

不确定环境下中国经济周期波动 特征分析及预警方法研究

李玲玲 著

BUQUEDING HUANJINGXIA ZHONGGUO JINGJI ZHOUQI
BODONG TEZHENG FENXI JI YUJING FANGFA YANJIU



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

不确定环境下中国经济周期波动 特征分析及预警方法研究

李玲玲 著

中国海洋大学出版社

· 青岛 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

不确定环境下中国经济周期波动特征分析及预警方法
研究 / 李玲玲著. -- 青岛 : 中国海洋大学出版社,

2018.9

ISBN 978-7-5670-1929-4

I . ①不… II . ①李… III . ①中国经济—经济周期波
动—研究 IV . ① F124.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 191094 号

不确定环境下中国经济周期波动特征分析及预警方法研究

出 版 人 杨立敏

出版发行 中国海洋大学出版社有限公司

社 址 青岛市香港东路 23 号

邮政编码 266071

网 址 <http://www.ouc-press.com>

责任编辑 郑雪皎

电 话 0532-85901092

电子邮箱 zhengxuejiao@ouc-press.com

图片统筹 河北优盛文化传播有限公司

装帧设计 河北优盛文化传播有限公司

印 制 定州启航印刷有限公司

版 次 2018 年 9 月第 1 版

印 次 2018 年 9 月第 1 次印刷

成品尺寸 170mm × 240mm

印 张 8.75

字 数 143 千

印 数 1-1000

书 号 ISBN 978-7-5670-1929-4

定 价 39.00 元

订购电话 0532-82032573 (传真) 18133833353

发现印刷质量问题, 请致电发行公司 18133833353, 由发行公司负责调换。

前 言

进入 21 世纪，随着计算机、网络和电子技术的发展，信息传播的广度和深度都有所提高。在经济问题中，充斥着非线性、复杂性和不确定性，这些因素对经济周期的变动都有着很大的影响，如 2008 年的美国次贷危机。从 2012 年开始，我国 GDP 增速放缓，宏观经济进入“新常态”时期。那么，在新的环境下，中国经济周期呈现出怎样的波动特征？如何在新的不确定环境下对经济周期进行预警？

经济周期波动是通过一系列经济活动来传递和扩散的，任何一个经济变量本身的波动过程都不足以代表宏观经济整体的波动过程。因此，对经济周期波动的监测和特征分析不能仅依赖 GDP 指标，而应该综合地考虑生产、消费、投资、贸易、财政、金融、就业等各领域的景气变动及相互影响。国际国内关于经济周期波动和预警的研究大多是关于经济周期的测度，即转折点的识别与判定。关于周期测度，国内外普遍使用 GDP 作为衡量经济周期的指标，对 GDP 建立计量经济模型，或者进行消除趋势，消除趋势的方法有 BP 滤波、CF 滤波等，这些方法在经济周期研究中得到广泛使用，在经济周期波动的判定中有较高的准确率。然而随着经济发展中越来越多的不确定性，我们在经济周期波动预警研究中不能仅仅考虑单一因素，同时还需要能够处理不确定性的方法及模型。

首先，本书在对国际上经济周期现象进行综述的基础上，分析了现阶段影响经济周期的因素，力图通过现有多种先进的方法对我国宏观经济波动进行定量监测，对新时期我国经济周期波动的特征进行描述和分析。

其次，根据经济周期的波动特征，使用模糊软集合方法对经济周期的波动进行了判断。对经济周期的繁荣、收缩、扩张等语义信息使用二型模糊软集合进行表示，同时根据软集合相似度的定义，将所得二型模糊软集合聚类，得到中国经济周期所处的阶段；另外，将影响经济周期的变量使用梯形模糊数表示，综合计算其隶属度值，也得到经济周期的阶段划分。

再次，构建了经济周期阶段判定的 Markov 软集合方法。Markov 机制转

换模型和一般时间序列模型相比具有更大灵活性，能拟合具有持续结构变化的时间序列，现在对 Markov 模型的应用和研究是经济学领域前沿和热门的课题。本书将 Markov 机制转换模型和软集合相结合，使得 Markov 模型使用的时候更加灵活，能够更好地解释以及判断经济周期的变动。和其他模型相比，马尔科夫软集合模型处理离散的宏观经济数据，量化了转移概率能更好地判断经济周期阶段的转折点；同时可以随着时间的推移，以窗口的方式进行动态判定，这符合现代经济领域的复杂性，同时也能更好地进行计算机的模拟和仿真。

