

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_密级\_\_\_\_

学 号: 15620090153430

UDC\_\_\_\_

厦 门 大 学

博 士 学 位 论 文

衍生品定价:

模型风险、跳跃风险及其风险溢价

Derivative pricing: model risk, jump risk and risk premium

刘杨树

指导教师姓名: 郑 振 龙 教 授

专 业 名 称: 金 融 工 程

论文提交日期: 2 0 1 2 年 4 月

论文答辩时间: 2 0 1 2 年 月

学位授予日期: 2 0 1 2 年 月

答辩委员会主席:

评阅人:

2012年 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人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其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年月日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

( ) 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

( ) 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年月日

## 摘要

本文在无套利思想下发展了衍生品定价中理论中“模型风险”的新定义，拓展了研究的新视角。在此基础上，本文在理论上首次探索了模型风险影响衍生品定价和复制（风险管理）的三个途径，然后运用数值模拟对相应提出的 6 个研究假说进行了检验。并且，本文还进一步针对最复杂和最重要的一类模型风险的来源——跳跃风险，提出其风险和其风险溢酬的两类研究思路及其联系：第一，在多维扩散跳跃模型下得到的 Delta 对冲组合中的期权隐含的跳跃风险与跳跃风险溢酬；第二，Fama-MacBeth 方法下的股票隐含跳跃风险溢酬。最后，运用美国期权市场数据和中国股票市场数据分别进行了实证研究，得到了一系列有意义的结论：

首先，将“复制误差”定义为“衍生品初始定价与复制成本之间差异”能为模型风险的研究带来良好的新视角。其次，从复制误差的角度看，模型风险的影响可能通过三个途径体现：模型设定偏误、模型参数的随机性和模型未涵盖的风险源，尤其是跳跃风险的影响。第三，在真实模型未知时，相对简单的近似模型和复制策略往往较为稳健，在经济环境剧烈变化的情况下尤其明显。第四，用测度转换方法从衍生品价格中提取得到的风险溢酬和用 Fama-MacBeth 两步法从标的资产价格中估计得到的单位风险溢酬在本质上是一致的。第五，在美国股指期货市场上，即使在控制了波动率风险、模型设定偏误、信息传递效率、期权剩余期限和在值程度等因素的影响之后，跳跃风险和跳跃风险溢酬的影响仍然是显著的，且具有很强的时变性。也就是说，在美国股票市场上，如果忽视跳跃，将会带来显著的模型风险和复制误差。第六，在中国股票市场上，长期而言，跳跃风险不是系统性风险；但在短期内，跳跃风险对股票收益率的影响是显著的，而且具有很强的时变性，市场波动率对其具有一定的预测性。这意味着，在未来的中国衍生品市场上，金融机构可以基于市场波动率的变化来关注跳跃风险问题，当市场波动率较大时，有必要考虑跳跃风险的影响。

**关键词：** 衍生品； 模型风险； 跳跃风险； 跳跃风险溢酬

## Abstract

This paper defines a new definition and develops a creative view for the study of model risk of derivatives pricing, based on the classical no-arbitrage theory. We propose three approaches, through which model risk will make effect on the pricing and hedging of financial derivatives. and conduct numerical simulations next to test six given hypotheses. Then this paper studies the most important factor, jump risk, in model specification by proposing an alternative test on jump risk and jump risk premium and relating the result in the option market with that in stock market. In the empirical studies, we derive the option implied jump component from the delta hedge gain under the multivariate jump diffusion model in U.S. option market and the stock implied jump risk premium based on the Fama-MacBeth two-step method in China stock market. Some meaningful results are concluded as following:

