

科思论丛

中国劳动保障政策

ZHONGGUO LAODONG BAOZHANG ZHENGCE FANGZHEN XITONG JIANSHE CHUTAN

仿真系统建设初探

田小宝 张一名 史文钊 著



中国劳动社会保障出版社



科思论丛

本书由中国劳动保障科学研究院资助出版

中国劳动保障政策仿真 系统建设初探

田小宝 张一名 史文钊 著



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国劳动保障政策仿真系统建设初探/田小宝, 张一名, 史文钊著. —北京:
中国劳动社会保障出版社, 2013

ISBN 978-7-5167-0315-1

I. ①中… II. ①田… ②张… ③史… III. ①劳动就业-社会保障-劳动政策-
仿真系统-研究-中国 IV. ①F249.20-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 089731 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 9 印张 2 彩插页 118 千字

2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

定价: 26.00 元

读者服务部电话: (010) 64929211/64921644/84643933

发行部电话: (010) 64961894

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

如有印装差错, 请与本社联系调换: (010) 80497374

我社将与版权执法机关配合, 大力打击盗印、销售和使用盗版
图书活动, 敬请广大读者协助举报, 经查实将给予举报者重奖。

举报电话: (010) 64954652



人力资源和社会保障部部长尹蔚民视察仿真实验室。



人力资源和社会保障部副部长杨志明视察仿真实验室。



人力资源和社会保障部副部长杨士秋视察仿真实验室。



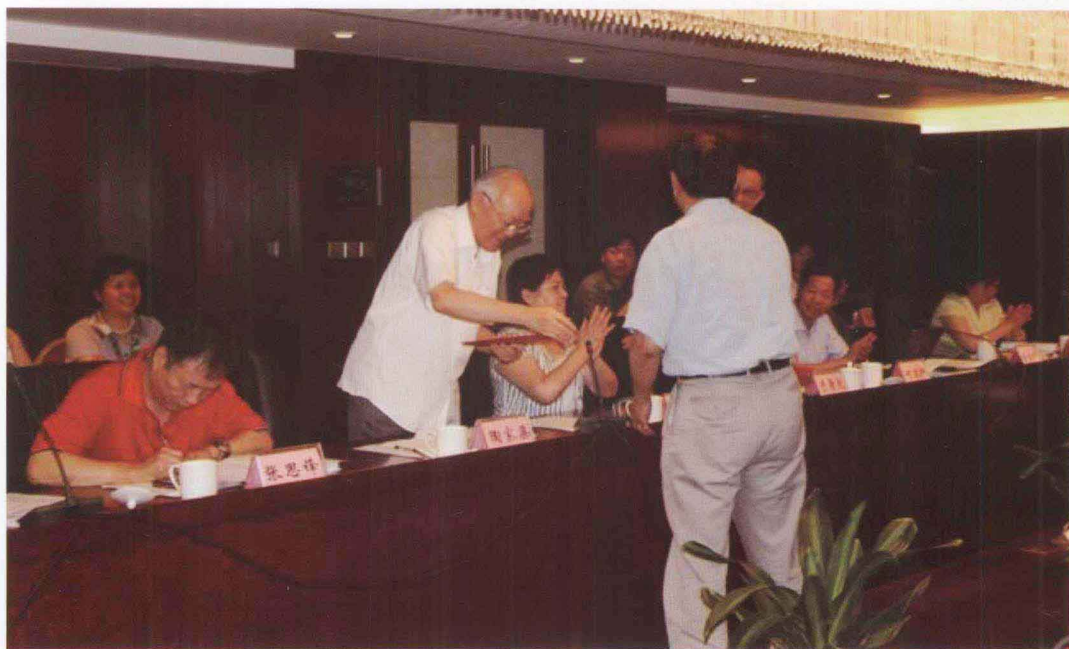
人力资源和社会保障部副部长邱小平视察仿真实验室。



社科基金重点项目《人力资源社会保障仿真实验系统建设研究》课题启动会。



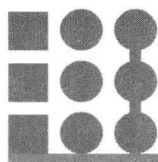
聘请于景元为项目建设顾问。



聘请陶家渠为项目建设顾问。



美国雪城大学陈江教授进行技术指导。



前 言

经过 30 多年来的改革开放和持续发展，我国已经进入了中等收入国家的行列，处于快速工业化、城镇化、现代化的新时期，步入民生升级与民生为重的新时代。新的时代要求国家在科学发展观的指导下，走上更为公正、健康、可持续发展的强国之路。在这条必由之路上，通过仿真系统建立健全社会保障政策，解除广大劳动者的后顾之忧，提供稳定的安全预期，并促使社会财富得到合理分配，不仅是人民日益强烈的呼声和社会公正的体现，而且是国民经济由外贸、投资拉动型向居民消费驱动、民生质量改善模式转化的必要条件，更是构建和谐社会的应有之义。

