

图书在版编目(CIP)数据

天工开物/(明)宋应星 著 乙力 编. -兰州:兰州  
大学出版社, 2004.11

(中国传统文化经典文库. 第6辑)

ISBN 7-311-02414-5

.天... . 宋... 乙... . 农业史 - 中国 - 古代

手工业史 - 中国 - 古代 .N092

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第096126号

## 天工开物

(明)宋应星 著

兰州大学出版社出版发行

兰州市天水路308号 电话: 8912613 邮编: 730000

E-mail: press@onbook.com.cn

http://www.onbook.com.cn

---

西安新华印刷厂印刷 西安市团结南路29号

开本: 850×1168毫米 1/32 印张: 140

---

2004年11月第1版 2004年11月第1次印刷

字数: 2509千字 印数: 1 - 8000册

ISBN7-311-02414-5/Z·136 全套定价: 200.00元〔共20册〕

---

凡有缺页、倒页、脱页, 可与工厂直接调换。

联系电话: 029-84273850 服务监督热线: 010-87367235

---

版权所有, 侵权必究

## 前

## 言

明末进步的科学家宋应星所编著的《天工开物》，是我国科技史上的一部重要文献。也是世界上第一部有关农业和手工业生产的百科全书。

宋应星，字长庚，江西奉新县人。生于明万历十五年（1587）。万历四十三年（1615）他和他的哥哥宋应升同时考中举人，以后屡试不第。崇祯七年（1634）任江西分宜县教谕，由于对经义八股文不感兴趣，因而把主要精力放在深入调查研究在当时被称为实学的科技知识上，并着手撰写《天工开物》一书。花了整整三年时间，到崇祯十年（1637）终于完成了这部伟大的科技史名作。

《天工开物》记载和总结了我国古代劳动人民在农业和手工业方面所取得的卓越成就。全书共十八卷，分别记述了粮食生产和加工、纺织和染色、制盐、制糖、陶瓷制造、金属冶炼和加工、采矿、榨油、造纸、酿造、颜料、车船、兵器和珠玉的生产过程、工具设备和生产工艺等。

《天工开物》一书详细记述了领先于当时世界的各种工农业生产措施和科学创见。首先，在农业生产方面，记载了培育优良稻种和杂交蚕蛾等许多农业生产的技术措施；其次，在纺织方面，作者详细记述了明代提花机的构造，并能够用和现代“轴测投影”类似的方法清楚地表达出花机的结构、机件的形状大小、相互关系；并对缫丝、整经、卷纬、机织、提花、精练、织布、染色等方面作了详尽的介绍，是研究我国古代纺织

机械和纺织技术的重要资料；再次，在冶炼方面，记载了用锤锻方法制造铁器与铜器的工艺过程，其中不少技术至今仍在应用。《天工开物》不仅全面反映了明末农业生产和手工业生产的技术发展水平，而且也体现了作者的农本思想。全书自始至终充分肯定了劳动人民的生产实践活动。

《天工开物》是一部图文并茂的科技文献。全书共有插图一百二十余幅，其中有七卷插图都在十幅以上。这些插图记下了古代工农业生产工具的结构、名称以及生产工序和劳动人民生产活动的情形。画面生动，使人有身临其境之感。

《天工开物》是中国古代科技史上一部里程碑式的著作，一直为后人所喜爱，也受到国内外科学技术史研究者的重视，因此我们有必要将它整理出版，以飨读者。但由于水平有限，不足之处，敬请批评指正。

编者

2004年10月

目

录

卷一 乃粒.....	( 1 )
总名.....	( 1 )
稻.....	( 2 )
稻宜.....	( 4 )
稻工 耕耙 磨耙 耘籽(具图) .....	( 5 )
稻灾.....	( 9 )
水利 筒车 牛车 踏车 拔车 桔槔(皆具图),.....	( 13 )
麦.....	( 14 )
麦工 北耕种 耨(具图) .....	( 17 )
麦灾.....	( 20 )
黍、稷、粱、粟.....	( 21 )
麻.....	( 22 )
菽.....	( 24 )
卷二 乃服.....	( 27 )
蚕种.....	( 28 )
蚕浴.....	( 29 )
种忌.....	( 30 )
种类.....	( 31 )
抱养.....	( 32 )
养忌.....	( 33 )