Firstly, the “hedging error”, which is defined as “the difference between the initial price and the cost of hedge for derivatives”, is a good measure of model risk. Secondly, from the perspective of hedging error, the effect of model risk can be realized through three ways: the model misspecification, the randomness of the model parameters and the risk sources that miss in model setting, especially the jump risk. Thirdly, the relatively simple approximated models and hedging strategies are found more robust given that the true model is unknown, especially when the economic is in an state with drastic variability. Fourthly, we also find that, the risk premium we extract from the price of derivatives relates with that we derive from the underlying stock prices using Fama-MacBeth two-step method. Fifthly, in the empirical research with U.S. index option data, jump risk and its premium are found significant and changing severely, even when some relevant factors are controlled, including the volatility risk, the model misspecification, the efficiency for information transformation, the time to maturities and moneyness for the option contracts. That is to say, when the jump component is missed in the model, the model risk and hedging

errors can be remarkable and not be avoid. Finally, in the Chinese stock market, the jump risk is not a systemic risk in the long run. However, in the short run, the effect of jump risk on the expected return of stock market is significant and time-variable and market volatility have predictability for this effect. Therefore, it is necessary to consider the effect of jump risk when the maket is in a severely volatile state and the market volatility can be used by the financial institutions to quantify this effect.

**Key Words:** derivatives; model risk; jump risk; jump risk premium

厦门大学博硕士论文摘要库

# 目 录

<b>第 1 章 导论</b> .....	<b>1</b>
1.1 研究主题与研究意义 .....	1
1.2 研究内容与研究方法 .....	3
1.3 本文的主要创新与贡献 .....	8
<b>第 2 章 文献述评</b> .....	<b>10</b>
2.1 传统扩散过程下的期权定价与复制 .....	10
2.1.1 Black-Scholes-Merton 模型 .....	11
2.1.2 Heston 模型 .....	12
2.2 模型不确定性、模型风险及评述 .....	14
2.2.1 模型风险与模型不确定性的来源 .....	15
2.2.2 模型不确定性与期权定价 .....	17
2.2.3 不确定框架下的研究方法在衍生品研究上的缺陷 .....	18
2.2.4 模型风险的相关研究 .....	20
2.2.5 模型风险的度量 .....	23
2.3 跳跃风险与跳跃风险溢价 .....	24
2.3.1 跳跃扩散模型 .....	25
2.3.2 跳跃的非参数侦测 .....	31
2.3.3 跳跃风险溢价的相关研究 .....	36
<b>第 3 章 模型风险、复制误差与跳跃风险：理论分析</b> .....	<b>39</b>
3.1 复制误差：模型风险的新研究视角 .....	42
3.2 模型设定偏误与复制误差 .....	43
3.3 随机参数与复制误差 .....	46
3.3.1 近似模型下参数的随机性与时变性 .....	46
3.3.2 参数的连续重新校准 .....	47

3.3.3 参数复制策略 .....	48
3.3.4 模型风险对参数复制策略复制误差的影响 .....	52
3.4 跳跃风险与复制误差 .....	55
3.5 模型风险、复制误差与跳跃风险：一个总结 .....	61
<b>第 4 章 数值模拟 .....</b>	<b>63</b>
4.1 数值模拟：优点与基本原理 .....	63
4.2 模型设定 .....	64
4.3 模拟技术与研究思路 .....	69
4.3.1 模型参数的设置 .....	69
4.3.2 被复制期权与模拟中已存在期权的相关说明 .....	69
4.3.3 待检验的假说 .....	70
4.4 数值模拟结果与分析 .....	71
4.4.1 不同近似模型的 Delta 复制误差与参数复制误差比较 .....	71
4.4.2 参数复制策略对不同复制工具的敏感度分析 .....	76
4.4.3 现实测度对复制误差的影响 .....	78
4.4.4 状态变量的波动对复制误差的影响 .....	80
4.4.5 不同模型与复制策略复制误差的路径 .....	82
4.5 模拟结果的总结 .....	84
<b>第 5 章 跳跃风险与跳跃风险溢酬：基于美国股指期权市场的研究</b> .....	<b>85</b>
5.1 实证设计 .....	86
5.1.1 实证数据与样本筛选 .....	86
5.1.2 实证模型设定 .....	88
5.1.3 因变量的构造与描述统计 .....	90
5.1.4 跳跃风险因子的构造与描述统计 .....	91
5.1.5 波动率风险因子的构造与描述统计 .....	95
5.1.6 模型设定偏误因子的构造与描述统计 .....	96
5.1.7 信息传递效率因子的构造与描述统计 .....	96



