

多因子研究系列（一）——因子回溯测试的总体框架

金融工程深度

◆新版测试框架的主要目的：筛选因子、评价股票组合型的投资策略。

通过设立统一的、标准化的测试流程，全面描述因子的各种特征，包括收益特征、风格特征和情境特征，便于不同因子和策略的比较，便于统一的量化投资平台的设计。

◆新版测试框架的优点：着重增加了对因子的动态分析。

具体包括两方面：（1）增加了对因子时间变化特征的分析：包括 IC 的分布、IC 的衰变、自相关性的衰变、买入信号的保持或逆转等内容；（2）增加了对因子的情境特征分析：包括不同股票池（指数成分股/行业/风格）上的因子选股分析，宏观指标与因子组合的分析，不同市场阶段上的因子表现等，目的是发现因子适应于什么样的股票群体，什么样的市场阶段和宏观环境。

◆新版测试框架的其他细节：改进了诸多细节，理顺了整体流程。

具体包括如下方面：改进了数据清洗方法、从标准化/分位数/组合权重/残余收益率四个层次过滤风格影响，增加了初步的风控内容、考虑了幸存者偏差、信息公布时间、改进了增长因子的计算、自动化的报告生成方式、建立了初步的因子库。

分析师

于栋华 （执业证书编号：S0930510120010）

021-22169105

yudonghua@ebcn.com

刘道明 （执业证书编号：S0930510120008）

021-22169109

liudaoming@ebcn.com

联系人

倪蕴韬 （执业证书编号：S0930512070002）

021-22169338

niyt@ebcn.com

本报告是多因子系列研究的第一篇，主要介绍新版因子回溯测试的总体思路和流程。

一、新版回溯测试的优点

因子测试的难点是如何衡量因子的有效性，如何筛选出有用的因子。

1. 目前的因子测试方法

目前的因子分析方法一般包括两方面：

1、对因子收益率和 IC 的筛选：

◆ 收益率：要求胜率或者 Top-Bottom 收益率超过设定值；

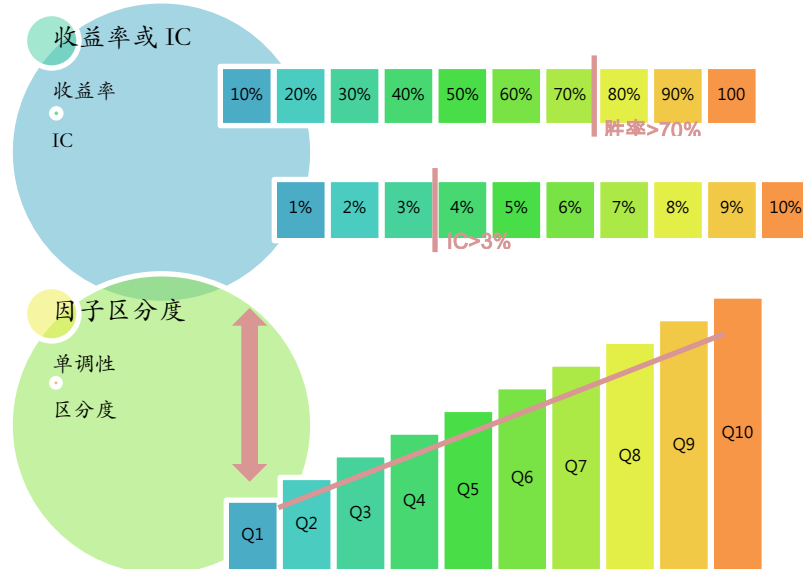
◆ IC：要求 IC 或者 T 检验超过设定值；

2、对因子的单调性或者区分度的限制：

◆ 单调性：要求因子收益率随因子的增加具有一定的单调性；

◆ 区分度：要求因子的不同分位数组组合的收益率具有一定的差距；

图表 1：现有的因子筛选方法



数据来源：光大证券研究所

如果只从上述角度考虑，对因子的分析就仅仅局限于静态分析：

- 1) 没有考虑因子有效性的时间变化：因子的有效性具有时变性，随着持有的变化因子的有效性是不断变化的，不同因子的有效性呈现出不同的衰变规律；
- 2) 没有考虑环境或者风格板块对因子有效性的影响：因子的有效性在不同的股票池、不同的风格板块上可能具有不同的规律，不同的宏观环境下因子可能具有不同的特征。

