



《天工开物》中关于印刷的插图。

## 久试不第出《天工》

宋应星，字长庚，江西奉新人。宋应星的曾祖父宋景在明朝正德、嘉靖年间做过吏部、工部、兵部尚书，是朝中正二品大员。不过，宋景之后的两代人功名不显，只是秀才出身。到宋应星这代，宋家的科运再度逆转，竟然一科出了两个举人。

万历四十三年（1615年）秋，宋应星和大哥宋应昇同赴省城参加乙卯科乡试。在数千名考生中，宋应星弟兄以第三名和第六名的成绩脱颖而出，轰动一时。由于奉新县只有他们兄弟中举，所以又有“奉新二宋”之称。

然而，在接下来的会试中，宋应星和大哥却接连失利。前前后后，他们一共考了5次，但都以失败而告终。在这15年的时间里，宋应星因为赶考而多次风尘仆仆于南北。万里行程中，沿途的风土人情和世态万象让他大开眼界、广学博闻，这也为之后撰写《天工开物》奠定了坚实的基础。

崇祯四年（1631年），宋应昇经吏部铨选后派任浙江桐乡县令，宋应星放弃科考，回乡服侍老母。崇祯八年（1635年），宋应星出任江西分宜县教谕。教谕是当地的儒学教官，位仅九品，不过也有一个好处，就是事务比较清闲。分宜任职的这4年，是宋应星一生中最重要的阶段，他的主要著作大多在这一期间写成，其中包括了《天工开物》。

在多年的赶考生涯中，宋应星有感于“士子埋首四书五经，饱食终日，却不知粮米如何而来；身着丝衣，却不解蚕丝如何饲育织造”。因此，他并不在乎自己读书人的身份而跋涉于田间作坊，向农人、匠人主动请教和学习。在积累了第一手宝贵资料后，宋应星写出了载入史册的《天工开物》。

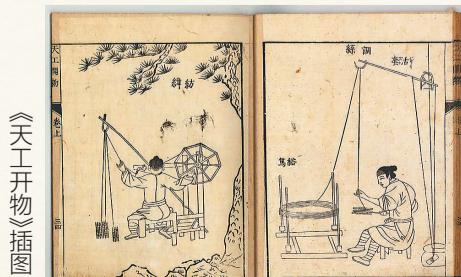
可惜的是，尽管宋应星和大哥宋应昇在之后的仕途上有所起色，但此时明朝已是日薄西山。崇祯十一年（1638年），宋应星升任福建汀州府推官（正八品）；5年后，又出任南直隶凤阳府亳州知州。赴任不久，亳州被李自成军包围，宋应星只得弃官回乡。

入清以后，宋应星隐居乡里，以文字著述自娱，再未复出。康熙五年（1666年），宋应星以八十高龄病逝家乡。

# 宋应星和《天工开物》

文本刊特约撰稿 金满楼

3月7日晚，《典籍里的中国》第二期与观众再续“经典之约”，这次聚焦的是明朝科学家宋应星的《天工开物》。在这期的今古对话中，导演讲述了宋应星在连续六次科考不中的逆境下，最终在哥哥宋应昇和友人涂绍煃的支持与鼓励下，写成了不朽名作《天工开物》。那么，历史上的宋应星是怎样的人，《天工开物》又是本怎样的书呢？



《天工开物》。

《天工开物》插图。

## 《天工开物》为何物

在《天工开物》之前，中国历史上曾有两部类似的著作，一是北魏末年贾思勰的《齐民要术》，这是我国现存最早的一部综合性农书，也是世界农学史上的重要专著；另外一部是北宋沈括所撰写的《梦溪笔谈》，这是一部关于中国古代科学和工艺技术等方面的综合性笔记著作。

和《齐民要术》《梦溪笔谈》不同的是，《天工开物》是一部“百科全书”式的古代科学著作，它将各地农业、手工业和矿业的生产技术及经验一一加以总结，全书分3卷18篇，其中收录了种植、纺织、染色、制盐、榨油、采矿、机械、砖瓦、陶瓷、烛纸、兵器、火药、采煤等各方面的生产技术，可谓门类齐全、蔚为大观。

