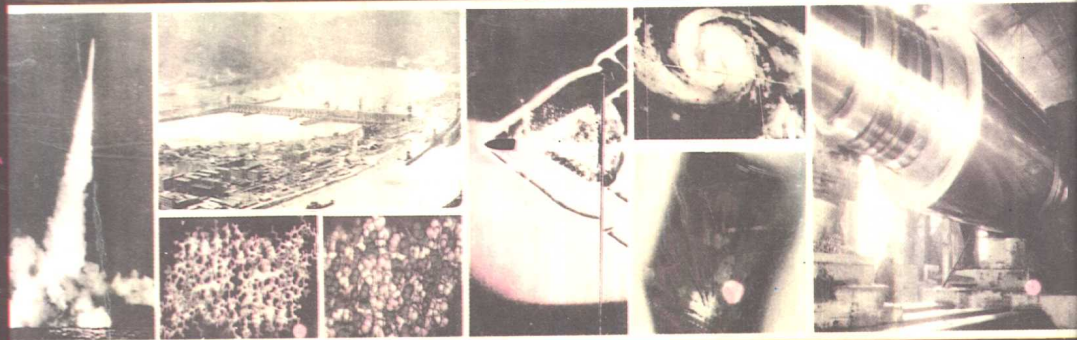


国家自然科学基金青年基金项目(编号 79000010)

DANGDAIZHONGGUO  
ZHONGDAKEJICHENGJIU  
NIAOKANYUTANWEI

赵玉林 李振濂 编著  
陈建新 夏 劲

# 当代中国 重大科技成就 鸟瞰与探微



当代中国

重大科技成就鸟瞰与探微

赵玉林 李振濂  
陈建新 夏 劲  
编著

(鄂)新登字 02 号

当代中国重大科技成就鸟瞰与探微

赵玉林 李振骥 编著  
陈建新 夏 劲

出版：湖北教育出版社  
发 行

汉口解放大道新育村 33 号  
邮编：430022 电话：5830435

经 销：新 华 书 店

印 刷：武汉大学出版社印刷总厂

(430015·汉口新华下路 192 号)

开 本：850mm×1168mm 1/32

5 插页 18.5 印张

版 次：1996 年 4 月第 1 版

1996 年 4 月第 1 次印刷

字 数：447 千字

印数：1—2 000 册

ISBN 7—5351—1725—2/N·12

定价：27.40 元

如印刷、装订影响阅读，请直接与承印厂调换

## 内 容 提 要

本书是当代中国重大科学技术成就的综合考察和案例研究。对1949年以来,由我国科技工作者研制完成,具有重要科学价值,对经济建设产生重大效益并有较大国际影响的科技成果的研制过程、科技背景、科学意义、应用价值、主要经验和等方法进行了深入的历史考察和分析,旨在帮助读者认识和了解我国当代科技成就及其对人类文明的贡献,并以此为起点向新的科学高峰攀登,同时也可以从中得到社会主义和爱国主义教育,以及科研道路和科学方法的启迪。

全书共选近200项成果,主要是国家自然科学奖一等奖和部分二等奖、国家发明奖特等奖和一等奖、国家科技进步奖特等奖和部分一等奖的获奖成果,按学科分为九章,每章有一篇综述,有一详篇,若干中、简篇,书末附有除已选作案例研究之外的历届国家自然科学奖二、三等奖,国家发明奖一、二等奖和国家科技进步奖一等奖获奖项目。

本书可供广大科技人员、科技管理干部、高校师生阅读和研究参考。

## 序

在世纪之交的关键时期，整个经济和科技的发展处在一种质变的状态下，为了清醒地认识现在和未来，准确地把握科技和经济质变的特点和趋势，就必须对历史进行回顾和总结。

改革开放 15 年来，中国的科技事业得到了迅速发展。据统计，1993 年底，全国科技人员数已达到 1 763 万人，比 1978 年增长了 1.5 倍，而且大批的中青年科技人员已成为研究开发第一线的骨干力量。科技领域建立了比较完善的体系，科技成果数量逐年增加，质量不断提高。1992 年相当于国际水平的科技成果占世界总量的比例，由“六五”期间的 5.3% 上升到 10% 以上。从 1981 年到 1991 年，整个世界论文增长了 18.2%，而中国论文增长了 448.2%；从质量上来说，即从论文被引用的平均次数计算，1981 年到 1985 年，中国为世界平均数的 30%，1987 至 1991 年为 39%。美国科技情报所的一篇报道文章称：“中国，醒来的科学巨人”。