另外，本书还使用软平滑方法对经济周期的波动长度和系数进行了研究。

最后，在前文经济周期波动特征分析的基础上，使用支持向量机方法和模糊回归方法对经济周期的年度和月度景气指数进行了预警。支持向量机方法在处理非线性、高维问题时具有较小的误差，结果表明效果较好。经济预警指数反映了经济周期的短期波动，我国及国际上许多国家都很重视景气指数的编制，本书使用模糊回归分析对经济预警指数进行了预测，使预警指数不再局限于信号灯颜色。

目 录

1	绪 论	/ 001
1.1	研究背景和研究意义	/ 001
1.2	国内外研究现状	/ 003
1.3	研究内容和技术路线	/ 008
1.4	主要创新点	/ 011
2	理论基础与文献综述	/ 013
2.1	西方经济周期理论发展	/ 013
2.2	软集合理论	/ 023
2.3	支持向量机理论	/ 027
2.4	本章小结	/ 033
3	基于传统方法的中国经济周期波动分析	/ 035
3.1	引言	/ 035
3.2	经典经济周期特征度量	/ 036
3.3	经典经济周期特征分析	/ 038
3.4	本章小结	/ 043
4	基于模糊软集合的中国经济周期阶段判别	/ 045
4.1	引言	/ 045
4.2	衡量宏观经济波动的指标	/ 045
4.3	经济周期阶段的模糊软集合分析	/ 049
4.4	本章小结	/ 066

5 基于 Markov 软集合模型的中国经济周期阶段判别 / 069

5.1 引言 / 069

5.2 马尔科夫软集合建立与演算 / 070

5.3 模型设定及实例分析 / 075

5.4 本章小结 / 083

6 中国宏观经济周期波动周期长度研究 / 085

6.1 引言 / 085

6.2 经济周期长度研究 / 085

6.3 基于软平滑的经济周期波动研究 / 092

6.4 本章小结 / 099

7 经济周期预警方法研究 / 101

7.1 引言 / 101

7.2 基于支持向量机的经济周期阶段预警 / 102

7.3 基于模糊回归的经济景气预警指数研究 / 105

7.4 本章小结 / 112

8 结 论 / 113

8.1 主要结论 / 113

8.2 研究不足及展望 / 115

附 录 / 117

影响经济周期的指标数据 / 117

参考文献 / 121

1 绪 论

1.1 研究背景和研究意义

1.1.1 研究背景

经济周期波动是整个经济扩张和收缩的交替变动，是各种经济活动的综合表现。美国著名经济学家米切尔（W.C.Mitchell）和伯恩斯（Burns.A.F）给经济周期（Business Cycles）下的定义是：“经济周期是在主要以工商企业形式组织其活动的那些国家中所看到的总体活动的波动形态。一个周期包含许多经济领域在差不多相同时间所发生的扩张，衰退、收缩和复苏，这种变化的序列是反复发生的，但不是定期的：它们不能再分为性质相似、振幅与其接近的更短的周期。”这个定义被大多数西方经济学家所接受。经济周期是市场经济条件下一种固有的现象，它反映市场经济本身具备的自我完善功能对经济活动的调节，通过经济周期循环往复，不断实现经济活动的均衡。

在经典经济周期理论中，对经济周期理论都有或多或少的阐述。通过对经济周期的不同理解辅助并完善经济稳定运行起到积极作用。现在经济学理论中，诸多流派也对经济周期持肯定态度。很多学者围绕经济周期中波动，采用增加或者减少宏观调控、适应外生变量等，使得经济的适速发展而不断做出研究。

进入 21 世纪，随着计算机、网络和电子技术的发展，信息传播的广度和深度都有所提高。在经济问题中，充斥着非线性、复杂性和不确定性，这些因素对经济周期的变动都有着很大的影响。

我国面临多样化的国际形势。①美元利率上调，未知的美联储利率市场化进程，欧洲及日本的量化宽松政策。都显示美日欧主要经济体经济的疲软。对中国来说也是很严峻的问题。②原油的预计下跌对我国也是有利有弊，这个不确定因素，对于转型期的中国经济来说也是个考验。③地缘

