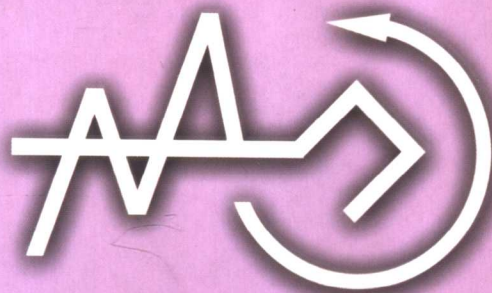


ZUHE TOUZI YU
TOUZI JIJIN GUANLI

21世纪高等学校金融学系列教材



组合投资与投资基金管理



主编 陈伟忠




中国金融出版社
CHINA FINANCIAL PUBLISHING HOUSE

21 世纪高等学校金融学系列教材

组合投资与投资基金管理

主 编 陈伟忠
副主编 孙奉军

 中国金融出版社

责任编辑：高 露

责任校对：刘 明

责任印制：程建国

图书在版编目 (CIP) 数据

组合投资与投资基金管理/陈伟忠主编. —北京：中国金融出版社，
2004.8

(21 世纪高等学校金融学系列教材·投资学子系列)

ISBN 7 - 5049 - 3417 - 8

I. 组… II. 陈… III. 投资—基金—资金管理—高等学校—教材
IV. F830.59

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 054029 号

出版

发行

中国金融出版社

社址 北京市广安门外小红庙南里 3 号

市场开发部 (010) 63286832 (010) 63287107 (传真)

网上书店 <http://www.chinafph.com> (010) 63365686

读者服务部 (010) 66070833 (010) 82672183

邮编 100055

经销 新华书店

印刷 保利达印务有限公司

尺寸 169 毫米 × 239 毫米

印张 11.75

字数 237 千

版次 2004 年 8 月第 1 版

印次 2004 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—5000

定价 15.50 元

如出现印装错误本社负责调换

主编简介

陈伟忠，男，同济大学教授、博士生导师。1957年出生，江苏无锡人。1982年1月大学毕业并获理学学士学位。1984年11月西安交通大学研究生毕业获管理工程硕士学位，同时留校任教。1997年在西安交通大学获管理学博士学位。历任西安交通大学管理学院技术经济教研室、应用经济系、金融与财务系主任以及副教授（1992年）、教授（1996年）、博士生导师（1998年）等职。1999年8月调入同济大学经济与管理学院任教授、博导、现代金融研究所所长、中法合作SIMBA执行主任等职。目前主要从事现代金融学、投资学、高新技术产业、技术经济评价、风险管理等方面的研究与教学；先后承担完成国家自然科学基金等类项目20余项，在《经济学动态》、《管理工程学报》、《中国金融学》、《西安交通大学学报》、《经济科学》、《同济大学学报》等学术刊物上发表论文70余篇，著有《动态组合投资理论与中国证券资产定价》等学术专著4部，出版教材6部。



前 言

我国资本市场经过十几年的艰苦努力，现已初具规模。目前上市交易的证券投资品种已超过 1 500 多个，年交易总额达到 33 000 多亿元，投资者开户数达 7 025 万户，投资基金也已发展到 115 个，管理的总资产超过 1 700 多亿元，以投资基金为主的机构投资者已经成为市场的主导力量，资本市场对国民经济的贡献和影响越来越大。国务院《关于推进资本市场改革开放和稳定发展的若干意见》充分肯定了资本市场为我国经济发展和体制改革所做出的重要贡献，对把发展资本市场作为我国新时期的国家战略加以肯定，为今后资本市场的发展指明了方向。这一《意见》的出台被普遍认为是为我国资本市场的发展吹响了二次革命的号角，标志着我国资本市场迎来了第二个春天。

在这样的大背景下，作为现代资本市场的中坚力量——投资基金，必将获得超常规的发展并由此形成对高级基金（或资产）管理人才的巨大需求。为顺应我国资本市场发展的需要并根据教材编委会的要求，本教材力图结合我国实际，用尽可能通俗的语言介绍国内外有关投资基金管理的基本理论和方法。由于投资基金管理或资产管理的核心是投资组合管理，所以本教材的第一部分介绍现代投资组合的有关理论和方法，并注重投资组合理论的实际应用，以区别于一般投资学或证券投资学教材。本教材的第二部分则介绍投资基金管理的一般性框架和过程，以使读者掌握投资基金管理的总体概念。

