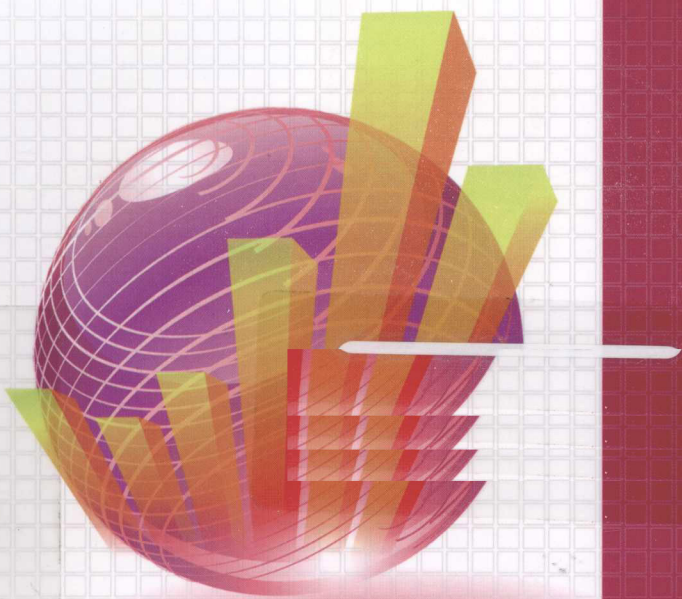


山东财政学院学术文丛·2010

中国国债市场风险溢价研究

张雪莹 著



中国财政经济出版社

山东财政学院学术文丛 2010

中国国债市场风险 溢价研究

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中国国债市场风险溢价研究/张雪莹著. —北京: 中国财政经济出版社, 2010. 6

(山东财政学院学术文丛. 2010)

ISBN 978 - 7 - 5095 - 2129 - 8

I. 中… II. 张… III. 公债 - 资本市场 - 研究 - 中国 IV. F812.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 052483 号

责任编辑: 卢关平

责任校对: 黄亚青

封面设计: 郁 佳

版式设计: 汤广才

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787 × 960 毫米 16 开 13 印张 202 000 字

2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月北京第 1 次印刷

定价: 26.00 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 2129 - 8/F · 1680

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本社质量投诉电话: 010 - 88190744

总 序

《山东财政学院学术文丛 2010》（以下简称《文丛 2010》）是山东财政学院为集中展示山财学人学术研究成果而编辑出版的系列丛书。《文丛 2010》的出版，对于落实山东财政学院“学科立校、人才强校、开放兴校、依法治校”的发展战略，繁荣学术研究，加强同学术界的交流等具有十分重要的意义。

始建于 1986 年、由邓小平同志亲笔题写校名的山东财政学院，是在改革开放的春风中，由财政部和山东省人民政府共同创办、实行以地方管理为主的普通高等财经院校。学校面向全国招生，是国务院学位委员会批准的硕士学位、学士学位授予单位。2009 年被立项为博士点规划建设单位。学校目前拥有 14 个二级学院，43 个本科专业，22 个硕士学位授权点和 MBA、MPA 两个专业学位授权点及同等学力申请硕士学位的资格。学校学科门类齐全，已形成以经济学、管理学为主，文、法、理、工等六大学科门类相结合的学科结构。其中财政学、会计学、金融学、企业管理、国际贸易学、管理科学与工程为山东省重点学科，财政学与企业管理为省级重点强化建设学科。在山东省政府确定的“泰山学者”特聘教授设岗学科中，财政学、金融学位列其中。依托于以上优势学科与特色学科，一批批学科带头人与学术骨干脱颖而出，学校也由此成为省内著名、在全国有一定影响的经济与管理学研究人才高地。

在人才培养方面，山东财政学院广纳全国英才，以“培养基础扎实、知识面宽、业务能力强、综合素质高、具有国际视野的应用型人才”为目标，不断提高教学质量，为社会培养和输送了两万多名优秀毕业生。其中每年都有相当数量的毕业生或被中央机关、国家部委和著名公司录用，或考取名牌高校研究生继续深造。目前山东财政学院的毕业生已得到社会

