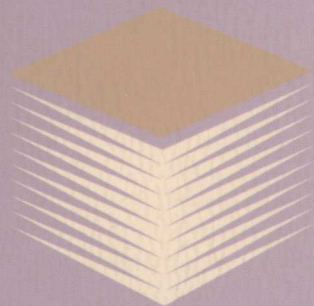




科学的未来

余翔林
主编



科学出版社

中国文库

科学技术类

科学的未来

余翔林 主编

科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学的未来 / 余翔林主编. — 北京: 科学出版社,
2004.1

(中国文库)

ISBN 7-03-012805-2

I. 科… II. 余… III. ①自然科学 — 文集②社会
科学 — 文集 IV. Z427

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 006781 号

责任编辑: 卢秀娟

整体设计: 李 梅

胡建斌

责任印制: 安春生

科学的未来

Kexue De Weilai

余翔林 主编

科学出版社 出版

<http://www.sciencep.com>

北京东黄城根北街 16 号 邮编: 100717

北京瑞古冠中印刷厂印刷 新华书店总店北京发行所经销

2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月第 1 次印刷

开本: 880 毫米×1230 毫米 1/32 印张: 10.875

字数: 284 千字 印数: 0,001-3,000

ISBN 7-03-012805-2

定价: 23.00 元

“中国文库”出版前言

“中国文库”主要收选20世纪以来我国出版的哲学社会科学研究、文学艺术创作、科学文化普及等方面的优秀著作和译著。这些著作和译著，对我国百余年来政治、经济、文化和社会的发展产生过重大积极的影响，至今仍具有重要价值，是中国读者必读、必备的经典性、工具性名著。

大凡名著，均是每一时代震撼智慧的学论、启迪民智的典籍、打动心灵的作品，是时代和民族文化的瑰宝，均应功在当时、利在千秋、传之久远。“中国文库”收集百余年来名著分类出版，便是以新世纪的历史视野和现实视角，对20世纪出版业绩的宏观回顾，对未来出版事业的积极开拓，为中国先进文化的建设，为实现中华民族的伟大复兴做出贡献。

大凡名著，总是生命不老，且历久弥新、常温常新的好书。中国人有“万卷藏书宜子弟”的优良传统，更有当前建设学习型社会的时代要求，中华大地读书热潮空前高涨。“中国文库”选辑名著奉献广大读者，便是以新世纪出版人的社会责任感和历史使命感，帮助更多读者坐拥百城，与睿智的专家学者对话，以此获得丰富学养，实现人的全面发展。

为此，我们坚持以“三个代表”重要思想为统领，坚持贯彻“百花齐放、百家争鸣”的方针，坚持按照“贴近实际、贴近生活、贴近群众”的要求，以登高望远、海纳百川的广阔视野，披沙拣金、露沙雪纂的刻苦精神，精益求精、探赜索隐的严谨态度，投入到这项规模宏大的出版工程中来。

“中国文库”所收书籍分列于8个类别，即：(1) 哲学社会科学类（哲学社会科学各门类学术著作）；(2) 史学类（通史及专史）；(3) 文学类（文学作品及文学理论著作）；(4) 艺术类（艺术作品及艺术理论著作）；(5) 科学技术类（科技史、科技人物传记、科普读物等）；(6) 综合·普及类（教育、大众文化、少儿读物和工具书等）；(7) 汉译学术名著类（著名的外国学术著作汉译本）；(8) 汉译文学名著类（著名的外国文学作品汉译本）。计划出版1000种，自2004年起出版，每年出版1至2辑，每辑约100种。

“中国文库”所收书籍，有少量品种因技术原因需要重新排版，版式有所调整，大多数品种则保留了原有版式。一套文库，千种书籍，庄谐雅俗有异，版式整齐划一未必合适。况且，版式设计也是书籍形态的审美对象之一，读者在摄取知识、欣赏作品的同时，还能看到各个出版机构不同时期版式设计的风格特色，也是留给读者们的一点乐趣。

