国家自然科学基金重点项目

简　介

2000

国家自然科学基金委员会

科学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

CHINA

国家自然科学基金重点项目

简　介

2000

国家自然科学基金委员会

科学出版社

2000

CHINA

内 容 简 介

国家自然科学基金重点项目与重大项目和面上项目一起，构成了国家自然科学基金资助的三个层次。

国家自然科学基金重点项目是国家自然科学基金资助项目的重要类型。国家自然科学基金委员会委托科学出版社自 1993 年起安排出版《国家自然科学基金重点项目简介》系列书（每年一册）。“八五”期间已出版了《简介（一）》、《简介（二）》和《简介（三）》。“九五”期间，改用按年份序列编号，已出版了《简介 1998》和《简介 1999》。

本书是“九五”期间出版的第三本。书中概要地介绍了国家自然科学基金委员会在“九五”期间 1998 年批准 1999 年起实施的重点项目 175 项，其中包括：数理科学 34 项、化学科学 19 项、生命科学 45 项、地球科学 22 项、工程与材料科学 33 项、信息科学 17 项、管理科学 5 项。书中介绍了这些项目的意义、当前国内外研究概况、研究内容和目标、研究队伍及资助经费等情况。

本书介绍的重点项目反映了当前的前沿课题和研究热点，可供科研单位和高等院校的广大科技人员、科技管理人员及有关师生参考，也可供各级政府部门和有关企事业单位的领导干部和管理人员参考。

国家自然科学基金重点项目简介

2000

国家自然科学基金委员会

责任编辑　范铁夫

科 学 出 版 社　出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码：100717

科地亚印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售

*

2000 年 3 月第　一　版　开本：787×1092 1/16

2000 年 3 月第一次印刷　印张：24 1/2

印数：1—2 000　　字数：562 000

ISBN 7-03-008250-8/N・93

定价：49.00 元

（如有印装质量问题，我社负责调换（新欣））

CHINA

前　言

国家自然科学基金重点项目是国家自然科学基金资助的重要项目类型，重点支持和推动那些属于当代活跃的科学前沿、对开拓新兴科学技术领域和发展高技术起关键作用、对科技进步和经济社会发展有重要指导作用及影响的一些重点研究领域和优先发展领域。

自1986年国家自然科学基金委员会成立起就列有重点项目这一项目类型。“七五”期间，有少数面上项目被确定为重点项目，并对其进行重点跟踪管理。1989年，国家自然科学基金委员会根据科学发展需要和适应基础性研究的特点、规律，确定强化对学科发展重点及优先发展领域的资助工作，完善了科学基金面上项目、重点项目和重大项目三个层次的资助格局。专门制定了适应重点项目组织工作需要的立项、评审、管理办法，把强化重点项目层次作为“八五”期间的重点工作之一。“八五”期间国家自然科学基金委员会划拨1.73亿元，择优资助了300个重点项目，平均资助强度为58万元/项，在《国家自然科学基金重点项目简介》(一)、(二)、(三)中我们曾将这些项目的研究内容与目标向读者作了介绍。经过“八五”期间的实施，承担项目研究的九千多位科技工作者努力拼搏，取得了丰硕的研究成果，显现出重点项目层次在科学前沿突破、解决关键科学技术问题、发展优先领域等方面的重要作用。

1995年国家自然科学基金委员会在组织调研和总结工作的基础上，研究并确定了更加重视、强化“九五”重点项目资助工作的方针：(1) 较大幅度地提高了资助规模和项目资助强度，规划“九五”期间资助500—600个重点项目，平均资助强度达到90万元/项。(2) 立项条件更加突出瞄准国家目标、把握世界科学前沿，加强了优先发展领域研究对立项工作的指导作用。(3) 加强了对学科交叉重点项目的资助工作，专门划拨经费，对创新性强、带动性大、交叉度高的研究领域给予重点支持。(4) 加强对“有限目标、有限规模、重点突出、队伍精干”原则的贯彻，提高项目研究的集成度和重点突破能力。