自 1985 年中共中央发布《关于科技体制改革的决定》以来，我们以促进科技和经济的紧密结合，解放科技生产力，加速科技成果转化为核心，进行了一系列改革，并取得了显著成效。科研院所的整体实力得到了明显的增强，科技与经济的状况得以改观，科技人员的市场意识和自觉为经济建设服务的积极性显著提高。联想集团总工程师倪光南同志说得好，计算机不是经典科学，而是典型的应用科学，引导它的不是大学和研究所，而是大公司，推

AAE52/02

动发展的不是理论，而是活生生的市场竞争。这是非常典型的，现在有更多的人的观念在向这方面转化，认识到市场的作用和地位。它不光赚钱，而是对技术的推动和考验，对技术的应用和发展产生巨大的作用。

我国的科技发展逐步形成了面向经济建设主战场，发展高新技术及其产业，加强基础性研究三个层次的纵深布置，先后组织了“科技攻关”、“星火”、“863”、“火炬”、“攀登”、“重点科技推广”、“丰收”、“燎原”等重要的科技计划，同时，设立了国家自然科学基金、国家自然科学奖、国家发明奖、国家科学技术进步奖。这一系列举措，对于推动全社会的科学技术进步起了很好的作用。

对在我国科技进步中占有突出地位的重大科技成就的主要内容、历史过程、成功经验等，进行系统总结和个案研究，可以为广大科技工作者和青年学生确定科研方向、选题和研究方法提供借鉴，为国家制定科技发展战略、规划和政策提供理论依据。然而，迄今为止，我国在这一方面的研究还很薄弱。可喜的是，在国家自然科学基金的资助下，一批年轻学者勇敢地涉足了这一领域。他们在出版了探讨当代中国科学技术与社会经济互动发展规律的《当代中国科学技术发展史》一书之后，又完成了这部探讨当代中国科学技术内在发展规律的《当代中国重大科技成就鸟瞰与探微》的书稿。他们的工作踏实、认真、严谨、富有创造性，具有十分重要的现实意义和理论意义。因此，我愿为之作序。并希望本书作者能沿着已开辟的道路走下去，为按着当代中国科学技术本身发展的特点和规律，制定我国跨世纪的科技发展战略，不断做出有益的探索。

朱石宁

1995年8月1日

## 前 言

本书是陈建新主持完成的国家自然科学基金青年基金项目“当代中国科学技术史”（编号：79000010）的主要成果之一，是已出版的《当代中国科学技术发展史》一书的姊妹篇。《当代中国科学技术发展史》着重从科学技术与社会经济互动的角度揭示了当代中国科学技术的发展特点和规律，而本书则是通过对当代中国重大科技成就的案例研究，探索我国科学技术发展的内在规律和特点。

自中华人民共和国成立，我国的科技工作者便开始谱写当代中国科学技术的瑰丽篇章。经过四十多年的辛勤耕耘和艰苦探索，中国大地的科技之树已结出了累累硕果，有的在世界上处于领先地位或达到国际先进水平，有的填补了国内空白，有的满足了国家建设急需。为了表彰和鼓励科技工作者对我国科学技术发展和经济建设所做出的突出成就，我国自1956年开始颁发国家自然科学奖<sup>①</sup>，1979年开始颁发国家发明奖，1985年开始颁发国家科学技术进步奖。截止1991年，共颁发国家自然科学奖446项，其中一等奖22项，二等奖112项；共颁发国家发明奖1900项，其中特等奖1项，一等奖32项，二等奖175项；共颁发国家科学技术

---

<sup>①</sup> 国务院1955年通过，设立面向全国的中国科学院科学奖金，1979年国务院发布《中华人民共和国自然科学奖条例》，1956年自然科学部分授予的34项中国科学院科学奖金，成为我国首届国家自然科学奖。

