

深度报告

金融工程

量化投资策略

资产定价专题研究

2009 年 12 月 11 日

本报告的独到之处

- 分析资产定价研究的目的和意义
- 详细分析国信资产定价因子体系的构建思路

专题报告

国信资产定价因子体系的构建与应用

1. 资产定价研究的目的和意义

资产定价理论是金融经济学的核心所在。在金融实务活动中，一个有效的定价模型是投资策略的选择、投资组合的构建、投资业绩的评价等投资实践活动成功开展的先决条件。我国证券市场上各个参与者特别是对基金等机构投资者投资策略的选择、投资组合的构建、投资业绩的评价提供一个更为合理有效的基准定价模型。

2. 资产定价模型描述

国际资产定价研究的发展也是对影响股票的定价因子的不断探讨，由最初的 CAPM 到 APT 再到三因素定价模型甚至包含动量的四因素定价模型等等，研究方法也不断革新，由最初的静态研究向考虑时变效应的动态研究方面发展，对引起预期股票横截面收益率的变动的因素进行了深入的探讨。

3. 国信资产定价因子体系的框架

国信资产定价因子体系借鉴国内外学者对股票回报率的研究方法和研究成果的基础上，以沪深两市 A 股股票作为研究对象，通过实证分析考察可以解释不同股票回报率差异的一些相关因素，建立适合中国国情的股票相对内在价值多因素模型。通过海量数据的处理，进行初步筛选，得到敏感因子适用的市场阶段和市场环境（或投资目标），完成单因子模型分析体系的初步构建，形成各种类型的定价因素，并寻找其中的共性。

对于国信资产定价因子体系，我们计划分两步，第一步分别对市场因子、风格因子、财务因子分别进行单因素的研究，优选出各类因素中解释能力最强的因子，构建各单因素因子体系，运用这个单因子体系进行量化选股，构建各类的量化投资组合，第二步就是进行多因素的研究，搭建多因素的定价因子体系，并考虑动量效应，构建完善的多因子量化选股体系，构建多因子量化组合。

4. 单因素分析的思路 - 市场因子分析

本文对市场因子层面进行了显著性经验并考查了显著性因子构建组合的长期市场表现，只是以市场因子作为代表阐述单因素分析的一些基本思路，并且本文只是对月度数据进行了分析，后期我们会将周期扩充到 3 个月、6 个月、12 个月等，并进行后验，系统地对市场单因子和其他各个因子进行分析和考证，对不同周期的数据进行分析，以找到不同周期下的显著性因子，以构建更加完善的量化因子体系和不同周期的量化投资组合。

5. 国信资产定价因子体系的构建与应用

基于市场因子的分析思路，我们会采取类似的方法逐步对其他因子诸如风格因子、财务因子体系，最终形成三个较独立的单因子体系，最后再综合这三类因子并考虑动量因子构建多因素因子体系，克服单因子体系的不足。

构建完多因子体系之后，再结合宏观经济、市场走向和企业盈利预期等预期判断未来可能走强的因子，最后根据这些判断构建相应的投资组合。或者运用其中的部分因子构建相应的阶段性的组合，例如针对风格因子，可以根据风格板块历史的轮动规律构建相应的投资组合进行阶段性的投资推荐。

分析师 王军清

电话 0755-82130833-6219

Email wangjq@guosen.com.cn

分析师 黄志文

电话 0755-82130833-6210

Email zhaoxiang@guosen.com.cn

分析师 葛新元

电话 0755-82130833-6266

Email gexy@guosen.com.cn

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

内容目录

资产定价研究的目的和意义	3
资产定价模型描述	4
影响资本资产价格的因素分析	5
宏观因素分析	5
行业因素分析	5
公司因素分析	5
其它因素	6
国信资产定价因子体系的框架	6
国信资产定价因子体系的子体系的构建 - 单因素分析	7
市场因子分析	7
风格因子分析	8
财务因子分析	8
动量因子分析	9
国信资产定价因子体系的构建 - 多因素分析	10
单因素分析的思路 - 市场因子分析	10
样本和数据选择	10
样本范围	10
数据来源	10
样本区间	10
股票的收益率	10
市场收益率	11
无风险利率	11
因子分析方法 - 横截面回归分析	11
市场单因子的实证分析	12
市场单因子 - 显著性因子组合的表现	13
国信资产定价因子体系的构建与应用	15

图表目录

图 1: 国信资产定价因子体系	7
图 2: 国信资产定价单因子 - 市场因子体系	8
图 3: 国信资产定价单因子 - 风格因子体系	8
图 4: 国信资产定价单因子 - 财务因子体系	9
表 1: 1 年期存款利率和 7 年期国债收益率	11
表 2: 市场单因子的显著性检验	13
图 5: 流动性因子Top组合、Mid组合和Bot组合的月度收益统计	13
图 6: 流动性因子Top组合、Mid组合和Bot组合的累计收益统计	14
图 7: 流动性因子Top组合、Mid组合和Bot组合的长期收益平均值	14
图 8: 流动性因子不同组合相互超越的成功概率	14
图 9: 流动性因子不同组合表现强的平均持续时间	15
图 10: 流动性因子不同组合跑赢上证指数的概率	15

资产定价研究的目的和意义

资产定价理论是金融经济学的核心所在。如果没有一个资产定价模型，风险分析的应用，资本成本的计算，或者共同基金绩效的测量，将是很难想象的。运用已经比较成熟的西方的横截面研究方法对我国股票市场横截面收益特性进行检验并深入探讨其形成的行为原因将具有重大现实意义，可以对中国股票市场的收益率提供一个更合理更有效的定价模型，加深我们对我国股票收益率时间序列和横截面特征的理解，为实务投资提供借鉴。

在金融实务活动中，一个有效的定价模型是投资策略的选择、投资组合的构建、投资业绩的评价等投资实践活动成功开展的先决条件。我国证券市场上各个参与者特别是对基金等机构投资者投资策略的选择、投资组合的构建、投资业绩的评价提供一个更为合理有效的基准定价模型。

第一、进行资产估价

根据资本资产定价模型计算出来的预期收益是资产的均衡价格，这一价格与资产的内在价值是一致的。但均衡毕竟是相对的，在竞争因素的推动下，市场永远处在由不均衡到均衡，由均衡到不均衡的转化过程当中。因此实际市场中的收益率多数情况下是非均衡的。如果我们相信计算出来的预期收益是均衡的话，我们就可以以它与实际收益率进行比较，从而发现价值被高估或低估的资产，并根据低价买入，高价卖出的原则指导投资行为。

