

序

吴学谋

自然科学是研究自然界的物质形态、结构、性质和运动规律的科学，即关于自然界的学问。科学往往是通过相应的技术，作用于社会生产的发展，表现为科学技术成为第一生产力、直接生产力和现实生产力。青少年是祖国的未来、民族的希望，只有真正用现代科学技术武装起来，像伟大的科学家那样“站在巨人的肩膀上”，充分利用人类文明数千年的积累，才能不辜负老一辈科学家的期望，才有可能担负起知识经济时代振兴中华民族的重任。一本好的科学技术向导书，可以带领青少年畅游于科学技术知识的海洋之中不迷失方向。

《青少年读书向导·科学技术卷》包括科学技术中的基础部分：数学、物理学、化学、天文学、地学、生物学，还包括传统的技术学科（及其现代化）和新兴的技术学科：信息科学技术、生命科学技术、材料科学技术、能源科学技术、农业科学技术、医药科学技术、环境科学技术、空间科学技术、军事科学技术、工程科学技术、体育科学技术、系统科学技术，以及未来学和科学幻想。此外，作者还辟综合部分，从古今中外科学技术史到科学技术现状与发展趋势，从科学技术的各个侧面到科学先驱的事迹，从人生设计到知识结构的建构，从终生教育的学习、研究方法的训练到将科学技术转化为现实的生产力，以及发挥知识经济

策 划:刘卫华
监 制:崔寒韦
责任编辑:木 鱼 兰 若
责任校对:余 祁
封面设计:胡平利

青少年读书向导·科学技术卷

主 编 王征平 李素悦
副主编 程 娟 刘义勋
陈胜慧 林卫明

晨光出版社出版发行 (昆明市书林街 100 号)

云南新华印刷一厂 云南新华彩印厂 印装

开本:850×1168 1/32 印张:18.5 字数:460000

1999 年 4 月第 1 版 1999 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-5414-1534-0/G·1254 定价:16.50 元

凡出现印装质量问题请与承印厂联系调换

的作用，把青少年引入科学的殿堂，这本身或许就是一个好的尝试。

对每一类科学技术的导读中，该书从科普书籍的选介入手，循序渐进地把青少年带入该学科领域；随后，介绍该学科的历史书，指导青少年通过了解历史来把握学科现状和发展趋势；同时，介绍该学科的经典名著，把青少年带进科学巨匠的世界里，感受巨人思维的逻辑；接着，通过对学科大师传记的阅读，引导青少年追随先辈的足迹，体验成就的获得是来之不易的心理历程，积累知识，锤炼能力，培养方法，锲而不舍，才能成功；最后，介绍学科发展趋势的书籍，对有志攀登科学技术高峰的青少年提供一条迅速切入学科前沿的捷径。

我们正处在知识经济时代，谁掌握了现代科学技术知识和科学方法论，谁就拥有未来。晨光出版社适时组织出版了这套青少年读书向导丛书，本人表示赞赏；武汉现代设计工程研究中心主任王征平高级工程师受出版社之约，主持科学技术卷的编写工作，作者群的知识结构和学识水平为该书的成功奠定了基础。

我愿意将这本书推荐给广大青少年和关心青少年成长的人们，相信它会为广大青少年构筑合理的科学技术知识结构提供一个良好的向导。不仅如此，编者们在对一批科学技术名著加以介绍的同时，教青少年学会选书、学会读书，从小对科学技术知识体系有一个概略的了解，从而打下一个热爱知识、热爱科学技术、热爱科学技术方法论的良好基础，养成肯动脑筋、善于积累、不断完善知识结构的好习惯，提高自身的思想、文化和综合素质，成为祖国建设的合格人才。

目 录

综 合

《天工开物》	(1)
《二十世纪科学技术简史》	(4)
《中国科学技术史》	(5)
《我国历史上的科学发明》	(8)
《伟大的科学实验》	(10)
《基础科学现状与发展趋势》	(13)
《高技术现状与发展趋势》	(15)
《迎接交叉科学的时代》	(17)
《历史上的科学》	(18)
《科学学纲要》	(20)
《科学知识进化论——波普尔科学哲学选集》	(22)
《科学技术的进化》	(25)
《大科学观》	(27)
《软科学概论》	(30)
《潜科学导论》	(33)
《科技管理学》	(35)
《诺贝尔奖金获得者传》	(37)
《历史上的自然科学研究学派》	(39)
《论知识结构》	(41)
《科学研究的方法论》	(43)

《生存之路——计算机技术引发的全新经营革命》	(45)
《新技术开发区与科技企业孵化器》	(48)
《21 世纪社会的新趋势——知识经济》	(50)

