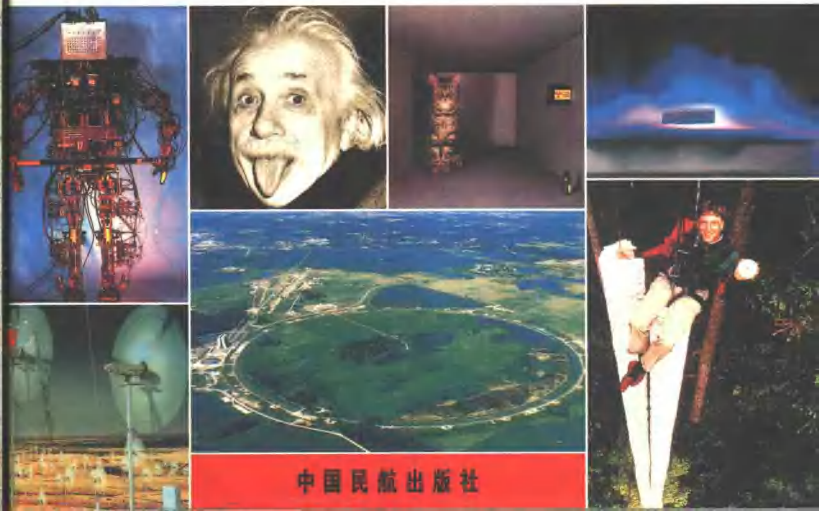




# 国民科普大课堂

关于人类五千年来智慧创造与知识发展的一部全景式历史画卷  
关于人类数百年来科技进步与文明昌盛的一部博览型百科全书

## 上卷



中国民航出版社

# 国民科普大课堂

刘树勇 程 栋 霍用灵 林 千 鲍学超 编著 **上卷**

中国民航出版社

# 国民科普大课堂

---

刘树勇 程 栋 霍用灵 林 千 鲍学超 编著 **下卷**

中国民航出版社

图书在版编目(CIP)数据

国民科普大课堂/刘树勇、林千等. —北京:中国民航出版社,1997.2

ISBN 7-80110-133-2/G·024

I. ①国… II. ①刘… ②林… III. ①自然科学—普及读物 IV. ①N49

中国版本图书馆CIP数据核字(96)第22617号

国民科普大课堂

刘树勇 程栋 袁用灵 林千 鲍学超

出版单位:中国民航出版社出版发行  
(北京市朝阳区光熙门北里甲31号楼)

邮政编码 100028

北京外文印刷厂印装

开本:889×1194 1/16

印张:87.5 字数:5120千字

1997年2月第1版 1997年2月第1次印刷

印数:1-10000册(套)

ISBN 7-80110-133-2/G·024

定价:600.00元

志喜 迟浩田

中共中央军事委员会副主席  
中华人民共和国国防部部长

普及科技知识  
奮力振興中華

賀《國民科普大課堂》出版

遲浩田  
九九七年  
三月十八日

大力传播现代科学技术知识  
落实科教兴国推动文明建设

宋健

一九九三年十月

情系科普新世界  
志在育人大课堂

一九九七年元月 柳斌



谨以此书献给我们的父辈,我们的同时代人和我们的孩子们

## 科学与你同在

**题词** 宋 健 中华人民共和国国家科学技术委员会主任  
柳 斌 中华人民共和国国家教育委员会主任

**序** 徐冠华 中华人民共和国国家科学技术委员会副主任  
左铁镭 中国科学技术协会副主席  
李振藩 广西壮族自治区人民政府副主席

**科学顾问** 王绶琯 中国科学院院士  
田 波 中国科学院院士  
杨美清 中国科学院院士  
杨 楠 中国科学院院士  
孙 彪 中国科学院院士  
周炳琨 中国科学院院士  
吴孟超 中国科学院院士  
李振声 中国科学院院士  
郭景坤 中国科学院院士  
吴良镛 中国科学院院士  
章 申 中国科学院院士  
蒋新松 中国工程院院士  
高庆骞 中国科学院院士  
解振华 国家环保局局长  
刘安国 广西壮族自治区政府主席科技助理