第二、资产配置和投资组合构建

资产定价是利用各种风险因子来解释平均收益率的，因此风险因子不同的资产具有不同的收益，按照因子变量不同范围划分的资产类型具有不同的收益特征。事实上，我们进行资产分类的目的也是试图表明不同的资产类别有不同的收益特征。从这一点来看，利用资产定价模型来分类更直接、更准确。比如，我们可以至少将股票划分为三类：高于市场风险因子的股票、低于市场风险因子的股票和等于市场风险因子的股票。很明显，不同类别的股票具有不同的收益特征。在此基础上，就可以根据投资者的要求或投资者的风险偏好，进行资产组合管理了。

例如，Fama 和 French 的因素模型间接地告诉了投资者尤其是基金经理如何建立高收益（“打败市场”）的证券组合。其答案很简单，在投资组合中加大价值型或小型公司股票权重，在一个较长时期内就能够提升股票组合的业绩表现。基金经理也可以用公司规模或净值市价比为标准构建基金组合。这种证券组合已经在欧美发达股票市场中很常见。

投资者可以运用几个或若干个定价因子进行量化选股，发掘到能稳定获得超额收益的量化因子，构建投资组合，实现一定目标的量化投资策略。

第三、评价证券组合绩效

组合管理的业绩评估不同于传统的业绩评估，它不仅要考虑投资的收益，而且要考虑投资风险。与组合管理的其它方面一样，业绩评估的方法和准则依然离不羽：资本资产定价模型的发展在早期，评价的方法是单一指数法，如 Jensen 指数、Sharpe 指数等，这些指数都是假设投资收益与某些平均指数的收益之间存在线性关系。实际上，这些早期的单一指数是与 CAPM 联系在一起的，比如，Jensen 指数就是典型是 CAPM 的表达式。八十年代以来，为了深入了解投资业绩的来源，

业绩评价方法发展出业绩归因模型，以判断业绩是来自投资策略的正确与否，还是资产选择的正确与否。对于股票投资，典型的业绩归因模型是 Barra 的因素模型和 Wilshire 的因素模型。但实际上这些因素模型的实质都是某种形式的多因子资产定价模型。

资产定价模型描述

股票的定价问题一直以来都是学术界和实务界争论的热点话题。从以夏普(1964)，林特勒(1965)，莫辛(1966)，和布莱克(1972)的单个时期的均值方差理论(MV)和资本资产定价模型(Capital Asset Pricing Model, CAPM)为代表的现代金融学，到以 Shefrin & Statman(1994)和 J 行为资产定价理论(BCAPT)为代表的行为金融学，如何对股票进行定价的讨论从未终止。

20 世纪 80 年代以来，大量的新的经验研究发现诸如公司规模(Size)，资本结构(Level)，账面市值比(B / P)等能够解释股票收益率的差异，股票价格的变化存在着明显的动量(Momentum)和反转 (Contrarian)效应，加上股权溢价之谜(Equity Premium)的发现，各种市场“异象(Anomalies)”对传统的 CAPM 构成了严重的挑战。这促使人们从更广泛和深入的角度来思考股票的定价问题。

Fama(1992, 1993, 1995, 1996, 1998)，Cohance(2001)，Campell(1993, 1999, 2001)为代表的传统有效市场理论(EMH)的拥护者认为各种“异像”的存在是因为传统的定价模型忽略了某些重要的风险因素如消费的不确定性、未来投资机会的变化、人力资本因素以及财务风险)，这导致了 CAPM 在实证中的失败。

经验证明单一因素解释收益率是不充分的，风险因素至少还有公司规模和账面 / 市值比，Fama. French(1993) (以下简称 FF)三因素模型已被证明能够捕捉许多横截面平均股票收益的变动，并且吸收了困扰 CAPM 模型的大部分异常现象，是比单因素模型 CAPM 更符合经验数据的模型，在过去的二十年里，三因素模型已取代了传统的单因素模型，为国际金融理论界和实业界广泛接受。Fama 和 French 的三因素模型与罗斯(1976)的套利定价理论相比也有其优越性。套利定价理论并没有明确到底哪些因素是定价因素，因而大大影响了其实际应用。三因素模型考虑了规模和净值市价比因素，是在历史研究文献和大量数据检测的实证结果基础上总结得出的。

Mark Caxhart(1997)在 FF 三因素模型与 Jgadeesh 和 Titman(1993)提出的动能因素的基础上发展了四因素模型，加入一个反映人的行为的动量因子更好地解决了这个问题。之后还产生了考虑更多因素的 Barra 多因素模型和 Wilshire 多因素模型。

国际资产定价研究的发展也是对影响股票的定价因子的不断探讨，由最初的 CAPM 到 APT 再到三因素定价模型甚至包含动量的四因素定价模型等等，研究方法也不断革新，由最初的静态研究向考虑时变效应的动态研究方面发展，对引起预期股票横截面收益率的变动的因素进行了深入的探讨。

单因素模型/资本资产定价模型中市场因素是唯一因素，多因素模型中除市场因素外风格等因子对业绩有贡献。因素模型的提出解释了 CAPM 模型不能完全解释收益率异常问题，让人们广泛的探索多因素在影响资产定价方面的作用。

中国股市从 2005 年股改以来，市场结构发生了很大的变化，以基金等为代表的机构投资者迅速崛起。随着中国股票市场的完善和机构投资者规模的壮大，我国机构投资者的传统投资理念也正在发生转变，逐渐向国际惯例靠拢，上市公司的基

本面开始成为股票定价的重要因素，成熟的机构投资者更加倾向于“价值投资”。对公司的价值探讨以及公司价格影响因子的探讨也显得尤为重要，因此有必要对国内市场股票价格定价因子进行深入的探讨，以找到最有效的定价因子，指导我们的投资。

