



主编 / 朱晓天
本力

QUANTITATIVE
INVESTMENT

量化投资 十六讲

非外借



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS



QUANTITATIVE
INVESTMENT

主编 / 朱晓天
本力

量化投资 十六讲



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目 (CIP) 数据

量化投资十六讲 / 朱晓天, 本力主编. —北京: 北京大学出版社, 2019.3
ISBN 978-7-301-30066-4

I. ①量… II. ①朱… ②本… III. ①投资—量化分析 IV. ①F830.59

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第259380号

- | | |
|-------|---|
| 书 名 | 量化投资十六讲
LIANGHUA TOUZI SHILIUJIANG |
| 著作责任者 | 朱晓天 本力 主编 |
| 责任编辑 | 裴 蕾 |
| 标准书号 | ISBN 978-7-301-30066-4 |
| 出版发行 | 北京大学出版社 |
| 地 址 | 北京市海淀区成府路205号 100871 |
| 网 址 | http://www.pup.cn |
| 电子信箱 | em@pup.cn QQ:552063295 |
| 新浪微博 | @北京大学出版社 @北京大学出版社经管图书 |
| 电 话 | 邮购部010-62752015 发行部010-62750672 编辑部010-62752926 |
| 印 刷 者 | 涿州市星河印刷有限公司 |
| 经 销 者 | 新华书店
730毫米×1020毫米 16开 18.00印张 249千字
2019年3月第1版 2019年3月第1次印刷 |
| 定 价 | 58.00元 |

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有, 侵权必究

举报电话: 010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

图书如有印装质量问题, 请与出版部联系, 电话: 010-62756370

从量化交易发展看资本市场生态

在沪港通、深港通和债券通顺利启动运行以来，一些主要的国际指数陆续将中国市场加入进来，进而也吸引了许多指数型基金通过沪港通、深港通和债券通加大对于内地资产的配置。这自然是令人欣喜的资本市场开放的新进展。不过，也有不少国际大型资产管理机构颇有几分忧虑地告诉我，如果市场由被动型的基金主导，也会对其稳定性带来许多隐忧。一个健康的市场实际上是一个不同风格的主体在竞争中互动和共存的生态体系。

近年来，量化投资业已成为海内外资本市场发展的焦点之一，与基本面分析、技术面分析并称为三大主流投资方法。在美国这样成熟的市场上，量化投资已经成为基金和大资本的主要运作方式，其中的大部分交易都通过程序化交易完成，美国资本市场的交易结构也因此出现了显著的变化。而目前在国内市场上，量化投资发展总体上看尚处于初级阶段，但随着中国资本市场有效性的逐步提高以及对内幕消息等的监管愈发严格，通过非公开方式获取信息的难度加大，量化投资成为一个良好的获得非公开信息的科学理论与技术方法。

从逻辑上而言，市场越有效，获得超额收益的可能性越低。目前国内投

资者中散户占比较大，市场有效性还有待提高，在目前的市场环境下，量化基金前景宽广，潜力巨大。

同时，人工智能在金融领域的发展也迅速推动投资策略自动化和智能化的进程。目前看来，人工智能与量化投资领域的结合主要应用在两个方面。一是深度学习，通过人工智能辅助量化交易，目前国内一些私募基金已经开始将人工智能的三个子领域：机器学习、自然语言处理与知识图谱融入到自己的量化投资策略中。二是智能投顾，即通过机器模仿和复制优秀基金经理的模式，用人工智能和大数据分析等手段实现资产管理。

提到量化投资，大家常想到的特点一般有两方面：一是历史依赖性，即通过对历史数据进行挖掘回测来找到规律；二是纪律性，即制订规则后由电脑自动执行，回避人的主观情绪干扰。但同时，完整的量化投资思想中有一个非常重要却常常被人所忽视的特点，那就是量化的风险分解和基于风险分解后的精细的风险控制。这是量化投资不同于传统主动投资的最主要的特点之一，无论是在美国的衍生品投资还是在国内的市场投资，风险分解和基于风险分解的风险控制，都是贯穿于整个量化投资中的。