自1995年起，“九五”期间重点项目的组织实施工作已进行了5年。1995年批准资助25项（1996年起实施），1996年批准资助128项（1997年起实施），1997年批准资助150项（1998年起实施），1998年批准资助175项（1999年起实施），1999年批准94项（2000年起实施）。从总体上看，这些项目的选题与研究内容较“八五”期间批准的项目，在以下几方面更为突出：(1) 敢于把握科学前沿，开拓创新活力增强。如1999年起实施的“玻色-爱因斯坦凝聚的理论与实验研究”、“功能纳米准一维结构制备和研究”、“基因组信息学的研究”、“光电分子器件与仿生分子计算原理的研究”等项目。(2) 选题更加重视为未来经济社会发展提供动力和成果储备的研究领域，因而更多地吸引了国家有关部门和企业进行联合资助与匹配经费，例如，1995、1996年批准项目已获得有关部门和企业投入经费共1810万元，1997年批准的项目获得2105万元，1998年批准的项目获得1118万元。(3) 项目集中力度、重点突破能力加强，较好地解决了以“小重大”形式组织项目的问题。项目组研究人员平均数由“八五”期间的30余人逐步减少到20人以下。

CHINA

国家自然科学基金委员会自“八五”期间正式设立重点项目资助层次起，分批组织出版《国家自然科学基金重点项目简介》。“八五”期间出版了《简介（一）》、《简介（二）》和《简介（三）》，介绍了“八五”期间陆续付诸实施的300个重点项目。本系列书在“九五”期间开始改用年份标示序列，已出版了《简介1998》和《简介1999》。

本书是“九五”计划的第三本重点项目简介，书中逐项介绍了“九五”期间1999年起实施的175个重点项目（有些项目含Ⅰ和Ⅱ）的研究内容和预期目标。读者可以从中了解我国基础性研究在某些重要研究领域的发展趋势、研究的问题及研究能力与水平，也可以了解国家自然科学基金委员会对于重点项目资助的概况和意图。这对于增加重点项目资助工作的透明度，征集意见，不断改进和完善组织实施工作都是十分有益的。出版重点项目简介，还希望能加强基础性研究及科学基金工作与全社会的沟通，使广大科技工作者在科学前沿上的攀登、奉献精神和为国家未来经济社会发展所做的拼搏、努力能被人们更深入地了解，得到政府各级决策部门和有关方面更多的理解和支持。

本书所列各项目的简介文稿由项目组提供，综合计划局项目管理处会同各科学部有关学科根据项目研究计划书对文稿进行了审查并做了补充和修改，项目管理处对文稿体例做了统一，而后交各项目负责人再次审阅并经相关科学部审定，交付出版。在定稿过程中，我们充分尊重项目负责人的意见，特别是有关学术方面的内容。每个项目以黑体字列出项目负责人，多数项目还列出不超过三位的核心人员，未列出承担研究工作的全部人员名单，特此说明。对本书内容和编辑工作中的不足之处，欢迎读者指正。

国家自然科学基金委员会
综合计划局
1999年11月

需要全本请访问 www.ertongbook.com

CHINA

目　录

前　言

一、数 理 科 学

1.1　应用统计 …… (3)
1.2　保险信息处理与精算数学理论和方法 …… (5)
1.3　非线性泛函微分方程的理论及应用 …… (7)
1.4　格上拓扑与非经典数理逻辑 …… (9)
1.5　组合数学的理论和方法 …… (11)
1.6　非线性发展方程 …… (13)
1.7　群与代数的表示论和代数组合论 …… (15)
1.8　图论 …… (17)
1.9　含有液体的多孔介质在强动荷载作用下的力学行为 …… (19)
1.10　冲压成形与模具设计的基础理论、计算方法和关键技术 …… (21)
1.11　粉尘和气云工业爆炸灾害新的防治方法及其原理 …… (23)
1.12　柔性多体系统耦合动力学建模理论及仿真技术研究 …… (25)
1.13　液晶高分子流变学及其流体力学研究 …… (27)
1.14　干旱地区环境治理的动力学过程研究 …… (29)
1.15　高精度天体测量学参数的测定及其动力学应用 …… (31)
1.16　BATC（大视场 CCD 多色测光）巡天 …… (33)
1.17　空间天文技术监测和综合研究大气与海洋变化 …… (35)
1.18　脉动变星和密近双星的研究 …… (37)
1.19　太阳射电爆发频谱及其物理机制 …… (39)
1.20　应用物理中若干逆问题研究 …… (41)
1.21　电流变液机理研究 …… (43)
1.22　光电功能分子电荷转移动力学及光电特性 …… (45)
1.23　非线性声学 …… (47)
1.24　新型功能晶体和薄膜材料微结构的同步辐射研究 …… (49)
1.25　玻色-爱因斯坦凝聚的理论与实验研究 …… (51)
1.26　液态结构和性质 …… (53)
1.27　功能纳米准一维结构制备和研究 …… (55)
1.28　原子核的非核子自由度及其量子色动力学（QCD）研究 …… (57)
1.29　混沌及复杂系统运动的控制与同步 …… (59)
1.30　低气压等离子体合成功能薄膜的部分机理研究 …… (61)