影响资本资产价格的因素分析

根据收益和风险匹配的原则，上市公司面临的总风险包括市场风险、宏观面风险、行业面风险、公司面风险和其他风险等，下面我们就从宏观、行业、公司和特殊因素等不同的角度就影响资产价格的因素进行了分析阐述，回顾了影响资产价格的一些主要因素。人们对资本资产定价模型的研究过程，也就是寻找能够显著影响资本资产价格因素的过程。任何能够对资本资产价格产生重要影响的因素都能在资产的定价研究中得到反映。后续我们将对影响资本资产价格的各因素进行逐一分析，并从此角度对历史数据进行研究和回顾归纳。

宏观因素分析

证券市场素有“经济晴雨表”之称，一方面表明证券市场是宏观经济的先行指标，另一方面也表明，宏观经济的走向决定了证券市场的长期趋势，也对资本资产产生重要的影响。

宏观经济对资产价格的影响是通过影响证券市场实现的。宏观经济运行对证券市场的影响通常能通过企业盈利、居民收入水平、投资者对价格的预期和资本成本等因素反映出来。具体来说影响资本资产价格的宏观因素可以从两方面来分析：一是宏观经济运行，二是宏观经济政策。前者如国内生产总值、工业增加值、经济周期变动、通货变动等，后者主要是财政政策和货币政策，主要通过财政政策工具和货币政策具的调节来实现，具体的一些重要指标包括 GDP 增长率、经济周期、通货膨胀率、利率、货币供应量、汇率等。

行业因素分析

行业因素的影响范围只涉及某一行业或产业中所有上市公司股票的价格。行业因素主要有行业类型、行业生命周期和行业政策。各个行业之间存在较大的差别，不能一概而论，这也许是为什么资本资产定价模型对行业因素研究较少原因。

行业类型：各行业变动时，往往出现明显的增长或衰退的格局。这些变动与国民经济总体的周期变动是有关系的，但关系密切程度又不一样。据此可将行业分为增长型行业、周期型行业和防守型行业，不同的行业具有不同的价格反映。

行业生命周期：和世界上的万事万物一样，行业也要经过一个由成长到衰退的发展演变过程。这个过程便称为行业的生命周期。一般地，行业生命周期可分为幼稚期，成长期，成熟期和衰退期，处于不同周期阶段的行业公司具有不同的特征。

公司因素分析

影响价格的公司因素很多，主要体现在两个方面：一是公司基本面因素，二是财务指标因素。

公司基本面因素包括公司在同行业所处的地位、产品竞争力(成本优势、技术优势、质量优势)、公司的经营能力、公司的成长能力、公司的经济区位等。公司

的基本面因素从根本上决定着公司是否具有发展潜力，决定着股票的投资价值，这是投资者特别是机构投资者重点考虑的内容。一般而言，公司在同行业中的地位越高，产品竞争力越强，公司的治理结构越完善，经营能力越强，成长潜能越大，公司的业绩就表现越是良好，投资者对公司的预期也越好，这越有利于公司股票价格的上扬；相反，则容易导致价格的下跌。

财务指标也是二十世纪七十年代末以来的二十多年里，国外学者研究资本资产定价模型时主要研究的因素。财务指标因素，如规模、市盈率、杠杆率、每股收益、股利分配率等。财务指标是投资者进行投资时重点考虑的因素，对价格变动具有重要的影响。不同的财务指标对价格的影响是不同的。即使同一指标在同一个国家的不同时期阶段，同一时期的不同国家，影响也是不相同的。我们力求通过实证分析找出对股票收益影响最为显著的财务因子。

其它因素

影响资产价格的因素除了上面分析的宏观因素、行业因素和公司因素外，还有一些其它的因素也在影响着市场价格。有时这些因素是不可避免的，也是无法预测的，比如，投资者情绪对市场的运行以及股票的收益率也会产生不可忽视的影响，不同投资者之间的相互博弈导致股票的收益会产生难以预测的变化，此外，经济全球化日益明显，各国之间的关系日益紧密，外围的经济政治影响也日益显著，同时一些不可抗力自然灾害、战争、价格操纵、政治因素等等都会对股票市场产生重要影响，从而对股票的价格也会产生影响。

国信资产定价因子体系的框架

在成熟的股票市场上，如果市场运行正常，而模型具有较高的拟合度，就可将市价与根据模型计算的股票相对内在价值进行比较，找出相对内在价值被市场低估和高估的股票，并在此基础上结合其它方面信息最终确定相应投资策略，为投资者在中国这个相对非有效的股票市场中获得超额投资收益和降低投资风险提供一种新思路。

国信资产定价因子体系借鉴国内外学者对股票回报率的研究方法和研究成果的基础上，以沪深两市 A 股股票作为研究对象，通过实证分析考察可以解释不同股票回报率差异的一些相关因素，建立适合中国国情的股票相对内在价值多因素模型。

根据收益和风险匹配的原则，上市公司面临的总风险包括市场风险、宏观面风险、行业面风险、公司面风险和其他风险等，资产定价模型也主要从这一点出发，CAPM 模型主要是考虑了市场风险因素，Fama 三因素模型主要考虑了贝塔系数、公司规模和账面市值比等三个因素，根据这些国际上经典的资产定价模型，我们拓宽单因素分析的范畴，分别进行单因素（市场、风格、财务等）分析，选找出各个层面最有效的定价因子。

对宏观因素的分析：把宏观经济变量引入是定价模型进行研究的是套利定价理论产生之后。由于套利定价理论并没有指定什么因素影响着价格，这为人们选择多宏观变量来解释价格留下了空间。通过感性认识、理性分析，选择出一组变量，并进行回归检验，这也是套利定价理论研究的一个重要的方法。研究结果表明：当把一组宏观经济变量有效组合在一起时，就可解释资产价格的变动。但是有人对宏观经济影响价格的程度表示质疑，并认为宏观因素仅可以解释股指变动的一小部分。

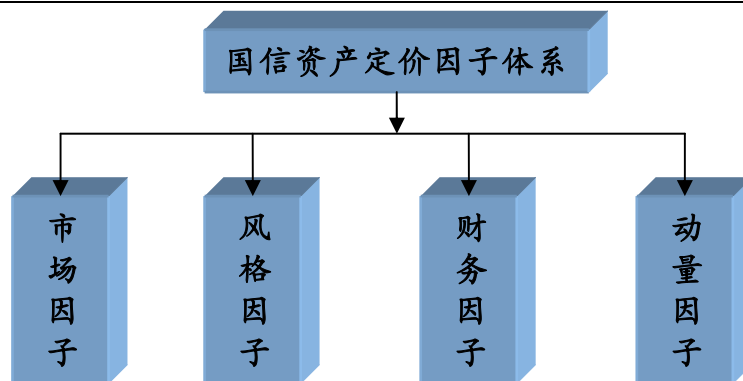
不过，用宏观经济变量来解释收益率的研究，在 FF 三因子模型产生之后越来越少，人们把更多的目光转向微观因素变量对价格的解释的研究。