进步奖 4 594 项，其中特等奖 37 项，一等奖 319 项，二等奖 1 357 项。

客观地阐述这些成就的基本内容，恰当地评价这些成果的作用和意义，深入地探索取得这些成果的历史线索和成功经验，对于正在从事和即将从事科学技术研究、开发、管理和应用的广大科技人员和青年学生，具有重要的借鉴作用和启发意义。它是科技人员和青年学生继续向科学高峰攀登的起点和阶梯，也是各级领导干部，响应党中央号召，努力学习现代科技知识，了解中国国情之急需。

为此，早在中华人民共和国建国 40 周年前夕，我们就萌发了写一部反映当代中国重大科技成就的著作的愿望，但由于资料、经费、时间等方面的原因，未能如愿以偿。随后，陈建新、关前、赵玉林立题申报了国家自然科学基金青年基金项目“当代中国科学技术史”，并得到国家自然科学基金委员会批准立项。该项目从 1991 年开始启动，广泛搜集了新中国成立以来有关重大科技成就的资料，并由关前、陈建新、赵玉林、杨重谊分别执笔整理成文，陆续在《科技进步与对策》杂志 1991 年第 3 期至 1993 年第 1 期“当代中国重大科技成就”专栏发表。至此，系统展开当代中国重大科技成就案例研究的时机基本成熟。关前、陈建新、赵玉林曾多次在一起讨论案例的选择原则、撰写体例等问题，并由陈建新和关前各写出一篇。1993 年 8 月，《当代中国科学技术发展史》一书完稿，为本书的撰写奠定了基础。

可是，当我们正式着手各案例的深入调研和本书的写作时，却发现依然存在大量难以克服的困难：有些重大成就，在国内外已产生相当大的影响，但至今尚未公布其获奖情况，如原子弹、人造卫星、银河巨型机等；也有些已公布获奖的重大科技成就，却很难查到关于其研究细节的报导和资料，如导弹、卫星无线电测控系统，试验通讯卫星及微波测控系统，现代国防试验中的动态



光学观测及测量技术等；还有些成果虽然只获得国家自然科学奖二等奖，但在国内外却有很深远的影响，其思想方法也具有很好的启发意义，如果遗漏，不能说不是缺憾，如层子模型、中国构造体系及其应用、地洼学说等；还有些相近的重大科技成就相继获奖，分别进行研究，不免会出现重复，如刘东升等人的“中国的黄土”与“黄土与环境”，廖山涛的“微分动力体系”与“微分动力系统稳定性研究”，甲种、乙种、丁种分离膜技术等。获奖成果数千项，不可能在有限的篇幅中一一详论，只做三言两语的简介，又不能实现我们的初衷。为此，我们对已确定的选目和体例进行了较大调整，并确定了如下原则。

(1) 按学科分类，共分为九章，在每一章的案例之前撰写一篇综述，尽量概括和全面反映该学科四十多年来获得国家自然科学奖、国家发明奖、国家科技进步奖的重大成果，并揭示该学科发展的特点和规律。

(2) 每一章选一典型案例进行长篇深入剖析，揭示出该成果的主要成就、科学技术价值、社会经济效益、基本历史线索、成功的主要经验和启示。

(3) 每一章选择5个左右案例进行中篇论述，阐明该成果的历史线索、在科学技术上的突破及其意义，各有侧重地分析其成功的关键因素和重要启示。

(4) 每一章选择若干案例进行短篇简析，着重说明该成果的历史线索和关键性的科学技术突破及其意义。

(5) 长篇、中篇、短篇按成果的获奖等级、典型性、代表性、启发性以及对该成果有关资料的掌握程度进行选择。长篇一般是较典型的、国内外影响较大的获国家自然科学奖一等奖、国家发明奖特等奖、国家科技进步奖特等奖的成果，或者是尚未公布其获奖情况，但影响巨大的成果；资料较为丰富的获国家自然科学奖一等奖、国家发明奖一等奖、国家科技进步奖特等奖的成果一