各界的普遍认可，为学校赢得了较高的社会声誉。“学在山财”已成为莘莘学子努力追求的人生目标。

在短短的二十多年间，山东财政学院之所以取得如此辉煌的成就，这既是“求是崇真、博学笃行”的校训与“高标准、严要求、好校风、有特色”办学指导思想得以落实的必然体现，也是学校实施“四大”战略，积极推进以提高教学水平与科研水平为核心的综合改革的必然结果。近年来，为把学校建设成为在国内外有一定影响的多科性高水平特色大学，山东财政学院在启动本科教学质量工程的同时，启动了研究生学位点建设工程，加快推动学科建设与学术研究工作上层次、上水平。围绕这一目标，学校不断优化学术环境，提倡学术民主，创新学术激励机制，遵循“以高制胜、以优立足、以特发展”科研理念，科研工作取得重要突破，并涌现出了一批高水平的学术研究成果。为向外界推介这些学术研究成果，进一步繁荣学术研究事业，学校决定出版《山东财政学院学术文丛2010》。《文丛2010》就是在这一背景下编辑出版的。

为使《文丛2010》反映、代表山东财政学院学科建设与学术研究的最高水平，在书稿的遴选过程中，严格学术标准，规范评审程序，采用了校外专家审稿与校学术委员会评审确定的机制，最终确定入选《文丛2010》的书稿。经此严格的筛选，这一部部书稿以其较高的研究水准与学术价值得以入选。应当指出的是，这些书稿不仅集中反映了山东财政学院学术研究的最新成果，而且展现了山东财政学院学人的时代风采。在入选者中，既有名气较大的知名学者，也有砥柱中流的学术中坚，还有崭露头角的学界新秀。在他们中间，或术业有专攻，或名气有大小，或起点有高低，但有一点是共通的：那就是他们在各自的领域内，瞄准学术前沿，不畏路途艰辛，治学严谨，用力勤苦，最终取得了丰硕的研究成果。可以说，这些书稿凝聚了作者多年来潜心学术研究的心血汗水，展现了山财学人勇攀学术高峰的时代风貌。

我们相信，《文丛2010》的出版不仅在加快学术队伍建设、推动学科建设方面起到重要的作用，而且在加强同学术界的交流、扩大学校的学术影响力等方面也将产生深远的影响。为此，今后我们还将每年遴选10部左右的书稿出版，推动山东财政学院学术研究事业繁荣兴盛，薪传不息。

《文丛2010》的顺利出版，得到中国财政经济出版社的大力支持，张立宪副总编、刘五书先生、林治滨先生等为丛书的出版付出了诸多辛劳，

在此我们表示衷心的感谢！在《文丛 2010》的出版过程中，山东财政学院领导高度重视，校科研处精心组织，各位作者积极配合，谨此我们一并表示诚挚的谢意！

《山东财政学院学术文丛 2010》编委会

2010 年 3 月 22 日

摘 要

国债投资风险主要是指投资者在债券持有期内面临着国债价格、进而持有期回报率（holding period return）的不确定性。国债持有期回报率与无风险资产回报率之间的差别，称为风险溢价。我国目前对股票资产风险溢价的研究较多，而对于债券市场风险溢价，特别是国债市场风险溢价的研究，则基本上处于空白。其实，国债风险溢价的变化规律无论是在宏观上还是在微观上都具有重要的理论意义与实践价值，很早就引起西方理论界和实务界的重视。其宏观意义主要是国债风险溢价的时变性影响了短期利率与长期利率之间的关系，因而研究国债风险溢价的变化规律及影响因素，有助于准确把握货币政策由短期利率到长期利率的传导机制和调控效果。随着我国利率市场化进程的推进，国债利率在货币政策传导机制和市场利率体系中的地位越来越重要，有必要对我国国债风险溢价的变化规律和影响因素进行前瞻性研究。另外，近几年来我国境内证券市场的格局和投资者结构正发生着较大的变化，社保基金、保险资金、企业年金等长期机构投资者在市场中的比重越来越大，其对信用高、风险低、收益稳定的国债的需求量越来越大，国债在投资者资产组合中的作用愈加显得不可替代。而随着宏观调控手段的多样化、对外开放程度的深化以及宏观经济的发展，影响国债投资风险及回报的因素和机制也越来越复杂。如果能够对债券风险溢价进行一定程度的预测，并且据此建立的动态债券组合能够取得较好的业绩表现，那么就可以降低债券组合管理的成本，提高债券组合管理的操作业绩，有利于机构投资者的发展。本书的主要内容包含：