“中国文库”由中国出版集团发起并组织实施。收选书目以中国出版集团所属出版机构出版的书籍为主要基础，逐步邀约其他出版机构参与，共襄盛举。书目由“中国文库”编辑委员会审定，中国出版集团与各有关出版机构按照集约化的原则集中出版经营。编辑委员会特别邀请了我国出版界德高望重的老专家、领导同志担任顾问，以确保我们的事业继往开来，高质量地进行下去。

“中国文库”，顾名思义，所收书籍应当是能够代表中国出版业水平的精品。我们希望将所有可以代表中国出版业水平的精品尽收其中，但这需要全国出版业同行们的鼎力支持和编辑委员会自身的努力。这是中国出版人的一项共同事业。我们相信，只要我们志存高远且持之以恒，这项事业就一定能持续地进行下去，并将不断地发展壮大。

“中国文库”编辑委员会

“中国文库”第一辑

编辑委员会

顾 问

(按姓名笔画为序)

于友先 石宗源 刘 杲 许力以 杜导正
李从军 宋木文 陈 原 徐惟诚

主 任：杨牧之

副主任：聂震宁

委 员

(按姓名笔画为序)

田胜立 乔友农 刘玉山 刘国辉 杨德炎
李 岩 李 峰 吴江江 吴希曾 汪季贤
汪继祥 宋焕起 胡守文 郅宗远 黄书元
敬 谱 焦国瑛

“中国文库”第一辑编辑委员会办公室

主 任：聂震宁

副主任：刘国辉 宋焕起

成 员：

陈有和 管士光 于殿利 李 岩 刘晓东

程大利 潘振平 孙延凤 李师东 李济平

陈鹏鸣 马国华 胡建斌 潘 平 杨 静

孙 牧 乔先彪 贾立钢

“中国文库”第一辑书目

哲学社会科学类

马克思主义哲学纲要	韩树英 主编	人民出版社
中国哲学史新编	冯友兰 著	人民出版社
中国哲学史大纲(卷上)	胡 适 著	东方出版社
科学与哲学	张东荪 著	商务印书馆
知识论	金岳霖 著	商务印书馆
法相唯识学	太 虚 著	商务印书馆
大众哲学	艾思奇 著	人民出版社
中国伦理学史	蔡元培 著	商务印书馆
中国近三百年学术史	梁启超 著	东方出版社
西方美学史	朱光潜 著	人民文学出版社
通货新论	马寅初 著	商务印书馆
资本主义的起源	厉以宁 著	商务印书馆
改革:我们正在过大关	吴敬琏 著	生活·读书·新知三联书店
发展的道理	樊 纲 著	生活·读书·新知三联书店
价值体系的历史选择	李从军 著	人民出版社
汉语史稿	王 力 著	中华书局
音韵丛稿	何九盈 著	商务印书馆
中国修辞学史	周振甫 著	商务印书馆
中国翻译简史	马祖毅 著	中国对外翻译出版公司

史 学 类

世界通史	崔连仲 刘明翰等 主编	人民出版社
中国通史	范文澜 蔡美彪等 著	人民出版社
简明清史	戴 逸 主编	人民出版社
中国近代史	李 侃等 著	中华书局
隋唐制度渊源略论稿·唐代政治史述论稿	陈寅恪 著	生活·读书·新知三联书店