劳动就业、收入分配与社会保障作为保障与改善民生的基本制度安排,对整个经济社会发展的影响特别重大。劳动就业是民生之本,收入分配是民生之源,社会保障是民生之安全网,其中社会保障面向的是全体国民,特别是全民医疗保险、全民养老保险时代的到来,揭示了社会保障在国家公共政策中的异常重要且特殊的地位,也表明了涉及全民 13 亿多人切身利益的社会政策仿真系统的重要性。

社会保障涉及的资金规模惊人,仅以社保为例,福利国家的社保支出要占 GDP 的 30% 以上,新兴工业化国家占 20% 以上;财政性社保支出一般要占各国财政的 20%~50%。社保预算在许多国家超过财政预算,我国社保支出已经达到 2 万多亿元,未来将持续增长到以 10 万亿元计。如何科学分配如此巨大规模的公共资源特别需要仿真系统的模拟、测算和预测。

社会保障作为最重要的民生保障,已经成为各级政府与公众最为关注的焦点,各种社会保障政策都要接受广泛而公开的检验。在经历长期试验性发展阶段后,各项民生保障制度正在走向定型、稳定发展的新阶段,亦即走向制度化阶段,国家迫切需要统筹考虑、顶层设计。事关基本民生的社会保障政策实施急需提升科学性,而这种科学性在很大程度上要依赖政策仿真系统。

社会保障政策是一个长期性制度安排,如养老保险,一般经 40 年以上才能看到实践结果的优劣,从而需要在制度定型阶段进行科学决策。部分福利国家遭遇社保危机的教训,表明了建设社会保障政策仿真系统的必要性和紧迫性。我国现行社会保障政策实践中所出现的诸

多问题，导致了一些社会问题与矛盾的尖锐化，中央政府和地方政府对构建政策仿真系统具有强烈需求。

系统仿真是 20 世纪 40 年代末以来伴随着计算机技术的发展而逐步形成的一门新兴学科。最初，仿真技术主要用于航空、航天、原子反应堆等价格昂贵、周期长、危险性大、实际系统试验难以实现的少数领域，后来逐步发展到电力、石油、化工、冶金、机械等一些主要工业部门，并进一步扩大到社会系统、经济系统、交通运输系统、生态系统等一些非工程系统领域。现代系统仿真技术和综合性仿真系统已经成为对任何复杂系统不可缺少的分析、研究、设计、评价、决策和训练的重要手段。其应用范围在不断扩大，应用效益也日益显著。

国外社会科学领域仿真系统应用较早，由美国兰德公司建立的用于研究国际关系国际事务的模型，华尔街诸多金融分析模型，剑桥大学等建立的人口微观仿真模型，耶鲁大学等研究的社会保障模型以及联合国的国家发展模型等，在政策研究和政府决策支持中发挥了重大作用。随着仿真系统在社会科学领域的应用，系统仿真方法也在逐步完善，自从 1961 年福雷斯特教授出版了《工业动力学》一书，用系统动力学方法解决社会系统问题在国外就被成功地应用，系统动力学作为系统科学的一个重要分支，由于它为社会科学提供了较好的实验途径，而被人们誉为“政策实验室”。美国、日本、德国、前南斯拉夫、波兰以及欧洲的一些国家都普遍应用系统动力学的方法建立了国家模型并被应用，美国模型、美国威斯康星地区能源规划模型是很好的应用案例。

美国 Sandia 国家实验室 (Sandia National Laboratories) 开发了一个新的智能经济仿真模型阿斯彭 (Aspen), 能显著改进对美国经济政策的分析和对比研究。这一模型运行在美国当时最快的大型并行 INTE 计算机上, 经济学家们期待这一模型能够充分细致和真实地对整个经济系统进行仿真模拟。这一模型具有广泛的应用前景: 为政府、银行、中介机构、风险投资家提供经济和金融市场预测; 分析税法或政府政策变动对经济社会可能产生的冲击; 为产业界或市场研究公司提供技术升级产生的冲击影响评估。英国曼彻斯特都市大学工商管理学院的政策模型中心则利用计算机仿真模型来研究不同政策对社会各方面产生的影响, 从而为政府提供科学的决策依据。