5.1.8 期权剩余期限和在值程度 .....	97
5.2 实证结果 .....	98
5.3 本章结论 .....	100
<b>第 6 章 跳跃风险与跳跃风险溢酬：基于中国 A 股市场 .....</b>	<b>102</b>
6.1 风险溢酬的估计：期权方法与标的资产方法的一致性 .....	104
6.2 中国 A 股市场：跳跃风险的侦测与度量 .....	107
6.2.1 跳跃的侦测 .....	108
6.2.2 跳跃风险的度量 .....	109
6.2.3 跳跃风险与样本内股票收益率 .....	110
6.3 中国 A 股市场：跳跃风险因子与跳跃风险溢酬的深入检验 .....	113
6.3.1 构建跳跃风险因子 .....	113
6.3.2 单因子跳跃风险溢酬 .....	114
6.3.3 多因子模型：构建控制变量 .....	116
6.3.4 多因子模型：跳跃风险溢酬 .....	118
6.4 跳跃风险溢酬的时变性与可预测性 .....	121
6.5 中国 A 股市场的跳跃风险与跳跃风险溢酬：一个结论 .....	123
<b>第 7 章 研究结论与后续展望 .....</b>	<b>124</b>
7.1 本文的主要研究与结论 .....	124
7.2 本文研究的不足与后续研究展望 .....	125
<b>参考文献 .....</b>	<b>127</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>132</b>

# Contents

<b>Chapter 1 Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Topic and research significance</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Main contents and techniques</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 Innovation and contributions</b> .....	<b>8</b>
<b>Chapter 2 Reviews</b> .....	<b>10</b>
<b>2.1 Option pricing and hedging under diffusion process</b> .....	<b>10</b>
2.1.1 Black-Scholes-Merton model .....	11
2.1.2 Heston model .....	12
<b>2.2 Model uncertainty and model risk</b> .....	<b>14</b>
2.2.1 Resource of model uncertainty and model risk .....	15
2.2.2 Model uncertainty and option pricing .....	17
2.2.3 Defect of uncertainty framework .....	18
2.2.4 Research on model risk .....	20
2.2.5 Measure of model risk .....	23
<b>2.3 Jump risk and jump risk premium</b> .....	<b>24</b>
2.3.1 Jump diffusion process .....	25
2.3.2 Nonparametric test .....	31
2.3.3 Jump risk premium .....	36
<b>Chapter 3 Model risk, hedge error and jump risk</b> .....	<b>39</b>
<b>3.1 Hedge error: a creative view on model risk</b> .....	<b>42</b>
<b>3.2 Model miss-specification and hedge error</b> .....	<b>43</b>
<b>3.3 Stochastic parameter and hedge error</b> .....	<b>46</b>
3.3.1 Stochastic parameters of approximate model .....	46
3.3.2 Continual recalibration .....	47

3.3.3 Parameters hedge strategy .....	48
3.3.4 Impact of model risk on parameters hedge .....	52
<b>3.4 Jump risk and hedge error .....</b>	<b>55</b>
<b>3.5 Model risk, hedge error and jump risk: a conclusion .....</b>	<b>61</b>
<b>Chapter 4 Simulation .....</b>	<b>63</b>
<b>4.1 Why we use simulation? .....</b>	<b>63</b>
<b>4.2 Model specification .....</b>	<b>64</b>
<b>4.3 Technique and method .....</b>	<b>69</b>
4.3.1 Parameters of simulation .....	69
4.3.2 Mechanism of simulated market .....	69
4.3.3 Hypothesis .....	70
<b>4.4 Result of simulation .....</b>	<b>71</b>
4.4.1 Hegde error of delta hedge and parameter hedge .....	71
4.4.2 Sensitivity to hedge tools .....	76
4.4.3 Hedge error and drift .....	78
4.4.4 State variable and hedge error .....	80
4.4.5 Path of hedge error with different model and strategies .....	82
<b>4.5 Summary .....</b>	<b>84</b>
<b>Chapter 5 Jump risk and jump risk premium: evidence from the US option market .....</b>	<b>85</b>
<b>5.1 Empirical study .....</b>	<b>86</b>
5.1.1 Data .....	86
5.1.2 Empirical model .....	88
5.1.3 Dependent variable .....	90
5.1.4 Proxy of jump risk .....	91
5.1.5 Proxy of volatility risk .....	95
5.1.6 Proxy of model risk .....	96