政治的日渐复杂和不稳定性的增加，也对经济产生了巨大影响。④新兴市场增速仍在放缓。

同时国内经济也有诸多不确定性。①中国商品房地产市场已到需求饱和点，GDP 受房地产行业牵制。②以本地市场为主的制造业已经面临产能过剩压力，而出口主导制造业也面对市场低增长环境。出口放缓将拖累制造业投资拉动的增长。③新预算法对中央与地方财政关系和地方财政管理长期健康发展有重大意义，但短期的阵痛比预期严峻。④今后中国货币政策要在“保增长”和“去杠杆化”中取得平衡，重新调整金融系统结构。⑤反腐红利也类似财政改革，反腐带来长期利好但短期腐败消费下降。腐败性消费的规模可能远超出官方的想象，其下降会带来短期市场萧条，而反腐红利带来的资源合理应用对经济的影响是温和的持续健康发展。短期内对经济数据的不利因素明显大于利好因素。

在这样的不确定经济环境下，对经济周期波动及预警研究具有理论和现实意义。

1.1.2 研究意义

本书将常用于工程领域的方法用于经济领域，对宏观经济常见周期波动问题进行研究，具有一定的理论和应用价值。本书在对国际上经济周期现象进行综述的基础上，分析了现阶段影响经济周期的因素，力图通过多种国际上先进的方法对中国宏观经济波动进行定量监测，对新时期我国经济周期波动的特征进行描述和分析，并且探索新环境下经济周期预警的新方法，从而可以更加及时地观测宏观经济波动态势，对宏观经济政策制定提供参考。本书主要使用软集合方法对经济周期波动的阶段、经济周期波动长度和系数以及预警进行了研究，丰富了经济周期研究的方法，同时也是 Markov 状态转移模型以及软集合的理论和应用的扩展。

研究经济周期波动是为了给有效制定国民经济持续的长期稳定发展的宏观政策提供依据。通过总结历史上的经验和问题，整理发掘我国发展中时期的优点与不足，对经济政策制定和实施带来的效果进行再次认识。以前的总结是当前经济政策制定的重要依据，是当前经济结构调整的参考工具，是当前改革的现实基础。经济周期波动为未来的政府政策方针，计划编制提供模型基础。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 国内研究现状

我国从 20 世纪 80 年代中期开始对经济周期进行研究。此后 30 多年间,从多方学习和借鉴各国的经济周期研究方法,针对我国从计划经济到市场经济的特殊国情,深入经济周期波动的研究中。这些研究可以从以下三个方面进行综述。

单 GDP 经济周期波动分析。王少平^[146]通过对实际 GNP 总量进行单位根检验和时间趋势的显著性检验,揭示了我国实际 GNP 的增长趋势与周期特征。刘金全、范剑青^[3]利用时间序列模型等计量方法,研究了经济波动中的各种非对称类型及其产生的原因。石柱鲜^[147]等利用基于菲利普斯曲线和奥肯定律的状态空间模型估计中国的潜在 GDP,并用潜在 GDP 计算 GDP 偏移率, GDP 偏移率的变动与经济周期波动基本一致。刘树成对 1998 ~ 2002 年中国经济运行出现的稳定增长的新轨迹进行了考察,并提出了我国在未来能不能走出 8% ~ 10% 区间平稳运行轨迹的想法。丁志帆^[143]研究了经济波动特征及其形成机制分析。

多因素协同性及成因分析。吕光明^[5]对 23 个主要宏观经济变量数据运用新近提出的 CF 滤波,分解得到它们的周期性成分,分析了中国经济周期波动的经验特征。石柱鲜^[148]等利用频带方法构造我国的一致指数,以此来分析我国的经济周期波动。徐大丰^[4]利用 HP 滤波和时间趋势剔除技术对中国主要宏观经济变量的对数序列(季度)进行了长期趋势的剥离,得到了反映中国经济周期性波动的周期成分,对中国的主要宏观经济变量进行了非对称性的检验,结果发现了实际 GDP(对数)等经济变量中周期性非对称的证据。陈磊^[6]对改革开放以来的 GDP,投资和消费等主要总量指标进行了趋势分离之后考察和分析了转型时期经济增长周期波动的基本特征。刘金全^[7]也分别运用 Markov 区制转移模型从不同角度对我国经济周期波动态势和经济增长趋势的相关性进行了定量研究了宏观经济调控模式对经济周期波动阶段性之间相关程度的定量认识。曹杭杭^[144]对国家间的协同性进