正因为系统仿真技术对国防建设、工农业生产及科学研究均具有极大的应用价值, 所以, 在西方国家, 社会科学界普遍将仿真作为一种研究工具应用到各个领域, 各地的大学和研究机构纷纷开展这方面的研究和教学活动。加州大学洛杉矶分校 UCLA, 1999 年 11 月启动了开放式“计算与社会科学”合作教学计划, 筹备建立“计算社会科学中心”, 五年内投入经费 200 万美元, 并计划开展一系列学术活动, 探讨计算机仿真技术在社科领域的运用。兰德研究生院 (RAND Graduate School) 也开设了一门“复杂适应性系统与制度分析”的课程, 通过计算机仿真模型来对高度复杂和不确定性系统及制度进行研究。加拿大滑铁卢大学的城市与区域规划学院 1996 年就开始对计算机仿真技术在城市规划协同设计中的应用进行研究。布鲁金斯学院的社会经济系统动力学中心通过计算机模型来深入研究权益以及个人行为

对社会产生的影响。

著名的圣达菲学院（Santa Fe Institute，简称 SFI）就是在诺贝尔物理学奖获得者盖尔曼和安德逊、经济学奖获得者阿罗等人的支持下，聚集一批从事物理、经济、理论生物、计算机等学科的研究人员于 1984 年组建的，这一研究机构专门从事复杂性科学研究，试图由此找到一条通过学科间的融合来解决复杂性问题的道路。美国麻省理工学院（MIT）、波士顿大学、马里兰大学近年来已经开展利用计算机仿真技术（如对策论模型）研究国际关系和国际谈判问题。

在我国社会科学领域，仿真也逐步从书本走向了人们的工作和生活。1994 年，中国人民大学成立了经济科学实验室，建立了电子商务模拟系统，再现不同类型企业进行国际贸易的过程；农科院农经所成功开发农业政策分析平台与决策支持系统，在农业政策方面进行政策模拟分析，在国内为农业经济领域的政策决策作出贡献。国家气候中心在过去统计预测的基础上，组织气象学、物理、化学、土壤、计算机等多学科专家开发气候模型，用以预测气候的变化情况，模型预测的预测周期将比过去统计外推预测的周期大大缩减。国家人口计生委建设的人口宏观决策支持系统，构建了三大主题的十一组模型，对人口数量、素质结构、家庭分布等方面做出预测和仿真，近期为国务院重大人口政策课题提供了十多套预测方案，人口宏观决策和仿真系统目前在全国人口系统试点应用，他们开发的模型得到国内外专家的高度评价，并引起了时任国务院副总理李克强的重视。北京市政府建设的政府经济决策支持系统，面对市委市政府的经济决策，按照经济决

策问题的分类,包括经济增长、失业状况、物价波动、收入状况、投资增长、消费水平、社会保障、对外贸易、产业结构、科技创新、技术改造、人力资源、流动人口、工业问题、农业问题、财政收支、金融问题、国有资产等数据查询、趋势预测、政策选择、效果模拟等诸多方面提供决策支持。

许多发达国家非常注重仿真技术在社会科学研究中的应用。世界银行、亚洲开发银行等将仿真技术运用于人力资源社会保障领域,澳大利亚建立了人力资源社会保障仿真技术系统,芬兰的仿真实验系统在人力资源社会保障政策制定中发挥了重要作用。目前,受政策研究方面的推动,仿真技术系统的应用日趋广泛,研究系统的微观个体与宏观变量(如政策变化等)之间的相互作用,评价社会经济政策可能产生的效果。仿真技术在一些国家和地区已经形成了较大的市场,特别是在德国和美国,养老金制度、累进税制等方面政策的制定受益于仿真技术的应用。比如德国早在 20 世纪 80 年代就建立了医疗保险预测预警仿真系统,美国建立仿真系统利用主成分分析法及神经网络法对失业进行预警。

在人力资源社会保障领域,1986 年中国劳动保障科学研究院“中国劳动工资决策支持系统”平台启动了我国在人力资源社会保障领域进行政策模拟的工作。20 多年来,我国人力资源社会保障领域专家、学者不断探索应用各种定量模型方法对人力资源社会保障的就业、培训、收入分配、社会保障、劳动关系等进行系统仿真,已经取得了丰硕成果,如与 IIASA 开展的社会保障和劳动力供给预测分析合作研

究，人力资源社会保障部社会保障研究所开发的中国养老保险基金精算模型与预测系统、城镇职工基本医疗保险基金收支监测预测预警系统等。这些模型和软件在我国的社会保险政策体系建立和完善过程中起了积极的作用。

世界银行从 1995 年开始关注中国的养老保险改革，中国政府从 20 世纪 80 年代中期开始推行的一系列根本性的改革政策意味着中国的养老金制度设计方面需要大量的知识和国际经验。其中最需要的，一是对各种改革方案进行充分的精算、财务和经济分析；二是用于支持评估工作的分析工具；三是正确评估改革方案，评价试点结果并将这些分析纳入常规的政府政策制定过程的能力。1995—2006 年期间，世界银行在这一领域对中国积极提供分析研究服务。

