



分类号: _____

密 级: _____

UDC: _____

贵州财经学院

硕士学位论文

证券投资组合风险测度及控制方法研究

赵先锋

专业名称: 金融学

研究方向: 金融投资

指导教师: 戴 亮

年 级: 2004 级

定稿时间: 2007 年 5 月

贵州财经学院

硕士学位论文

证券投资基金组合风险测度及控制方法研究

赵先锋

江苏工业学院图书馆
藏书章

专业名称: 金融学
研究方向: 金融投资
指导教师: 戴亮
年 级: 2004 级
定稿时间: 2007.5

Guizhou College of Finance & Economics

Thesis for Master Degree

Securities Portfolio Risk Measuring and Controlling
Methods Study
ZHAO Xian-feng

Major: Finance

Research Field: Financial Investment

Supervisor: Prof. Dai Liang

Grade: 2004

Date: May,2007

贵州财经学院学位论文原创性 及知识产权声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究做出贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。因本学位论文引起的法律结果完全由本人承担。

本学位论文成果归贵州财经学院所有。

特此声明

学位论文作者签名：赵先锋

2007 年 5 月 20 日

摘 要

现代投资组合理论起源于 Markowitz 的资产组合理论,它被理论界称为“二十世纪第一次金融革命”。在 Markowitz 研究基础上,Sharpe 和 Ross 分别提出了资本资产定价理论(CAPM)和套利定价理论(APT),这三者构成了现代投资组合理论主要内容。到 20 世纪 90 年代,随着行为金融理论的蓬勃发展,众多学者对于现代投资组合理论提出质疑,特别是对其核心假设——“市场有效性”和“一次效用函数”更是众矢之的。Hersh Shefrin 和 Meir Statman 针对市场行为的非有效,提出了行为资本资产定价理论(BCAPT)和行为投资组合理论(BPT);有的学者在反对市场无摩擦假设基础上提出了流动性投资组合理论;还有学者假设效用函数是二次而非一次的,提出了非效用的投资组合理论。这些理论都对现代投资组合理论进行了进一步的完善,推动了该理论的发展,使该理论更符合实际情况。

风险的测度与控制是现代投资组合理论研究的核心问题之一,国内外众多学者通过不懈努力,不断推动该研究进步,取得了很多具有现实指导意义的研究成果。1952 年 Markowitz 提出了均值一方差模型,用收益率的均值和其方差来衡量证券投资组合的收益和风险,开辟了金融风险定量分析的先河。但其严格的假设条件受到了众多学者的质疑和挑战。1959 年 Markowitz 又提出了均值一半方差模型,与均值一方差模型相比,该模型在测度投资组合风险时只考虑实际收益率小于期望收益率的情况,而对实际收益率高于期望收益率的情况不予考虑。1991 年日本学者 Konno 和 Yamazaki 提出用绝对离差来代替方差,建立一种以绝对离差测度证券投资组合风险的模型——MAD 模型,取代了 MV 模型中方差目标函数,将二次规划问题转化为线形规划问题。针对现实中收益率“尖峰厚尾”分布和异方差性,Engle 提出 ARCH 模型思想来解决这一问题。随后,很多学者相继提出了 ARCH 的改进模型,如 Bollerslev 的 GARCH 模型、Engle、Lilien 和 Robbins 的 GARCH-M 模型、Nelson 的 EGARCH 模型和 Baillie 等人的 FIGRCH 模型等。随着近十年来 VaR 方法被越来越多的金融机构采用,成为众多金融机构风险测度与评估的标准,许多证券机构也开始用 VaR 为目标建立证券投资组合模型,用以测度、管理与控制投资组合的风险。随着人们对证券市场“尖峰厚尾”特征的认识和 ARCH 族模型的不断发展,西方学者对 VaR 模型进行了更深入、广泛地研究并同其他模型相结合进行改进,形成了 VaR—ARCH 模型、VaR—GARCH 模型、GPD—VaR 模型、ES—VaR 模型等等。