为适应金融科技的迅速发展，不管是否愿意，投资者不可避免地要接触到一些量化方法。在量化投资领域，北京大学汇丰商学院和北京大学汇丰金融研究院在国内高校中较早与业界系统互动、合作，推动了具有全球视角和实战特点相结合的量化投资课程、讲座、论坛，并建有国内领先的金融实验室。作为“北大汇丰”系列之一的《量化投资十六讲》便是相关内容的部分精华，该书可以作为拥有一定金融知识的投资者步入量化投资领域以及在投资理念和技术上的进阶读物。

本书作者多是一线的量化交易领军人士和基金经理，主题虽是前沿领域，方法上却都可以说是深入浅出，读起来并不生涩费解。读者可以通过本书较为系统了解量化交易的思想体系、分析框架和分析工具。

当然，从长期看，量化交易应用水平的提升和发展，需要不断结合不同的市场状况进行尝试和探索。事实证明，量化交易者更需要实战中体会交

易理念、交易思路，形成交易方法与交易经验的积累与沉淀。“设计你的系统，交易你的思想。”从这个角度说，量化交易的核心仍是投资、交易的理念，量化不量化，只是不同的体现方式，也是不同的投资交易理念的工具和载体而已。

巴曙松

北京大学汇丰金融研究院执行院长
香港交易所集团董事总经理、首席中国经济学家
中国银行业协会首席经济学家

序

近十年来，量化投资成为欧美资本市场发展的热点与焦点，受到广大机构投资者越来越多的关注。作为与基本面分析、技术面分析并列的三大主流投资方法之一的量化投资策略，在各种市场条件下保持了稳定的业绩，其市场规模和份额不断扩大，得到国际上越来越多投资者的追捧。过去 20 年最具代表性的高收益基金，就是西蒙斯的文艺复兴科技公司管理的大奖章基金，其客户平均年收益率高达 35%；而目前全球最大的对冲基金 Bridgewater 旗下的旗舰产品 Pure Alpha 在过去五年共赚取了超过 350 亿美金。由此可见，量化投资已经成为机构投资者的重要武器。

相对欧美发达市场，中国的绝对收益投资、量化投资、对冲基金投资都还处于起步阶段。中国的量化投资从 2010 年股指期货推出以后开始快速发展，但因为所处阶段不同，策略侧重有所不同。中国一开始都是以阿尔法中性策略为主，该策略占据了半壁江山。而欧美市场主要是以高频套利、高频交易为主，两者所处的发展阶段不同。2015 年股灾时，很多主动基金经理采取了清盘策略，对市场造成了很大的影响。但是在股灾期间，量化投资的表现相比非常稳定，得到了市场的肯定。在牛转熊之下，量化对冲的稳健收益开始受到投资者的关注，大量资金涌入这一领域。2018 年更是如此，新基金发行异常困难，但量化基金发行却逆势上扬。2018 年新成立的量化基金数量已达 66 只，超过了 2017 年全年的成立数。据统计，截至 2018 年 9 月 25 日国内

量化基金产品已有 362 只，规模超过 1 100 亿元。根据预测，未来 5 到 10 年之间，中国量化投资行业的规模应该会有几十倍的增长。

针对量化投资的理念和发展趋势，专家学者和投资经理们都有自己独特的理解和体会。鉴于量化投资在中国市场的起步较晚，在这个阶段也出现了一系列的问题，比如同质化非常严重等。还有一些观点无限神化量化投资，认为量化投资策略优于其他所有投资策略，将独步天下，取代所有其他投资策略。甚至还有一些观点严重误导业界和投资者，比如，称量化投资在市场大跌时都是赚大钱的，而且灾难越大赚得越多。在这样的背景下，广泛听取专家学者和投资经理们的观点与经验分析，深入了解量化投资的本质和特点，才能更好地倡导和促进量化投资在中国市场的良性发展，促进中国资本市场更高效地发挥资源优化配置的作用。