通过 10 年来的合作，世界银行在调整中国公共养老金制度的结构、修改重要的养老金政策参数、引入新的养老金政策分析方式、加强养老金计划管理和机构能力等方面对中国养老金制度的发展产生了不同程度的影响。如 20 世纪 90 年代中期，世界银行建议中国政府建立与企业脱离的三大支柱社会保障体系，由现收现付制基本养老金、强制性全额积累制个人账户和个人自愿养老保险三部分组成，“1997 年国务院文件说明政府基本采纳了这一政策框架”。又如，世界银行建议改革主要的养老金政策参数，包括修改个人账户养老金计算公式等，并提出具体选择方案，对改革的影响进行估测。“这些创新为更广泛的养老金制度改革作出了贡献，将计划经济时期基于企业的养老金制度转变为一种社会保险制度。”当天，世界银行发布了《中国与

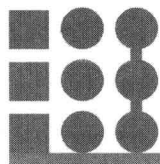
世界银行：《推动创新的伙伴关系》最新报告。该报告记录了 35 个案例，其中之一是“为完善养老金制度提供新的分析工具”，亚洲开发银行也十分重视这方面的合作。在与原劳动和社会保障部、财政部合作的“中国养老保险制度改革”平台中非常重要的部分就是建立 DemPen 模型，并且应用模型对中国养老保险制度的可持续性预测分析以及探索建立多支柱养老保险制度的经济社会预测分析，同时将预测和分析的结果提交中国高层决策者。

因此，无论是国外社会科学仿真技术的大量应用，还是我国 20 多年来在人力资源社会保障领域模拟仿真实践的探索和初步应用，也无论是我国为迎接经济全球化挑战而加快人力资源社会保障基础研究、应用研究和政策研究的紧迫形势，还是未来我国人力资源社会保障实践面临的深刻变革发展的需要，研究建设中国劳动保障政策仿真系统意义重大。

中国劳动保障政策仿真系统由中国劳动保障科学研究院主持开发建设，该仿真系统建设已历时五年多，中国劳动保障科学研究院以项目等为依托，采取系统设计、分步建设、边建设边试点的方式进行。依托国家社科基金重点项目完成了仿真系统总体设计，依托财政部项目完成了硬件环境建设和模型管理平台、基础模型初步开发，目前建成的机房有小型机 4 台、8 台服务器，能够支持大规模数据运算；在国内处于领先水平的数据实验室能够实现运算过程的动态在线展示；模型和算法管理平台实现多模型和算法库的综合集成管理。初步设计的基础模型具备以下功能：新型农村养老保险参保和领取待遇水平预

测；城镇养老保险基金收支预测；城镇职工医疗保险基金预警预测以及农村剩余劳动力的预测；城镇劳动力需求和城镇经济活动人口预测；等等。现在正在利用试点地区数据进行测试，未来将利用业务经办数据、宏观数据和调研数据，通过模型运算对相关政策进行模拟和预测分析，为制定完善劳动保障有关政策提供强有力的数据分析。

政策仿真系统作为提升科研水平的载体，将为保障和改善民生、人才开发利用提供长效的决策支撑，劳科院将在前期项目建设的基础上，以应用为导向，不断优化调试相关模型，健全专家支持队伍，力争通过两年部门政策仿真实验室的运行和培育，最终纳入国家重点实验室的管理，从而为中国的人力资源社会保障事业发展提供长期持续的决策支撑。



目 录

第一章 中国劳动保障政策仿真系统概述	(1)
第一节 中国劳动保障政策仿真系统建设的背景和意义	(1)
一、中国劳动保障政策仿真系统建设的背景	(1)
二、中国劳动保障政策仿真系统建设的作用和意义	(11)
第二节 中国劳动保障政策仿真系统概况	(17)
一、中国劳动保障政策仿真系统的目标与功能定位	(17)
二、中国劳动保障政策仿真系统的功能模块与技术路线	(19)
三、中国劳动保障政策仿真系统建设的思路与技术路线	(27)
四、阶段性成果	(33)
第二章 中国劳动保障政策仿真系统基础环境	(39)
第一节 中国劳动保障政策仿真系统的实验平台	(39)
一、仿真系统实验平台概述	(39)
二、仿真系统实验平台的总体架构	(39)
第二节 中国劳动保障政策仿真系统模型算法管理平台	(42)
一、仿真系统模型算法管理平台概况	(42)
二、仿真系统模型管理平台系统架构	(42)