5.1.7 Proxy of information efficiency .....	96
5.1.8 Moneyness and time to maturity .....	97
<b>5.2 Empirical result .....</b>	<b>98</b>
<b>5.3 Conclusion .....</b>	<b>100</b>
<b>Chapter 6 Jump risk and jump risk premium: evidence from China stock market .....</b>	<b>102</b>
<b>6.1 Risk premium: relation between stock market and option market</b> .....	<b>104</b>
<b>6.2 Jump risk in China stock market .....</b>	<b>107</b>
6.2.1 Detecting jump .....	108
6.2.2 Jump risk .....	109
6.2.3 Jump risk and in-sample stock return .....	110
<b>6.3 Jump risk premium in China stock market .....</b>	<b>113</b>
6.3.1 Factors of jump risk .....	113
6.3.2 Jump risk premium in one-factor model .....	114
6.3.3 Factors in multivariate model .....	116
6.3.4 Jump risk premium in multivariate model .....	118
<b>6.4 Time varying of jump risk premium and predictability .....</b>	<b>121</b>
<b>6.5 Jump risk and jump risk premium in China stock market: a conclusion .....</b>	<b>123</b>
<b>Chapter 7 Summary and future research .....</b>	<b>124</b>
7.1 Conclusion .....	124
7.2 Future research .....	125
<b>References .....</b>	<b>127</b>
<b>Acknowledgement .....</b>	<b>132</b>

## 第 1 章 导论

### 1.1 研究主题与研究意义

众所周知，在金融衍生品的定价和风险管理中，定价模型起着至关重要的作用。金融学家 Robert Merton 和 Myron Scholes 正是凭借着他们在 70 年代提出的股票欧式期权定价模型获得了 1973 年的诺贝尔经济学奖。然而，如果所使用的模型与真实情形相去甚远，这会给衍生品的定价、风险管理乃至整个金融市场带来怎样的风险？这是一个研究者和市场参与者永远无法完全回避、却又总是试图忽视的问题——模型风险<sup>1</sup>。而这正是本文的研究主题。

随着国际金融市场的发展，模型风险越来越成为一个无法回避和不能忽视的问题。在现实市场中，金融资产收益率不仅经常呈现出短暂记忆性、尖峰厚尾、跳跃、长期周期性等一系列与几何布朗运动相悖的特征，人们还常常发现有很多其他未考虑到的风险源可能对资产价格产生影响，而且这些风险源的影响往往还是时变的，比如波动率风险、相关性风险等等。这些都可能对衍生品的定价、风险管理甚至整个国际金融市场的平稳运行产生严重的影响。从大处说，从 LTCM 事件<sup>2</sup>到次贷危机<sup>3</sup>，近年来国际金融市场上的金融危机常常与模型风险有所关联；从小处看，国际市场上的金融机构几乎天天都要使用模型为出售的衍生品定价，并基于模型实施风险对冲，其交易盈亏和风险暴露均对模型风险高度敏感。

然而，在学术研究和实际市场操作中，人们却常常试图忽视模型风险。之所以如此，是因为这一问题过于复杂。当模型本身已经足够麻烦时，如果再考虑模型风险，似乎令人难以招架。更重要的是，金融是对未来的投资，人类即使使用计量方法估计出尽可能拟合历史数据的模型，也永远无法预知未来资产价格所服从的真实随机过程和适用的真实定价模型。这正是为什么在国际金融界所使用的衍生品定价和分析系统中，迄今为止仍以 Black-Scholes-Merton 模型(Black and

---

<sup>1</sup> 在模型风险中，影响最大也最复杂的是跳跃风险，因此本文在提出模型风险研究的新视角和新方法之后，专门针对跳跃风险和跳跃风险溢酬进行了深入研究，故本文题目定为“衍生品定价：模型风险、跳跃风险与跳跃风险溢酬”。

