

中国软科学研究丛书

“十一五”国家重点图书出版规划项目

丛书主编：张来武

中国失业预警 理论、技术和方法

莫 荣 李建武 李 宏 著



科学出版社
www.sciencep.com

中国软科学研究丛书

丛书主编：张来武

“十一五”国家重点图书出版规划项目
国家软科学研究计划资助出版项目

中国失业预警

理论、技术和方法

莫 荣 李建武 李 宏 著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书全面阐述了失业预警系统建设的理论、技术和方法,重点讨论了基于机器学习的失业预警系统建模方案,利用某经济发达省份 10 年的数据进行了系统的建模实证分析,并对在国家层面如何建立紧急状态下体现“就业优先战略”的失业预案进行了深入探讨,从失业预警制度建设的政策依据、规划、原则、目标、基本框架和组织体系等多方面,全面指导我国县级以上人民政府失业预警制度的构建。

本书适合相关研究机构、高等院校和其他从事就业、失业理论研究的科研人员阅读,可供在人力资源和社会保障部门从事就业、失业实际工作的各级政府工作人员参考使用,为政府的科学决策提供技术支持。

图书在版编目(CIP)数据

中国失业预警:理论、技术和方法 / 莫荣, 李建武, 李宏著. —北京: 科学出版社, 2011. 6

(中国软科学研究丛书)

ISBN 978-7-03-031123-8

I. ①中… II. ①莫… ②李… ③李… III. ①失业-研究-中国
IV. ①D669.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 091791 号

丛书策划: 林鹏 胡升华 侯俊琳

责任编辑: 侯俊琳 杨婵娟 / 责任校对: 包志虹

责任印制: 赵德静 / 封面设计: 黄华斌

编辑部电话: 010-64035853

E-mail: houjunlin@mail. sciencep. com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 6 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2011 年 6 月第一次印刷 印张: 9 1/2

印数: 1—2 500 字数: 191 000

定价: 30.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

总 序

软科学是综合运用现代各学科理论、方法，研究政治、经济、科技及社会发展中的各种复杂问题，为决策科学化、民主化服务的科学。软科学研究是以实现决策科学化和管理现代化为宗旨，以推动经济、科技、社会的持续协调发展为目标，针对决策和管理实践中提出的复杂性、系统性课题，综合运用自然科学、社会科学和工程技术的多门类多学科知识，运用定性和定量相结合的系统分析和论证手段，进行的一种跨学科、多层次的科研活动。

1986年7月，全国软科学研究工作座谈会首次在北京召开，开启了我国软科学勃兴的动力阀门。从此，中国软科学积极参与到改革开放和现代化建设的大潮之中。为加强对软科学研究的指导，国家于1988年和1994年分别成立国家软科学指导委员会和中国软科学研究会。随后，国家软科学研究计划正式启动，对软科学事业的稳定发展发挥了重要的作用。

20多年来，我国软科学事业发展紧紧围绕重大决策问题，开展了多学科、多领域、多层次的研究工作，取得了一大批优秀成果。京九铁路、三峡工程、南水北调、青藏铁路乃至国家中长期科学和技术发展规划战略研究，软科学都功不可没。从总体上看，我国软科学研究已经进入各级政府的决策中，成为决策和政策制定的重要依据，发挥了战略性、前瞻性的作用，为解决经济社会发展的重大决策问题作出了重要贡献，为科学把握宏观形

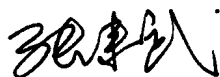
势、明确发展战略方向发挥了重要作用。

20多年来,我国软科学事业凝聚优秀人才,形成了一支具有一定实力、知识结构较为合理、学科体系比较完整的优秀研究队伍。据不完全统计,目前我国已有软科学研究机构2000多家,研究人员近4万人,每年开展软科学研究项目1万多项。

为了进一步发挥国家软科学研究计划在我国软科学事业发展中的导向作用,促进软科学研究成果的推广应用,科学技术部决定从2007年起,在国家软科学研究计划框架下启动软科学优秀研究成果出版资助工作,形成“中国软科学研究丛书”。