**编委会主任** 李振藩

**编委会副主任** 张正楠 朱 焱 苏仁芳 崔 丽 金 红

**编委会委员按姓氏笔划排列**  
冯夏熙 朱 焱 刘树勇 邹 进 苏仁芳 张正楠 宋宜昌  
李振藩 林 千 林 江 林大中 金 红 庞建京 初炳英  
崔 丽 黄 黔 程 栋 葛 霆 鲍学超 霍用灵 戴生寅

**总策划** 霍用灵 鲍学超 林 千 程 栋 刘树勇  
**总撰稿** 刘树勇 程 栋 霍用灵 林 千 鲍学超

**撰稿** 蒋 华 张宏清 廖 原 彭志华 李雁翎 汪安华 陈 静  
王宏良 熊建华 孙丽平 胡 燕 金承陆 吴 冰 林 捷  
霍 跃 陈 健 池 崑 杨 澄 封建琦 周海燕 蔡林虎  
张东雁 孙维然 金敬惠 钟 以 朱 宏 杨学哲

**资料研究** 黄迎燕 郑艳秋 李淑英 杨秀芬  
**翻译** 张 旭 陆晓红 葛 华 陈 洋 孙军杰 侯建军 陈方今  
封建琦 金 铃 刘俊昌 蒋 荣 韩雪松 杨官雄 诸 青  
钟美珠 殷 谦 夏 力  
**校对** 冯 静 王小明 金 陵 林 华 张琳娜 赵 晖

**责任编辑** 庞建京 何伟华  
**特约编辑** 宋宜昌 鲍 峰 施 蔚

**版式设计** 鲍学超 刘树勇 程 栋 霍用灵 林 千  
**电脑排版** 霍用灵 程 栋 蒋 华 刘树勇  
**装帧与封面设计** 刘树勇 鲍学超

**营销策划** 北京金手指公共关系事务所  
**特别监制** 北京金手指文化艺术创作室  
**公关总策划** 林 千 金 红

**总监制** 金 红

本书列入广西壮族自治区科学技术委员会特别支持的科普工程项目

# 出版说明

《国民科普大课堂》是根据我国的国情而编撰的一部新型科普图书。本书依据人类科技文明的发展线索,特别是 20 世纪以来高新科技的发展脉络,介绍了各主要科技领域的重大发现和发明、主要事件与人物、重要的理论与概念,以及科技成果在社会生活各方面的应用,同时展示了科技发展的未来趋势,及人类面临的一些基本问题,以便于读者能够完整地把握人类科技文明的发展历史,了解科技进步对生产力发展的巨大推动作用,以及对社会生活产生的广泛而深刻的影响。为了使读者在阅读中能够获得更多的信息和乐趣,本书吸收了现代传播观念,综合了国际流行的百科全书和大博览的体例,在精炼文字和通俗化的基础上,配以大量的图片加以展示和说明,使一些深奥难解的科技知识得以直观、形象地呈现在读者面前。

《国民科普大课堂》的信息含量极为丰富,编排形式新颖。它可以被看作是一部关于人类五千年智慧创造与知识发展的全景式历史画卷,和人类数百年来科技进步与文明昌盛的博览型百科全书。因此,《国民科普大课堂》是一部适合我国广大读者,特别是广大干部开阔视野、掌握世界科技发展动态的科普图书,而且也是一种特别适合我国广大青少年增进对科技的了解、补充新知识的课外读物。

本书共分为 33 个大部分,这种分类体例充分考虑到科技领域的划分惯例和科普的特殊需要,以便于读者了解和掌握各科技领域的发展脉络和对人类生活的影响等方面面的内容。每一大部分又按内容的需要划分出不同的方面,每个方面由若干条目组成。条目具体介绍了人物、事件、理论、概念以及科技成果及其影响等。书前有分类目录,以便于读者查找和翻阅该部分的内容。详细目录因过于冗长,因而附于书后。全书共约 300 万字,5500 幅图片。

《国民科普大课堂》的作者为了编撰本书,作了大量的资料收集、整理、甄别、筛选和加工的工作,并汇聚了多方面专家学者的意见,采纳了他们许多有益的建议。尽管如此,由于此书的规模庞大,涉及的领域众多,加之出版时间紧迫,因此由于工作未能周全而导致的疏漏和讹误之处在所难免。此外,本书无论是在体例结构上、编排形式上,还是在内容的编写上,对作者来说都是一种全新的尝试。因此希望广大读者和有关方面的专家、学者多提宝贵意见,以便于本书作者于再版前及时作补充修订。