2. 新版因子测试的优点

针对上述缺陷，我们重新设计了测试的框架，着重增加了对因子有效性的动态分析：

1) 增加了对因子时间变化特征的分析：

包括 IC 的分布、IC 的衰变、自相关性的衰变、买入信号的保持或逆转等内容；

2) 增加了对因子的情境特征分析：

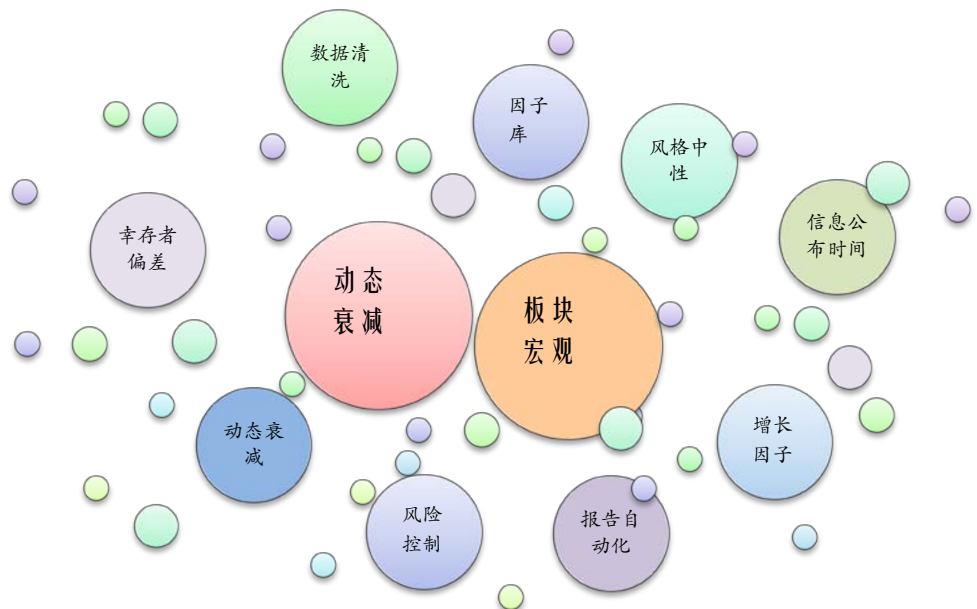
包括不同股票池（指数成分股/行业/风格）上的因子选股分析，宏观指标与因子组合的分析，不同市场阶段上的因子表现等，目的是发现因子适应于什么样的股票群体，什么样的市场阶段和宏观环境。

3. 其他细节

针对旧版测试框架的一些缺陷，新版也注意了以下细节方面：

- 3) 改进了数据清洗方法，增加了平均绝对偏差方法，相对原先的 3σ 方法平均绝对偏差方法更为稳健；
- 4) 设定了标准化/分位数/组合权重/残余收益率四个层次，便于从不同角度过滤特定风格对因子的影响，实现风格中性化，例如对于行业影响，可以从因子的行业标准化、因子的行业分位、组合权重的行业中性化和从个股收益率中直接剔除行业收益率四个方面剔除因子中的行业影响；
- 5) 增加了初步的风险控制方面的内容：如因子回测的历史变动、组合的跟踪误差以及组合业绩的归因等；
- 6) 考虑了幸存者偏差：各种股票池的设定，根据的都是历史成分股，保证了回溯测试的有效性；
- 7) 详细校订了因子的信息公布时间：保证了因子的实时性；
- 8) 对增长因子，采用趋势化的方法，避免了原先采用算术增长率或者几何增长率所造的两点偏差；
- 9) 自动化的报告生成方式：利用 R 的接口，自动生成包含各个因子测试结果的 word 文档，便于对因子的表现进行快速的追踪判断，允许自行设定报告文档的结构；
- 10) 建立了初步的因子库，分为估值因子/成长因子/规模因子/动量因子/财务质量因子/技术因子/预测因子六个部分。

图表 2：新版因子回溯的新增或修订内容



数据来源：光大证券研究所

概括的说，我们的新版测试框架就是为了解决下面三个问题：

- 1) 主要目的：进行因子的初步筛选、评价组合类投资策略。
- 2) 主要功能：分析因子的组合特征，包括因子的收益特征、风格特征以及因子的情境特征；
- 3) 主要原则：设立统一、标准化的测试项目，全面描述因子，便于不同

因子和策略的比较，便于统一的量化平台设计；

需要说明的问题有两个：

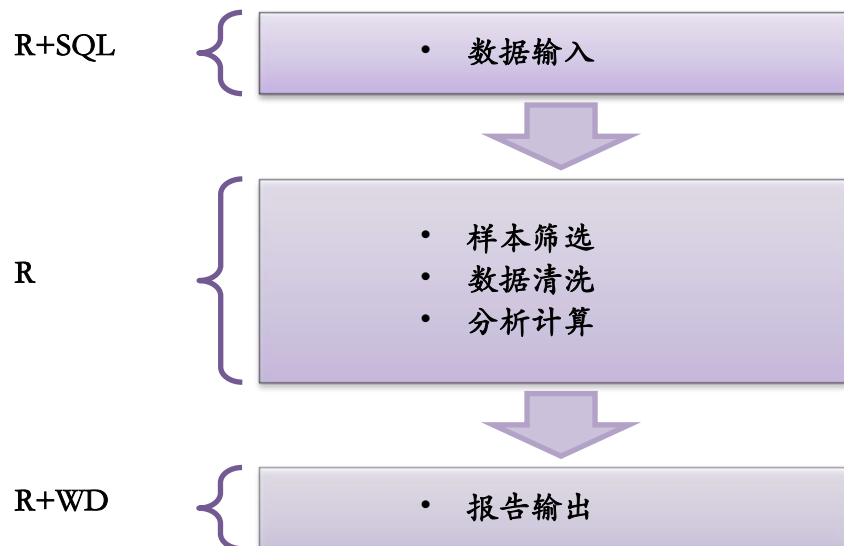
- 1) 因子筛选的标准：对因子有效性缺乏唯一且统一的标准，因为不同的投资逻辑关注的方面不同，因此我们尽可能全面的给出了因子的各种特征，但是并不是说要把这些因子特征全部用于筛选因子，具体的筛选标准允许根据上述特征自行设定。
- 2) 虽然我们整个评价体系是针对因子的，实际上对于投资策略也是适应的，只要该投资策略能够落实到一个股票组合上。