“中国软科学研究丛书”因其良好的学术价值和社会价值,已被列入国家新闻出版总署“‘十一五’国家重点图书出版规划项目”。我希望并相信,丛书出版对于软科学研究优秀成果的推广应用将起到很大的推动作用,对于提升软科学研究的社会影响力、促进软科学事业的蓬勃发展意义重大。

科技部副部长



2008年12月

前 言

就业和失业问题是全世界最为重大的问题之一，奥肯定理得出了失业率每上升一个百分点经济增长率下降两个百分点的论断，国际劳工组织极力提倡各国政府实施政策，以达到“充分就业”。西方国家执政党通常将增加就业和减少失业作为惟此为大的事情，实行终生雇佣制的日本将失业看成“人生最大的痛苦”，美国 2010 年强调促进就业是政府的首要任务。中国政府不仅承诺实现充分就业，而且将就业作为“民生之本”，当成“天大的事”，视为经济发展的“晴雨表”，作为构建和谐社会的重要目标，在“十二五”开始“实施就业优先战略”。

解决失业问题有两种做法，一种是失业危机爆发后进行事后调控。2008 年爆发的国际金融危机使美国的失业率由 5% 迅速攀升到 10% 以上，失业人数最高达到 1560 万。这让我们进一步认识到，市场机制尽管有效率，但市场调控的确是一种“事后”调控机制，只有市场极度不平衡甚至爆发危机时，市场机制才开始发挥调控作用，通过衰退、萧条、复苏、繁荣四个阶段使经济和就业达到正常。另一种是失业危机爆发前建立失业预警系统进行事先调控。也就是在失业警情发生前通过预警机制探测到可能出现的严重失业，及时启动预案，以凯恩斯的理论为指导，用宏观经济政策干预市场，加强劳动力市场的供求调节，消除危机的影响或促进经济尽快走出危机。从这个意义上来说，预警是市场经济的伴生物。正是因为市场机制有弱点，世界各国政府无一例外地重视经济活动的“预警”工作，通过宏观政策调控熨平失业高峰。

1988 年，刚刚踏入中华人民共和国劳动部劳动科学研究所，我就撰写了“关于建立宏观劳动力预警系统的设想”一文，首次提出了在劳动部门建立失业预警系统（the system of unemployment early-warning）的建议。建立失业预警系统的作用主要有三个：一是预测未来失业率的变化；二是在高失业率达到前发布警报；三是根据预测的结果，在失业率达到警戒线

之前，采取相应政策措施予以解决。让我惊喜的是，这一建议得到了劳动科学研究所领导的支持，发表在所内刊——《调研论坛》上，报劳动部领导参阅。尽管对这一建议有不理解的提问者，有对必要性和可行性的质疑者，当然也有积极的支持者，双方的讨论反而促进了大家对失业预警系统的认识。20世纪90年代初期，面对国有企业改革带来的大量冗员问题，劳动部的政策文件和讲话中已经出现了“建立失业预警系统，防止出现大规模失业”的文字。2002年，建立失业预警系统被正式写到中央文件（中发〔2002〕12号）中，要求各级政府“建立失业预警机制，在下岗失业总量接近或超过警戒线时，各级政府要及时采取措施缓解矛盾”。2007年8月30日第十届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过的《中华人民共和国就业促进法》，则把建立失业预警制度作为县级以上人民政府的职责，第四十二条明确规定：“县级以上人民政府建立失业预警制度，对可能出现的较大规模的失业，实施预防、调节和控制。”经过20年，建立失业预警制度已经成为了国家法律。

20多年来，我不仅非常感谢积极支持失业预警系统的同志，也非常感谢提出疑问的同志。正是他们的质疑让我清醒地认识到，一个建议要真正落到实处就必须做大量理论、方法和技术方面的基础性工作，只有这样才能让失业预警系统有可操作性。这也是我20多年坚持不懈努力的动力所在。