行了分析。在这一阶段中,学者们对我国经济周期的特征进一步进行总结和分析,并利用我国经济周期的一些规律性特征,对当前的经济状况作出分析判断。

经济周期的预警研究。董文泉^[141]率先对我国经济循环进行测定、分析和预测。毕大川、刘树成的著作《经济周期和预警系统》^[140]开启了全面研究我国宏观经济周期波动问题从理论到应用的新篇章。董文泉^[2]等利用 Stock-Watson 景气指数对我国宏观经济形势进行分析。高铁梅、王金明^[142]利用合成指数等预测方法对我国当时出现的经济过热现象进行了预警。刘广利^[8]采用机器学习方法对经济预警进行了研究。王金明^[145]基于国际金融危机采用先行景气指数对经济周期波动进行预警。

总之,从国内的研究文献来看,经济周期波动的度量主要集中在单因素的趋势消除,周期分离和多因素的协调性及成因分析,预警分析也是多建立在经济周期波动研究基础上的。经过三十多年不断的学习和应用,经济周期理论以及其建模方法都有长足的进步和发展。通过对国际上的理论学习,自己的不断改善和创新,与国际上经济周期波动研究的研究和应用差距越来越小。

1.2.2 国外研究现状

在 RBC 理论下,国外关于经济周期波动和预警的研究也主要关注单变量的趋势建模。另外,影响经济周期波动的经济因素之间的协调性也得到广泛关注。

1. 经济周期波动的趋势建模

在早期分析中,为了把注意力更快集中在经济周期波动的关键部分,数据需要用简单的方法来消除趋势,但是这样的方法在经济趋势增长和其短期波动相互影响很大时会出现错误,而不稳定的趋势因素和不正确的消除趋势方法会使周期分离复杂化^[149]。随着增长理论的发展,部分学者开始关注趋势建模,Klein 和 Kosobud^[150]对趋势进行了拟合尝试,对单个序列和它们的比例拟合。该文章是在协整概念下共同趋势的先驱,在现代时间序列计量经济学中起到了关键作用。

Klein 和 Kosobud 的研究限定趋势是线性或者对数线性,这也是 20 世纪六七十年代共同的假设。这个假设虽然简化了模型,但是长期来看趋势

是不会保持固定不变的。因此引入转移 (Shift) 和突变 (Break) 的概念更加合理。但是这样的扩展使得趋势和周期分离的复杂化, Nelson 和 Kang 甚至提出了虚假周期。

到 20 世纪 80 年代, 趋势的独立性和变动方式成为研究的焦点。Beveridge 和 Nelson 提出当序列是由差分平稳的过程产生时, 序列并不向其确定性线性趋势回复, 而是表现出自身相关的、带漂移的随机游走, 在这样的情形下该如何进行趋势和周期的分离? Nelson 和 Plosser 根据 Dickey 和 Fuller 提出的方法, 对时间序列是差分平稳还是趋势平稳进行检验, 并用于美国宏观经济时间序列的平稳性, 发现序列更倾向于差分平稳。

虽然许多研究者都认为宏观经济动态是差分平稳的, 但也有人持怀疑态度。有研究者通过 Bayesian 观点等方法证明 Nelson 和 Plosser 中的宏观经济时间序列更倾向于趋势平稳的。这样一来趋势建模又出现了新的方法, Diebold 和 Rudebusch 检验了经济周期中的持续相依, 指的是扩大与收缩因持续期过长而终结, 经济周期持续时间越长越容易结束。Vahid 和 Engle 给出了如何将共同趋势描述扩展到包含共同周期, 他们更进一步提出了共相依周期的概念, 同时提供了可对各种类型约束进行检验和顺序引入的框架, 由此可进行的综合趋势与周期分析。

最近发展经济周期模型与前面模型具有类似的思想, 即在共同冲击下同时期的经济时间序列的共变性, 以及在“好”与“坏”状态之间的景气局面转移, 例如, Stock 和 Watson 的动态因子模型, Hamilton 提出的马尔科夫区制转移模型, 以及 Diebold 和 Rudebusch 对这两种方法的综合。