1.31 万有引力常数 G 的精确测量及相关理论问题研究 …… (63)
1.32 核固体物理学 …… (65)
1.33 检验和发展粒子物理中的标准模型 …… (67)
1.34 中能强流质子直线加速器 …… (69)

二、化 学 科 学

2.1 非常规价态无机化合物基础研究 …… (73)
2.2 小分子的识别与选择性反应 …… (75)
2.3 有机光功能分子的设计、合成与功能 …… (77)
2.4 拟生物体系的物理有机和自由基化学研究 …… (79)
2.5 新农药创制基础研究 …… (81)
2.6 新型纳米结构电极体系的界面结构和性能 …… (83)
2.7 微系统的新型化学加工技术与微流量系统的基础研究 …… (85)
2.8 飞秒激光控制化学反应的研究 …… (87)
2.9 高比能化学电源的基础研究 …… (89)
2.10 细菌合成可生物降解高分子及其材料 …… (91)
2.11 生物超分子功能的电分析化学研究 …… (93)
2.12 模拟生物膜体系的生物电化学研究 …… (95)
2.13 液液萃取分离技术基础性研究 …… (97)
2.14 以经济和环境为优化目标的化工过程集成智能方法研究 …… (99)
2.15 功能有机色素的光、热稳定性的机理 …… (101)
2.16 有机物体系膜分离及膜材料成膜技术 …… (103)
2.17 多介质多界面环境体系中化学污染物的环境化学行为 …… (105)
2.18 有毒化学品的环境风险性评价基础研究 …… (107)
2.19 与全球环境变化有关的我国含硫化合物排放的基础研究 …… (109)

三、生 命 科 学

3.1 原核生物发育与分化 …… (113)
3.2 植物特征性基因的分子进化及其在系统发育中的应用 …… (115)
3.3 中国珍稀濒危雉类的生态适应机制及保护对策研究 …… (117)
3.4 稻区蜘蛛群落结构与功能的研究 …… (119)
3.5 台湾海峡两岸生物地理格局、过程及其与古地理的关系 …… (121)
3.6 大气 CO_2 浓度升高与水生生物的关系 …… (123)
3.7 基因组信息学的研究 …… (125)
3.8 信号调节蛋白 SIRP 三维结构、基因与功能研究 …… (127)
3.9 生物大分子光（辐射）致损伤机理与动力学 …… (129)
3.10 神经、骨及软骨的组织工程学研究 …… (131)
3.11 血细胞、内皮细胞的生物力学、流变学及其分子基础研究 …… (133)
3.12 介入诊疗用高分子新材料改性复合聚氨酯的研究 …… (135)