## 本书特别声明

本书在编辑过程中,曾参考、引用了国内外已公开出版和发布的大量文字和图片资料。由于资料的来源繁杂,头绪众多,究竟哪些资料在使用上存在着版权问题,作者在客观上难以一一进行核查处理。因此特在此声明,希望资料版权的所有者给予谅解,并向他们致以衷心的感谢和歉意。凡认定自己是本书所使用的某部分资料的版权拥有者,敬请及时与出版社或本书的作者联系,并提供可靠的证明材料,作者将根据国家的有关规定,针对具体情况,合理支付报酬。

# 徐冠华 序

中华人民共和国国家科学技术委员会副主任  
中国科学院院士

邓小平同志早就指出：“科学技术是第一生产力。”江泽民总书记也多次强调，全党都要重视科普工作，尤其是要在全国干部队伍中普及现代科学技术基础知识。并指出：“加速我国的科技进步，一定要提高各级领导干部的科技素质。”为此，中共中央曾专门召开了全国科普工作会议，我国的科普事业进入了一个新的历史时期。

在当今世界范围内，正在掀起一个高科技发展的浪漫，并极大地推动了人类社会的进步。建设有中国特色的社会主义强国，同样必须依靠科技进步，需要大批掌握现代化科技知识的人才，因此，我们必须大力提高全民的科学文化素质，这就需要长期地、广泛地开展科技知识，尤其是高科技知识的普及工作。但是如何做好这方面的工作，还需要进行深入的研究和探讨。

因此，我一直希望能有这样的书：它既能完整地回顾现代科技发展的历程，全面地反映当前世界高科技发展的现状，展示未来科技文明发展的前景，同时又能介绍先进国家的科技发展动向，以及科技对人类社会生活的巨大影响和推动作用。这样一本书，应该是资料翔实，信息量丰富，具有较强的科学性、系统性和实用性，不仅通俗易懂，深入浅出，而且赏心悦目，寓教于乐。使高科技知识更容易被大众所接受，更容易为广大干部所掌握，从而转化为建设国家的财富和力量。

在广西壮族自治区科学技术委员会的支持下，全国各领域的一些科学家和科普作家，共同策划编撰了这样一部大规模、新形式的科普图书，在高科技知识的普及化和大众化方面，开创了一个很好的先例。我感到很高兴。我希望大家都来关心科普工作，多总结这方面的经验，共同推动我国的科普事业。

# 左铁镛 序

中国科学技术协会副主席  
中国工程院院士

20世纪,人类的科学技术获得前所未有的迅猛发展。随之而来的是世界各国经济实力的增强。人们普遍预测,即将到来的21世纪是一个崭新的高科技时代,国际间的合作与竞争也将集中在高新技术领域。在我国,邓小平同志关于“科学技术是第一生产力”的论断已日益深入人心,必须加快科学技术发展的步伐已经成为共识。

发展科学技术需要营造一个与之相适应的社会环境,为此,加强科学技术知识的宣传普及工作尤为重要。最近几年,江泽民主席多次强调要在全党全民,尤其是在各级领导干部中普及科学技术知识,党中央、国务院也不断采取措施大力推动科普工作,就是要在全国范围内形成崇尚科学、倡导教育的党风民风。科普工作是“科教兴国”战略的重要组成部分,它对于提高全民族的思想道德素质和科学文化素质,加强社会主义精神文明建设,推进经济体制和经济增长方式的根本转变,实现科学技术向现实生产力的转化,乃至科学技术自身的发展,都有着十分重大的意义。

在《中共中央、国务院关于加强科学技术普及工作的若干意见》的指引下,经过广大科普工作者和科技人员的努力,我国的科普工作有了长足的发展,形势十分喜人。《国民科普大课堂》的编撰,调动了社会力量,在短时间内成书出版,实属精诚所至。由此可见,普及科学技术知识是大得人心之举。不过,如何运用现代的传播观念和手段,以新颖、简便、美观的样式展示科学知识,使大多数人在比较轻松的感觉中,自然而然地进入科学世界的广阔天地,这仍是需要科普工作者探讨和摸索的课题,《国民科普大课堂》在这些方面也作了有益的尝试。当然,作为一本大书,不可能开始就完美无瑕,即使出现某些讹误也不奇怪。关键在于不断总结经验,不断使之完善,以求是的态度、扎实的作风、坚韧的精神为科普事业而努力。