二. 新版回溯测试的流程

1. 总体结构

新版测试的总体流程可以分为 5 个部分，各个部分是顺次进行的。

图表 3：新版因子回溯测试的流程图



数据来源：光大证券研究所

2. 数据输入

数据输入部分，主要工作包括数据的采集和整理、数据结构的设计，生成最终因子分析所需的数据集。测试所需的数据主要包括股票/指数/风格/宏观四个方面，对各类数据和因子，我们进行了细致的处理和校对，包括消除幸存者偏差、前视偏差等等；

3. 样本筛选

样本筛选部分，主要功能是实现对股票池的初步筛选，在因子测试时，我们设定了三条筛选规则：

- 1) 剔除选股日的 ST/PT 股票；
- 2) 剔除上市不满一年的股票；
- 3) 剔除选股日由于停牌等原因而无法买入的股票；

当然，不同逻辑下可能会有不同的筛选，在我们的测试框架下，允许添加对股票池的其他筛选，但是所有筛选都要在样本筛选部分实现。

4. 数据清洗

数据清洗部分，主要功能是完成对因子和收益率数据的清洗。数据清洗的目的是去掉可能的数据错误和极端数据，保证最终得到的模型具有稳健性。

数据清洗的内容包括两部分，即异常值的处理和缺失值的处理。

1) 异常值的处理：

除了通常的 3σ 方法，对于异常值的定义，我们增加了一种更为稳健的绝对中位偏差方法 (MAD)：

$$MAD = \text{median}_i(|X_i - \text{median}_j(X_j)|)$$

这里 $\{X_i\}$ 是数据集，对于正态分布 MAD 和标准差之间存在常数关系，因此与 3σ 等价的，可以定义超过 $3 \times 1.4826 \times MAD$ 的点为异常点。

实际上，对于异常值的处理，不同的因子可能采用不同的方式，可供选择的处理方式包括定义为 NA 或者用相近值替代，具体的处理方式取决于对异常值的逻辑解释。

需要说明的是异常值只是一个相对概念，有许多不同的异常值定义方法，如对单因子异常值通常的定义方法是利用方差、中位数和四分位数，具体剔除多少，选择哪种方法，取决于数据本身的特征和对数据的主观理解，以及对敏感性和稳健型的平衡。

2) 缺省值的处理：

数据的缺失值有不同的来源，如有些是原始数据缺失，有些是异常值处理产生的。对缺失值的处理方式要依据缺失值的来源和逻辑解释，选取不同的操作，包括剔除或者替代。

5. 分析计算

分析计算部分，主要功能是完成对因子特征的各种分析。对不同的因子，依据不同的逻辑，可以分不同层次设定因子分析的方式：

1) 因子的标准化方法：

新版测试中可供选择的因子标准化方法包括四种，

- a) 普通标准化方法，即通常求 z 值的方法；
- b) 市值标准化方法，相对于普通标准化方法，考虑了规模对均值的影响，均值为市值加权平均数；
- c) 随机数标准化，根据因子的样本分布随机生成一个样本，将随机生成的样本值依次赋给对应股票作为标准化后的因子值，优点是可将因子值转换为服从特定分布的得分；
- d) 风格标准化，即将股票池划分为不同的风格，将每个股票的因子值用所属风格的风格平均值和风格标准差进行标准化，一个特例就是用不同行业的行业均值和行业标准差进行因子的行业标准化。

2) 因子的分位数方法

可供选择的分位数方法有两种：

- a) 普通分位数方法，即在整个股票池进行分位数计算；
- b) 风格分位数方法，即在每个风格上进行分位数计算，然后构成整体股票池的分位数结果。

风格分位方法，能够保证在每个分位组上，从数目上看各个风格是均匀分布的。风格分位的一个特例就是行业分位，即分别在每个行业上进行分位数计算，从而保证各个分位组中的行业分布在数目上是均匀的。

3) 组合的权重方法

可供选择的组合权重方法有三种，

- a) 等权重方法，即组合中的每个股票具有同等的权重；
- b) 市值加权方法，即组合中的股票权重取决于股票的市值大小；
- c) 风格中性权重方法，即组合中的股票权重由股票的市值和股票所属风格在