对行业因素的分析：关于行业因素对价格的影响，也有不少的研究。早在 1966 年 King 就对行业因素进行了一项重要的研究，他发现，证券市场价格的变动可分为市场因素和行业因素两部分。二十世纪六十年代后期七十年代初许多研究同样证明了 King 的研究结果。Breedon, Gibbons 和 Litzenberger 于 1989 年的研究中发现 12 个行业群在消费 beta 上具有差异。Kale, Hakanson 和 Platt 于 1991 年将行业特点与非行业特点进行比较来解释资产收益的差异性。行业特点用公司从行业获得的销售收入占总收入的比来表示，非行业特点即市盈率倒数、股率收益、公司规模等。结果发现行业特点从性质上讲比非行业特征更重要。但这些研究的一个总体不足是，尽管结果发现行业因素对价格有解释作用，但究竟如何定量地反映在资产定价模型中，并没有给出明确的答案。

基于以上国际上对宏观和行业因素对收益率的影响界定相对困难，同时考虑到宏观层面和行业层面主要是在大类资产配置和行业资产配置以及判断市场走势时用到，因此我们进行单因素分析和多因素分析时就不涉及了。具体来说，就是通过海量数据的处理，进行初步筛选，得到敏感因子适用的市场阶段和市场环境（或投资目标），完成单因子模型分析体系的初步构建，形成各种类型的定价因素，并寻找其中的共性。

对于国信资产定价因子体系，我们计划分两步，第一步分别对市场因子、风格因子、财务因子分别进行单因素的研究，优选出各类因素中解释能力最强的因子，构建各单因素因子体系，运用这个单因子体系进行量化选股，构建各类的量化投资组合，第二步就是进行多因素的研究，搭建多因素的定价因子体系，并考虑动量效应，构建完善的多因子量化选股体系，构建多因子量化组合。

图 1：国信资产定价因子体系



数据来源：国信证券经济研究所

国信资产定价因子体系的子体系的构建 - 单因素分析

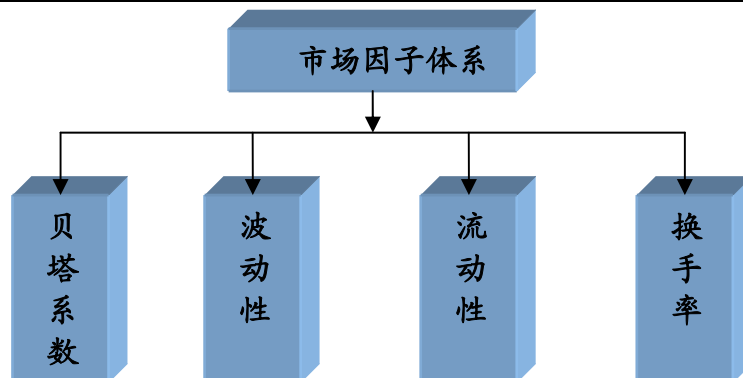
收益高、低不是最重要的，最重要的是要看对收益的影响是否显著，我们力求找出各类因子层面最显著的因子。

市场因子分析

市场因子主要包括市场风险、波动性、流动性、换手率等，我们将通过单因素

的分析选择出对收益最显著的因子，作为市场因子的代表，也作为后期多因素分析的市场因子的代表，构建量化组合。

图 2：国信资产定价单因子 - 市场因子体系



数据来源：国信证券经济研究所

风格因子分析

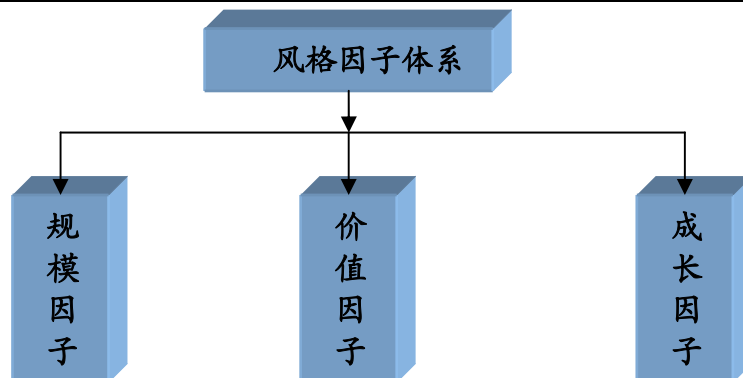
风格因子分析主要从规模、价值成长等方面进行分析，通过实证分析，找出各因子层面最显著的因子，以进行多因素分析。

价值因子：账面市值比、PE、PB、PS、PEG、EV/EBIDTA 等

成长因子：账面市值比、EPS 增长、营业利润增长、净利润增长、总利润增长等

规模因子：总市值、流通市值、总股本、流通股本等

图 3：国信资产定价单因子 - 风格因子体系



数据来源：国信证券经济研究所

财务因子分析

财务因子包括采用财务因子、盈利能力、偿债能力、资本结构、营运能力、收益质量和现金流量等方面，我们也将通过单因素分析模型对这些因子逐一分析，选找出最股票收益率影响最显著的因子。

常用财务因子：EPS、每股净资产、PE、PB、PS 等；

盈利能力因子: ROE、ROA、毛利率、ROIC 等;

偿债能力因子: 流动比率、速动比率等;