通过对以上现有证券投资组合风险测度模型优缺点分析,本文认为现有的证

券投资组合风险测度模型的研究主要在收益率分布、风险表示方法、数据描述和计量难易等方面存在不足。针对以上不足,在确定本文投资组合风险测度模型时将从现有模型中借鉴以下几个方面:(1)借鉴以往研究所采纳的投资组合收益率的方差来表示风险;(2)对于证券市场投资组合的“尖峰厚尾”和有偏现象,将采用 EARCH 模型进行表示和处理;(3)证券投资基金的风险测度采用目前研究较为广泛的 VaR 模型,并同实际交易情况相结合进行创新研究;(4)考虑到现有模型对于投资组合未来风险预测效果较差导致风险控制不理想,将利用模型预测的同时,还采用其他方法进行风险控制;(5)对于模型计算较为复杂,将尽量简化模型,并充分利用计算机进行数据分析与处理。

在分析现有风险测度模型优缺点基础上,针对现实的金融资产收益率大多呈“尖峰厚尾”状,而非严格的正态分布,假定证券投资基金收益率服从较接近于“尖峰厚尾”的广义误差分布;考虑到投资组合收益率分布的非对称性和异方差性,本文采用 EGARCH 模型对其进行刻画。所以,本研究所选用的风险测度模型就是在考虑投资者投资成本和机会成本的基础上,假设证券投资基金收益率服从 GED 分布,将 EGARCH 模型与 VaR 模型相结合进行风险测度。模型的检验方法则选用事后检验法。在此基础上,利用 Eviews5.0 统计分析软件将这一模型应用到我国证券市场进行实证分析,分别选取沪深两市各 4 只股票建立投资组合,对其风险水平进行测度和检验。实证研究表明,VaR—EGARCH—GED 风险测度模型实证结果通过检验,能够较好地应用到我国证券市场。

证券投资基金风险测度的目的就是为了寻求控制风险的方法。本文对投资者的证券投资基金所面临的系统性风险提出了控制的方法,并建立了分析、控制模型。对证券投资基金风险提出的控制包括三个方法:(1)利用 VaR 模型控制证券投资基金风险;(2)利用金融工程方法控制证券投资基金风险;(3)利用时间序列统计方法控制证券投资基金风险;(4)利用专家系统交易方法来控制证券投资基金风险。同时,还分析了股指期货和股指期权进行风险控制的原理,建立了股指期货和股指期权合约数量计算模型。

关键词: 投资组合理论; 风险测度模型; VaR—EGARCH—GED 风险测度模型; 实证分析; 风险控制方法

ABSTRACT

The modern portfolio theories originated from Markowitz's portfolio selection theory, which had been called "The First Financial Revolution in 20th Century". On the foundation of Markowitz, Sharpe and Ross put forward "Capital Asset Pricing Model (CAPM)" and "Arbitrary Pricing Theory (APT)" respectively. The foregoing theories constituted main contents of the modern portfolio theories., With the booming development of behavior finance theories in the 90's in 20th century, numerous scholars put forward questions to the modern portfolio theories, specially to it's core assumption-"market effective" and" utility function", is the main target of criticism. Hersh Shefrin and Meir Statman advanced "Behavior CAPM(BCAPT)" and "Behavior Portfolio Theory(BPT)", aiming at market behavior ineffectively. These theories made the modern portfolio theories further perfectly and pushed the development of the theories.

Markowitz put forward the mean-variance model in 1952, using the mean and variance of return to measure a securities portfolio's risk, which developed the outset of financial risk quantitative analysis. But it's rigorous assumptions were challenged by numerous scholars. So Markowitz advanced mean-semi variance model that just considered actual return less than expected return. In 1991, Japanese scholars Konno and Yamazaki used absolutely dispersion to replace variance and set up MAD model to measure the risk of securities portfolio. Meantime, aiming at the actual return's "sharp peak and thick tail" distribution and the heteroscedasticity, the Engle put forward ARCH model to resolve this problem. Then many scholars developed some modified ARCH model. Recently more and more financing institutions adopted VaR model to measure financial risk, it has become the standard of risk measure and valuation in many institutions. Now many securities companies also start using VaR to measure, manage and control the risk of portfolio. With the understand of "sharp peak and thick tail" phenomenon in the securities market and the development of ARCH model group, the western scholars studied VaR model more deeply and combined it with other models, developing VaR-ARCH model, VaR-GARCH model, GPD-VaR model, ES-VaR model etc..