本教材的读者主要是金融学专业或其他经济管理类专业的本科生。其编写目的是让学生较为全面地了解投资组合构建和管理的基本理论、方法及其过程，了解投资基金的基本运作机制、组织结构，以及掌握投资基金绩效评估和选择的理论和方法等，为将来从事资产管理工作的奠定扎实的理论基础，同时也对投资管理活动进行指导。

本书作为中国金融出版社金融教材委员会规划编写的“21 世纪高等学校金融学系列教材”之一，由陈伟忠教授主编，孙奉军博士参编。在编写过程中，我们的基本指导思想是：

第一，坚持科学和理性。投资基金管理的核心是投资管理，而投资管理的一个核心问题是投资收益的不确定性。我们力图强调人类在应对不确定性问题过程

中产生和发展起来的科学和理性，而极力避免那些缺乏科学基础和理性但又较为流行的所谓投资策略和方法。

第二，在客观反映我国现实情况的同时力求反映国际发展趋势。科学的组合投资是国际投资基金业遵循的普遍原则，但在国内由于种种原因尚未成为金融投资业的主流。我们根据对国际和国内投资基金业发展趋势的把握，坚持认为科学的组合投资必将成为我国投资基金的主流，因此用了一半的篇幅介绍组合投资的有关理论和方法以及现代资产管理的基本框架。

第三，在保证科学性的前提下尽量降低数学难度。现代投资组合理论建立在一系列数学理论的基础上，要想准确地表述这些理论和方法，离开基本的数学方法是不行的。而考虑到我国金融学教育的特点，在编写过程中我们最大限度地压缩了数学语言，舍去了绝大部分的数学推导，尽可能用文字、图表、举例、案例等方式清楚地阐述现代组合投资的基本原理和方法，从而基本实现了组合投资理论的通俗化。

第四，通过各种方法增强理论与实际的结合并强调应用性。我们在编写过程中特别强调理论联系实际，书中有大量的有关我国投资基金实际的信息，包括我国投资基金及其管理公司的名录和网站、政府有关投资基金的管理条例、有关投资基金的实例、案例等。

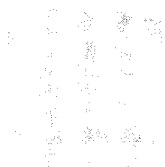
本书由上海同济大学和上海财经大学负责编写，由上海同济大学陈伟忠教授任主编，由上海财经大学戴国强教授推荐的孙奉军博士任副主编。本书具体分工为：第一至第五章由陈伟忠教授编写，第六、七、八章由孙奉军博士编写，第九章由孙奉军博士和陈伟忠教授编写，第十章由陈伟忠教授和杜少剑博士编写。同济大学现代金融研究所的部分博士、硕士生也为本教材的编写提供了诸多帮助，他们是刘元海、杜少剑、陈春峰、卢媛媛等。

本书适合作为高等学校金融类、经济与管理类本科生的教材，但要求学生掌握基本的概率统计知识。教师可以根据学时的多少等情况对教学内容进行删节。

本书是在中国金融出版社的大力支持和帮助下完成的，在此谨向出版社有关领导和编辑同志们致以衷心的感谢！

编 者

二〇〇四年三月



目 录

1	第一章 投资的收益与风险
1	第一节 投资收益的概念与特征
2	一、投资收益的概念与计量
3	二、投资收益的不确定性
4	第二节 投资风险
5	一、投资风险的概念
6	二、投资风险的度量
8	三、风险态度与决策
8	第三节 投资组合的收益与风险
8	一、组合投资的概念
9	二、组合投资的风险
11	三、投资组合的风险分散功效
14	第二章 投资组合的构建
14	第一节 投资哲学与资产配置政策
14	一、投资哲学
17	二、资产配置
18	第二节 投资组合的构建过程
18	一、投资分析
21	二、投资组合的形成与优化
26	第三章 投资组合的选择与优化方法
26	第一节 马柯维茨的组合选择方法
27	一、投资组合优化或选择的概念
29	二、组合选择的均值/方差法
33	第二节 风险资产与卖空