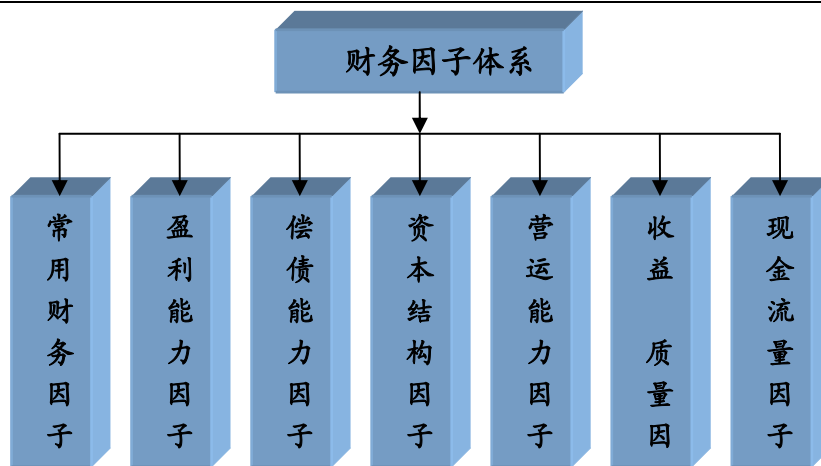
资本结构因子: 资产负债率、权益成数等;

营运能力因子: 营业周期、存货周转率、应收帐款周转率, 流动资产周转率、固定资产周转率、总资产周转率等;

收益质量因子: 经营活动净收益/利润总额、价值变动总收益/利润总额、营业外收支净额/利润总额等;

现金流量因子: 销售商品提供劳务收到的现金/营业收入、经营活动产生的现金流量净额/经营活动净收益、经营活动产生的现金流量净额/营业收入、资本支出/折旧和摊销等;

图 4: 国信资产定价单因子-财务因子体系



数据来源: 国信证券经济研究所

动量因子分析

动量效应是指过去表现差的股票会继续其较差的表现, 价格继续下跌, 过去表现好的股票会继续上涨。动量投资策略也叫相对强势策略(Relative strength strategy, RSS), 是指买入过去表现好的股票(赢家), 而卖出过去表现差的股票(输家)。反转效应是指过去表现差的股票会在一定时间内恢复到它应有的价值, 价格会上涨, 而过去表现好的股票会因为价格过高而回落, 价格会下跌。反转投资策略是指投资者买入过去表现差的股票(输家), 卖出过去表现好的股票(赢家)。这两者都包含了同一个思想即股价过去的表现会影响未来的收益率, 我们试图把这个影响量化并提炼出能反映国内股票市场一般行为的动量定价因子。

检验形成期分别为 12 个月、6 个月、3 个月和 1 个月而持有期为一个月的动量策略的盈利性, 也就是分别检验买入前 12 个月、6 个月、3 个月和 1 个月表现好的股票同时卖空前 12 个月、6 个月、3 个月和 1 个月表现不好的股票的零投资组合的平均月收益(在运用以上投资策略过程中没有将印花税、手续费等成本包括进去), 分别定义为 WML12、WML6、WML3 和 WML1, 从而发现并构造中国股市的动量定价因子。

对每个月 t 来说(t 从每年 1 月到 12 月), 我们把股票分别按它们之前 12 个月、6 个月、3 个月和 1 个月的表现排序。组合形成期的表现即收益率的计算方法一般采用算术法和乘积法两种。Dissanaike(1994)指出形成期使用算术法会产生向上偏

量误差，并造成输家投资组合的组成份子相似，但赢家投资组合的组成份子却差异很大。因此本文用 Dissanaik 的建议，以乘积法来计算个股的收益率。其计算公式为：

$$R_{i,T} = \prod_{t=-(J-1)}^0 (1 + r_{i,T+t}) - 1 \quad J = 1, 3, 6, 12$$

其中，J 为形成期的月数。为股票 i 在 T+t 月的收益率，T 为组合的形成日。

国信资产定价因子体系的构建 - 多因素分析

在单个因子的稳定性比较欠缺的情况下，采用多个因子的组合来稳定组合表现，即有必要对各有效的单因素因子进行综合的多因素因子框架的构建，最终形成一套完整而有效的多因子量化选股体系。在进行多因素分析时，将借鉴三因素和四因素模型的一些方法，并充分考虑考虑上述单因素分析的结论，以构建一个比较稳定的多因素因子体系。

单因素分析的思路 - 市场因子分析

样本和数据选择

样本范围

对于那些主要靠未来业绩预期进行定价的股票(如ST股、资产重组股等)，由于其股价与历史基本面信息的关系比较小，股价中非公开信息含量比较高，对其投资机会无法通过模型进行测定和把握，而且若把此类股票与其它股票混在一起进行模型建立，反而会影响模型的精度，降低模型的实用性，因此，ST类股票排除在样本范围之外，此外对于上市时间不长的股票，由于收集到的数据有限，因此对这些股票也纳入模型分析，样本选择除ST类股票和上市时间不足半年的的其他所有A股。

数据来源

因子分析需要的数据包括各上市公司股票收益率、收盘价、市场指数收益率、上市公司的股本数据、市值数据等等，所用的数据均来源于Wind资讯数据库。其中收益率数据收盘价数据已经对分红、配股、增发等做出了相应的调整。本文采用月度数据进行分析，后期我们将扩大范围，分别采用月度、3个月、6个月和12个月的数据进行分析。

样本区间

在样本区间的选择上，由于上个世纪九十年代早期，我国上市公司数量有限，市场效率、信息反映程度比较差，存在着严重的坐庄和操纵股价现象，因此考虑到市场的规范性与样本量的充足性，以1999年1月1日至2008年12月31日的数据区间作为先验区间，2008年之后的数据区间作为后验区间。

股票的收益率

假定某只股票在时刻 t 的价格为 P_t ，则其单期单利收益与单期连续复利收益分

别为 $\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$ 与 $\ln \frac{P_t}{P_{t-1}}$ ，由于在价格波动较大时，若采用单利方式度量收益，则

$\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$ 与 $\frac{P_t - P_{t-1}}{P_t}$ 的差别会很大，而这是不合理的，因此采用连续复利收益，

即对数收益度量股票收益，记第 i 只股票第 t 期的收益为： $R_{it} = \ln \frac{P_{it}}{P_{i,t-1}}$ 。

市场收益率

由于理论上的市场收益率应该是一个由市场上所有资产按照其各自的价值为权重来组成的市场组合的收益率，而实践中很难找到一个接近市场组合的市场指数，以往的文献常常采用股市综合指数计算市场收益率，且实践表明能够较为准确地反映整体行情的变化和股票市场的整体发展趋势。考虑到沪深300指数设置的时间相对较短，沪深股市各指数间的高度相关性，以及上证综指在投资者心理上特有的指示作用，选择上证综指来研究市场组合收益率。