基于上述理念，北京大学汇丰商学院及其主办的经济金融网举办了量化培训课程、“量化公开课”系列讲座和相关论坛活动，本书就是这方面工作的最新成果。

本书第一部分介绍了量化投资的理念与趋势。深圳市金融人才协会会长王红欣博士讲解了量化投资的概念、发展历史以及基本的投资原则。中国绝对收益投资管理协会联席会长聂军阐释了量化投资的发展趋势、特点以及策略分析。银河资本投资总监吴振中介绍了量化投资在国内的发展情况以及几种常见的套利策略。深圳嘉石大岩资本管理有限公司投资总监季渊分析了量化投资的空域、时域和频域，同时还指出了量化投资的局限性。

在此背景下，本书进一步介绍量化投资的思路与策略。在第二部分，前念空科技基金经理金戈详细介绍了 CTA、阿尔法中性等几种不同的量化投资策略。诺亚国际（香港）有限公司首席研究官夏春回答了“巴菲特的价值投资业绩可否用量化策略复制？”这一颇受关注的问题。深圳知方石投资有限公司总经理兼投资总监刘钊通过案例展示了量化投资的逻辑演绎和常见错误。某外资银行风险分析部主管杨立功介绍了期权以及风险的基本概念。国元资产管理（香港）有限公司副总裁王林峰分析了期货和股票市场量化模型的不同

风格，以及中美股票市场量化模型的差异。

中国 A 股市场在股灾以后加紧了监管，但是 2017 年监管层推出大类资产配置牌照，大力鼓励机构投资者通过标准化大类资产配置服务参与资产管理活动。监管鼓励通过大类资产配置对公募基金产品进行二次选择，为投资者提供跨生命周期、经济周期的资产配置解决方案，是这类机构投资者的重点发展方向，前景极为广阔。国内的“基金的基金”策略 (FoF/MoM) 在短时间内如雨后春笋涌现，现在大概有 1000 多家。在这样的背景下，大类资产配置以及基金的筛选方法就显得尤为重要。

本书的第三部分介绍了具体的量化模式方法。兴证资管量化投资总监郑海洋博士重点介绍了基于多因子模型的资产配置方法。聂军详细介绍了如何构建对冲基金组合基金，以及全球对冲基金的长期业绩表现。理财魔方创始合伙人马永谔介绍了 FOF 的核心价值，以及提升基金收益的方法。矩阵资本创始合伙人、首席投资官，私募排排网原总编龙舫介绍了 MoM 组合基金模式的特点与优势及其在中国的本土化和巨大发展空间。轩鸿集团高级副总裁、首席经济学家、首席投资官陆晨博士从经济“新常态”下的金融创新谈起，讲解了区别于传统投资的对冲基金量化交易和大宗商品交易等另类投资。

本书的最后一部分与量化投资的前沿与创新相关。我本人从人工智能的原理谈起，解读了当前人工智能在量化投资领域的应用情况以及未来发展方向。某外资银行风险分析部主管杨立功重点介绍了智能投顾的概念、市场定位以及常见的三种模式。

中国的金融市场在不断发展，市场结构及参与者也逐渐成熟，随着量化投资策略的逐步广泛应用，以及金融市场向系统化、自动化、智能化的智能投顾时代的发展，普通投资者也有必要了解和掌握量化投资策略的思路、理念和方法，以便更好地进行个人的财富管理和投资。

朱晓天

2018 年 10 月

QUANTITATIVE
INVESTMENT

目 录

CONTENTS

- ◎ **推荐序 从量化交易发展看资本市场生态** 巴曙松 / 001
序 朱晓天 / 001
- ◎ **第一篇 理念与趋势** / 001
 - 01 量化投资的发展趋势……王红欣 / 003
 - 02 对冲基金与量化投资……聂 军 / 011
 - 03 量化投资在中国……吴振中 / 022
 - 04 量化投资的是与非……季 渊 / 043
- ◎ **第二篇 思路与策略** / 057
 - 05 量化策略的研究：实践与经验……金 戈 / 059
 - 06 价值投资能用量化投资吗？……夏 春 / 076
 - 07 量化投资的逻辑……刘 钊 / 093
 - 08 量化风险管理和期权交易……杨立功 / 112
 - 09 量化投资模型的跨市场比较……王林峰 / 129