2001年我主持完成了国家软科学研究计划项目“我国失业预警系统与就业对策研究”（K97-10-50），运用系统科学、经济学和自动控制的方法，在理论分析的基础上，分别应用“回归”和“神经网络”技术建立失业预测的数学模型，预测未来失业率的变化，并利用德尔菲法（Delphi Method）确定我国的实际失业承受能力，设计失业警戒线，从而建立失业警报系统，在高失业率达到前发出警报，并提出事先消除高失业的社会经济政策。课题成果包括数据库、四个可以实际应用的失业预测模型、警报系统、预测软件等，被当年科技部组织的专家认定为处于国内领先水平。这是我们第一次较全面系统地对失业预警系统进行研究，涵盖了理论、政策、方法和技术，为以后的研究和实践打下了坚实的理论和实证基础。

2003年“非典”疫情爆发，我们就“非典”对就业的影响进行了深入研究，完成了四个研究报告。报告认为，受“非典”影响大的一些行业虽然在GDP中所占比重不大，但均属于劳动密集型产业，就业比重较大，如批发和零售贸易、餐饮等服务业，其对就业的影响程度大于对经济的影响，时间可能会延续更长一些。由于“非典”疫情对就业产生较大冲击，我国部分地区和行业失业率达到失业警戒线。因此，我们建议将建立失业

预警机制及制定一整套应急措施摆上议事日程,建立和启动失业预警系统,制定和实施失业紧急预案。这项研究从建立失业预案的角度进一步完善了失业预警系统。

2008年国际金融危机爆发,刚刚开始施行的《中华人民共和国就业促进法》接受了国际金融危机及其带来的经济危机的重大挑战。我有幸参与了应对国际金融危机政策的研究,亲身经历并体会了失业预警制度的重要性。在地方政府还没有来得及建立失业预警制度的情况下,中央做果断决策,首次从国家层面启动了危机下的失业应急措施,包括在安排四万亿元政府投资和重大建设项目时考虑就业因素、加大信贷对服务业和中小企业的支持、启动社会保障的费用延期征缴和减免、使用失业保险基金帮助企业减负稳岗、实施特别培训计划、规范企业裁员行为等。这些措施既涉及宏观经济政策,也包含了就业和社会保障政策,为以后解决突发性、大规模失业问题提供了很好的经验,也为建立长效失业应急预案奠定了很好的基础,为建立长效的失业预警机制提供了很好的经验。

值得欣慰的是,失业预警系统不是仅仅停留在理论层面或者中央层面,北京、上海、广东、深圳、南京、沈阳等省市已开始积极探索建立失业预警系统,并取得了积极成效,更多的省市也计划建立自己的失业预警系统。2009年我们得到国家软科学研究计划“失业预警制度及预案研究(2009GXS5B071)”及其出版的资助完成本书,目的是帮助大家全面系统认识失业预警系统,让大家准确把握失业预警系统的内涵和外延,失业预警系统建立的方法、步骤,失业预案包括的内容等。

在多年的研究中,我意识到在数据量迅速增长的信息化时代,基于先进的计算机建模技术对社会经济系统进行评价,是今后社会科学发展的必然趋势。我们在多年研究积累的基础上突破了失业预警研究领域理论、技术和方法的瓶颈,采用当前计算机科学领域最新的机器学习技术,使用当前机器学习领域中的一些常用的分类与回归方法,包括感知器、BP神经网络、RBF神经网络、线性判别分析、支持向量机、最小二乘回归、岭回归、支持向量回归等,以及当前流行的一些线性算法的核推广等这些专门适合于小样本、高维度的非线性建模算法对社会经济领域的失业预警问题进行建模,即采用自然科学中的研究成果去探讨社会科学中出现的复杂问题,全面阐述了失业预警系统建设的理论、技术和方法。上述方法分别在国家层面和省级层面进行了实证研究和系统建模,得到了值得信赖的模型。

