

丛书主编 管成学 王渝生

世界五千年科技故事丛书

控制论之父

——诺伯特·维纳的故事

陶理 编著



广东教育出版社

◆丛书主编\管成学\王渝生

5



世界五千年科技故事丛书

控制论之父

——诺伯特·维纳的故事

◆陶理\编著

图书在版编目 (CIP) 数据

控制论之父：诺伯特·维纳的故事/陶理编著. —广州：广东教育出版社，2004.4

(世界五千年科技故事丛书/管成学，王渝生主编)

ISBN 7-5406-5144-X

I. 控… II. 陶… III. ①维纳，N. (1894~1964) —生平事迹②控制论 - 普及读物 IV. ①K837.126.11
②0231-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 015556 号

广东教育出版社出版发行

(广州市环市东路 472 号 12~15 楼)

邮政编码：510075

广东新华发行集团股份有限公司经销

广州市穗彩彩印厂印刷

(广州市石溪富全街 18 号)

787 毫米 × 1092 毫米 32 开本 4.625 印张 93 000 字

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 7-5406-5144-X/K·92

定价：8.60 元

质量监督电话：020-87613102 购书咨询电话：020-83796440

《世界五千年科技故事丛书》

编审委员会

主 编	管成学	王渝生		
副主编	汪广仁	蔡景峰	陈日朋	周绍华
编 委	何绍庚	刘 钝	刘学铭	杨荣垓
	张雨海	李方正	许国良	李安平

序 言

中国科学院院士、中国工程院院士、中国科学院院长

李 进

放眼 21 世纪，科学技术将以无法想象的速度迅猛发展，知识经济将全面崛起，国际竞争与合作将出现前所未有的激烈和广泛的局面。在严峻的挑战面前，中华民族靠什么屹立于世界民族之林？靠人才，靠德、智、体、能、美全面发展的一代新人。今天的中小学生届时就要肩负起民族强盛的历史使命。为此，我们的知识界、出版界都应责无旁贷地多为他们提供丰富的精神养料。广东教育出版社在这方面作出了不懈的努力，出版了《迈向 21 世纪科普丛书》等许多优秀的青少年读物。现在，一套大型的向广大青少年传播世界科学技术史知识的科普读物《世界五千年科技故事丛



书》又由该社出版面世了。

由中国科学院自然科学研究所、清华大学科技史暨古文献研究所、中国中医研究院医史文献研究所和温州师范学院、吉林省科普作家协会的同志们撰写的这套丛书，以世界五千年科学技术史为经，以各时代杰出的科技精英的科技创新活动为纬，勾画了世界科技发展的生动图景。作者着力于科学性与可读性相结合，思想性与趣味性相结合，历史性与时代性相结合，通过故事来讲述科学发现的真实历史条件和科学工作的艰苦性，反映科学家们独立思考、敢于怀疑、勇于创新、百折不挠、求真惟实的科学精神和他们在工作生活中宝贵的协作、友爱、宽容的人文精神，让青少年读者从科学家的故事中感受科学大师们的智慧、科学的思维方法和实验方法，受到有益的思想启迪；从有关人类重大科技活动的故事中，引起对人类社会发展的重大问题的密切关注，全面地理解科学，树立正确的科学观，在知识经济时代理智地对待科学、对待社会、对待人生。



阅读这套丛书是对课本的很好补充，是进行素质教育的理想读物。

读史使人明智。在古代，中华民族曾经创造了灿烂的科技文明，明代以前我国的科技一直处于世界领先地位，产生过张衡、张仲景、祖冲之、僧一行、沈括、郭守敬、李时珍、徐光启、宋应星这样一批具有世界影响的科学家，而在近现代，中国具有世界级影响的科学家并不多，与我们这个有 13 亿人口的泱泱大国并不相称，与世界先进科技水平相比较，在总体上我国的科技水平还存在着较大差距。当今世界各国都把科学技术视为推动社会发展的巨大动力，把培养科技创新人才当作提高创新能力的战略方针。我国也不失时机地确立了科技兴国战略，确立了全面实施素质教育，提高全民族素质，培养适应 21 世纪需要的创新人才战略决策。党的十六大又提出要形成全民学习、终身学习的学习型社会，形成比较完善的科技和文化创新体系。要全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化建设，我们需要



一代具有创新精神的人才，需要更多更伟大的科学家和工程技术专家。我真诚地希望这套丛书能激发青少年爱祖国、爱科学的热情，树立起献身科技事业的信念，努力拼搏，勇攀高峰，争当新世纪的优秀科技创新人才。



目 录

引子/1
神童/8
父亲的书房/14
严师慈父/21
老磨坊农场/27
少年大学生/33
成长中的烦恼/42
叩击哲学之门/48
剑桥之行/55
年轻的数学家/64
“疯子”们的聚会/72
与中国人民的友谊/78
战争中的思考/87



携手攻关/97

瓜熟蒂落/103

艰难的里程/112

“塔罗斯”降世/121

尾声/132



引 子

1987年12月11日，纽约联合国总部会议大厅。

第42届联合国大会正在进行，各国代表神情严肃、默默地沉思着。

是啊！人类正面临着空前的危机，这怎能不令人焦虑。根据科学家的观测报告，地球生态圈已进入新的活跃期，太阳黑子开始强烈地活动，世界范围内的地震活动高潮即将到来；1982年和1986年，海水突然升温的厄尔尼诺（El Nino）现象，相继出现在赤道太平洋东部、拉丁美洲西岸附近，引起了世界性的气候灾难；全球二氧化碳剧增造成的“温室效应”，有可能引起海水吞蚀大陆的灾难性现象；人口