3.13 中枢神经系统与免疫系统间的相互作用…… (137)
3.14 慢性痛的发生机理及其防治的研究…… (139)
3.15 慢性疼痛的研究…… (141)
3.16 恶性肿瘤诱导分化的细胞和分子机制研究…… (143)
3.17 凝血、纤溶在重要脏器血栓性疾病中的作用机制研究…… (145)
3.18 西双版纳小耳猪近交系的建立…… (147)
3.19 用于基因治疗的新载体研究…… (149)
3.20-Ⅰ 基因组 DNA 不稳定性的分子机理 …… (151)
3.20-Ⅱ 基因组 DNA 不稳定的分子机制 …… (153)
3.21 有机肥优化农田养分循环的机理研究…… (155)
3.22 设施园艺高产优质的基础研究…… (157)
3.23 棉花纤维品质、产量和抗病性的分子标记及基因定位研究…… (159)
3.24 水稻稻米品质性状遗传及环境调控机理研究…… (161)
3.25 重要果树种质资源离体保存过程中遗传变异研究…… (163)
3.26 中国油菜资源遗传多样性及其可持续利用研究…… (165)
3.27 家畜体细胞无性繁殖的研究…… (167)
3.28 猪生长轴的发育规律及其营养调节…… (169)
3.29 鲢、鳙、草鱼纯系的建立及应用的基础研究…… (171)
3.30 海南岛热带林生物多样性形成机制的研究…… (173)
3.31 胡杨对渗透胁迫和离子胁迫的感知和耐盐机理研究…… (175)
3.32 应用噬菌体表面展示肽库技术研究抗原表位及其在免疫生物学和医学上的意义…… (177)
3.33 建立稳定的异基因中枢嵌合体诱导移植耐受的研究…… (179)
3.34 子宫内膜异位症发病机理研究…… (181)
3.35 医学转基因动物模型的研究…… (183)
3.36 人工体神经-内脏神经反射弧的建立及其机理研究 …… (185)
3.37 人肿瘤病毒诱发人正常细胞恶性变的基础研究…… (187)
3.38 人发角蛋白（HHK）人工腱诱导机体自体腱形成的机理 …… (189)
3.39 内毒素激活血管内皮细胞的直接途径及其分子机理研究…… (191)
3.40 癌细胞表达免疫球蛋白的机理及生物学意义…… (193)
3.41 肝癌抗原肽及肝癌免疫治疗的研究…… (195)
3.42 口腔特异性矿化组织破坏与修复的机理研究…… (197)
3.43 新型天然活性成分的构效关系研究…… (199)
3.44 调心方治疗 Alzheimer 型痴呆的机理及配伍研究 …… (201)
3.45 “证”的应用基础研究…… (203)

四、地 球 科 学

4.1 泥石流与主河相互作用机制研究 …… (207)
4.2 环渤海地区土地利用变化与土地持续利用模式 …… (209)

4.3 港、澳和珠江三角洲及其外围地区协调发展的研究 …… (211)
4.4 中国土壤系统分类中基层分类的研究 …… (213)
4.5 土壤表面电化学特征及其化学表现的研究 …… (215)
4.6 地球环境中极化电磁散射信息的定量遥感 …… (217)
4.7 长江三角洲水土资源环境演变与调控研究 …… (219)
4.8 我国北方历史时期人地关系相互作用机制 …… (221)
4.9 中国中生代晚期以来鱼类区系演变、地质事件与气候变迁 …… (223)
4.10 热河生物群的演化与环境演变研究…… (225)
4.11 华北克拉通早期大陆性质和演化…… (227)
4.12 塔里木与天山中新生代造盆造山耦合关系及大陆动力学…… (229)
4.13 浅层地下水系统污染敏感性及其内在净化作用研究…… (231)
4.14 中国晚新生代盐湖带演化及对全球变化的响应…… (233)
4.15 中国南方碳酸盐岩风化成土地球化学过程与环境变化…… (235)
4.16 地球磁场古强度变化及地球深部过程…… (237)
4.17 中国大陆典型地区构造变形和现今构造应力场研究…… (239)
4.18 日冕物质抛射现象的研究…… (241)
4.19 地球磁层环境的全球变化过程及其效应…… (243)
4.20 新疆帕米尔东北侧强震构造成因及其危险性的中长期预测…… (245)
4.21 稀疏植被下垫面与大气相互作用研究…… (247)
4.22 南大洋海冰区碳循环的研究…… (249)

五、工程与材料科学

5.1 纳米晶复相永磁材料的结构与磁性 …… (253)
5.2 金属材料结构与缺陷的计算模拟与原子尺度直接观察 …… (255)
5.3 耐多相流腐蚀的金属材料及作用机制研究 …… (257)
5.4 多层材料界面电子分布对材料性能的影响 …… (259)
5.5 激光法氧化物薄膜及异质结构制备科学 …… (261)
5.6 蓝绿光高密度光盘存储材料研究 …… (263)
5.7 天然生物材料的多级结构、微组装和仿生研究 …… (265)
5.8 功能晶体材料生长机理的研究 …… (267)
5.9 高性能电流变液材料制备研究 …… (269)
5.10 硅基纳米半导体发光材料研究…… (271)
5.11 高性能树脂基复合材料低成本技术基础研究…… (273)
5.12 环保领域中新型膜分离材料及技术的研究…… (275)
5.13 聚合物/层状硅酸盐纳米复合材料的研究 …… (277)
5.14 生物降解高分子复合材料设计及多肽与蛋白药物控释体系…… (279)
5.15 低品位复杂矿生物冶金的基础研究…… (281)
5.16 机械/流体传动系统的节能及新型传动方式的基础性研究 …… (283)
5.17 复杂机电系统耦合与解耦设计理论与方法…… (285)