指数中所占的权重决定；

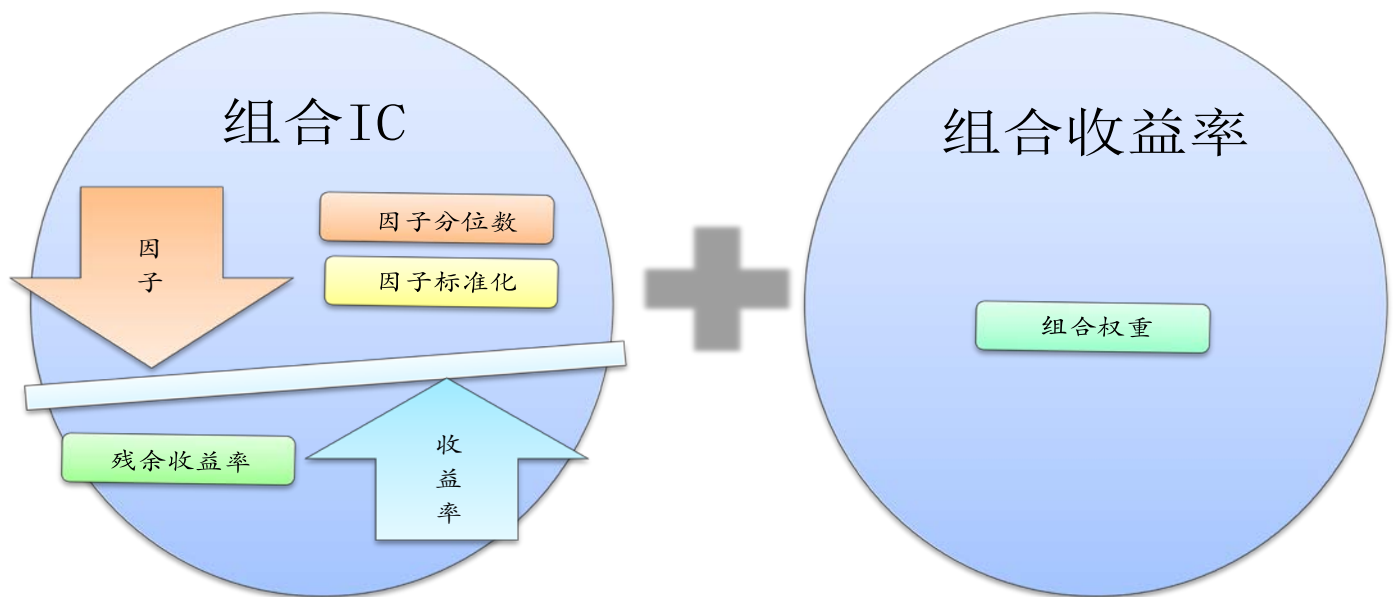
实际上，采用风格分位+市值加权，与采用普通分位+风格中性权重，当指数权重与市值权重一致时，两种方法都能达到同样的风格中性效果。

4) 残余收益率方法

对风格影响的剔除，除了从上述标准化、分位数和权重三个角度考虑外，最后一个方法就是直接从股票收益率中剔除所在风格板块的收益率。

下图说明了上述四种处理方式的关系，分位数、标准化和残余收益率三种方法是从影响 IC 角度影响因子的有效性，而权重是从收益率角度影响因子的有效性。

图表 4：不同处理方法与 IC 之间的关系



数据来源：光大证券研究所






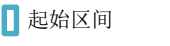
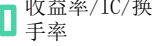
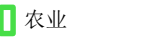
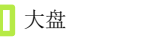

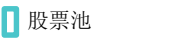
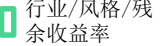

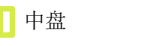

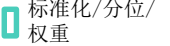
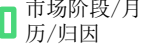
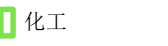
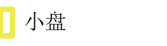
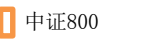
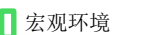

6. 报告输出

报告输出部分，主要功能生成一份因子分析结果的标准化报告。

三. 新版回溯测试的报告结构

新版回溯测试生成报告的主要结构如下图：

图表 5：新版回溯测试的报告结构

数据说明	A股	分行业	分风格	分成分股
				
 起始区间	 收益率/IC/换手率	 农业	 大盘	 沪深300
 股票池	 行业/风格/残余收益率	 有色	 中盘	 中证500
 标准化/分位/权重	 市场阶段/月历/归因	 化工	 小盘	 中证800
	 宏观环境	 ...		

数据来源：光大证券研究所

下面以最常见的市盈率倒数（EP）为例说明因子测试的报告内容。

1. 数据说明

数据说明部分，主要给出测试的各种参数设定，主要包括：

1) 回溯测试的起始区间：

可以任意选择测试时间，但要满足如下条件：

- a) 如果要进行风格分析，所选区间内要有风格划分的历史数据；
- b) 如果要进行指数成分股分析，要满足所选区间有成分股的历史数据；

2) 基准指数：

可供选择的基准指数有沪深 300/中证 500/中证 800；

如果有历史成分数据也可以选择其他指数作为基准指数。

3) 股票池：

可供选择的股票池有：

- ◆ 全部 A 股；
- ◆ 某个行业，如农林牧渔；
- ◆ 某个指数成分，如沪深 300；
- ◆ 某个风格，如大盘股；

4) 其他设定：

分别说明如下程序的参数设定：

- ◆ 股票池筛选方法
- ◆ 数据清洗方法
- ◆ 因子标准化方法
- ◆ 因子分位数方法
- ◆ 组合权重方法

2. 概述

概述部分，主要给出各个分位组和 Top-Bottom 组在整个 A 股测试的各种统计值。

图表 6：测试报告的收益率概述（因子 EP）

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q5-Q1
average return	0.0086	0.0058	0.0077	0.008	0.0123	0.0038
Cumulative Return	0.0303	-0.0276	0.1947	0.2002	0.4517	0.1035
Annualized Return	0.0055	-0.0051	0.0334	0.0343	0.0712	0.0183
Annualized Std Dev	0.4453	0.3853	0.3464	0.3508	0.3906	0.2347
Annualized Sharpe (Rf=0%)	0.0124	-0.0134	0.0964	0.0977	0.1824	0.0782
Alpha	6e-04	-0.0015	0.0011	0.0012	0.005	0.0045
Beta	1.0913	0.9925	0.906	0.9294	1.0068	-0.0845
Beta+	1.1249	0.9227	0.8556	0.8966	0.8829	-0.2419
Beta-	0.8832	0.8512	0.7673	0.8921	1.1901	0.307
Annualized Alpha	0.0069	-0.0182	0.0133	0.0139	0.062	0.0548
Tracking Error	0.1878	0.1114	0.0885	0.066	0.112	0.4692
Active Premium	-0.013	-0.0239	0.0153	0.0162	0.0538	0
Information Ratio	-0.0693	-0.214	0.1728	0.2452	0.4799	0
Annulized SharpRatio	-0.0623	-0.0986	-0.0016	8e-04	0.0923	-0.063
Up Capture	1.1463	1.0334	0.9735	0.9643	1.0567	-0.0897
Down Capture	1.1421	1.0813	0.958	0.9409	0.935	-0.2071
Up Number	0.9459	0.973	0.973	1	0.9459	0.3514
Down Number	0.9259	1	1	1	0.8148	0.4074
Up Percent	0.6216	0.5676	0.5676	0.3784	0.5135	0.1622