中华民族曾经对人类的科学技术进步做出过巨大贡献。中国渊源流长的古老文化,即使在今天,仍然对世界的文明事业发生着影响。这固然是我们炎黄子孙的骄傲,但同时也在提醒我们:不要忽视在人类未来的文明进程中,中华民族自身的繁荣与昌盛,以及她对整个人类所承担的一份责任。这是在阅读本书时也应该意识到的问题。

衷心地祝愿本书能够赢得广大读者的欢迎和喜爱。

# 李振潜 序

广西壮族自治区副主席

教授 高级工程师

人类的文明史，社会生产力的发展史，都与科学技术进步紧密相关。现在越来越清楚，一个民族的崛起，国家的强盛，其掌握科学技术的能力和水平起着决定性的作用。在当代，一个国家的科学技术落后，它的经济和社会发展必然落后。只有把科学技术搞上去，并为广大人民群众所掌握，普遍运用到生产、生活的各个领域，才能彻底改变落后面貌，实现现代化，昂然屹立于世界民族之林。

在当代，科学技术日新月异，并与经济和社会发展紧密相联，因此不仅需要普及自然科学知识，还需要推广大量的实用技术，需要广泛传播科学的思想和工作方法，需要提高全民族整体的科学文化素质。而科学普及的对象也从以青少年为主扩展到广大城乡成年人群，以及各级肩负重任的干部和职员，甚至科技工作者自身，因为任何学科的新发展都是建立在更宽广的科技领域成就基础之上的，学科的边缘又往往是新兴科技的生长点。

人类即将进入以高新技术为特征的新世纪，普及高新技术知识已是时代的迫切需要。为此，在著名专家的指导下，我们集合了一组编写强手，编撰了这部科普图书，以期汇总当代最新科技成果，并力求深入浅出，通俗易懂。在编撰过程中，虽尽力求新，但又不可避免地引据一些史料；虽尽力求全，但又不可能包罗一切，只能有取有舍。这部图书虽不是教科书，也不是百科全书，但确可称为一部内容丰富，光彩夺目，引人入胜的人类科技成就的大书。

我真诚地希望这本图书能够给广大青少年，给在各个工作岗位、从事各种职业的成年人，充实新的知识，拓宽视野，使之感觉到现代科学技术与自己密切相关，感觉到科技的发展已经渗透到我们日常生产和生活的每个角落，每时每刻感受到当代科学技术的车轮正在以空前的速度运转向前，从而得到启迪，受到激励。

人类科学技术知识的海洋广阔无垠，而图书的篇幅和容量毕竟有限，编者的视野和水平亦必有所不逮，条目取舍及表述的失当恐在所难免，切望各位读者不吝指教，以备日后再版改进。

在此，特向鼎力支持本书的各位领导、专家、学者以及提供各种资料、帮助出版、印刷和发行的单位致以衷心的感谢。

# 编撰者的话

我们都有一個梦想，为我们自己、朋友和我们的孩子，编撰这样一部科普图书：它要美丽，而且丰富，能够充分地展现人类的智慧和知识。它应该像一条长长的画廊，让人们沉醉其中，流连忘返；它应该是一座闪光的宝库，使每一个走进来的人都不会空手而归。

为了实现这个梦想，我们走到一起来了。那是在1994年的岁末。

编撰一本好的科普图书，并非一件易事。科技知识与人们的生活之间，似乎始终有一道墙。每当我们从报刊和电视新闻上得知世界科技发展的最新消息时，就意识到我们今天所能看到的大多数科普书籍已经过时了。许多旧有的科普书籍从内容到形式都阻碍着人们对现代科技文明的了解和把握。我们决心做一次尝试。

我们的策划方案形成以后，1995年春，在李振潜同志和广西科委的支持下，组成了一个编委会，图书编撰工作得以正式展开。1996年5月，中国科学院院士，国家科委主任宋健同志听取了我们的汇报，对我们的工作给予了充分的肯定，并欣然为本书题词。中国科学院院士，国家科委副主任徐冠华同志则为本书作了序。十几位中国科学院和中国工程院院士及有关部门的领导和专家担任了本书的科学顾问。在整个编撰工作其间，广西科委始终给予了我们具体的支持和帮助，广西科委的领导多次亲临我们的工作室。没有他们的关心和支持，要想完成这项工作是不可能的。