万历十五年

黄仁宇 著

生活·读书·新知三联书店

中国疆域沿革史

顾颉刚 史念海 著

商务印书馆

朱元璋传

吴晗 著

人民出版社

雍正传

冯尔康 著

人民出版社

文学类

鲁迅选集

鲁迅 著

人民文学出版社

郭沫若选集

郭沫若 著

人民文学出版社

茅盾选集

茅盾 著

人民文学出版社

巴金选集

巴金 著

人民文学出版社

老舍选集

老舍 著

人民文学出版社

曹禺选集

曹禺 著

人民文学出版社

朱自清选集

朱自清 著

人民文学出版社

徐志摩选集

徐志摩 著

人民文学出版社

萧红选集

萧红 著

人民文学出版社

冰心选集

冰心 著

人民文学出版社

赵树理选集

赵树理 著

人民文学出版社

郁达夫选集

郁达夫 著

人民文学出版社

沈从文小说选

沈从文 著

人民文学出版社

子夜

茅盾 著

人民文学出版社

家

巴金 著

人民文学出版社

倪焕之

叶圣陶 著

人民文学出版社

围城

钱钟书 著

人民文学出版社

财主底儿女们

路翎 著

人民文学出版社

太阳照在桑乾河上

丁玲 著

人民文学出版社

暴风骤雨

周立波 著

人民文学出版社

青春之歌

杨沫 著

中国青年出版社

林海雪原

曲波 著

人民文学出版社

红旗谱	梁 斌 著	中国青年出版社
红日	吴 强 著	中国青年出版社
冬天里的春天	李国文 著	人民文学出版社
沉重的翅膀	张 洁 著	人民文学出版社
活动变人形	王 蒙 著	人民文学出版社
白鹿原	陈忠实 著	人民文学出版社
毛泽东诗词选	毛泽东 著	人民文学出版社
艾青诗选	艾 青 著	人民文学出版社
贺敬之诗选	贺敬之 著	人民文学出版社
郭小川诗选	郭小川 著	人民文学出版社
余光中诗选	余光中 著	中国青年出版社
沈从文散文选	沈从文 著	人民文学出版社
白洋淀纪事	孙 犁 著	中国青年出版社
可爱的中国	方志敏 著	人民文学出版社
随想录	巴 金 著	生活·读书·新知三联书店
文化苦旅	余秋雨 著	东方出版中心
欧洲文论简史	伍蠡甫 翁义钦 著	人民文学出版社
欧洲文学史	杨周翰 吴达元 赵萝蕤 著	人民文学出版社
中国文学史	游国恩等 主编	人民文学出版社

艺 术 类

中国绘画断代史	李松 顾森 陈绶祥等 著	人民美术出版社
中国古建筑二十讲	楼庆西 著	生活·读书·新知三联书店
外国古建筑二十讲	陈志华 著	生活·读书·新知三联书店
希腊罗马美术史话	章利国 著	人民美术出版社
意大利美术史话	刘人岛 著	人民美术出版社
法国美术史话	高天民 著	人民美术出版社
英国美术史话	李建群 著	人民美术出版社

德国美术史话	徐沛君 著	人民美术出版社
俄罗斯美术史话	奚静之 著	人民美术出版社
美国美术史话	王瑞芸 著	人民美术出版社
印度美术史话	王 镛 著	人民美术出版社
日本美术史话	刘晓路 著	人民美术出版社
现代派美术史话	崔庆忠 著	人民美术出版社
中国古代音乐史稿	杨荫浏 著	人民音乐出版社
中国音乐美学史	蔡仲德 著	人民音乐出版社
百年漫画	黄远林 编著	现代出版社

科学技术类

20 世纪科学技术简史	李佩珊 许良英 主编	科学出版社
中国考古学：走近历史真实之道	张忠培 著	科学出版社
科学的魅力	余翔林 主编	科学出版社
科学的未来	余翔林 主编	科学出版社
科学的挑战	余翔林 主编	科学出版社
科学的前沿	余翔林 主编	科学出版社

综合·普及类

经典常谈	朱自清 著	生活·读书·新知三联书店
美学四讲	李泽厚 著	生活·读书·新知三联书店
经书浅谈	杨伯峻等 著	中华书局
语文闲谈	周有光 著	生活·读书·新知三联书店
中国历史名城	陈桥驿 主编	中国青年出版社
文化古城旧事	邓云乡 著	中华书局
中国字典史略	刘叶秋 著	中华书局
中国钱币史话	汪圣铎 著	中华书局
孔子说——仁者的叮咛	蔡志忠 编绘	生活·读书·新知三联书店