1. 在对国债风险溢价理论进行全面系统的梳理和总结的基础上，以上海证券交易所国债为样本，利用 VBA 计算机程序，在每个月末将样本国债动态地分成短期、中期和长期债券三类并计算出每个月各期限国债组

合的风险溢价, 结果发现: 我国中长期国债现券月度风险溢价的均值显著为正, 风险溢价月度序列的变化接近于正态分布, 且存在显著的一阶自相关现象。这些都与国外大多数成熟市场的国债风险溢价研究结果相似。

2. 在对我国交易所国债利率期限结构信息进行分析的基础上, 发现长短期利差或者利率期限结构的斜率因子和曲度因子, 能够在一定程度上预测国债风险溢价月度序列的变化。而通过对某些常用随机利率模型下的国债风险溢价公式及所反映的风险溢价变化性质进行系统的梳理, 并重点利用卡尔曼滤波的方法, 检验三因素广义高斯仿射模型对我国交易所国债风险溢价变化情况的解释效果, 结果显示: 在目前的条件下, 尚不适合用由随机利率模型推导而来的债券风险溢价公式来解释和预测我国国债风险溢价的实际变化。

3. 本书讨论了利率期限结构的宏观—金融研究方法以及基于消费的资本资产定价模型对国债风险溢价变化规律的研究方法和结论; 并在上述理论分析的基础上选用我国的宏观数据, 考察了真实经济产出、通货膨胀率、货币供应量、中央银行票据利率以及债券市场资金供求变化等因素对交易所各期限国债风险溢价的影响; 实证结果表明: 本书选择的宏观经济指标对交易所国债月度风险溢价的变化没有显著的预测能力, 因而可只以利率期限结构信息为解释变量建立国债风险溢价变化的预测模型。

4. 在上述结论的基础上, 本书将整个样本期动态地分为估计期和检验期, 通过估计期和检验期的不断滚动, 对以利率期限结构信息为解释变量建立的国债风险溢价预测模型进行样本外检验, 发现模型所体现的各变量之间的关系及预测效果具有一定的稳定性和准确度。为此, 本书以中期国债为对象, 根据风险溢价预测模型, 设计动态交易策略并将其与静态持债策略、债券指数以及债券型基金等进行投资绩效的比较, 并探讨国债风险溢价预测模型在国债回购放大套利中的应用。

与国内现有成果相比, 本书首次将散布于债券研究中的有关国债风险溢价的理论按照一定的主线加以整理和归纳, 形成了全面完整的关于国债风险溢价的理论体系。研究样本也不再局限于国债回购数据, 而是采用最近几年的交易所国债现券数据, 且既包括零息债券也包括付息债券。在研究方法上, 借助于 VBA、Matlab 及 Eviews 等计算机软件, 完成了样本债券的动态分组、利率期限结构的主成分分析、随机利率模型的估计以及线性回归模型的估计及样本外检验等工作。当然, 由于受目前我国国债市场

发展程度的限制，样本数据的时间跨度较短，这使得本书结论的适用性尚需要在未来国债市场的发展过程中进行更深入的检验。而且，对影响我国国债风险溢价的一些制度性因素也有待于在债券市场具备较大的市场规模和较长的样本期后，进行更加全面、准确的定量研究。但本书所做的分析与探讨可看做是为将来的相关研究提供了较为全面的理论基础和实证研究框架。