叶料.....	( 34 )
食忌.....	( 35 )
病症.....	( 36 )
老足.....	( 37 )
结 茧 山箔(具图) .....	( 37 )
取茧.....	( 39 )
物害.....	( 39 )
择茧.....	( 40 )
造绵.....	( 40 )
治 丝 缫车(具图) .....	( 42 )
调丝.....	( 44 )
经 具 溜眼 掌扇 经耙 印架 (皆具图) .....	( 46 )
过糊.....	( 47 )
边维.....	( 48 )
经数.....	( 48 )
花机式 ( 具全图 ) .....	( 49 )
结花本.....	( 51 )
穿经.....	( 51 )
龙袍.....	( 52 )
布 衣 赶 弹 纺 (具图) .....	( 53 )
夏服.....	( 55 )
裘.....	( 57 )
卷三 彰施.....	( 60 )
诸色质料.....	( 60 )
蓝淀.....	( 63 )

红花.....	( 64 )
卷四 粹精.....	( 65 )
攻稻 击禾 轧禾 风车 水碓 石碾 白 筛 (皆具图).....	( 66 )
攻麦 扬 磨 罗具图 .....	( 72 )
攻黍、稷、粟、粱、麻、菽 小碾 枷 (具图) .....	( 76 )
卷五 作咸.....	( 79 )
盐产.....	( 79 )
海水盐.....	( 80 )
池盐.....	( 83 )
井盐.....	( 85 )
卷六 甘嗜.....	( 87 )
蔗种.....	( 87 )
蔗品.....	( 90 )
造糖.....	( 90 )
造白糖.....	( 92 )
蜂蜜.....	( 93 )
饴饧.....	( 95 )
卷七 陶埏.....	( 96 )
瓦.....	( 97 )
砖.....	( 99 )
罌、瓮.....	( 102 )
白瓷 附：青瓷 .....	( 104 )

卷八 卷铸.....	( 110 )
鼎.....	( 111 )
钟.....	( 112 )
釜.....	( 115 )
像.....	( 116 )
炮.....	( 117 )
镜.....	( 117 )
钱.....	( 118 )
卷九 舟车.....	( 121 )
舟.....	( 121 )
海舟.....	( 122 )
车.....	( 123 )
卷十 锤锻.....	( 127 )
冶铁.....	( 128 )
斤斧.....	( 130 )
锥.....	( 131 )
锯.....	( 131 )
刨.....	( 132 )
凿.....	( 132 )
锚.....	( 133 )
针.....	( 134 )
卷十一 燔石.....	( 135 )

石灰.....	( 135 )
煤炭.....	( 137 )
矾石 白矾.....	( 139 )
硫磺.....	( 140 )
卷十二 膏液.....	( 142 )
油品.....	( 142 )
法具.....	( 145 )
卷十三 杀青.....	( 148 )
纸料.....	( 149 )
造竹纸.....	( 150 )
造皮纸.....	( 153 )
卷十四 五金.....	( 155 )
黄金.....	( 156 )
银.....	( 161 )
铜.....	( 165 )
铁.....	( 168 )
锡.....	( 171 )
铅.....	( 173 )
卷十五 佳兵.....	( 174 )
弧矢.....	( 175 )
弩.....	( 181 )
干.....	( 182 )

火药料.....	( 183 )
硝石.....	( 184 )
硫磺.....	( 186 )
火器.....	( 186 )
卷十六 丹青.....	( 189 )
朱.....	( 190 )
墨.....	( 194 )
卷十七 曲 蘖.....	( 196 )
酒母.....	( 196 )
卷十八 珠玉.....	( 198 )
珠.....	( 199 )
宝.....	( 203 )
玉.....	( 206 )

## 卷一 乃粒

宋子曰：上古神农氏若存若亡，然味其徽号，两言至今存矣。生人不能久生，而五谷生之。五谷不能自生，而生人生之。土脉历时代而异，种性随水土而分。不然，袞去陶唐粒食已千年矣。耒耜之利，以教天下，岂有隐焉？而纷纷嘉种必待后稷祥明，其故何也？纨绔子以赭衣视笠蓑，经生之家以农夫为诟詈。晨炊晚饷知其味而忘其源者众矣。夫先农而系之以神，岂人力之所为哉！