Down Percent	0.4074	0.4074	0.5185	0.5926	0.6667	0.963
Hit Ratio	0.5312	0.5	0.5469	0.4688	0.5781	0.5
Worst Drawdown	0.7203	0.6756	0.6272	0.6701	0.7236	0.3479

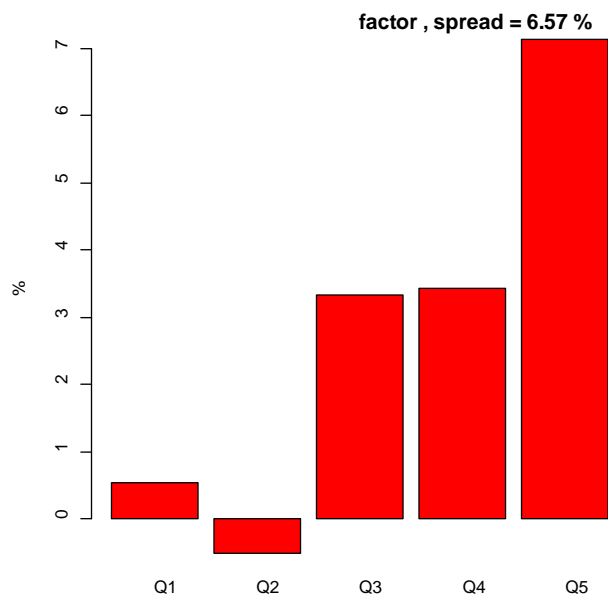
数据来源：光大证券研究所

3. 收益率分析

1) 年化收益率与累积收益率：

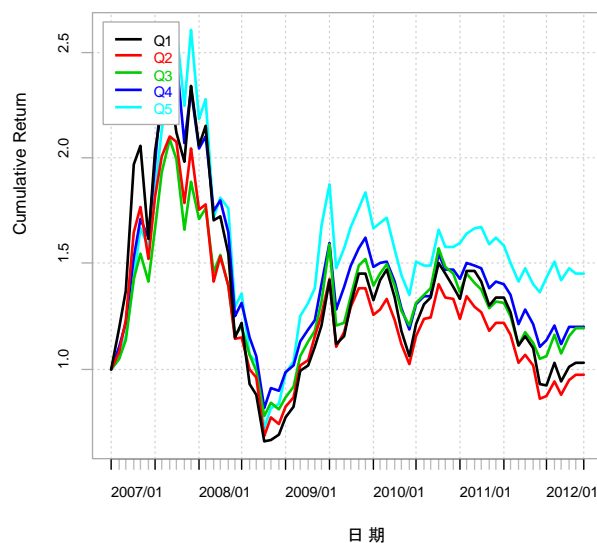
分别给出各个分位组的年化收益率和累积收益率的比较，便于分析不同因子等级股票组合的表现和差异。

图表 7：各个分位组的年化收益率（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 8：各分位组的累积收益率（因子 EP）

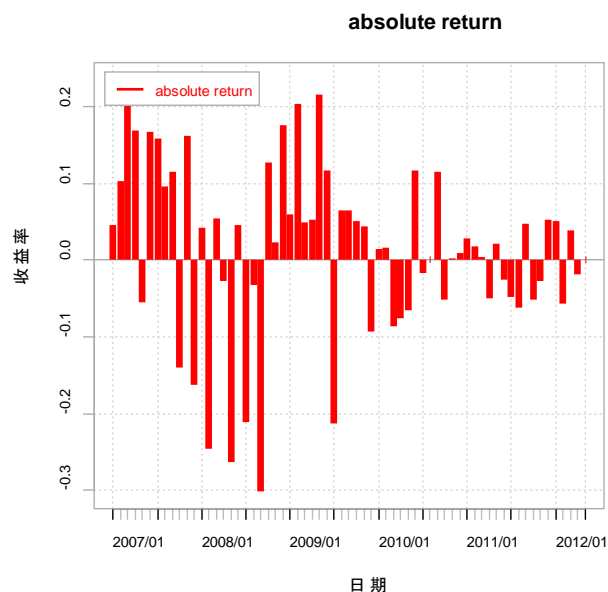


数据来源：光大证券研究所

2) 收益率的时间序列与分布

分别给出绝对收益率和相对收益率的时间序列图和样本分布图，便于分析 Top 组收益率的时间变动以及概率分布。

图表 9：Top 组的绝对收益率时间序列图（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 10：Top 组的绝对收益率的样本分布图（因子 EP）