33	一、无风险资产存在情况下的投资组合选择
36	二、卖空对组合投资的影响
37	第三节 关于均值/方差法应用的讨论
38	一、正确认识不确定性决策问题的复杂性
38	二、均值/方差模型在资产配置中最有效
39	三、有效运用均值/方差理论和模型的前提条件
39	四、正确认识理论和模型的作用
41	第四章 组合构建的实用方法
41	第一节 市场指数模型与投资组合构建
41	一、市场指数模型
43	二、基于市场指数模型的组合构建方法
45	第二节 多指数模型与最优组合构建
46	一、多指数模型
47	二、基于多指数模型的投资组合选择与优化
49	三、应用说明
49	第三节 风格化投资组合
53	第五章 衍生工具与投资组合保险
53	第一节 金融期货与组合投资策略
53	一、利用利率期货对冲利率风险
55	二、利用股票期货套期保值
56	三、股票指数期货与系统风险对冲
58	第二节 金融期权与投资组合保险
58	一、期权的基本概念
61	二、保护性卖权策略
63	三、指数期权与组合保险
67	第六章 投资基金概论
67	第一节 投资基金的概念及其性质
67	一、投资基金的概念
68	二、投资基金的特点
69	三、投资基金与其他投资方式的异同
70	第二节 投资基金的类型
70	一、公司型基金和契约型基金

73	二、国内投资基金与国外投资基金
73	三、创业投资基金
75	四、成长型基金与收入型基金
75	五、美国投资公司协会对投资基金的分类
78	第三节 投资基金的发展及其在现代资本市场中的作用
78	一、投资基金的产生
81	二、我国的基金市场
81	三、投资基金在现代资本市场中的作用
84	附录 6-1 我国投资基金管理公司一览表
87	附录 6-2 证券投资基金资产净值表
89	第七章 投资基金的组织管理
89	第一节 投资基金的组织机制
89	一、投资基金的组织体系
90	二、投资基金的组织管理
93	第二节 投资基金的设立
93	一、投资基金发起设立的基本管理模式
94	二、投资基金设立的条件及程序
97	第三节 投资基金证券的发行与认购
97	一、基金证券的发行方式
98	二、投资基金证券的发行
100	三、投资基金的上市
106	附录 7-1 基金成立后的申购和赎回
111	第八章 投资基金的经营与管理
111	第一节 投资策略与投资概述
111	一、投资政策与投资策略
120	二、投资管理过程
122	第二节 投资基金的收益与费用
122	一、投资基金的收益
125	二、投资基金的费用
127	第三节 基金的收益分配与税收
127	一、投资基金的利润分配
128	二、投资基金的税收

131	第九章 投资基金的风险管理与控制
131	第一节 投资基金的风险及其来源
131	一、投资基金风险的概念
132	二、投资基金风险的构成与成因
135	第二节 投资风险管理的—般方法与程序
136	一、明确风险控制的目标
136	二、进行风险度量
137	三、选择风险控制的基本原则
137	四、选择相应的风险控制方式
137	第三节 风险控制的制度与组织保证
138	一、基金公司完善内部控制机制必须遵循的原则
138	二、内部风险控制的组织结构
139	三、风险类型和风险控制
141	四、内部风险控制制度的内容
142	五、内部风险控制制度的监督和评价
144	案例 9-1 投资基金在“银广夏事件”中遭受的风险
151	第十章 投资基金绩效评估
151	第一节 投资基金的收益率及其风险水平
151	一、投资基金绩效的构成
152	二、投资收益率
153	三、投资风险
154	第二节 投资基金绩效评估的基本方法
154	一、单指标评价方法
156	二、 M^2 测度法
157	第三节 绩效分解与投资管理能力分析
157	一、投资基金绩效的分解与评价
158	二、对资产选择能力的评价
159	三、对市场时机选择能力的评价
165	案例 10-1 2003 年基金裕元的投资绩效评估