数 学

《数学是什么》	(53)
《数学概观》	(55)
《数学思想和数学哲学》	(58)
《世界数学家思想方法》	(60)
《数学——它的内容、方法和意义》	(61)
《数学：确定性的丧失》	(65)
《数学史》	(67)
《二十世纪数学史话》	(69)
《中国数学史》	(71)
《几何原本》	(74)
《九章算术》	(77)
《数学与猜想》	(80)
《运筹学》	(82)
《模糊集合、语言变量及模糊逻辑》	(84)
《高斯——伟大数学家的一生》	(86)
《希尔伯特》	(89)
《哥德尔》	(92)
《华罗庚传》	(94)

物理学

《物理世界》	(98)
《物理学的进化》	(100)
《无数学的物理》	(104)

《闲话经典物理学》	(106)
《物理实验史话》	(107)
《物理学发展史》	(108)
《二十世纪物理学历史与展望》	(110)
《自然哲学的数学原理》	(112)
《从 X 射线到夸克——近代物理学家和他们的发现》	(114)
《法拉第》	(116)
《麦克斯韦》	(118)
《爱因斯坦——生·死·不朽》	(120)
《杨振宁传》	(122)

化 学

《化学世界导游》	(125)
《化学·人类·社会》	(127)
《化学基础》	(129)
《化学简史》	(133)
《中国化学五十年》	(136)
《化学史教育的基础化学》	(140)
《化学的历史背景》	(143)
《化学重要史实》	(144)
《化学元素发现简史》	(148)
《有机化学的产生和发展》	(150)
《化学键的本质》	(152)
《化学的阶梯》	(155)
《分析化学前沿》	(158)
《现代电化学》	(160)
《化学大渗透》	(163)

《化学计量学方法》	(166)
《诺贝尔传》	(168)
《居里夫人传》	(171)

天文学

《星座与希腊神话》	(174)
《宇宙演化——天文学入门》	(176)
《天文学简史》	(178)
《中国天文学史》	(181)
《宇宙的起源与演化——大爆炸》	(183)
《最初三分钟——宇宙起源的现代观点》	(185)
《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》	(189)
《宇宙黑洞的秘密》	(191)
《时间简史》	(193)
《宇宙的结局》	(196)
《哥白尼传》	(198)
《从哥白尼到牛顿》	(201)

地 学

《谈天说地》	(204)
《大气、天气和气候》	(206)
《地球——它的起源和物理结构》	(209)
《徐霞客游记》	(211)
《大陆和海洋的形成》	(213)
《海洋科学史》	(215)
《地图概论》	(218)
《自然地理基础》	(220)
《李四光传》	(222)

生物学

《活细胞导游》	(226)
《微生物猎人传》	(228)
《动物四篇》	(231)
《人类的由来》	(233)
《植物与生命》	(236)
《现代综合进化理论》	(239)
《生物与仿生学》	(242)
《伊甸园的飞龙》	(244)
《孟德尔的生涯及业绩》	(247)
《新生物观——全息胚学说及其对生物学、医学 前沿若干疑难问题的解决》	(249)
《达尔文》	(252)
《摩尔根传》	(255)

信息科学技术

《计算机与信息科学十万个为什么》	(259)
《计算机走向社会》	(261)
《信息科学原理》	(262)
《计算机科学技术》	(265)
《计算机发展简史》	(267)
《光纤系统——工艺、设计与应用》	(269)
《人工智能引论》	(271)
《知识工程》	(273)
《CIMS 中的系统集成与信息集成》	(275)
《机器人能改变人类吗? ——机器人·生命·人类的将来》	(278)

《带你走进 Internet》	(280)
《数字化生存》与《网络为王》	(282)
《信息经济学》	(285)

生命科学技术

《生命是什么》	(288)
《双螺旋——发现 DNA 结构的故事》	(290)
《分子生物学入门》	(292)
《生命科学》	(295)
《生命科学史》	(297)
《甬体——生命的钥匙》	(299)
《细胞生命的礼赞——一个生物学观察者的手记》	(301)
《从摆钟到混沌——生命的节律》	(304)
《分子生物学与分子克隆概论》	(307)
《生物技术——挑战与希望》	(309)
《生物传感技术原理与应用》	(311)
《未来的“上帝”——现代生物学启示录》	(313)
《未来社会经济的支柱——生物技术》	(315)

材料科学技术

《物质结构——从蓝天到塑料》	(317)
《新型材料知识》	(319)
《材料家族新谱》	(320)
《新材料技术》	(322)
《现代功能材料导论》	(324)
《神奇的现代新材料》	(325)
《当代社会经济的先导——新材料》	(327)
《高分子材料科学》	(328)

《开拓未来的尖端材料》	(330)
-------------------	-------

能源科学技术

《能源的今天与明天》	(332)
《能源技术趣谈》	(334)
《核能史话》	(335)
《能量转换与新能源》	(337)
《直接利用太阳能》	(338)
《中国的能源》	(340)
《世界能源问题》	(341)