目录

21 世纪科技发展趋势与中国科学院知识创新工程	/白春礼(1)
21 世纪的数学	/丘成桐(21)
纳米技术——一次新的工业革命	/田长霖(29)
人类基因组计划的进展与中国的人类基因组学研究	/陈 竺(47)
空间对地观测技术的作用与发展	/郭华东(81)
科学地认识我国西部地区	/陆大道(105)
生物多样性——挑战与未来	/黄大卫(129)
计算机和通讯的量子化革命	/封松林(149)
发展可再生能源 保障可持续发展	/陈 勇(161)
高新材料·产业化·国际竞争	/李建保 卢 柯 杨桂生(177)
语音翻译的现状、挑战和展望	/徐 波(201)
创新是海尔发展的灵魂	/张瑞敏(229)
倚剑长歌一杯酒 浮云西北是神州	/张信刚(255)
新世纪的创新——新特点、新趋势与我们的对策	/李京文(277)
科学与艺术的不解情缘	/余翔林(297)
雅鲁藏布大峡谷科学探险考察	/高登义(317)

21 世纪科技发展趋势与 中国科学院知识创新工程

白春礼



作者小传

白春礼 / 男,满族,1953年9月出生于辽宁省。1978年毕业于北京大学化学系,1981年获中国科学院硕士学位,1985年获博士学位。现任中国科学院副院长、中国科协副主席、中国科学院院士、第三世界科学院院士、国家纳米科技指导协调委员会首席科学家、中国科学院纳米中心学术委员会主任,还任北京大学、清华大学等大学的兼职教授。

白春礼院士是我国扫描隧道显微学领域的开拓者之一,也是在国际学术界反映我国在这一新兴领域研究的代表人物。他先后从事过高分子催化剂的结构与悟性、有机化合物的X射线晶体结构、分子力学和导电高聚物的EXAFS等研究。从20世纪80年代中期开始转入到纳米科技的重要领域——扫描隧道显微的研究。

作为项目负责人,多次获得国家科技进步奖、中国科学院自然科学奖、全军科技进步奖、国家教委科技进步奖和北京市科技进步奖及全国先进工作者、国家级有突出贡献的中青年专家、中国十大杰出青年等荣誉称号,并获中国青年科学家奖、香港求是科技基金会杰出青年学者奖、香港理工大学“杰出中国访问学人”奖等荣誉奖。其所著的《扫描隧道显微术及其应用》获1997年中国优秀科技图书二等奖。在国内外共出版了11本中英文专著,发表论文250余篇,获国家专利5项。

一、世界科技发展趋势

(一) 20 世纪科技发展的简要回顾

20 世纪以来,科学技术的进步使社会生产力发展到前所未有的水平,人类对物质世界和生命现象的认识也提高到前所未有的程度。回顾百年,我们发现 20 世纪中影响最为深远的科学发现和技术成就是:量子论、相对论的提出、五大模型的建立和在科学理论指导下的五项尖端技术。

1. 科学上的成就(两个理论、五大模型)

量子论 由于黑体辐射能谱的实验难以用经典物理学理论解释,于是普朗克(Max Karl Ernst Ludwig Planck, 1858 ~ 1947)于 1900 年提出了能量子($E = h\nu$)的概念,这标志着量子理论的诞生。爱因斯坦(Albert Einstein, 1879 ~ 1955)于 1905 年提出光量子理论,玻尔(Niels Bohr, 1885 ~ 1962)又把它运用于原子内部,并于 1914 年提出量子化的原子结构理论,经过海森堡(Werner Karl Heisenberg, 1901 ~ 1976)和薛定谔(Schrodinger, 1887 ~ 1961)等几位科学家的工作,在 20 世纪 20 年代发展成量子力学。