“十二五”时期,是全面实现小康社会奋斗目标承前启后的关键时期,是深入贯彻落实科学发展观、构建和谐社会的重要时期,也是人力资源和

社会保障事业发展的重大机遇期。在世界经济格局深刻调整、国内外发展环境错综复杂、不确定因素增多的背景下，我国在全面实行经济发展方式的转变，统筹协调经济与社会的发展，进一步加快城镇化的进程中，就业任务极其繁重。一方面后金融危机对就业提出新的挑战。“十二五”前期，我国仍然会处于后金融危机的影响之中，因为金融危机通常需要两三年或者更长时间进行恢复，对增加就业不利。另一方面，经济发展方式转变对就业提出了挑战。“十二五”时期我国经济发展方式转变，更加注重民生和社会问题，更加注重通过人力资源开发促进经济发展。经济发展方式转变包括结构调整、升级、科技进步创新等，对劳动者素质提出了更高的要求。同时，节能减排和低碳技术的推广可能导致传统领域就业岗位萎缩，调整产能过剩的钢铁、水泥等行业可能带来结构性的失业。

面对总量矛盾持续加大，结构性矛盾更加突出的严峻形势。中央提出了“就业优先”的发展战略和实现充分就业的目标，这对建立失业预警系统提出了新的更高的要求。我们希望本书的出版能够帮助所有探索建立失业预警系统的地区，促进其失业预警系统的建立和完善。由于失业预警系统是一项新生事物，本书对其认识难免有诸多的不足，方法和技术还过于专业，没有形成可以直接使用的软件，这都需要我们在今后的工作中继续完善。我们也期待大家关心并提出完善的意见。

我们将以此为基础，在“十二五”开始推动我国建立失业预警系统的过程中发挥理论先行、方法指导的作用，为构建我国失业预警系统贡献我们的力量，并不断完善我国失业预警系统的理论和政策。

莫 荣

2011年4月

目 录

CONTENTS

◆ 总序 (张来武)	
◆ 前言	
◆ 第一章 绪论	1
第一节 国外预警系统的发展历程	1
第二节 国内失业预警系统研究	3
第三节 国内外预警系统的常用模型	6
第四节 失业预警系统构建中的机器学习方法	9
第五节 本书的研究内容和技术路线	13
◆ 第二章 失业预警系统总论	14
第一节 失业预警系统的理论思想	14
第二节 失业预警系统的作用、结构和研究方法	16
第三节 失业预警系统指标体系	17
第四节 失业警戒线	25
◆ 第三章 失业预警系统的数据预处理技术	29
第一节 常用缺失数据的处理方法	29
第二节 数据的归一化方法	33
第三节 主成分分析方法	34
第四节 独立成分分析	37
第五节 省级失业预警建模的数据预处理	39
◆ 第四章 失业预警建模: 分类技术	42
第一节 感知器模型	42

第二节	BP 神经网络模型	45
第三节	径向基函数神经网络模型	49
第四节	线性支持向量机模型	52
第五节	非线性支持向量机模型	59
第六节	Fisher 线性判别分析	61
第七节	核线性判别分析	66
第八节	省级失业预警分类模型实证分析	68
◆ 第五章	失业预警建模：回归技术	72
第一节	最小二乘回归模型	72
第二节	Logistic 回归分析模型	75
第三节	岭回归模型	76
第四节	支持向量回归模型	79
第五节	省级失业预警回归模型实证分析	82
◆ 第六章	全国失业预警系统建模研究	95
第一节	数据预处理	95
第二节	数据相关性和影响时差分析	96
第三节	失业预测回归模型	100
第四节	失业预测“神经网络模型”	101
◆ 第七章	失业应急预案	119
第一节	国家级失业应急预案的特点	119
第二节	失业应急预案政策措施工具箱	122
第三节	地方人民政府建立失业应急预案的框架体例	126
◆ 参考文献		133
◆ 后记		137