投资的收益与风险

情景一：2001年12月27日，上海泰丰投资咨询公司财务总监沈四国博士辞去了所有的应酬，召集了财务部几位经理在位于浦东中银大厦的办公室商讨年报问题。财务部经理把3张财务报表的初稿放在他面前，立刻映入沈总眼帘的是资产负债表上那几个他极不愿意看到的数字：

期末总资产：56.671亿元，期末净资产9.577亿元；

期初总资产：54.117亿元，期初净资产9.357亿元。

倒吸了一口凉气，沈总急忙向后看损益表：总利润4.925亿元，净利润0.28亿元，年平均投资收益率9.5%。还不到上半年的70%，沈总心里盘算着，7月初公司得到账面上的利润已有7.35亿元，而半年之后只剩下不到5亿元，扣掉给客户的回报，所剩无几，又白忙了一年！沈总深深地吸了口烟，这次让他更加深刻地认识到下半年的市场下跌对公司的影响，对高杠杆运作的风险刻骨铭心。

第一节 投资收益的概念与特征

投资作为人类一种主要的经济行为具有相当宽泛的内涵，除一般的资本投资以外，还有智力投资、形象投资、感情投资等。但本书中的投资概念主要指资本投资，所谓资本投资是将货币或非货币的资本投入到某项经营活动或换取某种形式的资产的行为。例如，直接将货币资本投入到某个房地产开发项目、在证券一级市场上购买公司发行的证券或在二级市场上购买证券等。

投资基金是现代专业投资管理的主要形式之一，是资产管理的最常见形式。投资基金在金融市场中的作用是提供专业化的投资管理服务，帮助那些缺乏投资管理技能、信息或时间的投资者参与金融投资活动并获得相应的收益，实现资产的保值、增值。

作为理性行为，投资行为必然有其动机或目标。所有投资活动的主要目标就是获取投资收益。由于资本总是相对稀缺的资源，按照市场经济原则，资本的提

供者将会得到一定的回报或收益，这一回报或收益来源于该项经营活动所创造的价值也就是说投资者参与了剩余价值的分配。从成本的角度来说，为了投资而必须减少当前的消费，由此而导致的消费效用的减少必然要在将来得到补偿，所以投资者自然要求有投资回报。还有，在许多情况下的投资是有风险的，有可能连本金都收不回来，所以投资者通常对有风险的投资还要求额外的收益作为承担风险的报酬。

一、投资收益的概念与计量

(一) 投资收益的概念

投资者因出让资本的使用权或所有权可能得到的货币收益有：利息、股利以及通过资产交易获得的价差收益；此外，投资者还可能得到一些资产类的收益，如红股或配股权等。有些投资的收益可能是单一的，而有些投资则可能获得多种收益，如在收到股利的同时又得到了配股权或红股等。总之，投资收益是因投资而获得的价值增加（Value Added）。

在实际生活中，经常要使用几个不同的投资收益的概念，如预期收益、实际收益、货币收益、资产收益等。由于通常是投资在前，获得收益在后，因此投资者在进行投资决策时并没有实际拿到收益，而只能对今后可能得到的收益进行估计。这种收益的概念通常被称为“预期收益”，投资者一般根据投资合约、资产价格的变化或资产的盈利能力等有关信息，对该投资可能产生的收益进行预测或估计。实际收益是指投资者事后实际得到的投资回报，而不是可能得到的收益。一般来讲，由于投资者无法完全控制投资收益的大小，所以，预期收益在数量上一般不等于实际收益，因为大部分的投资收益带有不确定性。从投资收益的表现形式来看，投资收益有时表现为货币形式，故称之为货币收益；而有时投资收益表现为非货币收益，如资产数量的增加（红股等）或资产的升值等，这种资产类收益通常要经过市场交易转换为货币收益。

[例 1-1] 证券投资的事后实际收益。

某投资者于 2000 年 9 月底购入以下资产组合，投资总额 100 万元。在此之后的实际收益见表 1-1。

表 1-1 证券投资的事后实际收益 (%)