第三篇 模式与方法 / 147

- 10 战略性资产配置……郑海洋 / 149
- 11 构建对冲基金组合基金……聂 军 / 157
- 12 FoF 管理的思路与方法探索——FoF 的核心价值……马永谱 / 181
- 13 MoM 组合基金模式在中国的本土化和发展空间……龙 舫 / 191
- 14 中国金融新常态下的另类投资和风险管理……陆 晨 / 202

第四篇 前沿与创新 / 239

- 15 人工智能技术在量化投资中的应用……朱晓天 / 241
- 16 从量化角度看智能投顾……杨立功 / 263

后记 本力 / 271

第一篇

理念与趋势

01

量化投资的发展趋势

深圳市金融人才协会会长 王红欣

量化投资与量化研究

什么是量化投资？10年前在国内很难解释，现在我找到一个有效的解释方法。

首先，量化投资就是通过历史数据发现规律，强调逻辑，不同于数据挖掘。

其次，量化投资是一种综合运用历史投资规律的方法。不同的人有不同的投资风格和规律，量化投资是集百家之大成，比如，巴菲特是价值投资，彼得·林奇是成长投资，索罗斯是全球宏观策略，吉姆·西蒙斯是技术投资。每种投资方法都有其内在的规律。虽然一个人不能同时成为巴菲特和索罗斯，但是作为一个量化模型或者一个量化策略，选股上可以同时使用不同人的方法。从大的角度来讲，可以做全球大资产配置，可以做交易型的策略等。只要把历史投资规律通过数据有效地整理并实施，那就是量化投资。

我在美国做了20年新兴市场、全球投资，回中国后，又做A股市场投资。我有几点感触。第一，做量化投资一定要懂基本面，因为量化投资最终反映的是经济学规律、人的行为、心理学等，具有普遍性。所以，一定要有真知灼见，把握好宏观经济运行态势和公司的基本情况，才能使策略有较好的收益。第二，在中国这类新兴市场投资一定要懂政治经济学、国家政治体制、决策

机制等。政治学和经济学相互影响。国企改革、供给侧改革的本质都在于经济。政治制度、人事变更、监管环境等等对投资人至关重要。大的环境把握不住，小的技巧是要出问题的。

2000年，我在美国开发了一个国家模型，除了价值和成长因子之外，我还抓了几个大的全球周期。因为不同的新兴市场处在不同的发展阶段和周期之中，因子对其的影响力是不一样的。

当时有一个因子叫“美联储周期”。对不同新兴市场，它的影响力是不一样的；还有一个因子叫“全球大宗商品周期”。不同的新兴市场国家，有的是出口国，有的是进口国。当石油价格，当大宗商品价格变动的时候，它对新兴市场的影响也是不一样的。过去20年新兴市场出现了一系列的金融危机，我看了很多IMF的报告和学术论文，试图寻找这些金融危机背后的规律，最后找到一个相对有效的指标，就是“波动率指标”。

在市场产生重大转向的时候，事前一定有不同的意见，产生较高的波动率预期。就像英国的公投一样，事前就可以预测到这件事情的不同意见比较多，最后预示着可能出现高波动的结果。

所以，当时我的模型是抓住新兴市场一些大的战略格局，大的政治经济学的变量和周期。当那个模型做完以后，第二年我们的新兴市场基金在全美洲的新兴市场中一跃成为第二名。

2001年，土耳其的里拉贬值；2002年，阿根廷比索和美元“脱钩”；石油的周期，如俄罗斯石油的周期等等，一系列的危机我们都成功地预测到了。所以，研究政治经济学和全球格局对做投资来说是极其重要的。

如今，英国的脱欧问题、欧洲未来的走势、欧盟的存亡等等，都是我们要面对的一系列挑战。所以做投资人要耳听八方、眼观六路。投资人既要是经济学家，也要是政治家，既要是社会活动家，也要是心理学家，这对我们的综合能力是一个很大的挑战。

