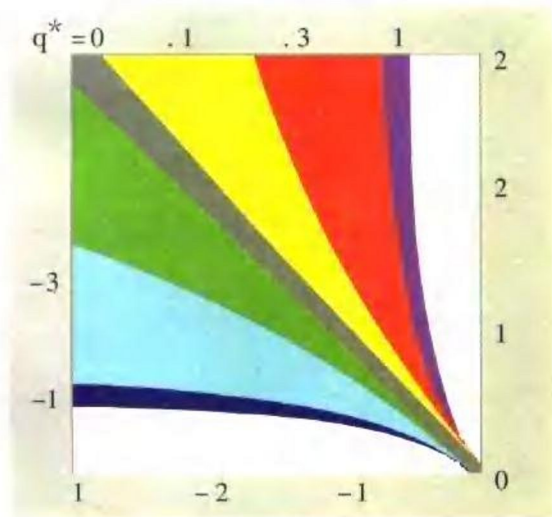


# 投资组合的熵理论和 和信息价值

——兼析股票期货等风险控制

鲁晨光 著



中国科学技术大学出版社

# 投资组合的熵理论 和信息价值

——兼析股票期货等风险控制

鲁晨光 著

中国科学技术大学出版社

1997·合肥

---

图书在版编目(CIP)数据

投资组合的熵理论和信息价值

——兼析股票期货等风险控制/鲁晨光 著

—合肥: 中国科学技术大学出版社, 1997年10月

ISBN 7-312-00952-2

I 投资组合的熵理论和信息价值

II 鲁晨光

III 投资组合 信息价值 投资风险控制 预测 决策 股票 期货

IV F

中国科学技术大学出版社出版发行

(安徽省合肥市金寨路96号, 邮编: 230026)

中国科学技术大学印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本: 787×1092/32 印张: 8.25 字数: 160千

1997年10月第1版 1997年10月第1次印刷

印数: 1—5000

ISBN7-312-00952-2 /F·36 定价: 15.00元

## 致读者(代前言)

这本书和市场上流行的关于如何战胜庄家、如何炒短线赚大钱的书完全不同,它讨论的是投资市场适者生存问题,或者说如何提高长期投资的几何增长平均速度问题,而且借助于数学的语言说话。这本书是为与投资、预测和决策有关的学者写的——所以书中有大量的数学公式;同时也是为有一定文化水平的股民、投资者或经营决策者写的——所以书中有大量的投资组合实例分析,其中涉及股票、期货、期权、贷款、保险、赌博……书中关于股市的分析内容尤为丰富。

近些年来投资市场的大风大浪使人们越来越意识到:面对风险极大的投资市场,我们太需要一个关于如何使资金快速增值而又有助于控制投资风险的数学理论了。美国的Markowitz投资组合理论能够满足我们的要求吗?不能——这是本书的回答。把复杂的投资问题简化为掷硬币打赌问题,从而推导出一系列关于如何使资金快速增值的数学结论——这些结论又可以通过反复掷硬币来检验,这是本书理论的最大特点。强调风险控制而不反对使用卖空和透支的策略,看来这是奇怪的;而原来在这本书里,使资金快速增值(以几何平均速度)和控制投资风险压根儿就是一回事。用作者的话来说:最稳妥的进攻就是最好的防守。

作者不只是学者,同时也是投资理论实践者,甚至还当过

机构操盘手。理论联系实际也是本书的一大特点。本书理论已被作者的实践证明是有用的。作者目前的职业是“科研个体户”，其经济支持也正是来自理论产生的效益。

本书像作者的第一部专著《广义信息论》一样，其中到处闪烁着作者来自独立思考的思想火花，充满向国外权威挑战的勇气。他曾在色觉机制和电脑中的3—8译码器之间发现相似之处，现在又在投资组合和通信编码之间发现相似之处，其洞察力令人惊异。作者还是期货导报副刊专栏作者，笔名：鲁莽；他写过许多别有风味的股市杂谈和一篇连载的股市谐趣小说，在小说中以拿笔杆子的堂·吉柯德自居。他真的像是学术界的堂·吉柯德——曾向流行的分析哲学、美学、色觉理论、信息理论……挑战，现在又向赢得诺贝尔奖的美国经济学理论挑战了。