证券名称	大唐电信	上港集箱	深万科	银广夏	现金	组合实际收益 (季度)
资金比例 (%)	20	30	20	20	10	
20001230	0.12	0.50	0.14	0.05	0.005	0.21
20010330	-0.07	-0.31	0.08	0.06	0.005	-0.08
20010630	-0.10	0.05	-0.02	-0.11	0.005	-0.03
20010930	-0.23	-0.20	0.00	-0.78	0.005	-0.26
年收益率	-0.28	-0.14	0.20	-0.78	0.02	-0.20

(二) 投资收益的计量

投资收益的大小通常用单位时间内单位投资量所得到的收益来度量，即单位时间的收益率。投资收益的一般计算公式为：

$$\text{投资收益率} = \frac{\text{期末价值} - \text{期初价值}}{\text{期初价值}}$$

根据期限长短的不同，可以有：

$$\text{年收益率} = \frac{\text{年末价值} - \text{年初价值}}{\text{年初价值}}$$

$$\text{月收益率} = \frac{\text{月末价值} - \text{月初价值}}{\text{月初价值}}$$

$$\text{周收益率} = \frac{\text{周末价值} - \text{周初价值}}{\text{周初价值}}$$

具体到不同的资产，上述公式会有相应变化：

$$\text{债券投资收益率} = \frac{\text{期末价格} - \text{期初价格} + \text{期内利息所得}}{\text{期初价格}}$$

股票投资的收益率较为复杂，一般分为两种情况：

如果期内无送、配股，则：

$$\text{股票投资收益率} = \frac{\text{期末价格} + \text{期内股红（息）} - \text{期初价格}}{\text{期初价格}}$$

如果期内有送、配股，则：

$$\text{股票投资收益率} = \frac{\text{期末价格} \times (1 + N + M) + \text{现金红利} - N \times \text{配股价} - \text{期初价格}}{\text{期初价格}}$$

其中：N，M 分别为期内配股和送股比例。

上述收益率都相对于特定的持有期，如持有期为一年，则为年收益率；如果是一个月则为月收益率。

二、投资收益的不确定性

在投资研究或实际运作中，更重要的概念是预期收益。因为正确的投资决策取决于正确的收益预期，所以决策者考虑更多的是预期收益。但大部分资产的收益无法事先确定，因为它依赖于今后一段时间内各个有关方面的发展变化。

2000—2001年，证券市场中的投资者都知道“银广夏”是“第一绩优股”，公司业绩连年保持高水平基础上的高增长，因而有许多投资者（包括某些大的投资机构）重仓持有该公司股票。然而就在大家坐等丰厚回报之时，2001年8月《财经杂志》披露该公司经营业绩有虚假成分，并最终被中国证监会确认属实、立案侦查。该公司股票在停止交易一个月后复牌，结果是股价连跌了15个停板，从32元跌到5元，累计跌幅达84%，几乎所有的投资者都损失惨重，有些上市公司或投资基金因为重仓持有该股票而使自身股价大幅下跌。

例 1-1 中的投资者虽然只投资了 20% 的资金于银广夏，但因该股票价格的大跌而使其组合在 2001 年第三季度损失了 24%，几乎吞噬了一年来的全部投资收益。如果他事先能预见到银广夏股票的大跌，毫无疑问其实际的投资收益将会大为改观。

银广夏案是投资收益不确定的一个最典型事例。与此相反，由于碰巧而意外获得高额收益的例子也比比皆是。因此，投资者在投资时并不能确切知道将来实际能有多少收益，但又不能完全盲目地投资。所以，投资者在决策投资之前，先要对可能的收益水平进行预测或估计。这种预测或估计称之为收益预期，这一预期通常表现为概率分布的形式，即收益预期是一个随机变量。图 1-1 表示了收益预期的一般结果。

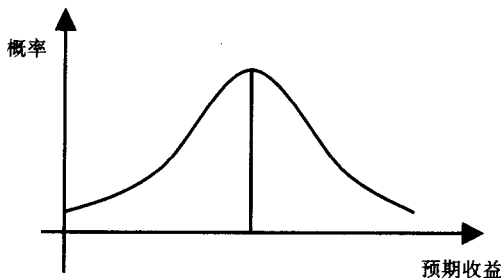


图 1-1 预期收益分布

预期收益分布反映了投资者对将来实际收益水平的概率估计。现代金融理论表明，预期收益分布的位置与形态将决定该资产的价格。

一般而言，投资收益是不确定的，但投资于不同资产，其收益的不确定程度却有较大差异。国债（国库券）通常被认为是“无风险资产”，投资国债的货币收益（利息）在投资前已经确知（到期收益率）。但实际上投资者并不确定是否一定投资持有到债券到期，也不知道他将来会以什么价格卖出国债，所以有些国债投资者的实际收益仍然无法确定。尽管如此，投资国债的收益可能变化的范围并不大，而且有“到期收益率”作为实际收益水平的“底线”。