Through anglicizing merit and shortcoming to the existing securities portfolio's risk measuring model, my article consider the foregoing models have some shortcoming in return's distribution, the method of risk expressing, data describing and calculating etc.. So we will draw lessons from following aspects when we

confirm the securities portfolio's risk measuring model that meet our article's need: (1) Adopting the securities portfolio's rate of return expresses it's risk as usual; (2) Adopting EARCH model to express and deal with the phenomenon of "sharp peak and thick tail"; (3) Adopting VaR model to measure the risk of securities portfolio and to combine to innovate from combining the model with the actual action; (4) Considering the existing model result not good enough in securities portfolio's risk estimation that cause bad risk controlling result, so we will adopt other methods to control the risk at the time of model estimating; (5) Doing our best to simplify model as far as possible, and using a calculator to carry on data anglicizing and processing.

On the foundation of anglicizing existing models' merit and shortcoming, first, we suppose the securities portfolio's rate of return distribution is GED one which is more close to meet the "sharp peak and thick tail", rather than the strict Gauss distribution; second, we use EGARCH model to describe the distribution's asymmetry and the heteroscedasticity. So on the basement of considering the investors' action cost and opportunity cost, we use VaR-EGARCH-GED model to measuring the securities portfolio's risk. Then we use backtesting to test our model. At last, we use Eviews5.0 statistics analysis software to apply this model in. We constitute a securities portfolio with eight stocks which are selected from HU and SHEN securities markets in our country. The empirical study's result expresses that the VaR-EGARCH-GED risk measuring model passes the backingtest and that the model can apply to our country's securities markets.

The purpose of measuring the portfolio's risk is for searching methods to control risk. We put forward some methods and models to control the systemic and nonsystemic risk for those investors who have less capital. The methods to control the risk mainly include: (1) Adopting VaR model to control the securities portfolio's risk; (2) Adopting finance project to control the securities portfolio's risk; (3) Adopting time series studying to control the securities portfolio's risk; (4) Using expert computer system to control the securities portfolio's risk. Meantime, we also analyze the principle of securities futures and option and set up their quantitative analysis model.

Keywords: Portfolio theories; Risk measuring model;
The VaR-EGARCH-GED risk measuring model; Empirical
study; The methods to control risk

目 录

摘 要.....	I
Abstract.....	III
目 录.....	V
1 引言.....	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.2 研究主要内容.....	3
1.3 研究方法.....	4
1.4 研究拟解决问题及创新之处.....	4
1.5 研究主要框架.....	5
2 证券投资组合风险测度相关理论与研究文献综述.....	6
2.1 现代投资组合理论综述.....	6
2.2 国外有关投资组合风险测度的研究文献综述.....	8
2.3 国内相关研究文献综述.....	10
3 现有证券投资组合风险测度模型分析.....	14
3.1 现有投资组合风险测度的主要模型.....	14
3.2 现有模型的优缺点分析.....	19
3.3 现有模型对本论文的可借鉴之处.....	21
4 基于交易成本和机会成本的证券投资组合风险测度模型及其在我国证券市场中的实证分析.....	22
4.1 假设条件的设置.....	22
4.2 基于交易成本和机会成本的证券投资组合风险测度模型.....	23
4.3 实证研究.....	27
4.4 小结.....	34
5 证券投资组合风险控制方法研究.....	35
5.1 利用 VaR 模型控制证券投资组合风险.....	35
5.2 利用金融工程方法控制证券投资组合风险.....	36
5.3 利用时间序列统计方法控制证券投资组合风险.....	39
5.4 利用专家系统交易方法来控制证券投资组合风险.....	40
5.5 小结.....	41
参考文献.....	43
附录 A.....	46