没有经过充分论证的观点，最后就像耳边的风一样吹过去了，留不下什么东西。如果观点没有很强的数据和逻辑支持，即使是对的，也不敢抓住机

会大范围去投资，因为市场总是在震荡。只有经过充分研究、充分论证而得出的规律才是有价值的。在关键时点根据规律做出关键的投资抉择，抓住好的投资机会，才能有较好的收益。

所以说，好的观点，最终还需要落到实处去研究，研究中很重要的方法之一，就是量化研究。

量化投资的三重境界

做量化投资有不同的境界。第一层，是数学好、物理好、能编程，这是技术性的，所以年轻人入行的时候，确实需要技术的能力；第二层，是对策略的把握，包含对模型策略的开发、对基本面的把握等；第三层，是从思想理念上进行宏观的提升。

中国投资者总希望高收益、低风险，希望有 20% 的收益率，没有回撤。然而在国外无论是量化的还是基本面的策略，无论是索罗斯还是彼得·林奇，在十年八年之内，实现每年都赚钱是很难的。从秦始皇到洛克菲勒，很多人都希望自己的财富、自己的家族能够千秋万代地传承下去，但这是不可能的。现在的市场是一个资本充分竞争的市场，面临各种来自宏观政策环境等的挑战。退一步讲，我们做量化投资的目的是用理性、科学的方式给投资者提供财富管理服务，实现财富稳定升值。

如果说，你的财富每年有 20% 的增长率，那么 10 年、20 年、100 年以后，这个世界都是你的，从人类发展的历史角度上来讲这是不可能的。要实现财富稳定合理的增长，按复利原则 1 年 10% 的回报率在国外已经很不容易了。中国投资人要求 20% 的回报率是一种畸形的、不合理的要求和预期。

第一，从长远角度讲，财富管理要实现稳定的增长，本身就很难。如果你每年期望获得 30% 的增长率，那么按照复利原则，你需要比别人聪明多少倍？稳定的高增长率是不可能的事情，除非是内幕交易，否则高收益承担的一定是高风险。

第二，投资最根本的目的就是保障自身的生活，实现财务独立、快乐人生。有一种解释方法叫 Asset-Liability Management。我们有自己的 Asset（资产），也有 Liability（债务），比如我们的生活支出等等。如果你的 Asset 不断地大于 Liability，那么即使通货膨胀，即使将来要买房、儿女要升学，财富的成长也能够领先于支出，这样的生活就是幸福的。跑赢通货膨胀，跑赢个人的开支，实现财富的稳定积累，这是我们需要的一个最基本的理财观。

第三，就是贪婪。人的幸福是相对的，我们现在比古代的皇帝都要富有、健康，但是我们还感到不幸福。因为皇帝在一个国家里只有一个，地位是绝对的。而我们倾向于和同学、朋友比较，这是相对地位的对比。有财富，并不等于幸福，但财富确实能够帮助你实现更好的人生价值，更理性地安排自己的生活，在社会上能够做更多的事情。

怎么能够更幸福呢？第一，让财富增长得更快一点；第二，少犯错误。因为人在不断变得贪婪的过程中，不断追逐巨额回报的过程中，最后反而可能损失巨大。

理性的、健康的、长期的投资观有利于在社会上建立更成功、更幸福、更好的社会地位。避免贪婪，拥有理性、科学的投资观是做投资、财富管理的最基本的目标。

四个投资的基本原则

国外投资大师给出了四个比较基本的投资原则。

第一个原则：**避免大的损失，设置合理的投资收益预期。**人在投资过程中，当投资组合亏到 50% 以后，再实现扭亏是很难的，可能需要 100% 的回报，但获得 100% 的回报，承担的风险要比 50% 的回报所承担的风险高很多，而且那时候人的心态可能也是激进的，是一种赌徒的心态。

而站在投资者的角度上，当基金经理亏了 50% 以后，投资者可能会对基金经理失去信心，或者是对市场失去信心，可能在最不该退出的时候退出市场。