股票投资收益的不确定性就明显大于国债，投资国债至少本金不会受损（除非政局严重动荡），而投资股票极有可能本金也亏了。就股票“银广夏”而言，数以万计的投资者收益超过 100%，同时也有数万投资者亏损超过 50%。正因为实际收益不确定的现实，决定了投资者预期收益的不确定性。

第二节 投资风险

在投资领域，风险具有特殊的意义。风险是一种客观存在，任何个人、团体

或企业从事任何经济或社会活动都会面临某种风险。例如，那些在2001年8月以前买入“银广夏”股票的投资者，就因他们的这一投资行为而在9月份遭受重大经济损失。但在他们投资股票时，他们并不知道会遭此厄运，只是有些人知道存在这种可能性。

由于风险常常使人们事与愿违并给行为人造成巨大财产损失和精神伤害，特别是在投资领域，投资风险经常使投资人的经济实力受到重创甚至破产。因此，风险问题在投资领域具有与收益同等的重要性，收益与风险的矛盾是投资领域最基本的矛盾。

一、投资风险的概念

从概念上讲，风险是指行为主体因采取某项行动而使自身受到伤害或损害的可能性。显然，受到伤害或损害不可能是行为期望的结果。所以，风险是行为后果的不确定、或不希望的后果出现的可能性。投资当然希望获利，而不希望亏本。但客观上却有亏本的可能性，这就是投资行为面临的风险。

要全面、正确地理解风险的概念，还必须了解风险的相关要素：

1. 不确定性，这是风险存在的基础。我们知道，行为后果的不确定性是客观存在的。人们不能决定风险存在与否，而只能在充分认识风险的基础上采取适当的对策。

2. 风险成立的前提是存在承担行为后果的主体（个人或组织），即风险行为必须是行为后果的实际承担人。否则，风险的概念就毫无意义。

3. 所谓风险损失是行为的实际后果与期望目标发生了偏离。以投资的风险损失为例，投资者根据资金的机会成本、通货膨胀预期以及承担的风险水平，通常会设定一个基本回报率（如10%），如果实际得到的收益是5%，则他蒙受了5%的风险损失。

投资风险是投资者在投资活动中遭受损失的可能性，比如，投资本金损失的可能性或实际收益低于资金成本的可能性。

投资风险存在的原因主要是投资的实际收益受许多不确定因素的影响，如银行利率、新股发行或上市的数量、相关企业的经营状况的变化以及国家的经济发展状况和政策等。因此，投资的实际收益既有可能超出投资者的期望，也有可能低于期望，甚至有可能亏了本金。

根据导致投资风险的不同具体原因，投资风险可以表现为多种形式。由上市公司经营状况的变化引起的风险称为公司风险，由国家政策变化导致的风险称为政策风险，由利率变化造成的风险称为利率风险等等。

在现代投资理论中，把所有的投资风险分为两大类：系统风险和非系统风险。系统风险是指由整个市场的供求变化引致的风险。例如，大部分中国投资

者,不论他持有的是什么股票,在2001年下半年都随整个市场价格的下跌而蒙受重大损失。系统风险是由那些能够影响所有资产价格的因素之变化引致的风险,如利率风险、政策风险、通胀风险、国际风险等均属系统风险。非系统风险即所谓“特异风险”(Unique Risk),是指由那些非全局性因素的变化引起的风险,如企业的某个决策失误导致收益的下降,或者由于公司丑闻致使股票价格大跌等。