要编撰这样一部大规模的科普图书固然不易，而最后要将这部书出版更需要眼光和胆略。当本书在出版上遇到困难的时候，中国民航出版社及时给予了支持。同时，北京金手指公共关系事务所在本书的总体公关和营销策划中做出了很大贡献，使本书的出版工作最终得以实现。

我们工作室的窗外是一个建筑工地。当我们的编撰工作刚刚开始的时候，一座38层的大厦也正在破土动工。巨大的挖掘机开始挖掘地基，大楼的主体框架一层一层向上增长。白天，建筑工人挥汗如雨；夜晚，脚手架上烟花闪闪。从黄昏到黎明，大型卡车和搅拌车的轰鸣声伴随着我们伏案工作。我们一直看着这幢大厦封顶，安装上漂亮的玻璃幕墙。当我们完成了这部书稿的时候，窗外的大厦也正好落成。我们突然意识到，我们也是在努力建造一座大厦。

在将近两年的时间里，我们没日没夜地投身于这部图书的编撰工作中。我们没有周末和星期天。工作室已经成为了我们的家，而家庭对我们则变得陌生起来。在这部书问世之日，我们要向我们的妻儿老小致谢。为了这部书，他们付出的太多。

科普不是一件个人的事情，它是一项民族的事业，是一项国家的事业。通过这项工作，我们认识到，凡是投身于这项工作的人，都应怀谦虚之心，任艰难之事。这部书的功绩并不归我们所有，它凝结了许多人的劳动和智慧。如果没有前人的努力，我们就无法向前再迈进一步。但我们毕竟是在探索一条新路，毋庸讳言，我们遇到了许多困难，有些困难曾导致这项工作半途而废。我们国家的基础还很薄弱，在科普方面尤其如此。我们不可能是在一个良好的基础上，按照已经成熟的经验开始这项工作的。唯其如此，我们就更是鼓足勇气，努力将这部书编好。要想成就一番事业，没有一点精神是不行的。只要能够有益于民族和社会，个人的困难和代价可以不计。我们希望每一个读者在看到这部书的时候，都会说这是一部好书。而在这部书中，没有我们个人。

编撰这样一部大规模的新型科普图书，是一次全新的尝试。因此难免会有这样那样的问题或疏漏之处。因此我们恳请读者和专家们提出宝贵意见，以便我们在再版时更正，把工作做得更好。我们希望的是，通过我们的探索和努力，为我国的科普工作提供一些有益的经验，从而推动一批优秀的新科普图书问世，使我国的科普工作迈上一个新的台阶。

刘树勇 程 栋 霍用灵 林 千 鲍学超

1996年12月

# 目次

题词

出版说明

徐冠华序

左铁镛序

李振潜序

编撰者的话



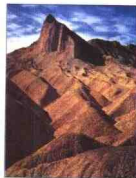
## 物质世界的探索

- 从 X 射线到原子能时代…… (2)
- 探究量子世界…… (16)
- 物质的基本结构
- 和粒子的世界…… (22)
- 相对论和基础研究的发展…… (31)



## 海洋

- 寻访生命的故乡…… (98)
- 到海洋最深处去…… (111)
- 蔚蓝色的诱惑…… (116)
- 前景广阔的大开发…… (123)



## 大地

- 地球的秘密…… (48)
- 渴望发现…… (65)
- 冰天雪地…… (73)



## 地球生物圈

- 生命活动的空间…… (138)
- 微生物的世界…… (140)
- 动物的世界…… (145)
- 植物的世界…… (165)



## 天空

- 大气与人类…… (80)
- 风云变幻…… (88)



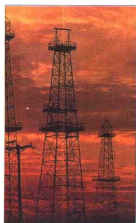
## 现代农业

- 育种与栽培…… (178)
- 土壤与耕作…… (190)
- 化肥与农药…… (196)
- 畜牧、养殖与渔业…… (205)
- 园艺及果蔬…… (213)
- 农业机械化…… (218)
- 高新技术与农业现代化…… (229)



## 让绿色覆盖大地

让绿色覆盖大地…………… (238)



## 能源的开发与利用

利用能源的历史…………… (254)  
煤炭…………… (258)  
石油与天然气…………… (266)  
电能的利用…………… (275)  
核能…………… (282)  
太阳能…………… (287)  
正在开发的  
几种新能源…………… (298)



