

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号: 200342020

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

\_\_\_\_\_ 硕 士 \_\_\_\_\_ 学 位 论 文

# 动态财务分析模型在非寿险行业精算中的运 用与分析

**The Application and Analysis of Dynamic Financial Analysis  
Model for the Actuarial Field of the Non-life Insurance Industry**

华金辉

指导教师姓名: 林宝清 教授

专 业 名 称: 金融学

论文提交日期: 2006 年 4 月

论文答辩时间: 2006 年 月

学位授予日期: 2006 年 月

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

评 阅 人: \_\_\_\_\_

## 厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果，本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确的方式表明，本人依法享有和承担由此论文而产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日



# 厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果，本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确的方式表明，本人依法享有和承担由此论文而产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日



厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 内容摘要

近年来,动态财务分析(DFA)作为一种新兴的资产负债管理工具,在非寿险精算领域的发展越来越受到重视。虽然目前国内有相关文献引入动态财务分析的概念,但主要是以监管者的角度探讨该模型在监管保险偿付能力方面的运用。市场上也逐步出现了用于非寿险公司的 DFA 软件,但每种软件往往基于不同的方法所建立。为了克服国内相关文献没有对模型的建模过程详细说明了缺陷,本文试图给出一个 DFA 方法应用建模的一般框架,以管理者的立场,将此分析工具运用于非寿险业中,以作业界参考,也是本文的最大贡献之处。

与传统的方法相比,DFA 能够提供一个对预测未来财务与经营状况更为有效的工具,其模型的创新之处具体体现为:第一,DFA 模型为可能的结果提供了一个概率分布,而不是一个单独的预测期望值;第二,DFA 模型使得保险公司经营的各种业务之间、损失准备金充足性与费率充足性之间、投资与承保之间的相互关系合并为整体来考虑;第三,通过利用计算机技术和一般的软件,模型的使用者可以通过不同的策略假定和不同的参数来多次运用 DFA 模型,以便于观察经营或者模型的变化对于结果的影响。

本文一共分成四部分:第一部分描述了财务模型从静态财务计划到动态财务分析的演变及相关文献综述;第二部分论述了动态财务分析的总体框架和研究方法,并对不同的模块建立模型;在前面的基础上,我们对现金流进行模拟,建立公司模型;第三部分我们通过案例模拟研究的分析方式,说明了业界的管理者如何运用 DFA 工具,以便于做出更为合理的决策;第四部分本文还就如何立和运用适合我国非寿险业的 DFA 模型进行思考和阐述。

**关键词:** 动态财务分析; 随机模拟; 资产负债管理

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## Abstract

In the last few years, there is growing interest in Dynamic Financial Analysis (DFA), which represents the emerging tool of Asset-Liability(ALM) in the actuarial field of the non-life insurance . Though the previous articles have introduced the concept of the DFA, the most relevant articles refer to the DFA in China stand from the regulator's viewpoint to monitor insurance company's solvency. There are some DFA software products for non-life companies available in the market, but each of them relying on its approach to the DFA. In order to overcome insufficient illustration for the structures of the model in the previous papers this essay intends to give an introduction into this field by presenting a model framework comprising those components many DFA models in common.

This model provides a far more effective tool for forecasting future finance and operating conditions of an insurance company than prior methods. The specific innovations to the planning process that are incorporated in DFA modeling are: First, DFA provide a probability distribution of likely outcomes, rather than a single expected value forecast. Second, DFA incorporates the correlations among lines of business, between loss reserve adequacy and rate adequacy, and between the investment and underwriting sides of insurance operations. Third, by utilizing the technology of personal computers and common software, DFA models can be run by the users many times with different assumptions and different parameters, in order to see the effect that changes in the model or in operations can have on the results.

This paper is divided into four sections: section one provides an overview for the thesis and highlights the evolution of financial modeling from static financial planning to dynamic financial analysis and the relevant literature reviews, section two describes the framework for DFA model and the research methodology, section three presents a case study is made for exploring how managers make a more effective management strategy by applying this methodology. Finally, This paper also discuss how to set up an exclusive and reasonable DFA model in the non-life insurance in China.