区分系统风险和非系统风险旨在发挥分散投资的潜在功效。在美国等成熟市场,非系统风险是主要的投资风险,而系统风险相对较少。因此,分散投资或组合投资具有显著的风险分散和控制功效。但我国的证券市场风险则以系统风险(其中主要是政策风险)为主,而非系统风险相对较少。但随着进一步发展,我国证券市场的投资风险结构也将(由系统风险为主)向非系统风险为主转变。

二、投资风险的度量

风险意味着损失、伤害,没人喜欢它,但它又是客观存在的。因此,必须对风险进行有效的管理,为此首先我们要了解在特定情况下各种风险的大小。

根据风险的概念,风险的度量应该同时反映两个内容:可能的损失程度和发生的概率。但是正如我们前面提到的,风险损失往往有不同的含义和解释,为避免混淆,我们将度量随机变量的不确定性的方法作为风险大小的度量方法。

投资者在决策时最大的困难是预期收益的不确定,或者说他未来的实际收益是个随机变量,投资风险就源于投资收益的负向不确定性。因此,可以用随机变量的变异性度量方法作为风险大小的度量方法。

(一) 方差法

方差法也称离差法,即用随机变量的可能取值与其期望值的平均偏差来衡量风险的大小。根据计算离差方法的不同,可以有两种具体计算公式:

(1) 平均绝对离差 (D_a)

$$D_a = \sum p_i |x_i - \bar{x}| \quad (1-1)$$

(2) 标准离差 (D_s)

$$D_s = \sqrt{\sum p_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (1-2)$$

式中: p_i 为指标值为 x_i 的概率; x_i 为第 i 个可能的指标值; \bar{x} 为指标的期望值; n 为可能的状态数。

但是,上述两种度量方法并没有与风险的概念完全一致,它们同时涵盖了优

于和劣于期望水平的两种可能结果，而且没有直接与损失联系起来。所以又有下面的计算风险的半方差法。

(二) 半方差法

假设投资收益率为 R ， R 的概率密度函数为 $p(R)$ ， R 的期望值为：

$$\bar{R} = \int_{-\infty}^{+\infty} p(R) R dR$$

则风险度量的半方差公式为：

$$V^2 = \int_{-\infty}^{\bar{R}} (R - \bar{R})^2 p(R) dR \quad (1-3)$$

与式 (1-2) 相比，半方差法去除了 R 分布的右半部分 (如图 1-1 示)。显然，如果 R 的密度函数 $p(R)$ 关于 R 的均值对称，则： $D^2 = 2V^2$ ，两种方法无差异。

由上可见，半方差法表示的是“低于期望”水平的可能和程度，与风险的原始概念比较接近。但半方差法在数学分析上不易处理，而且在常见的对称分布情况下与方差法的结果一致。所以，方差法更为常用，而半方差法只是在非对称分布情况下使用的一种辅助方法。

(三) β 系数法

β 系数法是由美国经济学家威廉·夏普 (W.F. Sharpe) 博士于 20 世纪 60 年代中期首次提出，夏普博士在资产定价等金融经济学领域成果卓著，并荣获 1990 年诺贝尔经济学奖。

在一个高度发达的资本市场，任何投资可视为购买某种证券的行为。投资者面临的投资风险主要源于证券价值 (格) 的波动，有效的投资组合可使投资者承受的非系统风险趋近于零。系统风险亦称为市场风险，表示由那些基本影响因素 (能影响所有资产价值) 的变化而产生的风险。

一项资产 (证券) 的 β 系数等于当市场平均收益率改变 1% 时，该证券期望收益率的变化量：

$$\beta_i = \frac{\Delta R_i}{\Delta R_m}$$

式中： ΔR_i 为第 i 种证券期望收益率的改变量； ΔR_m 为市场组合收益率 (即市场平均收益率) 的改变量； β_i 为第 i 种证券的 β 系数。

资产的 β 系数反映了资产收益率对市场变化的敏感程度，由于在有效组合的情况下，投资者只面临市场整体变动的风险，即系统风险，因而 β 系数恰好能反映该资产风险的大小： β 系数越大，则对市场敏感度越高，因而风险就越大，反之，则越小。

β 系数法建立在风险度量的方差法的基础上。 β 系数的计算公式为：

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} \quad (1-4)$$