相对论 在相对论诞生的历程中,洛伦兹和彭加勒(Jule Henri

Poincaré, 1854 ~ 1912) 等人发现电磁场理论与以太漂移实验结果相矛盾, 暴露了牛顿-伽利略时空观的局限性, 为相对论的诞生作了准备。1905 年爱因斯坦发表了论文《论运动物体的电动力学》, 创立了狭义相对论。1916 年他又进一步发表题为“广义相对论的基础”的论文, 创立了广义相对论, 从而实现了继牛顿以来人类时空观和物质与能量统一性认识的革命。

量子理论和相对论不仅成为近代原子、分子物理和天体物理的基础, 成为物理与化学及生物学交叉的重要理论基础, 也成为现代核技术、半导体技术、微电子与光电子技术发展的重要理论基础。

五大模型 量子论和相对论的产生直接或间接地导致了粒子物理的夸克模型、宇宙学的大爆炸模型、DNA 双螺旋模型、计算机冯·诺依曼模型、地质构造的板块模型等代表 20 世纪下半叶科学成就的五大模型的建立。

——粒子物理夸克模型, 是以量子力学和相对论结合而形成的量子场论为基础, 将四种相互作用(电磁相互作用、弱相互作用、强相互作用、引力相互作用)统一的理论模型;

——科学的现代宇宙学是爱因斯坦开创的, 作为标准模型的大爆炸模型, 是以广义相对论为基础, 结合粒子物理学的主要结论而提出的;

——1953 年, 沃森和克里克提出了 DNA 双螺旋结构分子模型, 使在分子水平上研究生命的分子生物学取得了重大突破;

——冯·诺依曼(John von Neumann, 1903 ~ 1957) 的存贮程序-逻辑推演模型是四代数字电子计算机的基础;

——全球大地构造的板块结构模型是建立在魏格纳(1880 ~ 1936) 1912 年提出的大陆漂移说基础上的, 在 60 年代经地幔对流说、海底扩张说等阶段创立的。它的建立引发了地质学的革命。

2. 技术上的进步

在科学的先导下, 20 世纪发展了五大尖端技术——核技术、航天技术、电子计算机技术、激光技术和基因重组技术。

核技术 核物理学和相对论质能关系式为核能利用奠定了理论基础。1945 年原子弹的诞生、1952 年氢弹的诞生、1954 年第一座核电站的建成以及各种核辐射技术显示了核技术的前景,这些技术的进步使核聚变成为人类未来最有希望的新能源。

航天技术 1957 年第一颗人造卫星上天,自此航天技术就成了大国技术竞争的一个重要领域。1961 年载人航天飞船绕地球一周、1969 年阿波罗登月成功、1977 年载人航天飞机试飞成功等一系列重大进展,标志航天技术日趋成熟。

电子计算机技术 1946 年第一台电子计算机诞生到 1971 年第一台通用微机出现,显示了电子计算机技术的长足发展;其硬件系统从电子管再到集成电路和大规模集成,都是以物理学的理论和实验成果为基础的;其软件系统的发展则是以数学和逻辑学为基础的。电子计算机发展的巨大意义在于,它将使得人的脑力机械化成为可能。

激光技术 爱因斯坦的光发射和吸收理论与固体物理学结合,导致第一台激光器——红宝石激光器于 1960 年诞生,1963 年出现半导体激光器,1964 年出现气体激光器,1977 年自由电子激光器问世。良好的光学性能使它们在加工、医疗、通信等许多领域被广泛应用。

基因重组技术 1973 年基因重组的实现开辟了基因工程这一新技术领域的广阔前景。它对于增进人类健康和解决食物不足的问题可能提供了最有力的手段。在药物方面,1978 年实现了使大肠杆菌产生人的胰岛素,1989 年外源基因安全转移到患者体内,使人类基因治疗成为可能。在农业方面,运用基因导入创造新物种的探索可望有重大收获。

(二) 21 世纪科技发展趋势

人类即将进入 21 世纪,新的世纪科技将会有怎样的变革?从科学的方面看,虽然科学家一直在思考量子论和相对论之间的某些不协调,但真正能够对这两大理论产生革命性影响的思考并未