近来趋势建模所关注的重点又重新回到如何消除趋势的问题上。此问题的一种可行解决方法是将趋势提取问题置于一个类似于 Harvey^[9] 的不可观测成分的框架中, 并使用信号提取方法去估计趋势和周期。虽然当不可观测成分的形式已知时, 这一方法可产生最优化的趋势, 但在很多情况下其要求过于严格, 因此产生了适用于各种类型情况的趋势估计量构建方法。其中最为流行的方法是 Hodrick 和 Prescott^[10] 所提出的, 该文章最初于 1980 年作为 working paper 流传, 最终作为期刊论文在 17 年之后发表, 虽然此时其已被用于数百次的实践之中。这一估计方法被称作 Hodrick-Prescott (H-P) 滤波, 因其为一个双边加权的移动平均 (或滤波), 其权重由一个特定的最优化问题得出, 即在趋势成分的二次差分变动的约束下最小化循环成分的

方差。此约束的扩展依赖于平滑参数值的设定，其在每一个权重上都有所体现。

人们普遍使用 H-P 滤波法来分离 RBC 模型中的趋势成分，以得到周期成分的特征性质。Cogley 和 Nason 从这个角度分析了 H-P 滤波，指出它将差分平稳过程分离趋势生成了虚假周期，分离出的周期成分也仅仅反映了滤波的性质，而几乎得不到数据本身的性质。Harvey 和 Jaeger 与 Osborn 认为从简单移动平均分离差分平稳序列的趋势成分也可能得到虚假周期。实际上，H-P 滤波的平滑参数设为 1600 与截断频率为 $1/32$ 的低通滤波非常近似，这体现了普遍接受的经济周期最大为 32 季度的共识。

Baxter 和 King^[11] 提出带通滤波 (Band-Pass) 理论，该方法可以将经济周期设定为 6 到 32 季度之间，理论上比 H-P 滤波具有更好的性质，然而如何在如何分离趋势过程中仍具有争议。Pollock 对 Band-Pass 滤波的应用进行了总结，并在文章中研究了其性质，发现它具有比 H-P 滤波更好的滤波性质。之后又出现了大量采用滤波方式对去趋势的研究，滤波正在成为变量周期波动建模的主流方法。

2. 经济周期波动的协动性研究

当今的世界国家之间的经济往来已经日益频繁，因此一个国家中的事件很可能对其他国家经济造成影响，从而引起经济的波动，2008 年的次贷危机就是一个典型的例子。国际经济周期主要研究国家之间的经济关系以及这些关系怎样影响经济波动的传导，一般的研究都是基于国际时间序列数据的波动和协动。

大量的国际宏观经济研究都采用随机一般均衡模型方法，例如 Baxter 和 Crucini^[12] 等对储蓄和投资率时间序列相关性的研究；Mendoza, Glick 和 Rogoff 等对国际贸易收支反周期变化的研究；Backus, Kehoe 和 Kydland 等对国际贸易收支与贸易项目之间关系的研究；Mendoza 和 Smith 和 Christiano 等的研究表明了外生金融因素对发展中国家的宏观经济发展具有重要作用。

Uribe 和 Yue 使用七个发展中国家数据讨论了国际利率、国家传播和产出波动之间的关系，发现了实际利率与整个经济活动具有很强的负相关关系。

Backus, Kehoe, Mendoza, Agenor 等和 Neumeyer 与 Perri 都发现虽

然产出在不同国家和时期的波动大小不同，但消费、投资和净出口与产出在周期中的协动性非常一致的，而且在经验研究中发现发展中国家比发达国家经济波动性更大。

Neumeyer 和 Perri 还发现实际利率是反周期的并且是前周期的特点，他们提出了一个小的开放经济的周期模型。模型把实际利率分解为国际利率和国家风险，如果国家风险受到基本冲击，会通过资本流动放大这些冲击。文章使用阿根廷的数据进行了实证分析，得到的经济周期与实际相符。去除国家风险之后，产出波动的拟合程度极大降低，同时国际利率的稳定性也降低。

Carlstrom 和 Fuerst 建立了既包括实际因素（通过标准 RBC 模型）又包括货币因素（通过现金先期引入）的模型，也考虑了代表性家庭储蓄选择黏性的效应。由于资本积累决策的扭曲和来自于资产选择黏性的扭曲，经济的竞争性均衡不是 Pareto 有效的。在两种货币政策，即利率钉住和货币增长钉住的比较之下，发现前者完全消除了两种扭曲，从而成为中央银行所偏好的政策。他们还在一个包括了内生代理成本的 RBC 模型中通过交易子集的现金先期约束引入了货币，模拟了内生代理成本是怎么改变货币传导机制的，还讨论了内生代理成本对货币冲击的放大和传播。