无风险利率

选择无风险收益率时应注重从考察违约风险和流动性风险入手，违约风险越小，流动性越好越接近于无风险收益率。此外，作为无风险收益率应该是市场化的，并且该无风险收益率的投资工具应该能为最广大的投资者所运用，即不存在严重的市场分割。

考虑到我国银行体系违约风险很小，不存在市场分割问题，任何个人和企业机构都可到银行存款。在此，我们选用一年期定期存款利率作为无风险收益率。表2即为我国1999年1月到2008年12月加权平均的一年期银行存款利率(以时间为权数)。

表1：1年期存款利率和7年期国债收益率

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
1年期存款利率	2.89%	2.25%	2.25%	2%	1.98%	2.05%	2.25%	2.36%	3.21%	3.92%
7年期国债收益率								2.83%	3.8%	3.78%

资料来源：WIND 资讯，国信证券经济研究所

因子分析方法－横截面回归分析

横截面回归分析法主要是从估计证券对某些因素的敏感性入手，继而在每一特定时间根据证券的收益率和它们对因素的敏感性来估计因素的值，并在多个时期重复这一过程，以得到因素的标准差以及因素间相关系数的估计。

Fama 和 MacBeth 于 1973 年创立了一种用横截面回归对资本资产定价模型进行检验的方法，也叫 Fama. MacBeth 回归法(简称 FM 方法)。它首先假定预期收益率对于某些因素的敏感度，在一个确定的横截面时点上将 n 支股票的预期收益率与敏感度进行回归，得出因素值；然后在下一个横截面时点上重复同样的过程。最

后将所有横截面时点上回归得出的回归系数取平均值，并计算 t 统计量以检验解释变量的显著程度。具体用数学语言表述如下：

(1) 给定 T 个时段的横截面数据，对每个 $t(t=1,2,\dots,T)$ ，时刻因素 (Factor) i 与股票回报的关系用 OLS 方法来估计，其回归方程为：

$$R_{it} = \alpha_i + \lambda_i \text{Factor}_{it} + \varepsilon_{it} \quad 1 \leq i \leq n$$

(2) 对第 i 个因素，由上述回归方程估计出每期的 λ_i 之后可以得到它的一个时间系列 $\{\lambda_i\}$ ，通过以下方式计算出它们的时间系列均值、标准差以及 t 统计值：

$$\bar{\lambda} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \lambda_t$$

$$STD_{\lambda} = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (\lambda_t - \bar{\lambda})^2}$$

$$t = \sqrt{T} \frac{\bar{\lambda}}{STD_{\lambda}}$$

Fama 和 MacBeth 证明，在股票收益率服从正态分布的假设下，回归系数服从正态分布，因此可以用 t 统计量来检验因素是否对回报率具有显著影响。该方法隐含假设系数是非时变性的，忽略了数据的跨期关系。

FM 方法一大优势是具有很好的拓展性，可以通过增加风险变量来构造多个因素对股票收益率的回归模型，即单因素回归分析之后，将具有显著影响的各因素放在一起考查它们总体对收益率的解释作用是否显著。比如研究 J 个因素对股票回报率的影响，则采用回归方程：

$$R_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^J \lambda_{ji} \text{Factor}_{jit} + \varepsilon_{it} \quad 1 \leq i \leq n$$

其中回归系数的得到的与单因素情况相同，类似的可以计算出相应的系数均值、标准差和 t 统计量。

市场单因子的实证分析

各因子显著性经验

以月度收益率数据对贝塔系数、波动率、流动性指标、日均换手率等因子分别进行横截面回归分析，从表2中可以看出，虽然日均换手率和波动率的标准差较大，但是其 t 值较大，日均换手率和波动率的 t 值为 6.665 和 2.776，都在 1% 的水平下显著，再看二者的标准差，分别为 1.1 和 3.346，都比较大，说明这两个指标的波动性较大，风险相对较大，而贝塔因子的 t 值仅为 1.195，在 10 年期的月度样本下不显著，最后看看流动性指标的 t 值为 2.091，显示其在 5% 水平下显著，同时其标准差 0.145 也比较小，此外，贝塔和波动率的具有高度的相关性，流动性和换手率也具有高度的相关性，因此通过各因子的标准差、显著性经验以及各因子的相关关系来看，流动性因子对收益的解释能力比较好，可以以流动性因子作为市场因子

的代表，考虑构建月度量化选股的因子。

表 2: 市场单因子的显著性检验

	$\bar{\lambda}$	STD_{λ}	t
贝塔系数	0.009	0.083	1.195
波动性	0.848	3.346	2.776
流动性	0.028	0.148	2.091
日均换手率	0.669	1.1	6.665

资料来源：国信证券经济研究所

市场单因子 - 显著性因子组合的表现

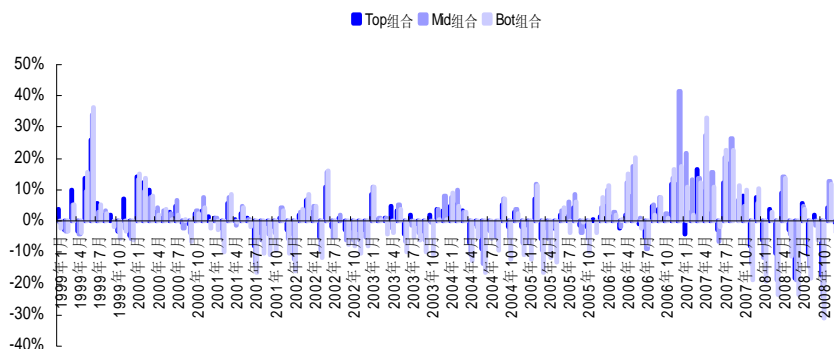
我们以最显著的流动性因子构建组合，考查各组合的市场表现。流动性最好的 30% 作为一个 Top 组合，中间的 40% 作为 Mid 组合，最差的 30% 作为 Bot 组合，分别计算各因子的 Top 组合、Mid 组合和 Bot 组合的收益和累计收益，以及不同期限 Top 组合、Mid 组合和 Bot 组合的长期收益平均值。