5.18 微纳米加工表层形成机理及相关技术基础 …… (287)
5.19 非理想材料超塑变形物理、力学行为及成形工艺研究 …… (289)
5.20 生物脱附原理与地面机械脱附仿生理论与技术 …… (291)
5.21 垃圾洁净燃烧的关键基础研究 …… (293)
5.22 高能束流表面加工与处理的超常热物理问题 …… (295)
5.23 新型高效蓄冷介质及技术的研究 …… (297)
5.24 临床医学中若干热物理问题的研究 …… (299)
5.25 住区微气候环境中热物理问题 …… (301)
5.26 大电机主绝缘长期绝缘强度和剩余寿命评估的研究 …… (303)
5.27 电力系统非线性鲁棒稳定控制代数化几何方法及工程应用 …… (305)
5.28 可持续发展的中国人居环境的基本理论与典型范例 …… (307)
5.29 可持续发展的中国人居环境的评价体系及模式研究 …… (309)
5.30 人类聚居区的水环境保护与水资源综合利用 …… (311)
5.31 可持续发展的城市交通运输系统研究 …… (313)
5.32 农田节水灌溉的增产及环境影响效应的应用基础研究 …… (315)
5.33 近岸海域潮、波、流共同作用下污染物迁移转化规律的研究 …… (317)

六、信 息 科 学

6.1 光电分子器件与仿生分子计算原理的研究 …… (321)
6.2 电磁波方法浅层地下勘探中目标精确定位和识别 …… (323)
6.3 软件无线电理论与技术及其在个人通信中的应用 …… (325)
6.4 用信号处理方法提高雷达成像质量 …… (327)
6.5 多维动态 GIS 空间数据处理关键技术研究 …… (329)
6.6 传值并发系统的语义模型与验证工具 …… (331)
6.7 组合软件理论和设计方法学研究 …… (333)
6.8 基于数据库与知识库的知识发现及其农业应用系统的研究 …… (335)
6.9 视觉信息的群体动态时空编码和选择性注意机制 …… (337)
6.10 汉语话语翻译关键技术的研究 …… (339)
6.11 功率半导体器件的耐压层 …… (341)
6.12 SOI/GeSi/BiCMOS 集成电路的研究 …… (343)
6.13-Ⅰ 高密度封装用新型材料与互连技术研究 …… (345)
6.13-Ⅰ 高密度封装用新型材料与互连技术研究 …… (347)
6.14 脱机手写体汉字识别专用集成电路及其相关算法的研究 …… (349)
6.15 微型多道光谱分析系统集成化技术的研究 …… (351)
6.16 实用化非经典光场产生系统研制与非经典光场应用研究 …… (353)
6.17 集成化光学二维并行图像处理系统 …… (355)

七、管 理 科 学

7.1 企业集团组织、发展与协调管理的理论、模式和政策研究 …… (359)

7.2 我国制造业国际竞争力的理论与实证研究 …… (361)
7.3 高技术风险投资市场研究 …… (363)
7.4 面向可持续发展的水价理论和实践研究 …… (365)
7.5 我国管理教育研究 …… (367)

附录 国家自然科学基金重点项目一览表（2000） …… (369)

需要全本请访问 www.ertongbook.com

CHINA

一、数理科学

CHINA

CHINA

1.1 应用统计

项目批准号：19831010　　**项目组总人数**：5
批 准 金 额：62.00 万元　　**执行期限**：1999.01—2003.12
项目负责人：**耿　直**　教　授　北京大学
冯士雍　研究员　中国科学院系统科学研究所
吴喜之　教　授　中国人民大学
史宁中　教　授　东北师范大学

摘要：应用统计以揭示事物的本质和规律性为目的，研究有效的数据采集方法和数据分析技术。它与有关专门学科结合，针对不同类型的实际问题及数据特点，着重于方法和算法的研究。它在社会经济领域、科学实验、生命科学、环境生态，以至国防及工农业生产过程中都起着十分重要的作用。本项目研究若干国际前沿性的、结合我国国情的应用统计方法，包括抽样调查、定型数据和不完全数据的统计分析、非线性时间序列分析、统计质量管理、医学生物统计和环境生态统计。重点研究来自不同领域、不同类型的数据的有效采集及分析方法，以及实际问题中的数据获取手段和数据分析方法及有关算法。