农业科学技术

《农业系统学基础》	(343)
《世界农业科学技术史》	(345)
《世界农业科学家小传》	(348)
《农政全书》	(350)
《齐民要术》	(353)
《作物进化》	(355)
《农业减灾指南》	(356)
《用知识替代资源——美国的合作农业推广工作》	(358)
《大森林的未来——21 世纪的林业》	(361)

医药科学技术

《我们的身体》	(364)
《人体探秘与医学前沿》	(366)
《谈古论今话中医》	(369)
《中国传统医学史》	(371)
《医学五千年》(外国医学史部分)	(373)

《药物的发现》	(375)
《黄帝内经概论》	(377)
《本草纲目》	(379)
《起死回生后的追忆》	(382)
《灾难医学》	(384)
《死者的语言——世界法医案例精选》	(387)
《医学与人类文化——医学文化社会学引论》	(389)
《心理医生自己做》	(391)
《社会医学》	(393)
《生理学或医学诺贝尔奖八十年》	(395)
《医圣李时珍》	(398)

环境科学技术

《寂静的春天》	(401)
《人与环境》	(402)
《中国环境问题及对策》	(405)
《公元 2000 年环境》	(407)
《世纪之交的环境科学》	(410)
《生态文化与文明前景》	(412)
《灾变——世界的昨天和明天》	(414)
《源头活水：资源、环境和人类的再生之路》	(416)
《中国资源态势与开发方略》	(418)

空间科学技术

《漫话航天》	(421)
《天军在悄悄崛起》	(423)
《航天技术导论》	(425)
《国防千里眼——雷达》	(427)

《军事卫星》	(428)
《来自太空的挑战》	(430)
《一个宇航员的日记》	(431)

军事科学技术

《诡秘的特种部队》	(434)
《战略家》	(435)
《中国历代战争史话》	(437)
《孙子兵法》	(438)
《毛泽东兵法》	(441)
《国防科学技术论》	(444)
《战争论》	(445)
《航空武器》	(448)
《高技术战争》	(450)
《马歇尔》	(452)

工程科学技术

《工程软设计理论》	(455)
《实用广义优化学》	(457)
《智能建筑》	(459)
《机械学》	(463)
《机械的 CAD 与专家系统》与《机械 CAD 基本教程》	(464)
《人机工程学》	(466)
《智能制造系统》	(469)
《开拓未来的巨擘——爱迪生》	(470)
《茅以升——桥梁专家》	(473)

体育科学技术

《世界体坛纵横》	(477)
《竞技、心理与优胜》	(479)
《训练学》	(482)
《裁判学》	(485)
《中国体育邮票欣赏》	(487)
《奥林匹克运动会》	(489)
《体育控制论》	(491)
《体育经济学》	(494)

系统科学技术

《系统科学》	(497)
《一般系统论(基础、发展和应用)》	(500)
《控制论(或关于在动物和机器中控制和通讯的科学)》	(502)
《协同学:理论与应用》	(506)
《从混沌到有序》	(508)
《突变论:思想和应用》	(510)
《泛系:不合上帝模子的哲学》	(512)
《灰色系统(社会·经济)》	(516)
《系统动力学》	(517)

未来学

《大思路——预见未来的方法论》	(520)
《未来研究手册》	(522)
《世界的未来——关于未来问题一百页》	(525)
《未来的课题》	(527)

《2000 年大趋势》	(529)
《力量转移——临近 21 世纪时的知识、财富和暴力》	(532)
《谁是未来世界的强者》	(535)
《盖洛普 2000 大预测》	(537)
《公元 2000 年全球研究》	(539)
《面对未来：预测 21 世纪的生活》	(541)

科学幻想

《魔鬼电脑》	(545)
《人的复制——一个人的无性生殖》	(547)
《银河帝国的反击》	(550)
《被遗忘的世界》	(554)
《神秘之球》	(556)
《地心游记》	(561)
《威尔斯科学幻想小说选》(上、下册)	(564)
《凡尔纳传》	(568)

后记

综 合

《天工开物》

《天工开物》是古代中国科学技术的集大成之作。它详细记述了我国古代的农业和手工业技术，被国外研究者认为是“中国古代工艺的百科全书”。这部书初版于公元 1637 年（明崇祯十年），共十八卷，内容十分丰富，包括粮食和油料作物、甘蔗、棉、麻、桑、豆的种植，蚕和蜂的饲养，矿石、煤炭、珍珠、玉石的采集，以及缫丝、纺织、染整、粮食加工、毛皮处理、颜料制作、榨油、制糖、产盐、制曲、造纸、陶瓷、冶炼、铸造、锤锻、车船和兵器制造等工艺过程。其中记录了不少在当时居于世界前列的工艺措施和科学创见。