附录 B..... 76

后 记..... 77

致 谢..... 79

攻读学位期间科研情况和发表论文情况..... 80

1 引言

1.1 研究背景及意义

对于投资行为而言,风险与收益之间是紧密联系的,因此投资者进行投资组合的目的在于在权衡收益和风险的基础上追求自身利益(或效用)的最大化,即在风险相同的情况下实现预期收益最大或在预期收益相同的情况下实现风险最小。对于上述行为,国内外众多学者通过数理分析并建立了很多模型对风险与收益进行度量。西方学者对投资组合风险度量的研究主要集中在风险资产的定价、市场有效性及风险水平的度量等问题上。Markowitz (1952) 在一系列假设基础上提出了均值一方差模型对证券组合风险进行度量,以投资收益率的方差表示证券组合风险,建立了组合投资决策模型,求出了有效边界函数和最优解的表达式,给出了利用效用的无差异曲线与投资组合有效集相切进行最佳投资方案选择的一种方法。在 Markowitz 的均值一方差模型的基础上,Sharpe (1964)、Lintner (1965) 和 Mossin (1966) 分别独立提出了资本资产定价模型 (CAPM), 从整个市场的角度建立了系统风险的度量方法,给出了资本市场线和证券市场线来反映有效资产组合的预期收益和风险之间的关系。Stephen Ross (1976) 提出了 Arbitrary Pricing Theory, 认为风险只是影响资产价格的一个因素, 这比 CAPM 模型更加接近实际。上述三大理论构成了现代投资组合理论的主要内容, 已经成为个人、企业、金融机构进行投资的重要理论依据。因此, 1990 年瑞典皇家科学院将诺贝尔经济学奖授予 Harry Markowitz 教授、William F. Sharpe 教授和 Merton Miller 教授, 以表彰他们将现代投资组合理论发展成系统且实用的科学体系方面做出的开拓性贡献。

Markowitz 利用收益的方差(或收益的标准差)对投资组合风险进行度量,使对不确定的量化成为可能,也使模型具有了可操作性;但后来很多学者认为这种方法存在着一些缺点。于是,很多学者对模型进行了改进或从另一角度重新审视了风险,提出了新的度量模型,主要有:绝对离差模型、半方差模型和 VaR 模型等。由于现实中收益率分布多呈“尖峰厚尾”状¹,导致方差发散或不存在,因此 Konno 和 Yamazaki 提出用绝对离差来代替方差来描述风险。Markowitz (1959) 在 1952 年研究成果的基础上对正离差和负离差进行了区分,提出了半方差模型,在度量风险时只考虑实际收益率小于预期收益率的情况。近年来,国际上研究和应用较多的风险度量和管理工具是 VaR 模型 (Value at Risk), 旨在

¹ “尖峰厚尾”是指与正态分布相比,该分布具有更高的峰值和较大的尾端数值,如图 2.1 所示。

估计给定置信区间内投资组合在未来资产价格波动下可能的或潜在的损失。

目前,国内对于证券投资基金风险度量的研究也很多,但大多限制于对国外已有模型的验证或实证分析,或结合国内证券市场实际情况对国外已有模型进行改进。高平(2000)以均值-方差模型为基础,以二次规划为研究工具在我国沪深股市找出13组有效的投资组合进行实证分析。卫海英、张国胜(2002、2003、2005)对半方差模型的特性进行分析,并通过对均值-方差模型和半方差模型在投资组合中进行对比实证分析,是半方差模型对投资组合的风险度量进一步明晰化。徐绪松、杨小青和陈彦斌(2002)通过对半方差模型和绝对离差模型的对比分析,综合了两者的优点,提出采用半绝对离差模型作为风险度量的工具来建立证券组合投资模型,并进行实证分析验证半绝对离差模型的有效性。陈立新(2004)在国内外学者研究的基础上,运用我国证券市场的有关数据对VaR风险度量模型在我国股市风险度量中(分单个证券和投资组合的风险度量)的具体应用作了实证分析,试图寻找一套符合我国国情的具有可操作的证券市场度量体系。陈学华、杨辉耀(2003)应用APARCH模型在不同分布假设下对上证综合指数通过事后模拟和条件单步假设来计算上证综合指数的VaR风险值,从而对证券投资基金进行风险量化分析。欧阳资生、龚曙明(2005)针对突发事件引起的极端风险(尖顶厚尾现象)和VaR对确定门限制的低效等问题利用广义帕累托模型(Generalized Pareto Distribution, GDP)对组合风险进行度量,并通过对尾部何时服从广义帕累托分布进行检验,从而得到相应的门限制和VaR。。姜晓兵、温小霓(2006)对四种证券投资基金风险度量方法(方差、半方差、绝对离差、对数半方差)进行分析与评述,指出各种方法的优劣之处,并为更完善风险测度研究提出了建议。总体来看,以上这些研究文献大体可以被分成三类:一类是介绍国外投资组合理论及相关风险度量模型及其在我国应用中应注意的问题;一类是利用国外现有的证券投资基金风险测度模型对我国证券市场进行实证研究;还有一类是对现有的风险测度模型进行改进并对我国证券市场进行实证研究。目前,在这三类文献中,大多限制于对国外已有模型的验证或实证分析,或结合国内证券市场实际情况对国外已有模型进行改进,几乎没有学者能够建立在国内外理论界产生重大影响的理论或模型。