关键词：国债 风险溢价 利率期限结构 债券投资

ABSTRACT

The risk of government bond investment mainly refers to the uncertainty of the bond price and therefore holding period return. The risk premium of bond is defined as its excess holding period return over the return of risk-free asset. Most studies in our country focus on the equity risk premium, while there are very few research about the bond risk premium. In fact, the variation of the government bond risk premium has attracted great attention from overseas scholars because of its great value theoretically and empirically. From the point view of macroeconomics, the time variation of bond risk premium influence the relationship between long-term and short-term interest rate, which is central to the monetary transmission mechanism and monetary policy evaluation. In addition, with the development of domestic securities markets these years, the government bonds is a very important component for the portfolio constructions of the long term institutional investors such as pension funds, insurance funds. Forecasting the time variation of bond risk premium can be applied in the design of dynamic investment strategy, which can contribute to promote the performance of bond management and institutional investors development.

Based on the detailed analysis and fully summarization of the bond risk premium theory, the dissertation explores the determinants of variation of risk premium in government bonds listed in Shanghai Stock Exchange. At the end of each month, all of the sample bonds are grouped into three portfolios, which include short term, medium term and long term bonds respectively, and average risk premiums of each portfolio are then calculated. With the application of econometric techniques, such as regression model, principal components

analysis, and Kalman filters, the dissertation investigates the statistical properties and driving factors of the time-varying monthly risk premium. The author finds that: first, the average monthly risk premium of both medium-term and long term bonds in our sample are positive, and the risk premium series show clearly evidence of being normally distributed and first-order autocorrelated. Second, the yield spread, or the “slope” factors and “curvature” factors describing the movement of yield curve, have important forecasting power for future risk premium of government bonds. While the risk premium formula derived from stochastic interest model fail to explain the variation of realized monthly excess return in government bonds listed in Shanghai stock exchange. Third, there has no significantly empirical linkages between monthly series of bond risk premium and macroeconomic fundamentals, such as real output, inflation rate, money supply and the interest rate of short-term bill issued by central bank.

On the base of above results, the author dynamically divides the whole sample period into estimation period and test period. By the means of rolling regressions, the author finds that the regression models using the slope factors and curvature factors as predictor variables show stable out-of-sample forecast’s predictive ability for the bond risk premium. From the above analysis, the dissertation exploits the risk premium predictability of medium-term bonds by using dynamic investment strategy, and compares its performance with several simple benchmarks, such as static bond-holding strategy, buying and holding an index, and the performance of bond investment funds. The author also discusses the implementation of the risk premium forecasting model in arbitrage trading between the government bond cash markets and repo markets.

Our paper extends the finding of previous research by covering more updated data, fully theoretical summarization and empirical investigation. It is worth to note that, because of the less developed Chinese bond markets and rather short sample period, the conclusion of the dissertation still need to be verified during the future development of bond markets. One might also enhance the study by using more sophisticated econometric techniques, or a broader set of predictors to describe the institutional arrangements. The contribution of this

dissertation is to provide the theory foundation and empirical framework for future research.

Keywords: treasury bond; risk premium; term structure; bond investment

目 录

第一章 导 论	(1)
第一节 选题意义	(1)
第二节 国内外的研究现状	(5)
第三节 本书研究的主要内容、创新和不足	(11)
第二章 我国国债市场及其风险溢价的基本特征	(15)
第一节 我国国债市场的发展现状及特点	(15)
第二节 我国国债市场风险溢价的计算及统计特征	(27)
第三章 利率期限结构与国债风险溢价的关系	(42)
第一节 利率期限结构理论与国债风险溢价	(42)
第二节 国债风险溢价与利率期限结构之间关系的回归模型	(51)
第三节 中国国债利率期限结构与风险溢价关系的实证检验	(59)
第四章 基于随机利率模型的国债风险溢价	(76)
第一节 随机贴现因子方法的分析框架与随机利率模型	(76)
第二节 常见单因素利率模型下的债券价格及风险溢价	(79)
第三节 多因素仿射利率模型下的债券定价及风险溢价公式	(83)
第四节 基于随机利率模型的债券风险溢价公式在中国的 检验	(93)