当很多人在说为香港回归而感到骄傲和自豪的时候，作者却说：“翻开我们的教科书，比较中国人和英国人在科学史上的贡献，我觉得中国人还需作不懈的努力，如果有一天中国人在科学技术上的进步使得英美学生受罪学中文——像中国学生现在受罪学英文那样，那时我才能真正自豪起来。”作者正是为此而“从我做起”吗？他的挑战能够成功吗？

敬爱的读者，你就是裁判，因为你可以通过自己的投资实践来判定孰优孰劣。

编者

1997年7月30日

# 目 录

<b>1 引言：我为什么要写这本书</b> .....	1
1.1 意外的发现——从信息熵到增值熵 .....	2
1.2 适者生存——残酷的市场 .....	5
1.3 再向权威挑战 .....	7
1.4 阅读建议和联系电话 .....	12
<b>2 投资组合——从掷硬币打赌谈起</b> .....	15
2.1 几个基本概念 .....	15
2.1.1 收益率和产出比 .....	15
2.1.2 收益的概率预测 .....	16
2.1.3 期望收益和标准方差 .....	17
2.1.4 几何平均收益和几何增长 .....	18
2.2 几何增长的魅力 .....	21
2.3 从掷硬币打赌看投资比例优化 .....	22
2.4 从鸡蛋和篮子的投资实验看分散投资的效果 .....	26
2.5 从掷硬币打赌看收益相关性对投资效果的影响 .....	28
2.6 Markowitz 投资组合理论及其缺陷 .....	31

---

---

<b>3 优化投资组合的数学方法</b> .....	35
3.1 优化投资组合的最大增值熵原理 .....	35
3.2 单硬币打赌下注优化 .....	39
3.3 允许透支和卖空时的增值熵及投资比例优化 .....	42
3.4 考虑转移成本的增量优化公式 .....	46
3.5 多硬币打赌下注优化 .....	49
3.6 分散投资极限定理 .....	50
3.7 考虑消费和人力资源时的增值熵及基金评价 .....	52
3.8 优化投资比例的近似公式及递减的效用函数 .....	55
3.9 多证券相关性模拟和电脑优化举例 .....	58
3.10 分散和集中的选择 .....	62
3.11 新的投资风险测度 $R_r$ ——和 Markowitz 理论的进一步比较 .....	64
<b>4 中国股市投资风险和对策</b> .....	67
4.1 股市的魅力 .....	67
4.2 认识中国股市 .....	72
4.2.1 认识中国企业 .....	72
4.2.2 中国股市的特色 .....	73
4.2.3 1996—1997 年中国股市走强的原因 .....	79
4.2.4 股市的风险 .....	81
4.2.5 大多数股民注定要亏钱的原因 .....	86
4.3 格雷厄姆、巴菲特、林奇等人的成功经验 .....	90
4.4 股票真实价值和成长性分析 .....	93

---

4.5 本书建议的投资战略、策略及数学理由 .....	99
4.5.1 战略——瓜分未来的行业巨人 .....	99
4.5.2 策略之一：根据大势和股票投资价值定头寸 .....	102
4.5.3 策略之二：重点投资优胜者和潜在的优胜者 .....	106
4.5.4 策略之三：分散投资高科技股，网撒黑马 .....	109
4.5.5 策略之四：通过组合投资减小风险 .....	112
4.5.6 策略之五：注重数字不注重概念 .....	115
4.5.7 策略之六：低价市场买产权 .....	117
<b>5 期货投资的风险和对策 .....</b>	<b>121</b>
5.1 期货交易的特点及风险 .....	121
5.2 期货市场存在的合理性 .....	124
5.3 从熵理论看期货输家的教训 .....	128
5.3.1 不知防守，头寸太大 .....	128
5.3.2 拒不认输，越陷越深 .....	129
5.3.3 短线频繁，得不偿失 .....	131
5.3.4 逆势做庄，自取灭亡 .....	132
5.4 期货投资策略分析 .....	133
5.4.1 如何根据盈亏空间和概率定头寸 .....	133
5.4.2 关于分散投资 .....	137
5.4.3 跨期套利和跨品种套利分析 .....	139