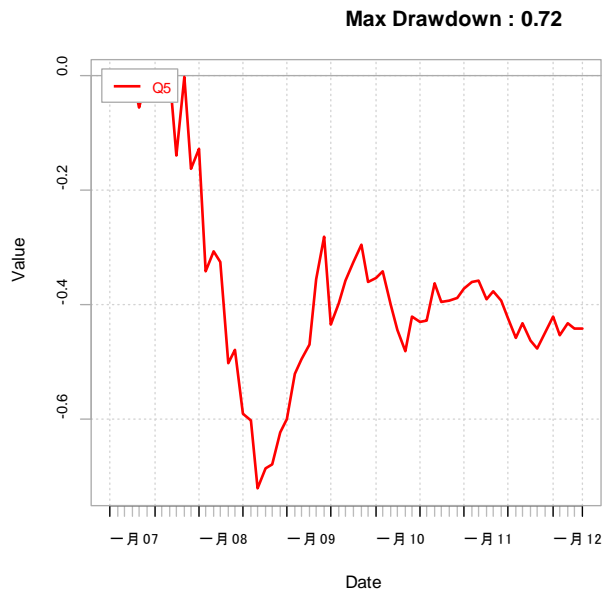


数据来源：光大证券研究所

3) 因子的回测与 Beta

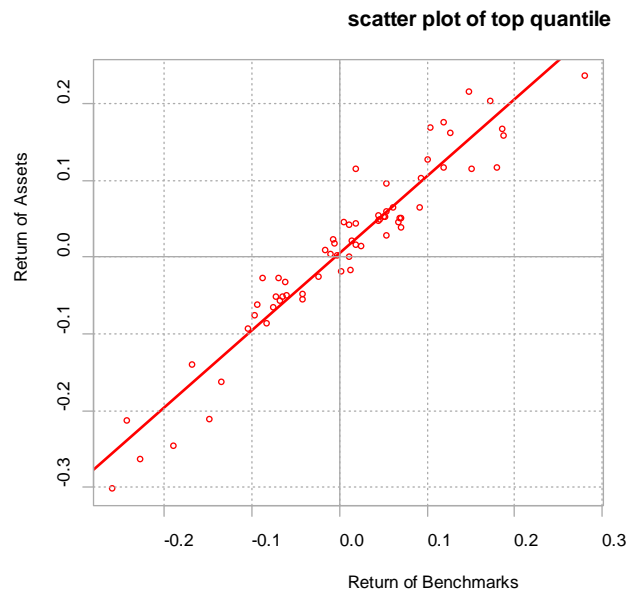
分别给出因子的 Top 组收益率的最大回测变动，以及与市场收益率的相关性。

图表 11：Top 组收益率的最大回测图（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 12：Top 组绝对收益率与市场收益率（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

4. IC 分析

分别给出以整个股票池和 Top 组计算的 IC 的时间序列图、样本分布图和衰变图。需要说明的是，虽然给出了两种不同的 IC，但是我们认为在整个股票池上计算的 IC 对于衡量因子更合理。

1) IC 统计表和时间序列图

主要给出以整个股票池和 Top 组计算的 IC 的概述。

图表 13：测试报告的 IC 概述（因子 EP）

	mean	std	adjusted	t-test
Total	0.02506934	0.11398089	0.21994337	0.92863890
Q1	-0.01000260	0.11641862	-0.08591922	-0.15785570

数据来源：光大证券研究所

一般的，在整个股票池上计算得到的 IC 值要高于以 Top 组计算的 IC 值。

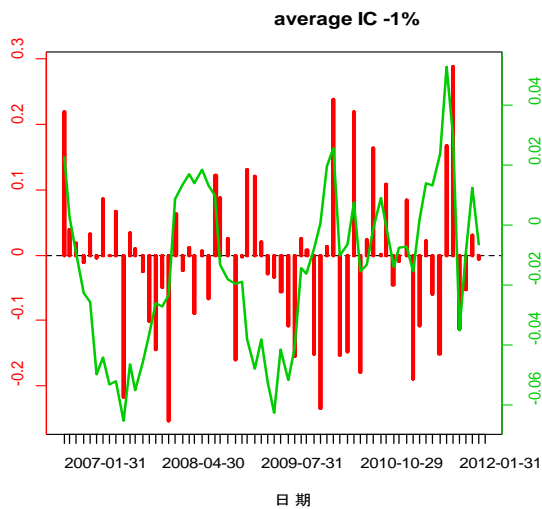
2) IC 时间序列图和样本分布图

分别给出整个股票池和 Top 组 IC 的时间序列图和样本分布图。

通常我们说因子的 IC 是多少，指的是时间平均值。事实上，由于 IC 是一个时间序列，只用均值和标准差不足以清楚的判断实际的 IC 情况，更为全面的方法是看整个时间数列的变化，通过 IC 的分布来判断因子的预测能力。

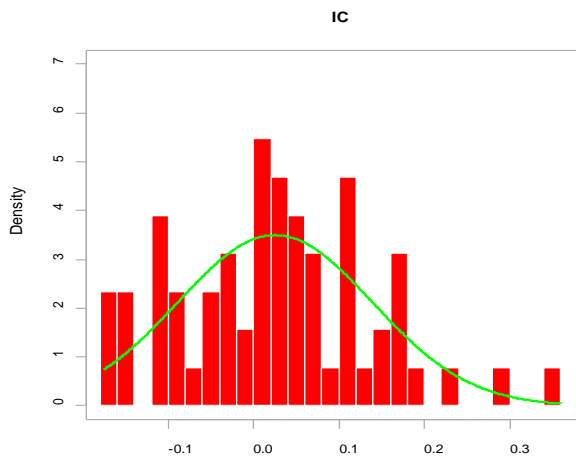
值得注意的是，以整个股票池计算的 IC 分布和以 Top 组计算的 IC 的分布不同，不同因子的 IC 分布也不相同。