《天工开物》的作者宋应星，自幼便聪颖好学、记忆力过人，习诗文后，又致力于十三经、哲学、历史以及诸子百家书。他的兴趣也十分广泛，对音乐、弈棋、天文、医药以及质测之学都有研究。他早年全力于应试，在乡试时曾中举人，但五次会考都没能中进士第。1616 年—1631 年间应试时多次万里跋涉，虽然没能实现其科举及第、重振门风的愿望，却使其极大地扩充了生活见闻，为他后来致力于研究与国计民生相关的“实学”，打下了

切实而充分的基础。也正是在万里跋涉中记录下的中华大地有关工业、农业的技术，帮助他写成了《天工开物》这部宏大的实用性科技巨著。英国科学史家李约瑟在多卷本《中国科学技术史》中，大量引用了该书中的内容。

《天工开物》1637年初刻本刊行。在清代，《古今图书集成》和《授时通考》两书虽有摘录，但原著没有列入《四库全书总目提要》，原刻本便逐渐湮没无闻了。直至本世纪20年代，经过我国自然科学工作者的努力，才从日本传回几种《天工开物》的翻刻本。新中国成立以后，北京图书馆从宁波李氏墨海楼捐献的藏书中得到了初刻本，中华书局于1959年出版了初刻本的影印本。1976年，钟广言根据初刻本进行注释，由广东人民出版社出版了《天工开物》的注释本。该注释本除对原文加了标点外，每篇还附有译文。注释者对原书的内容作了大量调查考证工作，对每卷均加了说明和注解。另外，沈阳出版社1995年还出版了《天工开物》的白话全译本，属《民生日用三大奇书》之一，由崔祝等编译，书的前半部分是原文，后半部分为译文。

《天工开物》成书于明代末期，当时的农业生产在耕地面积和单位面积产量上都有所提高。农民在选育和推广良种、精耕细作、水利灌溉、肥田改土等方面都积累了丰富的经验。宋应星继承了“贵五谷、重农耕”的法家思想，在书中把农艺摆在首位。他对农业生产技术的介绍，有许多地方超过了以前的农书。例如，《乃粒》卷里对各种油料枯饼的肥效作了比较，并有合理使用有机磷肥和石灰以改良土壤的最早记录。

商品经济的发展和手工业生产对原料的需要促进了农产品的商品化。明代的经济作物，棉花已普遍推广，此外像蔗糖、油料、染料等的生产也有了发展。《天工开物》对经济作物的栽培技术也十分重视。书中记载了16种油料作物，并对它们的效用作了详细的比较分析，这在当时的农书中是最全面的。《甘嗜》

卷里关于种植甘蔗采用育苗移秧和中耕培土的方法，是古代我国农民独创的先进技术，一直是使甘蔗增产的有效措施。

《天工开物》用了约占全书四分之一的篇幅，比较系统和全面地反映了明代手工业生产技术和冶金、金属加工工业方面的成就。书中记载了从铁水直接炼成熟铁（低碳钢）的连续生产工艺；《冶铸》卷中讲到明代炼铁已经使用轻便灵巧可以进行连续鼓风的活塞木风箱，比欧洲要早一百多年。《天工开物》是世界上具体记述锌（当时称为“倭铅”）冶炼和铜锌合金的第一部科学著作。《冶铸》卷比较全面地记载了明代先进的铸造工艺，介绍了精密失蜡铸造、反模铸造和砂型铸造等三种典型方法，是古代一部比较完整的铸造工艺学全书。书中还介绍了从千斤巨锚到软、硬绣花针等大小器具的冷热锻造方法，无一遗漏。

明代手工业各部门内部专业分工的细致，促进了生产技术的提高和生产工具的发展。这在《天工开物》中也有明显的反映。《陶埴》卷在记述江西景德镇陶瓷工艺时说：“共计一坯工力，过手七十二，方克成器。”可见其分工之细。书中还详细记载了纺织业中缫丝、机织、提花、轧棉、弹花、织布、染整等一系列生产工序，并介绍了有关的工具和机械，其中如结构复杂的提花机，是当时世界上最先进的纺织机械。

在总结生产实践的基础上，宋应星在自然科学理论上也取得了突出的成就。

在生物学上，他比我国古代科学家关于生态变异的认识前进了一大步，明确提出“种性随水土而分”。这是关于物种变异的最早的科学论断。他记录了农民培育水稻、大麦新品种的许多事例，研究了土壤、气候、栽培方法对作物品种变化的影响，又注意到不同品种蚕蛾杂交变异的情况，才断定可以通过人工的努力改变动植物的品种特性，为改良品种提供了理论根据。

在化学上，宋应星已经认识到各种金属的不同活泼程度，以