对证券投资基金风险进行度量的目的在于寻找控制风险的路径和方法,风险控制是证券组合投资决策过程中不可缺失的一环。目前,国内外对于证券投资基金风险控制的理论主要有VaR、有风险控制的Log-最优资产组合理论、限制理论等;风险控制的方法主要有分散风险组合法、转嫁风险的保值法和规避风险的保险法,对于证券投资还可以从技术分析角度对风险进行控制,如设定止盈和止

损等。掌握风险控制的理论和方法对于投资者、证券市场和监管者都有着十分重要的意义。对于投资者,风险控制可以培养理性投资理念,降低风险,提高盈利水平;对于证券市场来说,风险控制可以促进市场的规范,维护市场的稳定;对于监管者来说,风险控制可以避免市场价格大幅度震荡,保护投资者利益,促进证券市场健康发展。

研究意义主要体现在以下两个方面:

(一) 为投资者提供系统的、可行的风险测度模型和控制方法。

1990年12月上海证券交易所和1991年6月深圳证券交易所相继成立标志着中国证券市场开始步入正轨,十五年来证券市场规模不断壮大,无论是上市公司的数量还是规模有大幅度增加,为中国企业和经济发展与改革做出了突出的贡献。以股票市场为例,到2006年6月沪深两市有上市公司1375家(含A、B股),总市值达4.42万亿元,当月交易额8993.55亿元,投资者数量超过7000万户。但由于我国证券市场发展之初就存在很多问题和弊端,导致以往股票市场投机氛围较浓,严重影响和阻碍了证券市场的健康发展。

证券市场是以一个风险聚集和分散的场所,风险控制是证券投资工作中的重中之重,特别是在金融衍生品交易推出后,风险控制工作更是受到了前所未有的重视。这就要求投资者必须熟悉现代证券投资理论,能理性估计分析风险,并掌握风险控制方法。

本研究将在结合我国证券市场实际情况的基础上,确定证券投资组合风险测度模型,进行实证分析;同时,针对证券市场存在的风险,系统探讨证券投资组合风险控制方法,研究成果对投资者的投资决策、风险评估与控制具有一定的指导意义

(二) 系统学习数理金融知识,提升自身数量分析能力与水平。

研究生阶段学习是一个导师指导和自学相结合的过程。尽管老师和导师都传授了很多专业知识,但主要是以定性分析为主,而现在的研究趋势却是定量分析,这就对我们提出了更高的要求。所以,选择较为有难度的数量金融分析,系统学习金融时间序列分析所必备的方法和工具,提升自身数量分析能力与水平,也是本研究的主要目的之一,这也将对提升自身研究能力和水平具有重要意义,为将来应用到工作中去打下坚实的基础。

1.2 研究主要内容

本文以现代投资组合理论和国内外已有的风险测度方法为指导,以证券投资组合的风险测度和控制为研究范围,将投资组合理论、金融工程理论与方法、风

险管理理论、证券投资分析与决策理论、财务管理理论、金融时间序列分析等知识相融合，联系我国证券市场投资和交易实际，考虑投资成本和交易成本基础上确定我国证券投资基金风险测度模型，并将模型应用于我国证券市场的实证分析以及验证模型的有效性和实用性；同时，在测度证券投资基金风险的基础上，系统研究风险控制和规避的方法。本研究主要包括以下内容：

- （1）现有证券投资组合理论、风险测度与控制方法的文献综述；
- （2）分析现有投资组合风险测度方法存在的缺陷，寻找本文可借鉴之处；
- （3）考虑交易成本和机会成本，确定本文的证券投资基金风险测度模型，并应用新模型对我国沪深股市进行实证分析，检验其有效性和实用性；
- （4）应用金融工程理论与方法、时间序列分析以及计算机专家系统等角度系统探讨证券投资基金风险控制方法。

1.3 研究方法

本研究将采取理论分析与实证分析相结合、定性分析与定量分析相结合的研究方法。

首先，对现有证券投资组合理论、风险测度与控制方法的文献综述将重点采用理论分析；对现有投资组合风险测度方法优缺点分析中，将主要采用定性分析，对这些方法所存在的缺陷进行对比的定性分析。