应用统计在社会科学、自然科学中有着广泛的应用，在诸如经济领域、政府决策、市场调查、民意测验、科学实验、生命科学、医学、卫生健康、环境生态，以至国防及工农业等中均为必不可少或重要的手段。各个领域对统计科学不断提出新的问题，对各类数据的获取、综合、建模、分析与计算等方面提出更高的要求。计算机和网络的发展也推动着应用统计研究由小规模、简单模型向大规模、复杂模型发展。应用统计研究与众多学科及国民经济发展有着密切的联系。

在我国，向社会主义市场经济体制的转变使许多统计资料已不可能按照过去体系获取，国家和地方的政府统计部门更加重视统计研究。国家统计局明确了我国今后统计调查的框架，即“以普查为基础，以抽样调查为主体，辅以必要的统计报表”，结合我国国情与实际，开展有关统计调查，特别是其中的设计与数据处理这两个环节的研究是十分必要的。国际上对统计调查十分重视，以抽样调查为主。

非线性时间序列被认为是研究非线性动态统计规律的重要理论和方法之一，近年来在较多的领域中受到关注。特别是在混沌概念和分形概念出现后，为了估计这些概念中某些指标量（如分形维数等），常常要涉及或借助于非线性时间序列的理论和方法。又由于现实动态系统的观测量总是带有随机扰动，更要引入非线性时间序列概念。目前，在经济、金融、军工、环境、生物、化工、气象等许多领域中都提出揭示非线性动态规律的要求，并需要使用时间序列分析的理论与方法。

1995 年《Science》中的“Epidemiology faces its limits”的报道提出流行病学面临的

CHINA

问题。目前发现了许多环境或生理因素与各种疾病之间的联系，但它们是否就是患病的原因还有待研究。1996 年，Breslow 的论文 “Statistics in Epidemiology” 提出探讨因果分析方法解决流行病学中的难题，向未来几代统计学者提出了挑战。近年，国际上针对流行病学研究和药物临床试验中出现的各种复杂数据（缺失、不精确、粗尺度、纵向、患者不依从）研究出很多新的统计方法。

随着我国社会主义市场经济的发展，竞争日益深广。统计在工业中的大规模应用会大大改进工业产品的设计水平和内在质量，增强民族产品在国内外市场中的竞争能力。

下世纪的一个中心议题是可持续发展，环境、气象和生态领域都独立地各自研究自己的问题，自 Odum（1989 年，Science）一文以来，转化为“以系统生态为研究对象，以整体论为基础的方法论阶段。”这方面已有了许多定性的研究和一些定量研究，积累了大量的统计数据。现在需要对数据进行有效的整理和归类，并上升到理性，寻找规律，预测预报，指导决策。

本项目的研究内容和目标如下：

1. 在抽样调查方面，研究抽样调查中数据的获取与处理技术及误差分析。本研究涉及样本抽取技术，各类估计方法；抽样框设计、各种分层技术，不等概抽样、整群抽样群内相关的估计；抽样调查中各种非抽样误差，包括抽样框误差、调查误差和不回答误差处理方法；连续调查中的样本轮换与处理技术；普查资料的分析与利用；统计调查的质量控制及调查数据的质量检查，缺失、异常及可疑数据的检出和处理方法。

2. 在非线性时间序列研究中，探讨随机系统与混沌系统的识别，给出判别混沌与随机序列的统计理论与方法，研究条件异方差系统的滤波、平滑和建模方法，将 ARCH 模型合理地推广到多元的情况，并给出统计方法，其关键是寻找可计算和实用的建模方法。结合化冶、指挥仪滤波、金融问题，研究混沌与随机系统识别方法，条件异方差系统的滤波、平滑和建模方法，及 ARCH 模型的推广问题。

3. 在环境生态统计方面，将环境、气象和生态做为整体，着重研究灾害性问题，即生态环境的容忍点问题。针对我国的具体情况，对环境的各种因素、参数变化、综合指数等进行总体归类。对于气象灾害、灾害年等给出明确定义。利用 AIC 准则提出新方法，建立环境和气象的统计模型，研究灾前预测。

4. 在质量管理和企业管理方面，探讨抽样调查、统计决策和预测、统计建模及最优化等方面的理论和方法在市场调查营销、企业决策、人员管理等问题中的应用。研究各种质量控制图、有错抽样检查的理论和方法，将其应用到抽样检查及在线质量控制方面。线外质量控制方面，确定回归和试验设计的理论方法，针对各种问题，研讨可靠性理论、序贯分析、非参数方法。