**Key Words:** Dynamic Financial Analysis; Stochastic Simulation;

Asset-Liability Management

厦门大学博硕士学位论文摘要库

导 论.....	1
<b>第一章 动态财务分析的历史演进及相关文献回顾.....</b>	<b>5</b>
第一节 动态财务分系的历史追溯.....	5
第二节 动态财务分析的定义及特征.....	7
第三节 DFA 技术的理论演进与实证文献回顾.....	10
<b>第二章 DFA 的模型框架及研究方法.....</b>	<b>15</b>
第一节 DFA 的总体框架及目标.....	15
第二节 利率模型.....	18
第三节 股票收益模型—CAPM 模型.....	23
第四节 非巨灾损失与巨灾损失模型.....	25
第五节 承保周期模型.....	28
第六节 损失赔款模型：链梯法.....	30
第七节 公司模型：从现金流模拟到财务报表.....	36
<b>第三章 DFA 模型的运用：案例模拟研究分析.....</b>	<b>42</b>
第一节 案例说明.....	43
第二节 案例分析：资产配置与再保险安排策略.....	46
<b>第四章 DFA 模型的结论与研究建议.....</b>	<b>52</b>
第一节 结论及 DFA 模型的评价.....	52
第二节 DFA 模型对中国的借鉴与思考.....	55
第三节 未来展望.....	56
<b>参考文献.....</b>	<b>57</b>
<b>后 记.....</b>	<b>61</b>

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## Content

<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Chapter one: The relevant literature reviews and the historical development of Dynamic Financial Analysis</b> .....	<b>5</b>
1.1 The historical development of Dynamic Financial Analysis.....	5
1.2 The definition and characteristic of Dynamic Financial Analysis .....	7
1.3 The literature reviews of the theoretical and empirical for the technique of DFA .....	10
<b>Chapter two: The framework for DFA model and the research methodology</b> .....	<b>15</b>
2.1 The framework for DFA and the relevant risk considered.....	15
2.2 Interest Rates Model .....	18
2.3 Stock Returns: CAPM .....	23
2.4 Non-Catastrophe Losses and Catastrophe Losses Model.....	25
2.5 Payment Patterns model: LCD .....	28
2.6 Underwriting Cycles model .....	30
2.7 From cash flow simulations to financial statements for the the corporate Model.....	36
<b>Chapter three: The application of DFA: an analysis for case simulation</b>	<b>42</b>
3.1 Explanation for the case simulation.....	43
3.2 Analyzing case results: strategies for the asset allocation and reinsurance contract arrangement .....	46
<b>Chapter four: Some remarks and some suggestions for further study of DFA model</b> .....	<b>52</b>
4.1 Conclusions and some remarks for DFA model.....	52
4.2 Considerations on using DFA model for reference in China .....	55
4.3 Outlook for further research .....	56
<b>Bibliography</b> .....	<b>57</b>
<b>Postscriptq</b> .....	<b>61</b>

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 导 论

非寿险业<sup>①</sup>在一国的经济中扮演着分散风险、安定社会的角色。然而，有一个基本的前提是保险公司必须具备足够的偿付能力，以应付投保人理赔的需求。充足的资本是保险公司经营的强力后盾，因此，保险公司必须通过谨慎地协调资产与负债管理，使其经营更具有稳定性和盈利性。这种协调就被称为资产负债管理 (*Asset-Liability Management, ALM*)<sup>②</sup>，是在二十世纪七十年代利率急速上升而且波动较大的情况下为了规避利率风险而发展起来的<sup>[1]</sup>。然而，早期有关保险业的 ALM 技术主要是应用在寿险公司，衡量的标准着重于利率风险的控制；但作为经营性质与寿险业很大差异的非寿险保险公司，如此做法的适当性有待商榷。此外，ALM 与保险公司的偿付能力具有唇亡齿寒、休戚与共的关系，因此一直都是监管当局所关注的焦点，并且不断地发展其监管制度。例如，在美国，保险监管官协会 (*National Association of Insurance Commissioners, NAIC*) 为了监控保险公司的财务状况，推出一系列的早期预警制度 (*Early Warning System*)：保险监管资讯系统 (*Insurance Regulatory Information System, IRIS*)、财务分析偿付能力追踪系统 (*Financial Analysis and Solvency Tracking, FAST*)，及风险资本基础 (*Risk-Based Capital, RBC*)。这些制度的共同特点是可求出一个固定数值，以提供监管部门在某一时刻下，各保险公司的财务状况；同时，这些模型都不考虑外部经营环境对公司的影响，因而都属于静态的分析工具<sup>[2]</sup>。