第五章 宏观经济因素对国债风险溢价的影响	(106)
第一节 利率期限结构的宏观—金融研究方法 with 风险溢价 的影响因素	(106)
第二节 基于消费的资本资产定价模型 with 风险溢价的决定	(112)
第三节 债券供求因素对债券利率及风险溢价的影响	(115)
第四节 宏观经济因素对我国国债风险溢价影响的实证检 验	(118)
第六章 国债风险溢价预测模型在债券投资管理中的应用	(132)
第一节 债券风险溢价的时变性对资产配置的影响	(133)
第二节 国债风险溢价预测模型应用的实证检验	(136)
第三节 我国国债风险溢价模型的预测效果	(139)
第四节 国债风险溢价模型与债券投资策略设计	(148)
第七章 结论和展望	(160)
第一节 本书的主要工作和结论	(160)
第二节 本书的局限和展望	(161)
附 录	(162)
参考文献	(177)
后 记	(187)

第一章 导 论

第一节 选题意义

1.1.1 国债市场的地位与发展前景

国债市场在我国市场体系乃至国民经济中占有举足轻重的地位。从宏观经济的角度看，国债具有财政功能和金融功能。国债的财政功能主要表现在为财政赤字筹集资金，包括发行短期债券来调节预算年度内财政收支的不平衡，以及发行中长期债券筹集建设资金，增加基础产业和基础设施的投资力度，优化资源配置等。另外，国债还是重要的财政政策工具。比如，在经济不景气的时候，通过发行国债扩大政府支出，实行扩张性财政政策，可以对宏观经济进行需求管理。国债的金融功能主要表现在国债是中央银行（以下简称“央行”）公开市场操作的重要工具。中央银行通过在国债市场上进行公开市场操作，买卖国债，吞吐基础货币，不仅可以有效地调节商业银行的流动性，而且还会对利率结构产生影响，从而影响整个社会经济活动的资金成本和国民经济的运行状况。随着我国利率市场化进程的推进，国债市场已经越来越成为金融调控的手段和依托，国债利率已成为确定资本市场的基准利率的重要参考。从微观经济的角度看，国债常常是其他衍生金融工具的基础，国债的交易和价格波动情况对整个货币市场和资本市场都会产生重要的影响。特别是近几年来我国境内证券市场的格局和投资者结构正发生着较大的变化，社保基金、保险资金、企业年金等长期机构投资者在市场中的比重越来越大，其对信用高、风险低、收

益稳定的国债的需求量越来越大,国债在投资者资产组合中的作用愈加显得不可替代。

自2000年以来,我国国债的发行与交易出现较大幅度的增长。但与发达国家相比,我国的国债市场只是一个新兴的市场,国债市场的发展还有较大的潜力和广阔的空间,一些经济学者甚至提出要确立国债的“核心金融市场地位”[李扬(2002),张育军(2003)]。在这种背景下,加强对我国国债市场的研究具有重要的意义,本书主要研究我国国债风险溢价的变化特征及影响因素。