<sup>2</sup> LTCM 事件的导火线是所使用的模型中未考虑国家信用风险因素。

<sup>3</sup> 一般认为，在次贷危机之前，在国际金融界所使用的 CDS 定价模型中，相关系数设定不合理，对次贷危机具有推波助澜的不良影响。

Scholes (1973)<sup>[1]</sup>, Merton (1974)<sup>[2]</sup>为主（以下简称 BSM 模型）。

但并非没有研究者试图在模型风险的领域展开探索。最常见和最悠久的一个发展方向是，不断根据历史数据中发现的市场特征对已有模型加以改进。随机波动率模型 (Heston (1993)<sup>[3]</sup>)、局部波动率模型 (Dupire (1994)<sup>[4]</sup>)、随机波动率跳跃模型(Bates (1996)<sup>[5]</sup>) 等就是这个发展方向上的杰出成果。但这个研究方向迫切需要解决一个问题：如何度量这些模型的模型风险，并从中筛选出最接近真实状况的模型？因此，另一个研究方向开始发展起来，研究者们利用各种统计工具去估计不同模型和真实模型的差异，以此来判断模型的可靠性（如 Bakshi, Cao and Chen (1997)<sup>[6]</sup>）。然而，这个研究方向有其无法克服的内在缺陷：首先，由于无法得知未来世界里的真实模型，这种估计本身可能就是不可靠的；其次，那些基于似然值和残差平方和等指标得到的结论尽管在样本内具有统计意义，但却往往不具有经济意义，无法与金融机构衍生品交易账户的盈亏一一对应，从而不具有可操作性。

正是立足于这样的研究现状和市场现实，本文对衍生品模型风险这一高度复杂的问题进行了新的探索，试图找到一个更好的研究切入点，既能在理论上与已有的研究和成果相承接，又能与金融机构的衍生品实际操作相联系，从而在模型风险研究领域有所创新和突破。同时，由于在模型风险中最重要也最复杂的风险是跳跃风险，人们对跳跃风险的研究至今未取得很大的进展，在提出模型风险研究的新视角和新方法之后，本文专门针对跳跃风险和跳跃风险溢酬进行了深入的研究。

由于提出的是新思路和新方法，本文的研究还不够成熟和全面。但在学术意义上，由于本文的研究是在资产定价的主流理论框架下发展起来的，又与现有的研究成果相承接，相信本文的研究思路和结论应能为现有的衍生品定价与复制的模型风险、跳跃风险乃至更为一般的资产定价理论研究提供一定的有益补充和启发；在实践意义上，就笔者所见，本文是国内外第一篇将模型风险研究与金融机构的衍生品实际操作账户盈亏相联系的论文，文中基于理论推导所提出的数值模拟和实证研究方法均可被市场参与者用于现实需要，具有可操作性；而对中国市场而言，期权市场发展在即<sup>4</sup>，以往的经验表明，在国外市场上发展起来的定价

<sup>4</sup> 中国市场上已有的期权类产品包括权证、可转债以及 2011 年推出的银行间外汇期权交易，但前两者不是真正意义的期权，后者交易量很小。在本文写作之时，国内的几家期货交易所已经推出了期权仿真交易。

模型在中国市场上很容易出现“水土不服”，换言之，中国衍生品市场出现模型风险的可能性很大，模型风险的影响必然不小，在期权市场即将推出前夕，模型风险的研究对中国金融市场乃至经济发展的现实意义不言而喻。

## 1.2 研究内容与研究方法

### 1.2.1 模型风险的新定义和研究新视角

本文的研究和创新源于对衍生品“模型风险”的新定义和新视角。在介绍本文的研究内容、逻辑框架和研究方法之前，必须先对这一定义及其缘由加以解释。

在本文中，一个模型的“模型风险”被定义为运用该模型对衍生品进行复制带来的“复制误差”，而该“复制误差”进一步被定义为“运用该模型计算得到的衍生品初始定价与复制成本之间的差异”。