第一节 国外预警系统的发展历程

西方国家对预警系统的研究，走过了相当长的发展历程，大致可以分为以下五个发展阶段（毕大川和刘树成，1990；王小波等，1994）。

第一阶段（1860~1880年）：预警系统的起源阶段。

1860年法国的朱格拉发现8年左右的经济定期波动现象，提出被称为朱格拉周期的经济周期。他将一个具有典型性的波动周期分为繁荣、危机和清算三个阶段。俄国经济学家康德拉季耶夫考察了1790~1940年西方主要国家的经济活动，认为可将这150年划分为平均各为50年的三个时期，每个时期都有缓慢的扩张和收缩，后来人们称50年左右的经济周期为康德拉季耶夫周期。细分朱格拉周期峰与峰之间的间隔会发现，随着经济的繁荣、衰退，朱格拉周期的波峰间隔会显示出明显的上升和下降的趋势，平均循环周期为40个月左右，这样的小周期以其发现者之名命名为基钦周期。

从发现经济周期开始，人们就在寻找波动缘由。外部缘由理论包括农业经济缘由论、政治缘由论、技术工艺进步论、人口变化缘由论和社会心理缘由论等；内部缘由理论包括财政金融缘由论、消费不足论和投资论等。这些理论是从不同的角度对波动根源做出的解释。人们还试图避免周期的出现。一个直观的考虑是可以从宏观经济外部显现出的现象开始，来分析经济活动的内在机理，从而找出影响经济变动趋势的内在缘由及其变化规律，进一步预测未来经济变化趋势。经济预警领域的研究就从此起源。

第二阶段（1880~1930年）：预警系统的早期研究阶段。

1888年，在巴黎统计学会就出现了以黑、灰、桔红和大红等几种不同颜色作为对经济发展变动趋势进行预测和评述的研究论文；1909年，美国巴布森统计公司发表了关于美国宏观经济发展趋势的“经济活动指数”，作为美国宏观经济状态的指示器；1911年，美国布鲁克迈尔经济研究所（Brookmire Economic Service）编制并发布了涉及股票市场、一般商品市场和金融货币等方面的经济景气指数；1911年，法国成立经济恐慌委员会，作为政府常设机构，其主要职责是编制本国的各类经济景气指数和向政府提供经济发展趋势预测、预警报告。1915年，美国哈佛大学伯恩斯（Arthur F. Burns）教授带领的美国经济景气预测研究团队编制完成了“美国经济晴雨表”；1917年，伯恩斯教授主编完成

了“美国商情指数”(Harvard Index of General Economic Conditions, 后称哈佛指数), 这组指数是根据时间差异关系分别编制的 17 项经济指标数据, 包括投机指数、生产量及物价指数和金融指数三类。哈佛指数一度被各国所追捧仿效, 但由于未能成功预测出 1929 年爆发的资本主义世界空前的经济大危机而停止使用, 从此经济景气指标研究进入低谷。

第三阶段(1930~1960 年): 预警系统的中期研究阶段。

20 世纪 30 年代后期预测预警系统研究工作再掀热潮, 50 年代不断完善, 并开始进入政府实际部门应用的阶段。1937 年, 美国全国经济研究所(National Bureau of Economic Research)在密契尔(Wesley C. Mitchell)和伯恩斯两位教授的领导下, 详细研究了近 500 项经济指标, 利用时间差异关系, 选择了 21 个经济指标构成超前指标。他们还系统详尽地研究了利用经济指标判断衰退结束的关键转折点, 提出了经济波动是一个在宏观经济系统中逐步“扩散”的过程。第二次世界大战后, 美国全国经济研究所在统计经济学家穆尔(Geoffrey H. Moore)主持下, 对 30 年代经济监测指标体系进行了完善。他将其中 21 项经济指标分成先行指标、同步指标和滞后指标三大类, 采用当年最新的多指标信息集成研究方法——扩散指数(diffusion index)方法进行研究。从此, 经济景气监测预警方法研究开始步入正轨。