激增造成了环境的严重破坏；臭氧层变薄和南极上空出现的臭氧层空洞，这将会导致地球上物种的灭绝。

20 世纪 70 年代以来，全世界的各种灾害明显增多，严重地威胁到人类的生存。为此，美国科学院院长普雷斯（F.Press）博士，在 1984 年第 8 届世界地震工程会议上提出了“国际减轻自然灾害 10 年”（英文缩写 IDNDR）的设想。第 42 届联合国大会就以此设想为议题，展开了广泛的讨论。

发言结束，表决的时刻到了。刹那间，铃声大作，所有的表决器都亮起了绿灯，到会代表以 169 号决议的形式，一致通过了从 1990 年起开展 IDNDR 在国际上步调一致的活动，希望通过 10 年的努力，将自然灾害降低 30%。

然而就在这个决议通过后的第二年，被称为“吉尔伯特”的飓风以 20 千米/时的速度席卷了加勒比七国，牙买加几乎被夷为平地。这一年共发生了 74 起特大洪水、5 次旋风、11 次飓风、34 起巨大风暴、17 次滑坡、17 次地



震、18起旱灾以及162次重大事故，噩耗频传。以后的几年里灾情也没有得到控制：1989年，美国旧金山发生（里氏）6.9级地震；1990年，伊朗地震，4万多人死于非命；1991年，菲律宾火山爆发、孟加拉发生风暴潮灾、中国发生大面积特大洪涝……面对这些接二连三的灾难，人们不禁要问：大自然怎么了？人类只能束手待毙吗？

不能，当然不能！依靠人类的聪明才智和高速发展的科学技术，人类一定能找到有效的办法抑制灾难，渡过危机。人类现在已经有了一件抵御灾害的法宝——控制论。根据现代控制论，利用诸如电子计算机、遥感卫星等高新技术，人类完全有可能避免灾害的发生；或对灾害进行预测和预报。提前做好治理和防御工作，使损失减少到最低水平。今天，控制论早已不局限于工程自动化控制理论，而是发展成为包含生态控制论、环境控制论、能源控制论、人口控制论、社会控制论、经济控制论等多学科的理论，这些理论可以从不同的方面人



手，为 IDNDR 活动提供理论依据。

其中，生态控制论的研究已经表明：生态系统内部的资源总是有限的，并不像太阳供给的能量那样“取之不尽，用之不竭”。如果采取“竭泽而渔，焚林而猎”这种杀鸡取卵式的野蛮方法掠夺生态资源，大自然必定会施以“报复”，后果将不堪设想。人类正面临着严峻的抉择：在资源问题是遵守自然的法则，保持生态平衡；还是一意孤行，追求物质享受和人丁兴旺，最后遭到大自然无情的“惩罚”。

利用系统和信息观点及方法分析、设计、规划和控制人工生态系统的结构要素、工艺流程和反馈机制，使之最大限度地符合人类的整体利益和长远利益，是生态控制论的基本任务之一。资源的合理利用与再循环，环境的综合治理和优化，人在新的生态平衡格局下如何适应和协调，是生态控制论研究的重点。发展系统组分间的共生和再生关系，加强物质循环能力，提高生态效益……都是生态控制论研究的目的。



显然，这样的理论为 IDNDR 活动提供了有力的支持，今天看到的“保护我们的生态环境”、“只有一个地球！”“节约每一滴水！”等口号，都是根据这一理论提出的具体措施。

控制论的英文原文为 Cybernetics，这是一个在英文字典里查不到的词汇。但却可以在希腊文中找到一个与它发音相似的词 $\chi\gamma\beta\epsilon\rho\gamma\alpha\omega$ ，它的原意为“舵手”。1948 年，一位美国人在法国巴黎出版了一本名为《Cybernetics》的书，书中提出了他创立的一门新的科学理论——控制论。这位美国人名叫诺伯特·维纳（Nobert·Wiener），他除了借用 $\chi\gamma\beta\epsilon\rho\gamma\alpha\omega$ 的原意外又赋予了它新的意义：关于在动物和机器中控制和通讯的科学。所以中文将它翻译为控制论。控制论一经问世就引起了轰动，因为它打破了自然科学和社会科学之间，以及自然科学各学科之间的某些不可逾越的界限，找到了把各门分支学科统一起来的新的途径、新的综合概念和方法。控制论把充满不定性和关联性的不完备



的客观世界，用统一的、综合的科学观点和必要的数学语言进行诠释，揭示诸如信息、通信、系统、控制、反馈、平衡、稳定、因果、有序、有组织等一系列重要概念的内在联系和普遍意义，以整体的观点研究物质世界和非物质世界，即机器或机构和生物或活体以及社会经济现象中发生的动态（运动和变化）过程及其相互关系。控制论的思想方法是唯物的，分析方法是辩证的，它认为信息过程是认识客体的前提，控制过程是改造客体的途径。



诺伯特·维纳



正是因为有了控制论，人类实现了工业生产的自动化，完成了拜访月球的“阿波罗登月计划”，并尝试了在太空行走的新感觉……

姹紫嫣红的科学百花园中又盛开了一朵极具生命力的奇葩，它不断地生根、分蘖、开花，呈现出勃勃生机。这株奇葩的培育者，美国著名的数学家、马萨诸塞理工学院（也称麻省理工学院）的教授诺伯特·维纳（Norbert Wiener），也因此被世人赞誉为“控制论之父”。