### 【译文】

宋子说：上古传说的神农氏是否有，没人能肯定，然而，用“神农”这两个字来颂扬开创农耕的人，至今还是有意义的。人类依靠五谷活命，否则人类不能长久生存。可是五谷不能自己生长，而要靠人类去种植。土脉经历漫长的时代而改变，种性随着不同的水土而分化。不然，从神农到唐尧时代，人们吃五谷已经千年时间，神农教天下人耕种，还有什么隐瞒吗？可是多种好的谷物，一定要等到后稷来详细明了了，这又是什么原因呢？那些富贵人家子弟，把劳动者看成罪人；那些“书香之家”把“农夫”当做骂人话。饱食终日，只顾贪享美味，却不想想粮食是怎样得来的，这种人太多了！把创始农耕的人奉为“神农”，难道是人为地造成的吗？

## 总 名

凡谷无定名。百谷指成数言，五谷则麻、菽、麦、稷、黍，

独遗稻者，以著书圣贤起自西北也。今天下育民人者，稻居十七，而来、牟、黍、稷居十三。麻、菽二者功用全入蔬、饵、膏饌之中，而犹系之谷者，从其朔也。

### 【译文】

谷并不特指某一种粮食。百谷是谷物的总称，五谷是指麻、菽、麦、稷、黍，惟独漏掉了稻子，是因为著书的圣贤是西北人。现今全国百姓所吃的粮食，稻子占7/10，小麦、大麦、黍、稷共占3/10。麻和豆这两类已经完全作为蔬菜、油糕饼、脂等副食用了，但仍把它们归到五谷里，只不过是沿袭古代的说法而已。

## 稻

凡稻种最多。不粘者禾曰秈，米曰粳；粘者禾曰秠，米曰糯（南方无粘黍，酒皆糯米所为）。质本粳而晚收带粘（俗名婺源光之类）不可为酒、只可为粥者，又一种性也。凡稻谷形有长芒、短芒（江南名长芒者曰浏阳早，短芒者曰吉安早）、长粒、尖粒、圆顶、扁面不一。其中米色有雪白、牙黄、大赤、半紫、杂黑不一。

湿种之期，最早者春分以前，名为社种（遇天寒有冻死不生者），最迟者后于清明。凡播种先以稻、麦藁包浸数日，俟其生芽，撒于田中。生出寸许，其名曰秧。秧生三日即拔起分栽。若田亩逢旱干、水溢，不可插秧。秧过期老而长节，即栽于亩中，生谷数粒结果而已。凡秧田一亩所生秧，供移栽二十五亩。凡秧既分栽后，早者七十日即收获（粳有救公饥、喉下急，糯有金包银之类。方语百千，不可殫述）。最迟者历夏及冬二百日方收获。其冬季播种，仲夏即收者，则广南之稻，

地无霜雪故也。

凡稻旬日失水，即愁旱干。夏种秋收之谷，必山间源水不绝之亩，其谷种亦耐久，其土脉亦寒，不催苗也。湖滨之田待夏潦已过，六月方栽者，其秧立夏播种，撒藏高亩之上，以待时也。南方平原，田多一岁两栽两获者。其再栽秧（俗名晚糯），非粳类也。六月刈初禾，耕治老藁田，插再生秧。其秧清明时已借早秧撒布。早秧一日无水即死，此秧历四、五两月，任从烈日曝干无忧，此一异也。凡再植稻遇秋多晴，则汲灌与稻相终始。农家勤苦，为春酒之需也。

凡稻旬日失水，则死期至。幻出旱稻一种，粳而不粘者，即高山可插，又一异也。香稻一种，取其芳气，以供贵人，收实甚少，滋益全无，不足尚也。

#### 【译文】

水稻的种类为最多。不粘的稻叫粳稻，米叫粳米；粘的稻叫糯稻，米叫糯米（南方没有粘黍，酒都是用糯米做的）。本来属于粳稻一类，可是晚熟、带粘性（俗名“婺源光”之类），不能做酒，只能做粥的，是另一种稻。稻谷的形状有长芒、短芒、（江南称长芒稻为“浏阳早”，短芒稻为“吉安早”）、长粒、尖粒、圆顶、扁面等不同。稻米的颜色又分雪白、牙黄、大红、半紫、杂黑等多种颜色。