第四阶段(1960~1980 年): 预警系统的近期研究阶段。

20 世纪 60 年代起, 预警系统研究逐渐趋于成熟。1961 年, 美国商务部正式以图表和数据两种方式在《经济循环发展》上提供月度宏观经济景气波动趋势报告。至此, 宏观监测预警系统已从理论研究走向政府部门实际应用的阶段。

1961 年穆尔和希斯金(Julius Shiskin)提出了综合指数(composite index)经济预测方法。第二次世界大战后出现了一种新的信息采集方法——预期调查法, 美国从 20 世纪 70 年代开始将调查信息纳入监测预警系统, 以预期调查信息为依据编制了产品订单、利润、销售、物价等的扩散指数。

其他国家主要成果包括: 法国政府的“景气政策信号制度”(1967 年); 日本企划厅的“日本经济景气预警指数”(1968 年), 其对日本高速增长时期的经济用类似交通信号灯的指数给予评价。1970 年联邦德国也由国会专家委员会编制了类似的预警指数。

第五阶段(1980 年至今): 预警系统的现代研究阶段。

20 世纪 70 年代末期, 预警系统本身已趋于成熟并逐渐表现出国际化合作研究趋势。1979 年, 美国全国经济研究所与美国的国防经济循环研究中心(Center for International Business Cycle Research)合作完成了“国际经济指标系统”(International Economic Indicator System, IEI), 主要用以监测预警发达国家包

括美国、加拿大、法国、英国、西德、意大利、日本 7 个国家的经济运行情况。此外,一些国际性组织或地区组织也组织了经济监测预警的研究,如经济合作与发展组织(OECD)就开展了景气预警系统的研究,并对合成指数中振幅平均化等方面提出了改进措施。20 世纪 80 年代中期,马来西亚、印度尼西亚、菲律宾、韩国、泰国、新加坡,以及中国台湾、中国香港等国家或地区,都将经济景气监测预警纳入政府宏观经济管理的决策支持系统中。

在经济景气监测预警方法、技术与其他经济学科的融合上也陆续出现了许多新的研究成果。实践证明,经济预警方法和计量经济学方法是预测周期波动的两种有效方法。目前,人们越来越注重两种方法的结合应用。经济景气监测预警调查方法也开始呈现全球化发展的趋势,20 世纪 50 年代只有 3 个国家开展调查,到 1988 年已经发展到 443 个国家和地区。美国、日本和欧洲共同体(现为欧洲联盟)有关机构,已经将经济景气监测预警调查方法规范化,使其结果具有可比性。为更具前瞻性,美国全国经济研究所开始研究长期先行经济指标(long leading indicators),将原来先行指数半年左右的超前期扩展至一年及以上,使政策的抑制作用进一步增强。新经济学理论学派试图将其理论应用于经济景气监测预警研究中,如新古典均衡理论、新供给学派理论、货币主义理论、理性预期理论、非均衡理论,以及传统的系统动力学模型、经济计量学模型等,都取得较好的拟合效果。

总之,预警系统方法经过近百年的发展历程,越来越成熟,并将更加完善。现今全世界越来越多的国家和地区开展这项工作的事实说明预警系统在政府宏观决策支持体系中正在发挥着越来越重要的作用。

第二节 国内失业预警系统研究

失业率、GDP 增长率、通货膨胀率和国际收支,作为判断一个国家市场经济运行状态的重要指标,日益受到各国政府的重视。建立失业预警系统,是新形势下我国实施扩大就业的发展战略,转变单纯以追求 GDP 为主的经济增长方式,确立并完善以增加就业、注重民生为目标的包容性增长方式的重要手段。

1988 年,劳动部劳动科学研究所莫荣最早提出:“劳动部门应建立包括失业预警系统在内的六大劳动预警系统。”从已经掌握的文献资料看,目前对失业预警系统的研究主要集中在失业信息警源、失业预测模型、失业预警判断指标体系的建立,以及失业警戒线的确定等方面。