5. 在医学生物统计方面，探讨流行病学和临床试验中的统计方法，及因果推断方法。探讨流行病学干预试验、观察研究和医学临床试验中含不完全数据、不依从数据和纵向数据的统计分析方法；与医学和公共卫生部门联合，结合流行病学、医学和公共卫生研究中的实际问题研究新的统计方法。

CHINA

1.2 保险信息处理与精算数学理论和方法

项目批准号：19831020　　**项目组总人数**：15
批 准 金 额：100.00 万元　　**执行期限**：1999.01—2003.12
项目负责人：尚汉冀　教　授　复旦大学
胡德焜　教　授　北京大学
孙玉芳　研究员　中国科学院软件研究所

摘要：现代精算学是数学、统计学、经济学、金融学等多学科交叉和综合的一门科学，对精算学理论和方法及与其相关的保险信息管理系统的研究，在现代金融保险业及社会保障体系的发展中起着重要的作用。本项目以现代数学为主要工具，结合统计学、经济学、金融学等，研究精算学基础理论及相关数学模型；提供新的精算数学方法去处理保险业中产品定价、风险防范、资产/负债管理、损失分布估计等重要问题；对保险信息处理模型进行系统研究，并研制有关精算软件及计算机模拟系统。研究成果的应用将有助于我国保险业及社会保障计划在科学基础上的稳健经营与健康发展。

精算学是随着近代保险业的发展而逐步形成的一门学科，在国外已有一百多年的历史，它实际上是将数学、统计学与金融保险的理论和实践相结合的一门交叉学科。精算师们以它为工具，不仅能在科学的基础上计算保费、准备金及设计保险产品，而且能对保险公司的财务状况或社会保障计划的运行情况等作出分析，从而正确地保证保险业及社会保障体系的稳健运营；对此进行监管和防范风险的政府部门也以精算学为重要手段。

近 10 多年来，随着金融保险业及科学技术（特别是计算机技术）的发展，精算学研究又有了新的进展，主要表现在：

1. 数学基础更为深广。诸如鞅论、现代偏微分方程理论、模糊集论以及非线性动力学、神经网络等数学模型已进入了精算数学的领域。

2. 多学科交叉的特点更加明显。例如经济学中的效用理论（包括非线性效用模型等），金融学的新进展包括期权等衍生金融手段及其定价等同风险管理与保险紧密地结合起来，成为精算学研究中不可缺少的组成部分。

3. 应用领域更为广泛。精算学应用已从早期的以人寿保险为主，发展到包括非寿险、金融投资、社会保障（如养老、医疗）等各种包含风险的领域。

4. 迅速进入计算机时代。计算机技术迅速发展，以及保险业及社会保障体系中需要处理的信息量越来越大，使得精算研究与实际操作日益计算机化，出现了规模庞大的精算软件，并且与保险信息处理建立了密不可分的联系。

在我国，精算学曾同保险业一起，长期处于沉寂状态。但近 10 年来，情况有了很大的变化，由于保险业和社会保障事业的需要，精算教学与研究在几乎空白的基础上迅速

CHINA

崛起，保险信息处理数学模型与软件的研究业已取得了进展；但同发达国家相比，我们在这些方面仍有很大的差距。本项研究的目的，是要在以下几方面取得进展，以适应我国保险业与社会保障事业发展的需要：

1. 精算学基础理论及相关数学模型的研究。

包括用现代数学工具研究精算学的一般理论，从经济学效用理论角度研究风险度量等问题，从金融学角度研究保险机构的财务风险及资产/负债管理数学模型，与保险精算有关的统计学与数据学的研究，模糊数学方法的应用等。

2. 精算数学方法及其实际应用的研究。

包括大索赔的分析与风险防范技术，抗利率风险的长期险精算模型及相应保险产品设计，保险风险分析与监测的数学模型及计算技术。再保险中的风险分析与优化分析，以及精算方法在费率厘定等方面的实际应用。

3. 保险信息模型及相关基础研究和软件开发。

包括保险信息模型的研究（前台业务、后台管理、产品生成等），精算软件开发（养老金设计、责任准备金及保险市场动态分析系统等），保险金融工程及信息处理应用基础研究，保险业监管的信息处理模型与控制软件及建立新险种计算模拟系统等。

需要全本请访问 www.ertongbook.com