《天工开物》的上卷记载了农学方面的知识和技术，包括稻麦豆麻的栽培加工方法，蚕丝棉帛的纺织染色技术，以及制盐、制糖等工艺；中卷主要是各类工艺的技术记载，包括砖瓦陶瓷的制作，车船的建造，金属的铸锻，煤炭、石灰、硫黄、白矾的开采和烧制，还有榨油、造纸方法等；下卷主要是矿冶方面的，包括矿物开采和冶炼、兵器的制造、珠玉的采集加工等。这些技艺，尽管现在看来并不稀奇，但在当时却是可圈可点的。

比如，《天工开物》中记录了水稻、小麦等农作物从育秧到插秧、灌溉的培育过程，其中研究了土壤、气候、栽培方法对物种变化的影响，并提出了“土脉历时代而异，种性随水土而分”的科学见解，这是之前农书未曾提到过的。

再如江南的养蚕技术，《天工开物》中详细记述了其中的各个环节，包括蚕种、蚕浴、种忌、种类、抱养、养忌、叶料、食忌、病症、老足、结茧、取茧、物害、择茧等等，这些经验总结可谓十分周到精密。

在机械方面，《天工开物》详细记述了立轴式风车、糖车、牛转绳轮汲卤等农业机械工具，书中附有123幅插图，描绘了130多项生产技术和工具的名称、形状、工序，具有极高的科学价值。此外，《天工开物》中还分别介绍了各种实用工艺方法，如提水工具、泥型铸造、失蜡铸造、排除瓦斯、盐井唧筒等，其中包含了大量的力学和热学方面的物理知识。在矿冶方面，《天工开物》还首次记载了锌的冶炼方法。

## 墙内开花墙外香

在《天工开物》的序言中，宋应星说“此书于功名进取毫不相关也”。这句话是他对漫漫科考路的自嘲，同时也说明他并不看好这本书的前景。然而，即便科考是明清学界的主旋律，但学问并不仅限于科场，还是有很多识之士看到了这本书的价值。

崇祯十年（1637年），初版发行的《天工开物》很快就引起了学界的注意。明末学者方以智在《物理小识》中，就立刻引用了《天工开物》的有关论述。之后，因为有利可图，福建书商杨素卿又在清朝初年刻印了第二版，这也让《天工开物》得以在更大范围内的流传。

康熙年间，学者陈梦雷等人受命编撰《古今图书集成》时，其中在食货、考工等部分中大量取材于《天工开物》。乾隆年间，大学士张廷玉等人负责编纂大型官修农书《授时通考》时，也引用了《天工开物》中《乃粒》《粹精》等章。遗憾的是，在清廷组织大量的人力物力编修《四库全书》时，《天工开物》未能被收入。或许，在当时的编纂者看来，《天工开物》不过是民间技艺，难登大雅之堂。由此，《天工开物》未能得到更广泛的流传，这也是类似书籍的时代宿命了。

当然，没有被收入《四库全书》并不等于《天工开物》就没有价值和生命力。之后，一些关于矿冶的书籍都曾从中广泛汲取营养，如学者吴其浚在《滇南矿厂图略》中关于采矿冶金方面的叙述就大量参考了《天工开物》，而他之后的《植物名实图考》也引用了《乃粒》等章。晚清时期，刘岳云在《格物中法》中对《天工开物》的主要内容进行了全面的摘要评介。之后，云贵总督岑毓英组织修撰《云南通志》时，其中食货、矿政部分也大量引用了《天工开物》中关于铜、银等金属冶炼技术的叙述。

大约在康熙年间，《天工开物》传入日本，并刻印了多种版本。19世纪30年代，《天工开物》开始流传到欧洲。1837年，法国汉学家儒莲将《授时通考》和《天工开物》中的蚕桑部分译成了法文，随后以《蚕桑辑要》的名义出版。之后，这本书立刻引起了轰动并迅速翻译意大利文、德文、英文、俄文在各国出版，这对欧洲蚕业的提升产生了很大的影响。

如今，《天工开物》已被列为世界科学史上的重要著作，并进入了中小学的课堂。宋应星所引导的科学探索精神，也必将被后人继续发扬光大。■