般均选为中篇，个别尚未查到充分资料的此类成果，选为短篇；部分影响较大且具有代表性和启发性的获国家自然科学奖二等奖、国家科技进步奖一等奖的成果也分别选为中篇或短篇；考虑到软科学在我国起步较晚，但地位和作用日益显著，因此作为一个重要方面，获国家科技进步奖一等奖的成果均选为长篇或中篇，部分获国家科技进步奖二等奖的成果也选为短篇。

(6) 每一章的案例按照长篇、中篇、短篇，特等奖、一等奖、二等奖以及获奖的时间先后顺序进行排列。

(7) 个别相近的获奖成果，为了节省篇幅，合并在同一条目下论述，标题根据几个获奖成果的共性重新拟定。

(8) 每一项重大科技成果的获奖情况、主要研究（发明或完成）单位、主要研究（发明或完成）人员，一般在案例标题下列出，但有两种情况例外：一是尚未公布获奖情况的成果，二是将若干项目合并论述的成果。

(9) 为了全面反映当代中国重大科技成就，凡未作为案例研究的获国家自然科学奖二、三等奖、获国家发明奖一、二等奖、获国家科技进步奖一等奖的成果，均列为本书附录。限于篇幅，获国家自然科学奖四等奖，获国家发明奖三、四等奖，获国家科技进步奖二、三等奖的成果未一一列出，有需要的读者可查阅有关文献。

根据以上原则，我们共选作案例研究的重大科技成果 191 项，其中国家自然科学奖一等奖 22 项，二等奖 66 项；国家发明奖特等奖 1 项，一等奖 28 项；国家科技进步奖特等奖 22 项，一等奖 40 项，二等奖 7 项；尚未公布获奖情况的成果 5 项。

通过一年多的艰苦努力，终于完成了这部对当代中国重大科技成就进行综合考察和细微探索，以期探求当代中国科学技术发展的内在规律和特点的学术著作。如果广大读者能从中得到某种启迪，那将是作者的莫大欣慰。

本书是课题组成员团结奋战的结晶。关前、陈建新做了大量的前期基础性工作。全书各章分别由赵玉林（前言、第一、五、六、七章、跋、附录）、李振濂（第二、八章）、陈建新（第九章）、夏劲（第三、四章）执笔完成。此外，高建明、关前、刘玲、孙卫卫、刘礼大撰写了部分篇目，其署名附在所撰案例的末尾。全书最后由赵玉林、李振濂修改、统稿、定稿。

在本课题的申报和研究以及本书的撰写过程中，曾得到武汉交通科技大学黎德扬教授、华中理工大学邹删刚教授和苏子仪教授、《科技进步与对策》杂志副主编陈宏愚先生和凌丹小姐以及国家科委办公厅副主任蒙建东女士的大力支持和帮助，此外，本书写作过程中参阅了诸多学者（包括已在参考文献中列出的和未列出的）的研究成果。对此，一并表示衷心的感谢。

国家科委常务副主任朱丽兰同志在百忙中审阅了本书的部分校样，并为本书作序，对我们的工作给予了热情的支持和鼓励，谨在此表示敬意和感谢。

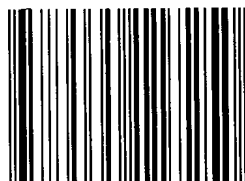
作 者

1994 年 12 月

封面设计  
陈伟

责任编辑  
李绍建

ISBN 7-5351-1725-2



9 787535 117250 >

ISBN 7-5351-1725-2  
N · 12 定价: 27.40 元

# 目 录

## 第一章 率先跨入世界先进行列的数学发展与成就

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 当代中国数学发展的特点和规律·····                 | 1  |
| 哥德巴赫猜想研究 ·····                      | 15 |
| 典型域上的多元复变函数论 ·····                  | 23 |
| 示性类及示嵌类的研究 ·····                    | 25 |
| 工程控制论 ·····                         | 28 |
| 微分动力系统稳定性研究 ·····                   | 30 |
| 关于不相交 <b>STEINER</b> 三元系大集的研究 ····· | 32 |
| $K$ 度空间和一般度量空间的几何学、射影空间曲线论 ···      | 34 |
| 有限元方法 ·····                         | 36 |
| 非线性双曲型方程组和多元混合型偏微分方程的研究 ···         | 37 |
| 整函数和亚纯函数的亏值分布理论 ·····               | 39 |
| 广义变分原理研究 ·····                      | 40 |
| 复几何与相关问题 ·····                      | 41 |
| 临界点理论及其应用 ·····                     | 43 |
| 曲面自映射的不动点理论 ·····                   | 45 |
| 群论方法在量子化学中的新应用 ·····                | 46 |
| 有限条法 ·····                          | 47 |