Cho, Cho 和 Clooley, King, Cho 和 Phaneuf 及 Hairault 和 Portier 对货币和非出清市场的研究都表明，在一个既受到实际冲击又受到货币冲击的经济环境中，考虑到价格和工资黏性特别是后者可以实质性地提高经济周期模型对实际经济中典型化事实的拟合程度。

Benassy^[151] 在 Long-Plosser-MacCallum 模型的基础上，从两个方向加以拓展：一是保持市场出清的假设引入货币；二是在预定工资的假设下研究货币模型。结果表明：一方面引入货币本身而不必要赋予其角色，只要考虑到实际变量，瓦尔拉斯市场出清下的货币模型动态是与纯 RBC 模型完全一致的；另一方面，货币与非出清市场的联合产生了实质上的改变。不可预期的货币冲击确实对就业和生产产生了明显的影响，而生产效应通过资本积累随着时间而传导。一般的弹性价格竞争性动态随机一般均衡（DSGE）模型只能描述实际变量的特征，不足以捕捉到经济周期的名义特征，比如，扩张性货币政策既不产生正的总产出反应，也不产生负的利率反应。

Kim 建立的模型同时考虑了名义的和实际的价格与工资黏性,成功地模拟了美国经济周期的某些关键性名义特征。在分析货币经济周期时,引入技术冲击和货币内生性是非常必要的。结果表明,名义黏性和实际黏性的相互作用对于拟合货币政策的流动效应非常重要,该模型还得出了以前的 DSGE 模型没有实现的结论:利率的上升预示着在未来 2~6 个季度产出将会下降。

1.3 研究内容和技术路线

1.3.1 研究内容

不确定性信息充满着社会各个行业,宏观经济发展也充满了不确定性。我国在过去三十多年的经济建设取得了巨大成就,国民经济保持 6%~10% 的高速发展。目前,我国经济正在从计划经济向市场经济转变,面临着产业结构调整变化、外部经济环境不确定等难题。研究我国经济增长和经济周期波动的特征,有助于制定相应有效客观的宏观政策,促进我国经济平稳发展。基于这一背景,本书锁定我国改革开放以来,经济普查和经济周期波动出现的新态势和宏观数据,以宏观经济增长与经济周期波动理论为指导,应用计量经济方法和 Eviews、matlab 等软件,就我国经济增长和经济周期波动态势与宏观经济政策的作用机制做了较为深入的定性和定量研究。本书在借鉴国内外最新研究成果及实践经验的基础上,将 Markov 机制转换方法、软集合、支持向量机等不确定性智能方法引入到经济周期问题的研究中来,全书一共分为 8 章,各章内容如下:

第一章为绪论部分。主要讲述了本书研究问题的提出,对经济周期的发展历程做了简单的综述,并且对全书各章内容进行介绍,使全书有一个比较清晰的框架。最后,指出了本书的创新点。

第二章主要介绍了本书将要用到的理论知识,软集合和支持向量机。软集合理论是俄罗斯教授 Modostov 于 1999 年提出的处理不确定性的又一理论,受到了众多学者的关注。软集合是继模糊集、粗糙集之后又一研究不确定性的集合表示。众多学者对软集合进行了研究,尤其是和模糊集的

结合。大部分用于决策问题中,也可用于线性规划。本书首次将软集合用于经济周期判定中,利用软集合方法对经济周期的波动特征进行研究。另外,本书还研究了基于软集合的软平滑问题,介绍了软平滑的概念及操作,并且用于经济周期特征平滑。

第二章主要介绍了相关的经济周期理论与模型。在查阅了大量文献的基础上,根据产生的时间和历史背景,对经济周期理论进行了详细的归纳与综述。

第三章主要对经济周期的测度以及使用“谷-谷”划分方法对我国经济周期进行了划分。周期作为一个数学概念,有着相应的数学描述。如周期的振幅、高度、深度等概念,要对经济周期波动进行研究,必须对这些概念有明确的定义。我国改革开放以来经济周期的发展有哪些特点,传统方法如何对经济周期进行划分,这些问题都在第三章进行了阐述。

第四章分析了所建立宏观经济指标的特征及范围,建立了相应的模糊隶属函数,通过模糊软集合评价方法对经济周期波动的状况进行了分析,得到每个年份的评价值,进而更好地判断经济周期的起始阶段、转折点等信息,也为预警奠定了基础。