图表 14：Top 组 IC 的时间序列图（因子 EP）



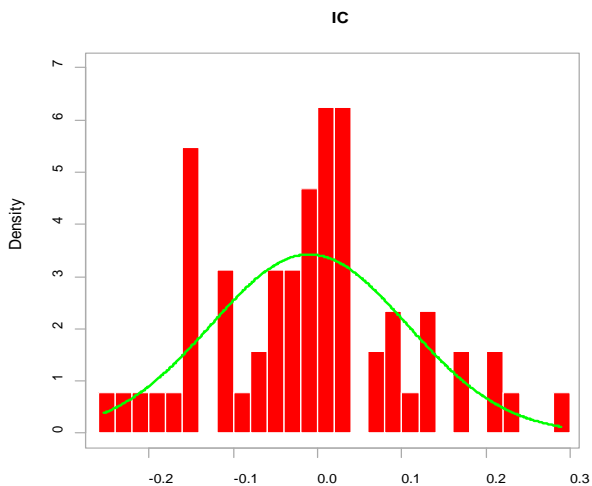
数据来源：光大证券研究所

图表 16：整个股票池 IC 的样本分布图（因子 EP）



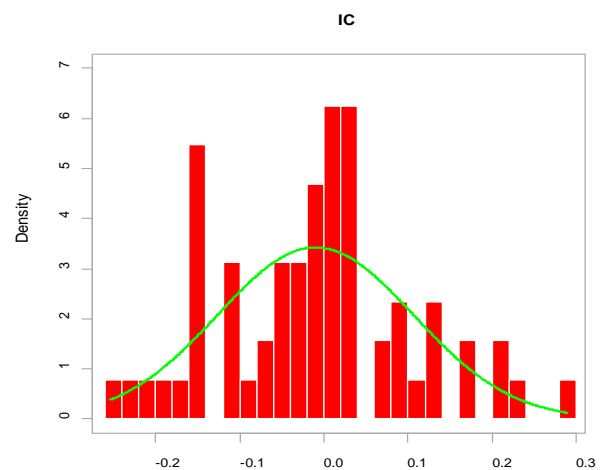
数据来源：光大证券研究所

图表 18：Top 组 IC 的样本分布图（因子 EP）



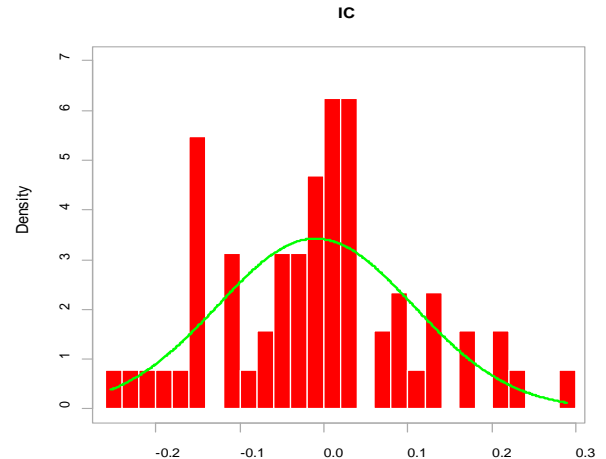
数据来源：光大证券研究所

图表 15：Top 组 IC 的样本分布图（因子 EP）



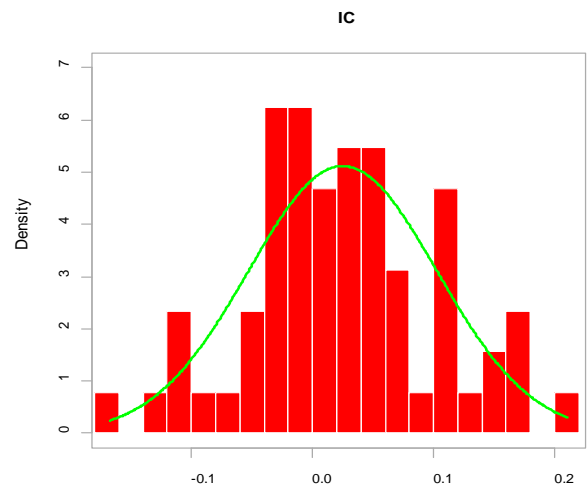
数据来源：光大证券研究所

图表 17：Top 组 IC 的样本分布图（因子 BP）



数据来源：光大证券研究所

图表 19：Top 组 IC 的样本分布图（因子 BP）

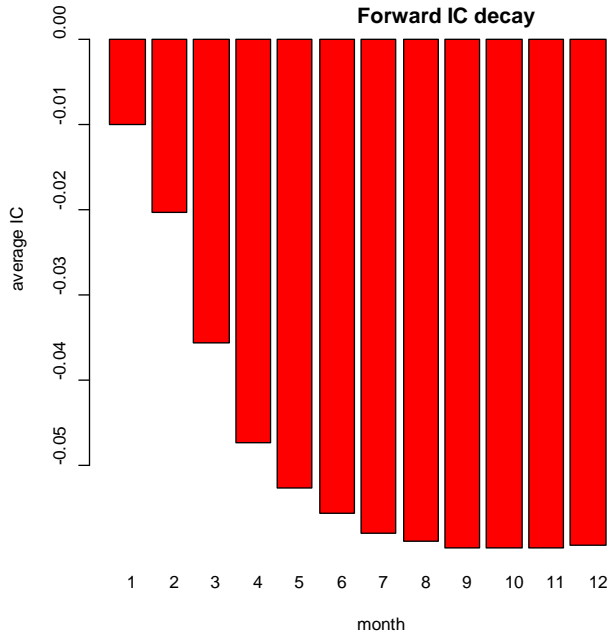


数据来源：光大证券研究所

3) IC 的时间衰变