失业信息警源的主要职能是采集失业数据。顾海兵（1992）认为根据性质，失业的警源可以分为自然失业警源、外生失业警源、内生失业警源。失业预警指标是能够对失业危机发出提前警报的经济指标。廖颖林（2002）认为失业预警指标体系应既包括反映失业总体水平的总失业率，又包括反映各种内部结构的结构相对数指标；既包括反映静态失业水平的指标，又包括反映失业动态变化的指标；既包括正常情况下的失业指标，又包括反映突发事件影响的指标。纪韶（2005）提出失业预警判断基础指标包括城镇登记失业率、抽样调查失业率和专项调查失业率；参照指标包括就业吸纳能力指标、劳动力供给指标、失业状况指标、社会保障指标等。

从事失业预警系统研究最早的机构——劳动科学研究所于2001年完成中华人民共和国科学技术软科学研究项目“我国失业预警与就业对策研究”。其中采用回归技术和神经网络方法对失业预测模型的研究，填补了我国在失业预警研究领域的空白。

失业警戒线是根据预警指标，以及相关的社会经济指标确定的。赵建国（2005）在借鉴发达国家经验的基础上，从中国当前的基本情况出发，构建了基于扩散指数法的失业预警模型，并利用逐步回归法加以改进，结合中国的失业数据运用改进后的失业预警模型进行了实证分析，确定了失业预警线。沈凯禹、俞倩兰（2000）认为失业警戒线指标分类可以按照不同的失业统计调查方法分为登记失业率和抽样调查失业率两个参照系。从中国的国情出发，将失业警戒线按照全国、直辖市、中心城市、中小城市四个等级划定。

失业预警系统的运行不仅要有预警指标体系和信息管理等技术条件，而且要有与之相配套的制度安排。2008年1月1日开始实行的《中华人民共和国就业促进法》明确规定：“县级以上人民政府建立失业预警制度，对可能出现的较大规模的失业，实施预防、调节和控制。”这使失业预警走上了法制化、经常化和制度化的正轨。

失业预警制度有别于常规的就业和失业政策措施，它是在就业出现非常规情况下采取的非常规政策措施。由于法律实施的时间短，各地的失业预警制度还未真正建立，更谈不上启动实施了。在应对金融危机冲击中，政府首次从国家层面启动了应对失业的应急措施，包括在安排4万亿政府投资和重大建设项目时，考虑就业因素，加大信贷对服务业和中小企业的支持，启动“五缓四减三补贴”的社会保障政策，开辟了运用失业保险基金稳定就业岗位的新机制，是对中国失业应急预案的丰富和完善。截至2009年11月末，全国援企稳岗利用失业保险资金161亿元。其中，累计支付稳岗补贴61亿元，支持1.7万户困难企业，稳定就业岗位510万人；降低费率减收失业保险费和缓缴保费100亿元，

涉及企业 292 万户、职工 6500 多万人^①。国务院决定延长东部 7 省市扩大失业保险基金支出范围试点。失业保险基金在保障生活、预防失业和促进就业中的“三位一体”功能在实践中发挥作用。人力资源和社会保障部会同财政部、国家税务总局下发通知,将延长稳定就业岗位、扶持就业的相关优惠政策执行期限延长至 2010 年年底。这些政策既涉及宏观经济政策,又包含了就业和社会保障政策,为以后解决突发性的、大规模失业问题提供了很好的经验,也为建立长效失业应急预案奠定了很好的基础。

从 2008 年 6 月开始,人力资源和社会保障部在吉林、江苏、浙江、福建、河南、广东 6 省中的部分城市,开展失业动态监测试点。这项工作取得了显著成效,特别是国际金融危机爆发以来,为制定稳定就业、预防失业的政策措施和各级政府决策,提供了重要数据支持。实践证明,加快建立和完善失业动态监测体系,建立失业预警系统已势在必行,这是人力资源和社会保障部门做好稳定就业、预防失业、制定社会保障政策工作的有效技术支持手段。