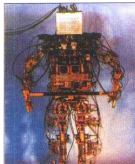
## 新材料的世界

金属材料…………… (310)  
无机非金属材料…………… (323)  
高分子材料——塑料、  
橡胶、合成纤维…………… (331)  
超导材料…………… (349)  
新型复合材料…………… (352)



## 工业自动化

生产自动化的发展…………… (356)  
自动化控制理论与技术…………… (365)



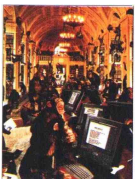
## 机器人

机器人的诞生与发展…………… (374)  
机器人的构造…………… (378)  
工业生产中的机器人…………… (384)  
各种用途的机器人…………… (388)  
微型机器人…………… (402)



## 微电子技术

晶体管和半导体材料…………… (406)  
集成电路的制作技术…………… (412)  
集成电路的发展…………… (419)



## 计算机革命

计算机的发展…………… (424)  
计算机的构成…………… (442)  
计算机的广泛应用…………… (451)  
生活在未来的信息社会…………… (481)



## 视听技术

摄影…………… (490)  
电影…………… (498)  
听的享受…………… (504)  
录相与摄像…………… (513)  
电视…………… (516)



## 20 世纪的电信技术

电报…………… (530)  
广播…………… (536)  
电话…………… (539)  
有线通信与电信网…………… (554)  
无线电技术  
与无线电通信…………… (563)  
传真…………… (580)  
遥感与遥测技术…………… (582)



## 激光

- 激光理论的提出  
与激光器的诞生…………… (584)
- 由激光发展而来的  
新兴学科…………… (590)
- 激光技术的应用…………… (593)



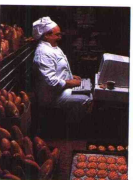
## 现代建筑

- 现代建筑的历程…………… (608)
- 建筑材料和建筑技术…………… (633)
- 建筑物中的服务设施…………… (643)
- 各种各样的建筑…………… (653)



## 现代印刷技术

- 现代印刷技术…………… (664)



## 食品工程与科学

- 食品工程与科学…………… (674)



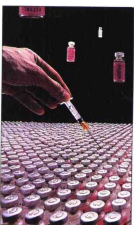
## 丰富了生活的发明创造

- 丰富了生活的发明创造 (682)



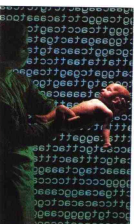
## 人的生理与心理

- 了解你的身体…………… (714)
- 人的大脑与神经系统…………… (717)
- 心脏和血液循环系统…………… (724)
- 内分泌系统…………… (729)
- 人体的皮肤和毛发…………… (733)
- 骨骼与肌肉…………… (736)
- 眼睛、耳朵、鼻子  
和咽喉…………… (740)
- 人体的消化系统…………… (746)
- 人体的泌尿和生殖系统…………… (749)
- 人的孕育和出生…………… (753)
- 人类对自己生育的  
控制和选择…………… (756)
- 人的心理世界…………… (761)



## 人类疾病与现代医学

- 发现传染病菌和病毒  
是现代医学的起点…………… (768)
- 现代医学生理学  
和病理学的研究进展…………… (781)
- 现代医疗技术  
与疾病诊断…………… (797)
- 现代医药…………… (810)
- 医疗器械的发展…………… (824)
- 人体器官移植  
与人造器官…………… (832)
- 中医…………… (839)
- 公共卫生和预防医学…………… (842)



## 破解遗传的奥秘

- 生物学的兴起与发展…………… (848)
- 地球生命的起源…………… (854)
- 地球生命的进化…………… (857)
- 细胞的发现和细胞学说…………… (860)
- 孟德尔的发现  
与遗传基因…………… (865)
- 揭示基因的本质…………… (868)
- 建立 DNA 双螺旋  
结构模型…………… (870)
- DNA 的复制、转录  
和表达…………… (874)
- 遗传与变异…………… (880)



## 跨世纪的生物工程

- 基因工程的诞生…………… (884)
- 应用广泛的基因工程…………… (889)
- 制造生命的养料  
——蛋白质工程…………… (902)
- 优化调控生命活动  
的催化剂——酶工程…………… (906)
- 和平利用微生物  
——微生物工程…………… (910)