其次，在确定本文的证券投资基金风险测度模型中，在考虑投资者投资成本和机会成本的基础上，假设证券投资基金收益率服从 GED 分布，将 EGARCH 模型与 VaR 模型相结合进行风险测度，并确定模型的检验方法，利用 Eviews5.0 统计分析软件将这一模型应用到我国证券市场进行实证分析。

再次，对于证券投资基金风险控制方法的研究，在定性分析的基础上确定各种控制方法的数量分析模型。

1.4 研究拟解决问题及创新之处

首先，通过研究分析，本文拟解决以下两个主要问题：（1）建立证券投资基金风险测度模型及检验方法，将其应用于我国证券市场的实证分析，为证券投资决策提供依据；（2）建立证券投资基金风险控制方法，对投资组合风险进行进一步的监控与管理。

其次，本文的创新之处在于：（1）将投资者交易成本和机会成本同时纳入证券投资基金风险测度模型，并进行实证分析，使研究更接近于投资者的现实交易；（2）除了利用 VaR 模型控制证券投资基金风险外，还从金融工程、时间序列分

析以及专家系统等方面对投资组合风险控制进行系统研究,使控制方法更接近于现实市场。

1.5 研究主要框架

第一章,引言。主要描述选题的研究背景及意义、研究的主要内容和方法、研究拟解决的问题及创新之处、研究的主要框架等。

第二章,证券投资组合风险测度相关理论与研究文献综述。主要介绍各种投资组合理论、国内外有关证券投资组合风险测度方法研究现状等。

第三章,现有证券投资组合风险测度模型分析。主要介绍各种风险度量方法的模型,对比各模型之间的优缺点,寻找现有各种方法对本文研究的可借鉴之处。

第四章,基于交易成本和机会成本的证券投资组合风险测度模型及其在我国证券市场中的实证分析。主要在考虑投资者投资成本和机会成本的基础上,假设证券投资组合收益率服从 GED 分布,将 EGARCH 模型与 VaR 模型相结合进行风险测度,并确定模型的检验方法;在定性分析的基础上,利用 Eviews5.0 统计分析软件将这一模型应用到我国证券市场进行实证分析。

第五章,证券投资组合风险控制方法研究。主要对投资者的证券投资组合所面临的系统性风险提出了控制的方法,并建立了分析、控制模型。

第六章,总结。主要总结本研究的主要观点,分析本文存在的不足和进一步研究的方向。

2 证券投资基金风险测度相关理论与研究文献综述

在证券投资领域，风险是一个永恒且被倍受关注的主题。证券投资风险伴随着投资发生而出现，主要包括市场风险、利率风险、汇率风险、政治风险、信用风险等；总体来看，人们把证券市场上风险归纳为系统风险和非系统风险两类。对于投资者而言，如何提高收益水平并降低所承担的风险是最为关注的问题。正如俗语“不要把所有的鸡蛋放在同一个篮子里”所说那样，分散投资，建立投资组合是降低风险的有效途径，将资金按一定的投资比例分散投资在不同的有价值证券上，实现提高收益、降低风险的目的。

证券投资组合理论主要研究投资者在预期收益受到多种不确定因素影响的情况下，如何进行分散化投资来降低投资中的系统风险和非系统风险，实现风险最小化和收益或效用的最大化¹。该理论的核心问题就是风险测度和资产定价。

2.1 现代投资组合理论综述

现代投资组合理论研究的是投资者在权衡收益和风险的基础上进行多种资产选择和组合的问题，其一直是世界各国经济学家研究的一个重要的前沿课题。1952 年美国学者 Harry Markowitz 教授在《金融杂志》上发表“Portfolio Selection”（资产组合选择：投资的有效分散化）一文及其 1959 年的同名专著标志着现代投资组合理论的诞生，也为其发展奠定了基础，被理论界称为“二十世纪第一次金融革命”。他认为，在风险水平相同时，投资者应该选择收益水平最大的投资组合；在收益水平相同时，投资者应该选择风险最小的投资组合。

