活动中可以以“微课+动手”的教育形式，让青少年亲手制作农具，体验做农事的乐趣。书中很多内容都可以开设对应的微课课程，如竹编、草编、制陶、木工、剪纸等。

三是大力宣传农业科技教育，传承优秀农业技术。传统工艺是工匠精神的依托。《天工开物》一书充分体现了国人高超、可贵的匠人精神。但是，当前许多传统技艺面临着后继无人、缺乏创新的困境。要使更多中华文明走向世界，就有必要继续大力宣传农业科技教育，让更多青少年了解和传承优秀农业技术。❸

[责任编辑：李伟杰]