从直觉上说，要估计模型风险的大小，就是将我们所使用的模型和真实模型进行比较。但在真实模型未知时，这一比较是无法进行的。因此，我们不得不寻找更具有可行性和经济意义的新定义和新视角。上述“模型风险”与“复制误差”的定义正是来源于衍生品市场的市场生态。在金融衍生品中，期权类衍生品（包括普通期权、奇异期权和相应构造出来的结构型产品等）<sup>5</sup>的产生和发展对国际金融市场和经济带来了革命性的影响，因此被称为“期权革命”。但也正是期权类衍生品对模型依赖最大，相应的模型风险也最大。期权类衍生品的最大特征是其回报的不对称性：期权买方损失有限，收益空间很大；期权卖方则收益有限，损失空间很大。因此从本质上说，如果没有做市商制度或是专业的金融机构出售期权，市场上买期权的力量会远远大于卖期权的数量，期权市场就会失衡并出现问题<sup>6</sup>。而这些做市商和专业金融机构对净衍生品空头的做法是：基于一个定价模型定出衍生品价格，并以此为基准加上一点利润空间出售衍生品，然后通过复制进行风险对冲，最终获取售价与复制成本之差作为利润。而本文中所定义的复制误差正是“衍生品初始定价与复制成本之差”，可以直接与现实中金融机构的衍

---

在各类经济风险（如利率市场化和汇率改革背景下的利率风险和汇率风险）日益明显和中国证券业创新的大背景下，真正意义上的期权在中国的正式推出已是必然。

<sup>5</sup> 在国际金融市场上，人们有时甚至不把远期、期货和互换等线性的衍生产品纳入衍生品的范畴，谈及衍生品时，常常仅指非线性的期权类产品。本文中的“衍生品”其实主要也是指期权类产品。

<sup>6</sup> 尽管权证与期权并不完全相同，但2007年前后中国权证市场上出现的非理性投机行为很大程度上正是由于整个市场买卖生态的失衡。

衍生品交易账户盈亏相对应<sup>7</sup>。

那么，如此定义的“复制误差”可以用于刻画“模型风险”吗？答案是肯定的，其基本逻辑是：如果这些做市商和专业金融机构使用的是真实模型，由于真实模型完全精确地刻画了资产价格的随机过程，根据真实模型进行复制，初始定价必定等于复制成本，复制误差就会为0；但由于无法得到真实模型，这些做市商和专业金融机构只能根据历史数据和经验采用近似的模型进行定价和复制。由于近似模型不完全符合资产价格的现实过程，运用近似模型在现实中进行复制，必然导致复制成本与初始定价之间出现差异，即复制误差。由于我们在意的是比较不同近似模型之间的相对模型风险，而非各个近似模型的绝对模型风险，因此复制误差的大小和稳健性可以用于评估不同模型风险的相对大小。

总之，本文中的“模型风险”可以解释为：一个模型能在多大程度上通过复制来证明其定价的合理性。通俗地说，即这个模型能否“自圆其说”。一个能够通过复制完全“自圆其说”的衍生品定价模型，就是真实模型；反之则为近似模型，“自圆其说”的程度越低，模型准确性越低。因此，判断模型好坏的一个办法就是检验多个时间段内不同近似模型的累积复制误差的性质。

本文对“模型风险”的定义实际上是受 Rebonato (2003)<sup>[7]</sup>启发而来的。Rebonato (2003)<sup>[7]</sup>总结了学术界和业界对模型风险的两种定义：一是在当前的信息条件下，用近似模型对衍生品定价所产生的初始定价误差；二是近似模型所对应的复制成本变化与衍生品市场价格变化之间的差异，一些研究者也称之为“复制误差”。

Rebonato (2003)<sup>[7]</sup>对模型风险第一种定义的缺陷在于，在真实模型未知的情形下，初始定价误差实际上是无法得到的；第二种定义虽然也从复制的角度考察模型风险，但与本文的“复制误差”定义是不同的，主要体现在：

Rebonato (2003)<sup>[7]</sup>对模型风险的第二种定义侧重的是用哪种模型复制，对现实拟合程度更高，是模型与现实的比较，在研究时必须已经有真实的衍生品价格，通过不断拟合来研究模型风险，适合于不断挖掘近似模型的拟合潜力，对当前衍生品已经高度发达的欧美市场较为有效；而本文中定义的“复制误差”侧重的却

<sup>7</sup> 衍生品的初始售价通常包含模型定价和利润空间等成分，因此金融机构的衍生品交易账户盈亏不是和复制误差绝对对应的，因为其中还包含利润空间等成分。但金融机构显然是知道自己的模型初始定价的，因而可以从交易账户盈亏中计算出复制误差。



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