---



---

<b>6 从熵理论看期权和保险</b> .....	143
6.1 期权的收益特征 .....	143
6.2 期权的投资组合意义及头寸控制 .....	145
6.3 期权发行者的风险控制 .....	147
6.4 配股权证和可换股债券 .....	149
6.5 买保险分析 .....	153
6.5.1 买保险的意义和投保比例优化 .....	153
6.5.2 买保险也应注意风险 .....	155
6.6 保险公司的风险控制 .....	156
6.6.1 承保量和保费比率优化 .....	156
6.6.2 保费投资选择 .....	159
<b>7 其它投资的数学分析及风险对策</b> .....	163
7.1 人生目的、投资目的及工具选择 .....	163
7.2 银行存款 .....	166
7.3 个人住房、金银首饰 .....	167
7.4 艺术品、古董、邮票、古钱币等 .....	168
7.5 国债和国债回购 .....	169
7.6 垃圾债券、贷款和集资 .....	172
7.7 担保和名义出租 .....	174
7.8 产业投资及投资基金 .....	177
<b>8 从熵理论看赌博</b> .....	181
8.1 赌博、投资和下围棋比较 .....	181

---

8.2 赌马的下注问题 .....	182
8.3 怎样战胜“小神仙” .....	183
8.4 贪大的数学分析 .....	185
<b>9 从 Shannon 信息论到广义信息论 .....</b>	<b>187</b>
9.1 Shannon 信息论简介 .....	187
9.2 Shannon 熵和 Shannon 互信息的编码 意义 .....	190
9.3 投资和编码比较 .....	192
9.4 投资渠道和投资容量——Shannon 信道容量 理论推广 .....	194
9.5 广义信息论研究背景 .....	197
9.6 鲁氏广义信息论 .....	199
9.6.1 集合 Bayes 公式和三种概率的 区别和联系 .....	199
9.6.2 广义通信模型和广义信息测度 .....	202
9.6.3 广义信息测度用于预测、检测和模式识别 的评价和优化 .....	210
<b>10 信息价值、预测评价和经济学应用 .....</b>	<b>215</b>
10.1 基于增值熵的信息价值公式 .....	215
10.2 和 Arrow 的信息价值公式比较 .....	218
10.3 信息价值测度用于股市的预测评价和优化 .....	220
10.4 从保真度信息率到保价值信息率 .....	223

---

10.5 增值熵作为效用函数用于博弈 .....	228
10.6 关于信息经济学 .....	230
10.7 有效市场理论有用吗? ——为巴菲特辩护 .....	233
10.8 电子信息理论和经济信息理论的统一 .....	238
<b>11 从增值熵看进化论 .....</b>	<b>243</b>
11.1 生物进化和资本增值类比 .....	243
11.2 基于热力学熵和增值熵的宇宙观 .....	245
<b>参考文献 .....</b>	<b>247</b>

## 1 引言：我为什么要写这本书

投资组合也就是英文所说的 portfolio, portfolio 通常被译为“证券组合”，但是它更确切的译法应该是“资产组合”，因为组合的内容不仅限于证券。我们把“资产组合”改为“投资组合”，为的是使含义更明确。用“投资组合”而不是“组合投资”也是为了使它和 portfolio 原意更相近。信息价值指的是由信息带来的效用的增量。本书的信息价值理论建立在本人的广义信息理论<sup>[1-5]</sup>和本书的投资组合熵理论之上。

预测和决策几乎是所有行业都会遇到的两个基本问题。要想在风险投资领域生存和发展，好的预测和好的决策缺一不可。对于投资来说，决策主要就是选取投资对象和控制投资比例。投资组合理论讲的是投资决策问题，但是其中的基本结论对于商业、军事等方面的决策也有一定意义。

促使我写这本书的原因之一是完善广义信息理论<sup>[1-5]</sup>的需要。我所著的《广义信息论》<sup>[4]</sup>中关于信息价值的讨论并不理想，而基于新的投资组合理论的信息价值理论正好可以弥补《广义信息论》的不足。我一直认为，信息论应该走出而且也能够走出电子通信编码的圈子，进入日常

信息交流——比如经济信息交流——领域，由于我的广义信息论在信息价值问题上的不足，使得它更像是哲学理论（解释世界），而不像是能够切实应用的理论。有了新的投资组合和信息价值理论，可以期望我的广义信息论能在经济领域有很好的应用，期望它能成为沟通电子信息研究和经济信息研究的桥梁。