浸种时间，最早在春分以前，称为“社种”（遇到天气冷，有冻死不发芽的），最晚在清明前。播种前先把种子用稻麦秆包起来浸几天，出水后等发芽再播种到田里。芽长出一寸多长时，叫做秧。秧生长30天，就拔秧分栽。如遇稻田干旱或水量过多，不可插秧。秧苗育成后过期不插就要变老拔节，即使插在田里，它也就是长几个谷粒，算是结了粮食而已。一亩秧田

所育的秧可以插25亩田。插秧后，早熟的70天就可收获（粳稻有“救公饥”、“喉下急”，糯稻有“金包银”之类。各地叫法成百上千，不能尽述）。最晚熟的经夏入冬要200天才可收获。广南的水稻在冬季插种，仲夏收获，这是因为那里冬天没有霜雪的缘故。

水稻10天无水，就会发生干旱。夏种冬收的水稻，一定要种在山间水源丰富的田里。这种水稻生长期长，地温也低，所以秧苗长不快。湖滨的稻田，等夏潦过后，六月才插秧。其秧立夏播种，要撒播在地势高的田里，以备及时插秧。南方平原地区，稻田大多是一年两栽两收的。第二次插的秧（俗名叫“晚糯”），不是粳稻。六月收早稻后，接着就翻耕稻茬田，再插晚稻秧。这种秧在清明时已同早稻秧一起播种。早稻秧一天无水就死，而晚稻秧经过四、五两个月，任凭烈日暴晒和干旱都照样生长，这是件很出奇的事。晚稻在秋季多遇晴天，所以在它生长过程中始终需要浇水。农民们这样勤苦，是为了酿春酒的需要！

水稻10天无水，就快要旱死了。后来培育出一种旱稻，属于粳稻，不带粘性，即使在高山地区也可种植，这又是一件出奇的事。有一种香稻，由于有香气，专供有钱人食用，但产量较低，又没有什么滋益，不值得提倡。

## 稻 宜

凡稻土脉焦枯，则穗、实萧索。勤农粪田，多方以助之。人畜秽遗、榨油枯饼（枯者，以去膏而得名也。胡麻、菜菔子为上，芸苔次之，大眼桐又次之，樟、柏、棉花又次之）、草

皮、木叶以佐生机，普天之所同也。（南方磨绿豆粉者，取泔浆灌田肥甚。豆贱时，撒黄豆于田，一粒烂土方三寸，得谷之息倍焉）。土性带冷浆者，宜骨灰蘸稻根（禽兽骨），石灰淹苗足，向阳暖土不宜也。土脉坚紧者，宜耕陇，叠块压薪而烧之，填坟松土不宜也。

### 【译文】

稻穗在贫瘠的土地生长出的谷粒就稀疏。勤劳的农民用多种肥料来肥田，如用人畜的粪便、榨油的枯饼（“枯”是因榨去了油而得名。其中芝麻、萝卜籽是最好的，油菜籽差些，大眼桐籽又差些，樟、乌桕、棉花籽又差些）、草皮、树叶，都被用来肥田从而促进水稻生长，各地都是这样做的（南方农民用磨绿豆粉时澄出来的粉浆水灌田，肥效很高。豆子便宜的时候，把黄豆撒在田里，一粒豆子腐烂了，可以肥地三寸见方，这样，增产的稻谷所得的收益比所撒黄豆的花费要加倍）。对冷浸田，插秧时要用骨灰蘸秧根（用禽兽骨），或者在插秧后往根部撒些石灰，而向阳暖土就不需这样做。土质坚硬的田，应该耕成陇，把土块堆在柴草上烧，但对粘土、松土就不能这样做。

### 稻工 耕耙 磨耙 耘籽（具图）

凡稻田刈获不再种者，土宜本秋耕垦，使宿藁化烂，敌粪力一倍。或秋旱无水及怠农春耕，则收获损薄也。凡粪田若撒枯浇泽，恐霖雨至，过水来，肥质随漂而去。谨视天时，在老农心计也。