第五章提出了隐 Markov 软集合模型,Markov 机制转换模型和一般时间序列模型相比具有更大灵活性,能拟合具有持续结构变化的时间序列,现在对 Markov 模型的应用和研究是经济学领域前沿和热门的课题。本书将 Markov 机制转换模型和软集合相结合,使得 Markov 模型使用的时候更加灵活,能够更好地解释以及判断经济周期的变动。和其他模型相比,马尔科夫软集合模型处理离散的宏观经济数据,量化了转移概率能更好地判断经济周期阶段的转折点;同时可以随着时间的推移,以窗口的方式进行动态判定,这符合现代经济领域的复杂性,同时也能更好地进行计算机的模拟和仿真。

第六章建立了多因素对经济周期长度的软集合模型,并对该软集合模型进行了分类处理,得到良好效果。建立软平滑模型对经济周期长度进行了平滑数据分析。使用状态空间平滑的方式提出经济指标对经济周期波动的影响。

第七章是对经济周期波动预警方法的研究,通过支持向量机模型和模糊回归方法分别对经济周期的阶段和经济景气指数进行了年度和月度两个

方面的预警，现阶段我国经济周期处于收缩阶段，预计在 2019 年将会转为扩张，我国应该积蓄调整产业结构，调整国内投资和需求，使经济向着更加健康的方向发展。

第八章对全书进行了总结，并且对本书的不足以及需要进一步研究的问题进行了探讨。

1.3.2 技术路线

本书的技术路线图如下：

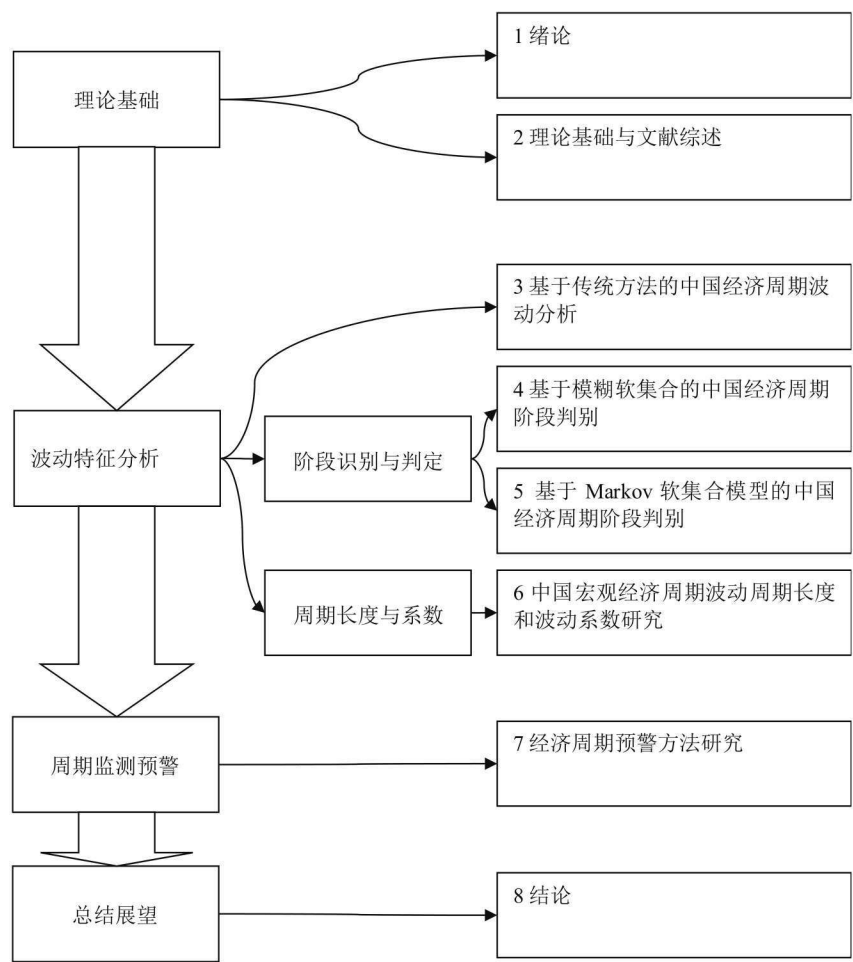


图 1.1 本书的技术路线图

Fig. 1.1 Technology Ways Map