从各组合的月度收益的长期表现来看，Top 组合跑赢 Bot 组合成功的概率为 62.5%，Top 组合跑赢 Mid 组合成功的概率为 57.5%，Mid 组合跑赢 Bot 组合成功的概率为 69.17%，显示出以流动性因子构建的组合的整体表现还是不错的，从长期累计收益来看，Top 组合和 Mid 组合的表现都要明显好于 Bot 组合，且 Top 组合得表现更加稳健。

从各组合和上证指数的表现来看，Top 组合和 Mid 组合的整体表现都要优于上证指数，从月度表现来看，Top 组合跑赢上证指数成功的概率达到 60%，Mid 组合跑赢上证指数成功的概率达到 63.33%，而 Bot 组合跑赢上证指数成功的概率只有 38.33%。

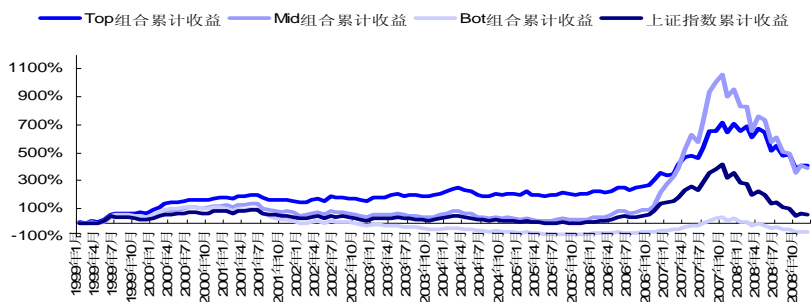
从数据分析结果看，以流动性因子构建组合跑赢指数的可能性还是比较大，存在利用的空间。

图 5: 流动性因子 Top 组合、Mid 组合和 Bot 组合的月度收益统计



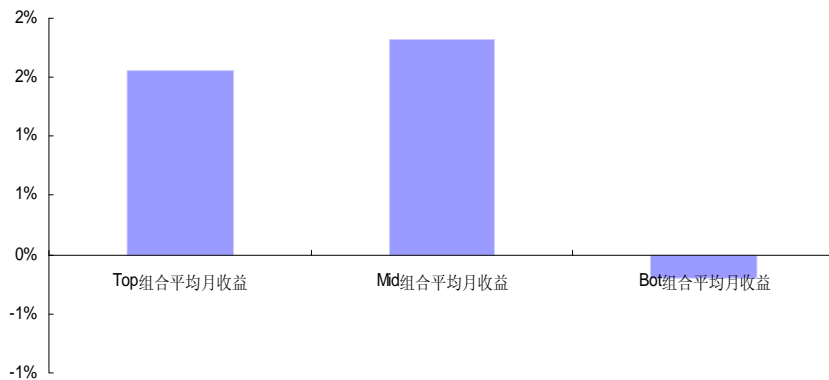
资料来源：国信证券经济研究所

图 6：流动性因子 Top 组合、Mid 组合和 Bot 组合的累计收益统计



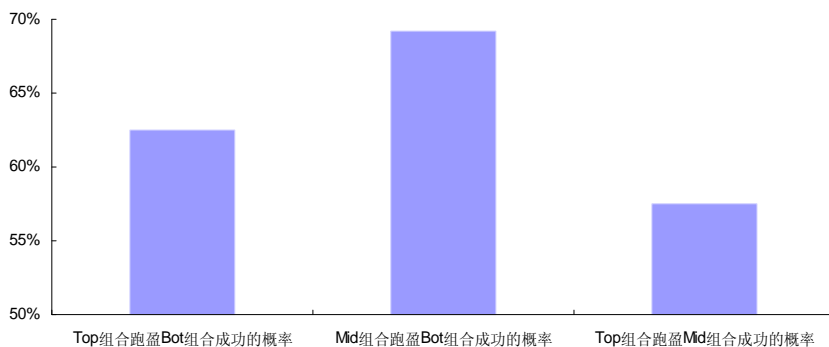
资料来源：国信证券经济研究所

图 7：流动性因子 Top 组合、Mid 组合和 Bot 组合的长期收益平均值



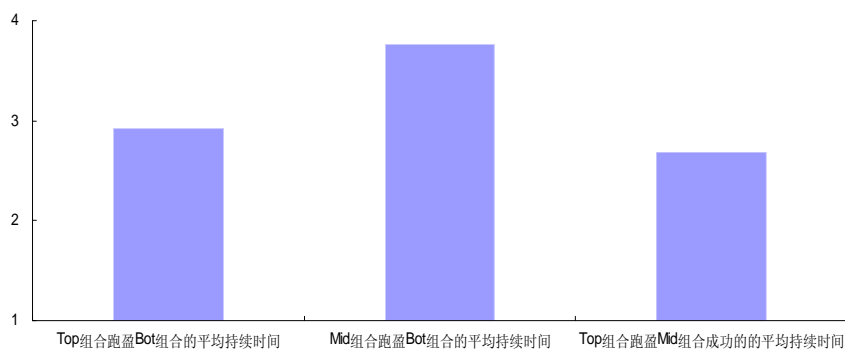
资料来源：国信证券经济研究所

图 8：流动性因子不同组合相互超越的成功概率



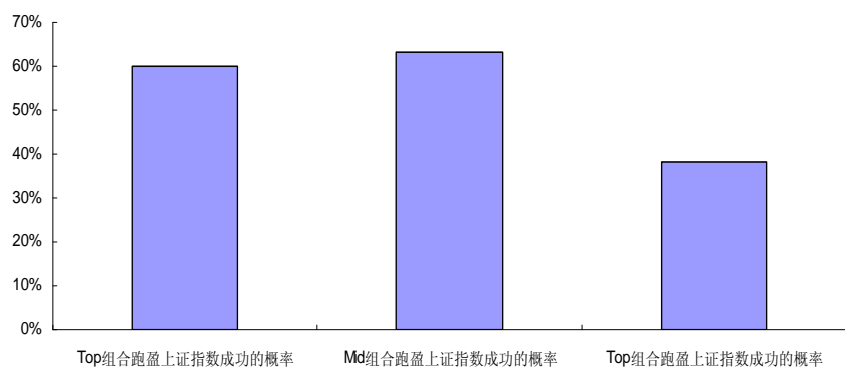
资料来源：国信证券经济研究所

图 9：流动性因子不同组合表现强的平均持续时间



资料来源：国信证券经济研究所

图 10：流动性因子不同组合跑赢上证指数的概率



资料来源：国信证券经济研究所

结论：上面只是对市场因子层面进行了显著性经验和并考查了显著性因子构建组合的长期市场表现，只是以市场因子作为代表阐述单因素分析的一些基本思路，并且本文只是对月度数据进行了分析，后期我们会将周期扩充到 3 个月、6 个月、12 个月等，并进行后验，系统地对市场单因子和其他各个因子进行分析和考证，对不同周期的数据进行分析，以找到不同周期下的显著性因子，以构建更加完善的量化因子体系和不同周期的量化投资组合。