原因之二是我耳闻目睹许多人遭遇的本可以避免的惨痛失败，希望我的研究成果有助于国人避免重蹈覆辙。原因之三是想向美国一些权威挑战。

## 1.1 意外的发现——从信息熵到增值熵

我的专著《广义信息论》在完成之后一段时间里找不到愿意正常出书的出版社。为了弄到包销资金，我开始炒起股票（那是 1993 年初）。可幸的是后来中国科大出版社慧眼识金，不仅按正常方式出了那本书，还帮我把版权卖到了台湾。但是笔者炒股票也没有因此而终止。意外的是，炒股票时的思考导致我发现了一种可以用于优化投资组合的数学公式——增值熵公式<sup>[6]</sup>。基于增值熵公式的信息价值公式又反过来使广义信息理论更加完善。

熵概念来自热力学，1864 年由德国的克劳修斯（Clausius）提出，它反映系统的微观混乱程度。1882 年，玻尔兹曼（Boltzmann）发展了熵理论，并把熵解释为“失

去的信息”。1948 年美国人仙农（Shannon）使用熵函数建立了通信的数学理论（经典信息论以它为核心）<sup>[7]</sup>，熵的概念和方法从此被越来越广泛地应用。在中国，由自然辩证法研究会组织的“熵和交叉科学研讨会”已开过 5 次（每两年一次）。我所建立的广义信息论中就采用了几种广义熵函数——它们是 Shannon 熵函数的推广，增值熵也可以说是广义熵中的一种。

炒过股票的人都知道，如果你总是将所有的资金投入股票，先赚 50% 再亏 50%；或者先亏后赚，这样一来，你会发现，你的资金变少了（变成  $0.5 \times 1.5 = 0.75$  倍）。这说明避免大比例亏损特别重要。由于我刚从广义信息论研究的云雾中钻出来，满头脑的广义熵公式，于是自然想起用对数表示盈亏的效用，进而用熵函数表示资金的平均增值速度。

新的优化方法的优势只能通过统计显示出来。为了检验理论，我于 1995 年初投身期货市场。因为和股票市场相比，期货市场投资周期短，杠杆比例大（即保证金比例小），不同品种之间收益的相关性复杂——不同于股市的同涨同跌，投资组合技术更容易发挥作用。从 1995 年 6 月开始，我在南方某基金管理部门干了一年（任高级研究员），继续从事股票和期货的分析和交易。关于投资组合和风险控制，我又增加了不少见识。我曾做多沪市 327、337 国债，做空大连 1995 年 11 月玉米，买过海南 1995

年5月咖啡，同时抛空7月咖啡——赚了；也曾做空广东1996年1月豆粕，做多上海1996年5月大豆——亏了。但总的说来盈多亏少。我不靠技术分析，也不靠内幕消息，靠的只是基本面分析和投资比例控制技巧。