## 第二章 频频攀上世界高峰的物理学和化学成就

|                     |    |
|---------------------|----|
| 当代中国物理学和化学发展 ·····  | 50 |
| 液氮温区氧化物超导体的发现 ····· | 63 |
| 反西格马负超子的发现 ·····    | 73 |
| 配位场理论研究 ·····       | 76 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 分子轨道图形理论方法及其应用 .....         | 78  |
| 应用量子化学——成键规律和稀土化合物的电子结构 ..   | 81  |
| 五次对称性及 Ti-Ni 准晶相的发现与研究 ..... | 83  |
| 关于弹性圆薄板大挠度问题 .....           | 86  |
| 层子模型 .....                   | 87  |
| 晶体缺陷的研究 .....                | 90  |
| 稀土催化剂定向聚合研究 .....            | 91  |
| 硅酸聚合作用理论 .....               | 92  |
| 分子结构与性能间的定量关系 .....          | 93  |
| 萃取剂的结构与性能研究 .....            | 94  |
| 湍流的基本理论研究 .....              | 95  |
| 浅海声场的研究 .....                | 96  |
| 有机磷生物活性物质与有机磷化学 .....        | 97  |
| 流动稳定性理论 .....                | 98  |
| 晶体体相结构与晶体化学的基础研究 .....       | 99  |
| 亚磺化脱卤研究 .....                | 100 |
| 青蒿素及其一类物的全合成、反应和立体化学 .....   | 101 |
| 碱—集料反应 .....                 | 102 |
| 简正波声场的变换与过滤的研究 .....         | 103 |
| 量子场论大范围性质的研究 .....           | 104 |

### 第三章 基础和应用并进的生命科学与医学

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 当代中国生命科学和医学发展与成就 .....            | 107 |
| 人工全合成牛胰岛素研究 .....                 | 120 |
| 蛋白质功能基因的修饰与其生物活性之间的定量<br>关系 ..... | 130 |
| 酵母丙氨酸转移核糖核酸的人工全合成 .....           | 133 |
| 中国高等植物图鉴及中国高等植物科属检索表 .....        | 136 |
| 沙眼衣原体的分离培养 .....                  | 139 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 光合磷酸化高能态的发现及其有关机理的研究····· | 141 |
| 吗啡镇痛作用部位及镇痛机制的研究·····     | 142 |
| 中草药活性成分的研究——12种新有效成分发现··· | 144 |
| 植物的细胞间连络与细胞内含物的再分配·····   | 145 |
| 东亚飞蝗生态、生理学等理论研究及其在根治蝗     |     |
| 害中的意义·····                | 147 |
| 马传染性贫血病驴白细胞弱毒疫苗·····      | 148 |
| 手或全手指缺失的再造技术·····         | 149 |
| 绒癌的根治疗法及推广·····           | 151 |
| 固氮基因的结构与调节·····           | 152 |
| 中国植被·····                 | 154 |
| 天花蛋白的化学——一级结构、二级结构、空      |     |
| 间结构研究·····                | 155 |
| 光合膜的结构与光能分配及转化效率的研究·····  | 157 |
| 氮化物对力复霉素和井冈霉素生物合成的调控····· | 159 |
| 梭曼与乙酰胆碱酯酶作用的生化机理·····     | 160 |
| 造血干细胞群的不均一性与动力学研究·····    | 162 |
| 乙型肝炎血源疫苗的研制·····          | 163 |
| 高分辨率高精度胰岛素及去五肽胰岛素晶体结构     |     |
| 研究·····                   | 165 |
| 流行性乙型脑炎减毒活疫苗的研制·····      | 166 |