虽然，RBC 制度将非寿险业常面临的五大项风险<sup>③</sup>因子整合于模型中，但国外的许多专家学者通过实际破产公司的资料来检验 RBC 在预测偿付能力的正确性，发现大多数失去偿付能力的保险公司其 RBC 值都在正常范围内，预警功能不佳成为既定事实。问题在于，各项静态的监管制度均以公司每年的财务报表作为各项财务比率的衡量基础，也就是说，评价保险公司偿付能力的时点是在资产负债表的评估日后才进行。因此，当监管机构利用财务指标发现保险公司的偿付能力问

<sup>①</sup> 注：本文的非寿险指得是责任保险和财产保险

<sup>②</sup> 本文的资产负债管理主要是指保险业的资产负债管理，它起源于银行业的资产负债管理思想。相关内容可参考：李秀芳. 中国寿险业资产负债管理研究[M]. 北京：中国社会科学出版社，2002.

<sup>③</sup> 五大风险分别为：资产风险、负债风险、资产负债表外风险、信用风险和承保风险。

题时，保险公司可能早已经面临破产危机，于是在检测偿付能力问题上只能算是滞后指标<sup>[3]</sup>。

在此背景下，动态财务分析 (*Dynamic Financial Analysis, DFA*) 工具作为一种新的 ALM 技术诞生了。动态财务分析不仅将外部环境因素考虑进来，而且和静态模型一样，具有在某一时点下，将保险公司的财务状况排序的功能，更可以让监管部门看出各保险公司财务状况恶化的趋势与速度，因此可以提供比静态财务分析更多的信息。

### 一、研究动机与目的

我国在 1979 年才恢复国内保险业务，保险业起步晚，发展快，市场很不规范。一方面，是一些监管制度还没建立或到位，另一方面，保险公司的内控制度也不完善。在这种背景下，我国《保险法》第 108 条规定：“保险监督管理机构应当建立健全保险公司偿付能力监管指标体系，对保险公司的最低偿付能力实施监控”，这就要求保险监管部门不断地根据发展的新形势和新问题，按照审慎监管的原则，及时改进和完善偿付能力监管的有关规章制度，确保保险监管能适应保险业发展和防范风险的客观要求。目前，我国对保险公司的偿付能力监管的指标在借鉴美国的 IRIS 系统的同时，也采用了欧盟国家所采取的偿付能力额度监管的思路，还没有采用美国的 RBC 系统。

但时，根据欧美等发达国家的经验，在竞争激烈的现代保险业，以 IRIS、FAST、RBC 为基础的传统静态的监管制度所获取的资讯已经不能满足监管的要求。外部经营环境的影响使得传统的静态模型必将慢慢地被动态模型所取代，监管部门也对这个问题非常重视。

有鉴于此，此类重大性议题即成为本文欲探讨的目标，以目前在发达国家受到相当重视的新式资产负债管理工具—DFA 作为本文研究的探索主题。DFA 作为一种新的工具，在目前国外有较多研究，但国内的相关研究相当贫乏。因此，本人希望通过介绍欧美各国动态财务分析制度的理论及基础，参考国外相关的研究报告及模型设计，进而建立适合我国非寿险业的 DFA 模型；同时通过案例模拟研究方式，说明业界如何运用 DFA 工具，作为公司在各项策略决策上的运用等相关性问题进行探讨。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库