在 Markowitz 研究的基础上，Tobin (1953) 提出了著名的两基金分离定理。他把货币当作是一种收益和风险均为零的无风险资产，引入到 Markowitz 的投资组合理论 (MPT) 的资产组合边界，认为在某些条件下人们进行资产组合选择时出现货币和风险资产组合两种基金分析，并给出了确定货币和最优风险资产组合之间最佳比例的方法。Hicks (1962) 提出的“组合投资的纯理论”对 Tobin 的两基金分离定理进行了进一步解释。他指出在包含现金的资产组合中，组合期望值和标准差之间有线形关系，并且风险资产比例仍沿着有效边界。

随后，在 Markowitz、Tobin 和 Hicks 的资产组合选择理论基础上，1963 年 Linter、Mossin 和 Markowitz 的学生 William F. Sharpe 同时分别独立提出了著名的资产定价模型 (CAPM 模型)，进一步解决了利用 Markowitz 投资组合理论进行投资决策时资产价格由什么决定以及如何决定的问题。他们通过构建由所有无

¹ Harry Markowitz. Portfolio Selection[J]. Journal Finance, 1952, (1): 77-91.

风险资产和风险资产组成的市场组合,得出在市场组合下的新的风险资产组合前沿和资本市场线,由此建立了 CAPM 模型。

在 CAPM 模型发表后,针对模型严格的假设条件,很多学者通过放宽假设对 CAPM 模型进行了扩展。Brennan (1970) 认为,即使投资者具有相同的税前有效投资组合前沿,但税收制度和税收等级将使他们的税后均值一方差模型有所不同,所以他将组合中各个股票的股息策略和税率纳入了 CAPM 模型;Black (1972) 推导了在市场上不存在无风险资产的假设条件下 CAPM 的 $0-\beta$ 模型;Merton (1973) 将单期的 CAPM 模型扩展到多期证券市场,建立跨期的 ICAPM 模型;Levy (1978) 将交易费用引入 CAPM 模型,分析得出在交易费用存在时,两基金分离定理不成立的结论;Markowitz (1990) 研究了卖空限制下的 CAPM 模型;等等。

由于均值一方差模型和 CAPM 模型假设严格且计算较为困难,1976 年 Stephen Ross 提出了套利定价理论 (APT 模型),较 CAPM 模型而言,它从更为宽松的假设和更广泛的角度来研究风险资产的定价问题。他认为,因素模型(包括单因素模型、双因素模型和多因素模型)是决定证券价格的基础,而套利行为则是使证券价格达到均衡的推动力。

上述的 MPT 理论、CAPM 模型和 APT 理论构成了现代投资组合理论的主要内容,已经成为个人、企业、金融机构进行投资的重要理论依据。

然而,各国学者众多的实证研究表明作为现代投资组合理论核心假设条件的“有效市场假说 (EMH)”与现实金融市场情况存在着很多相悖现象,“周末现象¹”、“羊群效应²”、“反应不足与反应过度³”等现象都表明现实金融市场并未达到“真正有效”,而是“弱有效或无效”。20 世纪 90 年代,随着行为金融学理论的蓬勃发展,以 Hersh Shefrin 和 Meir Statman 等学者为代表,开始将行为金融学理论引入到现代投资组合理论中去,形成了行为资本资产定价理论 (BCAPT) 和行为投资组合理论 (BPT)。Hersh Shefrin 和 Meir Statman (1994) 认为金融市场上除了按照传统的 CAPM 模型进行资产组合的信息交易者外,还存在着不按 CAPM 模型进行资产组合的噪音交易者,正是由于他们的存在才导致市场的无效,这对 CAPM 模型“市场有效假说 (EMH)”提出了挑战;他们对 CAPM 模型进行了调整,提出了行为资本资产定价模型。此后,在 2000 年他们发表的论文中进行了更深入的研究,基于不确定条件下的选择理论 (SP/A 理论, Lopes, 1987) 和展望理论 (Prospect Theory, Kahneman&Tversky, 1979),提出行为投资组合理论 (BPT)。

¹ 周末效应是指一周中后半周的收益水平要高于前半周的收益水平。

² 羊群效应是股市中的一种从众行为,是产生“助涨助跌”的原因之一。

³ 反应不足是指投资于该公司股票的平均收益在好消息公布后一段时间内比利空消息公布后的同样时间内获利要多的现象;反应过度是指随着一系列而不是一条好消息的发布,证券平均收益低于一连串利空消息发布后的平均收益现象。