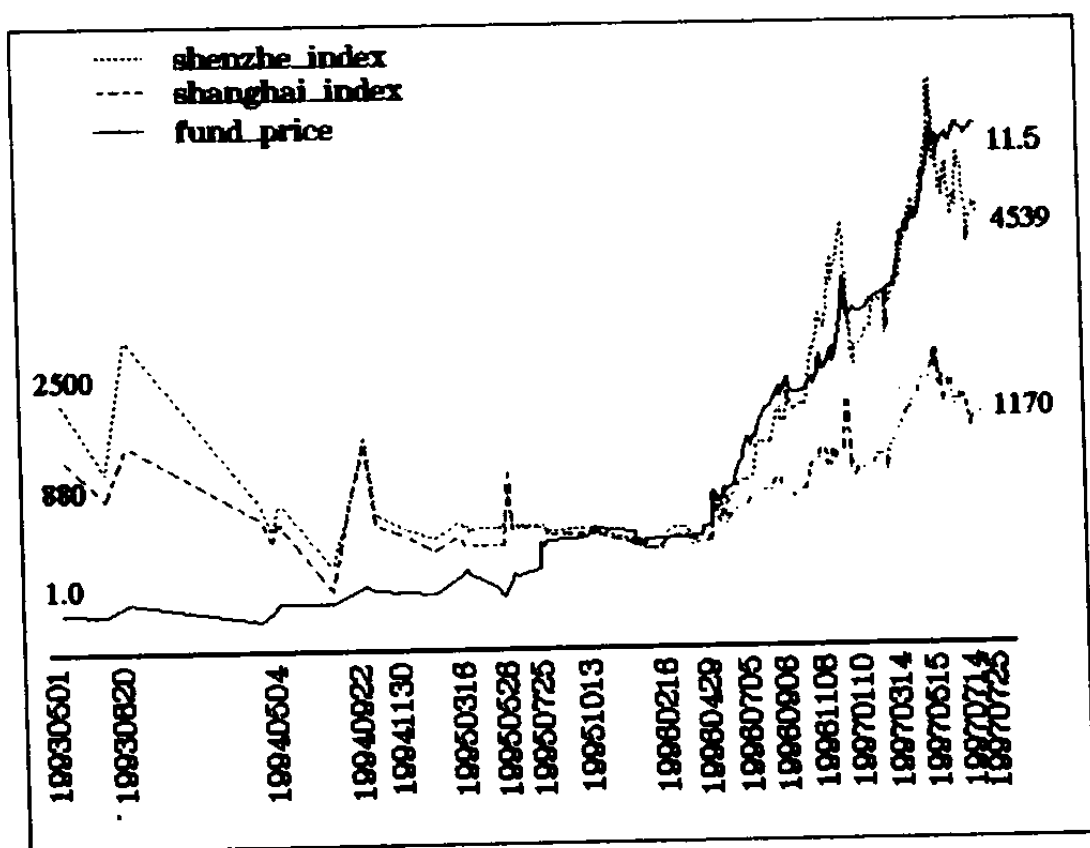


图 1.1 熵理论指导下的投资业绩和深沪指数比较

1996年6月，我回到长沙，一边继续理论研究并写作本书——从1996年8月开始至1997年7月完稿——一边继续管理一个亲戚朋友投资的合作帐户（模拟开放基金）。正是因为有新的数学理论指导决策，我才有幸成为不多的同在股市和期市赚钱的赢家之一，所管理的合作帐户由1993年5月的1元，到1997年7月（我修改本节内

容时)已变为11元多,涨了10倍;而同期深圳股市上涨不到1倍,上海股市上涨不到0.5倍(比较见图1.1)。实践显示了新理论确有优势。

## 1.2 适者生存——残酷的市场

我读过里森的自传《我如何弄跨巴林银行》,也知道住友期铜惨败事件。我目睹了1995年美元的大跌大涨,听说中国的一些银行机构为此损失惨重。我亲眼目睹了国债期货327事件疯狂悲壮的一幕,了解到广东1995年11月籼米期货多头主力如何覆灭的过程;体会到了玉米、天然胶、豆粕、胶合板……期货的大起大落带来的大悲大喜……有散户如兔如羊——死了(输光了);有机构如虎如狼——也死了。

我知道1993年以来,许多股民损失惨重,一些股民因为透支或借贷炒股而弄得倾家荡产。我更目睹了96年11—12月新股民入市的激情,看到了他们在12月16日开始的连跌停板面前如何目瞪口呆,不知所措。大跌前,有几位新老股民情愿听信股评家(可能是机构放风者)的话买10元1股的湘中意,而不愿听我之言买业绩好10倍的14元1股的青岛海尔。理由是湘中意有合资概念,有庄家拉抬,湘中意“活跃”。相信似是而非的概念,把风险看成活跃,把抢钱的看成财神爷,这就是中国股民的一



大特色。一周后，青岛海尔只跌了1元多，而湘中意却已“活跃”到了6元以下。我写这段文字时，湘中意正被590多万股的抛单打在5.8元的跌停板上，“活跃”不再，而青岛海尔仍在12元左右（半年后，海尔的价格在30元上下，是湘中意价格的五六倍——修改时注）。

大家知道，1996年上半年，上海股市涨了50%，深圳股市涨了100%，可是许多上市基金赚的还钱不到其净资产的10%。有的只赚了2%（96年上市基金中业绩——净资产收益率——最好的也未能赶上深圳指数涨幅的1/4——修改时注）。为什么？因为大多数资金拆借出去或投到房地产上了。错过如此大好机会，怎不令基金投资人痛心疾首？更要命的是本以为没有风险的拆借可能风险最大——你要人家的利，人家要你的本。有的机构为了一点小利出租在天津国债回购市场的席位，结果被辽国发之类害得很惨，不得不承担他人欠下的巨额债务。

我不久前回到老家，听说当地大多数乡镇企业面临破产。最令人痛心的是我下放的公社（现在是乡）好不容易有了点钱，投资近千万建起一个柠檬酸钠厂，结果无法开工，几乎血本无归……

很多人习惯于把上述种种失败归咎于预测不好。但是，就没有好一些的决策减轻因预测不好带来的风险吗？我相信：在我们这个投资充满风险的时代，预测准确是不可能的，这样决策往往比预测更加重要。有了好的决策，