凡一耕之后，勤者再耕、三耕，然后施耙。则土质匀碎，而其中膏脉释化也。凡牛力穷者，两人以扛悬耜，项背相望而

起土，两人竟日仅敌一牛之力。若耕后牛穷，制戩磨耙，两人肩手磨轧，则一日敌三牛之力也。

凡牛，中国惟水、黄两种，水牛力倍于黄牛。但畜水牛者，冬与土室御寒，夏与池塘淤，畜养心计亦倍于黄牛也。凡牛春前力耕汗出，切忌雨点，将雨，则疾驱入室。候过谷雨，则任从风雨不惧也。

吴郡力田者以锄代耜，不借牛力。愚见贫农之家，会计牛值与水草之资、窃盗死病之变，不若人力亦便。假如有牛者供办十亩，无牛用锄而勤者半之，既已无牛，则秋获之后田中无复刍牧之患，而菽、麦、麻、蔬诸种纷纷可种。以再获偿半荒之亩，似亦相当也。

凡稻分秧之后数日，旧叶萎黄而更新新叶。青叶既长，则



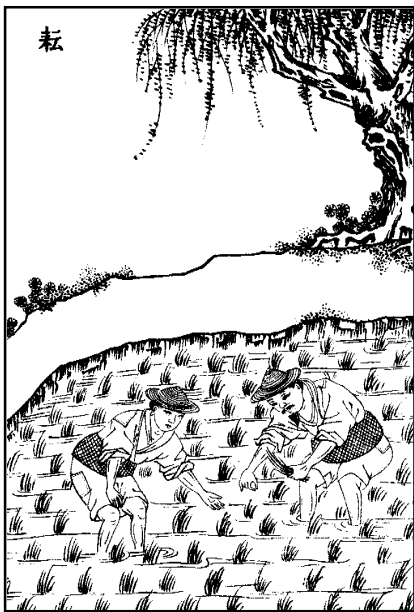
耔可施焉（俗名挹禾）。植杖于手，以足扶泥壅根，并屈宿田水草，使不生也。凡宿锄草之类，遇耔而屈折。而稗、稗与茶、蓼非足力所可除者，则耘以继之。耘者苦在腰手，辨在两眸，非类既去，而嘉谷茂焉。从此洩以 防潦，溉以防旱，旬月而“奄观铤刈”矣。

### 【译文】

收割过的稻田如不再种，应该在当年秋季开垦，使稻茬腐烂在田里，其肥效是粪肥的一倍。如果秋旱田中缺水，或贻误了农时，到春天才翻耕，收获就要减少。稻田施肥后，就怕连绵大雨和水冲，使肥分随水流走。注意掌握天气变化，就在于老农的心计了。

耕过一次的稻田，勤快的农民还要耕第二遍、第三遍，然后耙地，这样土质就匀碎，而其中的肥分也随之而化开。没有耕牛的，两人在木杠上安装上犁，一前一后翻土耕地，两人干一整天，仅相当于一头牛的劳动量。如果耕后没有牛，就制成磨耙，两人一起进行磨轧，干一整天相当于三头牛的劳动量。

中原地区只有水牛、黄牛两种牛，水牛力气比



黄牛大一倍。但是畜养水牛，冬天要有土房抵寒，夏天要有池塘洗澡，畜养它所花费的精力，也比黄牛多一倍。牛在立春前耕地时用力过度出了汗，千万不要让淋雨，天要下雨时就赶紧赶入土房子。过了谷雨，任凭风吹雨淋也不怕了。

吴郡人耕田时，用锄代替犁，不用耕牛。在我看来，贫苦农家若合计一下牛的价钱和水草费用以及失盗、生病和死亡等



意外损失，还不如用人力耕作合算。假如有牛的能耕种10亩，没牛用锄而又勤快的能种它的一半，既然没牛，在秋收之后，不必考虑在田里养草放牧，这样，豆、麦、麻、蔬菜等就都可种植。以再次的收获来补偿荒废了的那一半地的损失，似乎和有牛的也差不多。

水稻插秧后，几天内旧叶萎黄，又长出新叶。新叶长出后，就可以耪田了（俗名叫“耪禾”）。手里拄着木棍，用脚把泥培在稻根上，并且把田里的小杂草踩进泥里，不让它再长。稻田里的蔸草之类，用脚就可踩进泥里。但是稗、稗、茶、蓼等杂草用脚是除不掉的，必须接着耘田。耘田的人苦在腰和手上，分辨稻和草靠两眼，除净杂草，稻子就长得旺盛了。此后，排水