1.1.2 国债风险溢价研究的理论意义与实用价值

1.1.2.1 国债风险溢价的定义

金融资产具有获得未来收益的能力,但其未来的现金流又是不确定的,这种不确定性就是金融资产的风险性。金融资产风险溢价的含义是指金融资产回报率与无风险收益率的差额,或者是超额回报率(excess return)。国债风险溢价(bond risk premium)就是指国债资产回报率(bond return)与无风险收益率的差额。此时国债资产回报率并不是指国债到期收益率(yield to maturity),而是指持有期回报率(holding period return),即投资者在购入债券一段时间后,可能会在债券到期前将其出售以获得价差收益;在这种情况下,投资者面临着由于未来利率变化、进而国债价格的不确定性而导致持有期回报率不确定的风险。通常将国债风险溢价表示为如下公式:

$$T_{t+1}^{(n)} = H_{t+1}^{(n)} - r_t$$

其中, r_t 为 t 至 $t+1$ 之间的无风险收益率, $T_{t+1}^{(n)}$ 和 $H_{t+1}^{(n)}$ 则分别表示剩余期限为 n 年的债券在 t 至 $t+1$ 之间的风险溢价和持有期回报率。

在关于美国国债市场风险溢价的研究中,无风险收益率 r_t 通常选择较短期限,如1个月或3个月期的短期国库券收益率(treasury bill)作为无风险收益率,因此,对于 n 期国债相对于短期国库券所得到的超额回报率,国外有些文献称之为期限溢价(term premium),如Duffee(2002)、Duffee(2006);也有较多的文献直接称为债券风险溢价,即bond risk premium,如Engle(1987)在“Econometrica”、Dai and Singleton(2002)在“Journal of Financial Economics”、Cochrane(2005)在“American Economic Review”所称等;还有一些文章,如Illmanen(1995,1997)等,

则仍称为债券超额回报率 (excess return) 等。而 Sangvinatsos and Wachter (2005) 发表在“Journal of Finance”上的关于债券风险溢价的研究, 则专门注明将“风险溢价 (risk premia)”与“期限溢价 (term premia)”交互使用, 原因是“并不区分溢价的来源 (the source of the premia)”。

本书的研究则是将 t 至 $t+1$ 之间的时间间隔设为 1 个月, 进而考察不同期限债券的月度回报率 $H_{t+1}^{(n)}$ 相对于 1 个月期无风险收益率的超额回报部分即风险溢价月度序列的变化规律。

1.1.2.2 研究国债风险溢价的宏观意义

随着近几年来银行间国债市场和交易所国债市场的完善和发展, 加上政府积极通过公开市场操作对宏观经济进行调节, 国债利率成为市场化程度较高的利率体系, 并作为整个经济利率体系的重要参照指标。从理论上讲, 研究国债风险溢价的变化规律及影响因素, 有助于我们清楚了解国债市场、进而整个社会的短期利率与长期利率之间的关系, 从而为中央银行准确把握货币政策的传导机制和效果提供重要的参考依据。

在市场利率体制下, 中央银行可以较为直接和有效地控制短期利率, 而影响经济实体的资本成本、从而影响投资需求和宏观经济的主要是长期利率。显然, 短期利率与长期利率之间的关系在货币政策传导中起着关键的作用。只有准确把握两者之间的关系, 才能保证货币政策当局能够通过调节短期利率来影响长期利率、进而影响经济运行。而国债风险溢价是影响国债市场短期利率和长期利率之间关系的重要因素, Cuthbertson (2005) 用如下公式简单加以说明:

$$R_t^{(n)} = \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} E_t[r_{t+k}] + \Phi_t^{(n)} \quad (1.1)$$

其中, $R_t^{(n)}$ 为到期期限为 n 的长期债券利率, r_{t+k} 代表不同时刻的短期利率。

$$\Phi_t^{(n)} = \frac{1}{n} \sum_{k=0}^{n-1} E_t[T_{t+k}^{(n-k)}] \quad (1.2)$$

其中 $T_{t+k}^{(n-k)}$ 为剩余期限为 $n-k$ 年的债券在 $t+k-1$ 至 $t+k$ 之间的风险溢价, 表示预期未来各时点长期债券 (期限) 风险溢价的平均值, 而 E_t 表示在 t 时刻的市场信息基础上的条件期望。可见, 上式的含义是: 长期债券利率等于人们预期在长期债券期限内将出现的短期利率的平均数与未来预期的平均风险溢价之和。利率期限结构的预期理论认为国债风险溢价