在应对此次国际金融危机的过程中,国家已经意识到建立失业预警机制的紧迫性和重要性。自 2010 年 1 月起,人力资源和社会保障部在全国正式实施失业动态监测制度。对重点行业、重点企业岗位流失情况实施动态监测,及时制定应对大规模失业的工作预案。建立健全企业空岗信息报告制度,每月 10 日之前,省级人力资源和社会保障部门要上报本省失业监测数据及分析报告。人力资源和社会保障部在积极探索建立全国失业预警体系的有效方法和路径,为最终建立起我国的失业预警机制奠定坚实基础,把以后可能出现的突发事件所引发的就业危机所造成的影响降到最低。

综上所述,目前国内外关于失业预警系统的研究与开发主要存在以下 5 点不足。

(1) 对失业预警系统的研究更多集中在理论层面,缺乏能够解决实际问题的方法和手段。面对失业预警系统建立的必要性和紧迫性,我国相关领域的学者也在进行探索,其中社会学者和经济学者显得尤为活跃,提出了各自的解决方案,却一直无法取得突破性的实质进展。

(2) 失业预警系统面临的复杂小样本、非线性,以及高维模式识别问题成为建模的瓶颈。当前可获得的失业预警样本数据非常有限,是典型的小样本建模问题;涉及的社会经济指标众多,面临高维数据建模的难题;包含了复杂的非线性数学模型。受这些问题的困扰,传统的统计分析方法,以及数据挖掘技术的应用将会受到很大限制。因此,寻找适用于失业预警系统小样本问题的非线性建模方法显得非常迫切。

① 数据来源于人力资源和社会保障部举行的 2009 年第四季度新闻发布会。

(3) 相关技术和手段有待进一步完善和提高。主要表现为：失业预警系统偏重定量指标，难以处理定性指标；失业预警模型惯于采用直线外推、指数平滑、回归分析、移动平均、灰色预测等传统数学模型，对具有小样本、高度非线性特征的失业问题难以产生精确的预测结果；失业警戒线和失业警戒区间采用专家确定方式，缺少自学习、自适应的应变能力；预警系统缺乏实时监测性能，难以适应快速发展的现代社会的新要求。

(4) 失业预警指标体系存在问题。在失业预警体系研究中，指标的选择既是重点，也是难点，它直接决定着预测、预警的质量。恰当地选择指标并编制指标体系不仅能正确评价当前就业状况，而且能准确预测未来的发展变化趋势，从而保证政府能够采取及时有效的调控措施。随着改革开放的不断深入，我国的统计体系从计划经济的统计方法向市场经济的统计方法转轨，已经按照联合国的要求在国民经济核算中引进国民账户体系（SNA）用以核算 GDP，使中国的 GDP 具有国际可比性。但统计体系实现完全转轨不是一朝一夕的事情，我国现行的人力资源和社会保障统计体系中的某些指标还带有计划经济的色彩，已经不能适应新形势发展的需要。为准确预测、预警失业情况，我国急需建立能够准确、实时反映人力资源市场供求状况的月度或季度失业预警数据指标体系。

(5) 大多数县以上人民政府还没有建立失业预警制度。由于失业预警制度建立的难度较大，大多数县级以上人民政府失业预警制度还未真正建立。

第三节 国内外预警系统的常用模型

预防失业危机的发生需要健全的失业预警体系。在这预防过程中，预警模型的建立与发展是至关重要的。下面结合国内外预警系统的研究现状，介绍几种预警系统的具体研究模型。

一 ARMA 模型

ARMA 模型即自回归移动平均模型（autoregressive moving average model），是一种时间序列预测方法，由美国统计学家 Box 和英国统计学家 Jenkins 1968 年提出，所以又叫博克斯-詹金斯法（Box-Jenkins model）。ARMA 模型所依据的基本思想：除极个别情况外，几乎所有的时间序列中按时间顺序排列的观察值之间都具有依赖关系或自相关性，这种自相关性表明了变量发展的延续性，而这种自相关性一旦被定量地描述出来，就可以利用序列的过去值预测其未来值。

ARMA 模型具有以下一些优点：①用这种方法进行预测时，不仅考察了预