#### 第四章 立足于经济建设的地球科学与天文学

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 当代中国地球科学和天文学的杰出成就及其成功     |     |
| 经验·····                   | 169 |
| 大庆油田发现过程中的地球科学工作·····     | 180 |
| 中国地质图类及亚洲地质图·····         | 189 |
| 渤海湾盆地复式油气聚集带勘探理论及实践·····  | 192 |
| 焦家式新类型金矿的发现及其突出的找矿效果····· | 194 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 长江中下游铜硫金银资源重大发现与个旧一大厂       |     |
| 锡矿成矿条件、找矿方法及远景·····         | 196 |
| 青藏高原隆起及其对自然环境与人类活动影响的       |     |
| 综合研究·····                   | 198 |
| 中国层控矿床地球化学·····             | 201 |
| 东亚大气环流·····                 | 204 |
| 中国构造体系及其应用·····             | 206 |
| 中国大地构造图及中国大地构造纲要·····       | 209 |
| 中国大地构造基本特征·····             | 211 |
| 地洼区（活化区）——大陆地壳第三构造单元·····   | 213 |
| 中国海地质构造及含油气的研究·····         | 215 |
| 华南花岗岩的地质、地球化学及成矿规律的研究·····  | 216 |
| 黄河中游粗泥沙来源区及其对黄河下游淤积的影响····· | 218 |
| 中国的黄土·····                  | 220 |
| 我国世界时系统的建立和发展成就·····        | 221 |
| 东海及南海北部大陆架含油气盆地的发现及油气       |     |
| 资源评价·····                   | 223 |
| 中国沿海大陆架航空磁测及其对地质构造和矿产       |     |
| 资料评价的研究·····                | 224 |
| 中国降水过程和湿斜压天气动力学·····        | 225 |
| 小行星、彗星探索、发现与研究·····         | 227 |
| 旋转大气中运动的适应过程问题的研究·····      | 229 |
| 中国沉积岩层和沉积矿层的形成与展布、演化与       |     |
| 变革的自然规律研究·····              | 230 |
| 白云鄂博铌、稀土、铁矿床的矿物学与地球化学       |     |
| 综合研究·····                   | 231 |
| <b>第五章 以作物育种为主流的农业科技</b>    |     |
| 当代中国的农业科技发展·····            | 234 |



|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 籼型杂交水稻·····                       | 246 |
| 高产稳产棉花新品种“鲁棉一号”·····              | 255 |
| 优良玉米自交系“330”·····                 | 258 |
| 高产抗病甘薯品种“徐薯18”·····               | 260 |
| 远缘杂交小麦新品种“小偃六号”·····              | 261 |
| 中国小麦条锈病的流行体系·····                 | 264 |
| 橡胶树在北纬18°~24°大面积种植技术·····         | 267 |
| 优良大豆品种“铁丰18号”·····                | 268 |
| 利用原子能辐射引变育成水稻新品种“原丰早”·····        | 269 |
| 棉花高抗枯萎病的抗源品种52-128、57-681·····    | 270 |
| 河蟹繁殖的人工半咸水及其工业化育苗工艺·····          | 271 |
| 甘蓝自交不亲和系的选育及其配制的七个系列新<br>品种·····  | 272 |
| 籼亚种内品种间杂交培育雄性不育系及冈·D型<br>杂交稻····· | 273 |
| 小麦高产、抗锈的优良种质资源“繁六”及姊妹系·····       | 274 |
| 抗病高产优质棉花新品种“中棉12”·····            | 275 |
| 小麦新品种“扬麦5号”·····                  | 276 |
| 中国美利奴羊（新疆军垦型）繁育体系·····            | 277 |
| <b>第六章 与经济建设相互促进的工业科技</b>         |     |
| 当代中国的工业科技发展·····                  | 279 |
| 葛洲坝水利枢纽二、三江工程及其水电机組·····          | 295 |
| 大庆油田长期高产稳产的注水开发技术·····            | 304 |
| 南京长江大桥建桥新技术·····                  | 307 |
| 在复杂地质、险峻山区修建成昆铁路新技术·····          | 310 |
| 顺丁橡胶工业生产新技术·····                  | 313 |
| 包兰线沙坡头地段铁路治沙防护体系的建立·····          | 315 |
| 宝钢一期工程施工新技术·····                  | 318 |