国信资产定价因子体系的构建与应用

正如市场因子一样，即使你知道每个因子的贡献的方向，但是因子收益可正可负，意味着他可以给你带来收益也可以给你带来损失。我们力求通过单因素分析找出最显著的因子，显著因子可以帮助我们进行比较有效的预测。

基于市场因子的分析思路，我们会采取类似的方法逐步对其他因子诸如风格因子、财务因子体系，最终形成三个较独立的单因子体系，最后再综合这三类因子并考虑动量因子构建多因素因子体系，克服单因子体系的不足。

构建完多因子体系之后，再结合宏观经济、市场走向和企业盈利预期等预期判断未来可能走强的因子，最后根据这些判断构建相应的投资组合。或者运用其中的部分因子构建相应的阶段性的组合，例如针对风格因子，可以根据风格板块历史的轮动规律构建相应的投资组合进行阶段性的投资推荐。

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	推荐	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	谨慎推荐	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	回避	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	推荐	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	谨慎推荐	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 5%-10% 之间
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 5\%$ 之间
	回避	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 5%以上

免责声明

本报告信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价或询价。我公司及其雇员对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。我公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。本报告版权归国信证券所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登。

国信证券经济研究所研究团队

宏观		策略		交通运输	
杨建龙		赵 谦	021-60933153	唐建华	0755-82130468
周炳林	0755-82133339	崔 嵘	021-60933159	孙菲菲	0755-82133400
林松立	010-82254212	廖 喆	021-60933162	黄金香	010-82252922
				高 健	0755-82130678
银行		房地产		机械	
邱志承	021-68864597	方 焱	0755-82130648	余爱斌	0755-82133400
黄 飙	0755-82133476	区瑞明	0755-82130678	李筱筠	010-82254205
谈 煊	010-82254212	黄道立	0755-82130833	黄海培	021-60933150
戴志锋	0755-82133343			陈 玲	0755-82133400
汽车及零配件		钢铁		商业贸易	
李 君	021-60933156	郑 东	010-82254160	胡鸿轲	021-60875166
左 涛	021-60933164	秦 波	010-82252922	吴美玉	010-82252911
基础化工		医药		石油与石化	
邱 伟	0755-82133263	贺平鸽	0755-82133396	李 晨	021-60875160
陆 震	0755-82130532	丁 丹	0755-82130678	严蓓娜	021-60933165
张栋梁	0755-82130532	陈 栋	021-60933147		
电力设备与新能源		传媒		有色金属	
彭继忠	021-60875164	陈财茂	021-60933163	彭 波	0755-82133909
皮家银	021-60933160	廖绪发	021-60875168	李洪冀	010-82252922
电力与公用事业		非银行金融		通信	
徐颖真	021-60875162	武建刚	010-82250828	严 平	021-60875165
谢达成	021-60933161	王一峰	010-82250828	程 峰	021-60933167
造纸		家电		计算机	
李世新	0755-82130565	王念春	0755-82130407	凌 晨	021-60933157
电子元器件		纺织服装		农业	
王俊峰	010-82254205	方军平	021-60933158	张 如	021-60933151
旅游		食品饮料		建材	
廖绪发	021-60875168	黄 茂	0755-82133476	杨 昕	021-60933168
刘智景	021-60933148	谢鸿鹤	0755-82130646	徐蔚昌	021-60933149
煤炭		建筑		中小股票	
李 然	0755-82130681	邱 波	0755-82133390	高芳敏	021-60875163
苏绍许	0755-82133476	李遵庆	0755-82133343	陈爱华	0755-82133397
固定收益		投资基金		量化投资	
李怀定	021-60933152	杨 涛	0755-82133339	葛新元	0755-82133332
张 旭	010-82254210	黄志文	0755-82133928	董艺婷	021-60933155
高 宇	0755-82133528	秦国文	0755-82133528	戴 军	021-60933166
		刘舒宇	0755-82131822	林晓明	021-60933154
指数与产品设计					
焦 健	0755-82131822				
赵学昂	0755-82131822				
王军清	0755-82133297				
阳 瑾	0755-82131822				
周 琦	0755-82131822				

国信证券机构销售团队

华南区	华东区	华北区
万成水 0755-82133147 13923401205 wancs@guosen.com.cn	盛建平 021-60875169 15821778133 shengjp@guosen.com.cn	王立法 010-82252236 13910524551 wanglf@guosen.com.cn
刘宇华 0755-82130818 13823380182 liuyh@guosen.com.cn	马小丹 021-60875172 13801832154 maxd@guosen.com.cn	王晓建 010-82252615 13701099132 wangxj@guosen.com.cn
邵燕芳 0755-82133148 13480668226 shaoyf@guosen.com.cn	郑毅 021-60875171 13795229060 zhengyi@guosen.com.cn	谭春元 010-82254209 13810118116 tancy@guosen.com.cn
祝彬 0755-82133456 15814403667 zhubin@guosen.com.cn	黄胜蓝 021-60875173 13761873797 huangsl@guosen.com.cn	焦骥 010-82254202 13601094018 jiaojian@guosen.com.cn
林莉 0755-82133197 13824397011 linli@guosen.com.cn	刘塑 021-60875177 13817906789 liusu@guosen.com.cn	李锐 010-82254212 13691229417 lirui2@guosen.com.cn
王昊文 0755-82130818 18925287888 wanghaow@guosen.com.cn	叶琳菲 021-60875178 13817758288 yelf@guosen.com.cn	徐文琪 010-82254210 13811271758 xuwxq@guosen.com.cn
	许娅 021-60875176 13482495069	
	江智俊 021-60875175 15221772073	
	孔华强 021-60875170 13681669123	