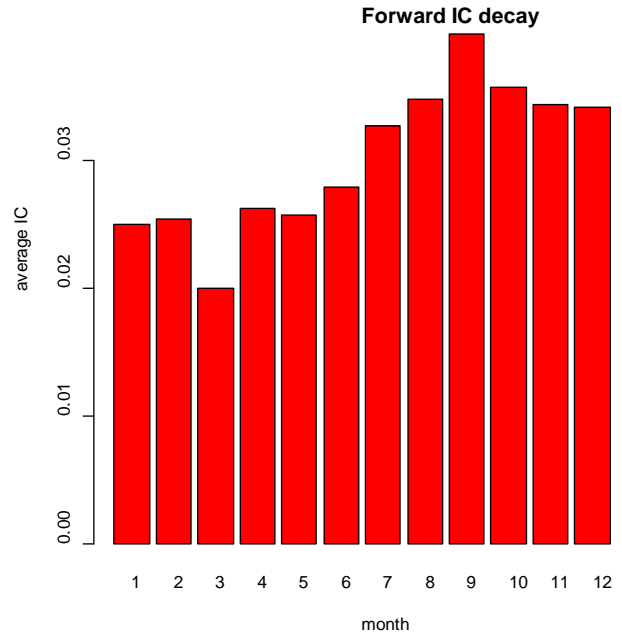
分别给出整个股票池和 Top 组 IC 的时间衰变图，如下是两个因子 EP 和 BP 的 Top 组的 IC 衰变图，显然不同因子相差很大。

图表 20：Top 组的 IC 时间衰变图（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 21：Top 组的 IC 时间衰变图（因子 BP）



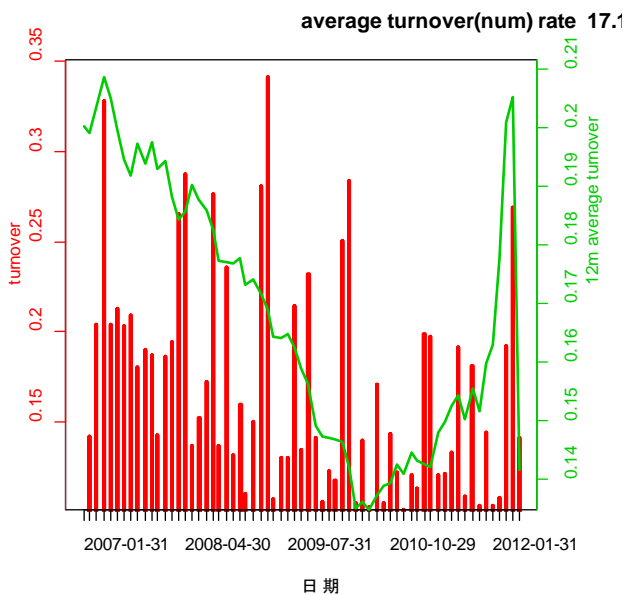
数据来源：光大证券研究所

5. 换手率分析

1) 换手率与因子自相关性

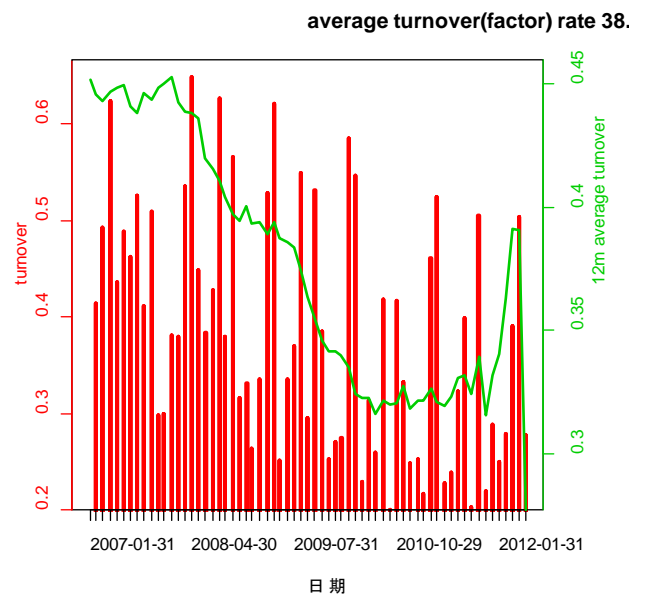
分别给出 Top 组按照股票数目变动、权重变动以及因子自相关性计算的不同换手率的时间序列图。

图表 22：Top 组的换手率时间序列（NUM，因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 23：Top 组的换手率时间序列（FA，因子 BP）

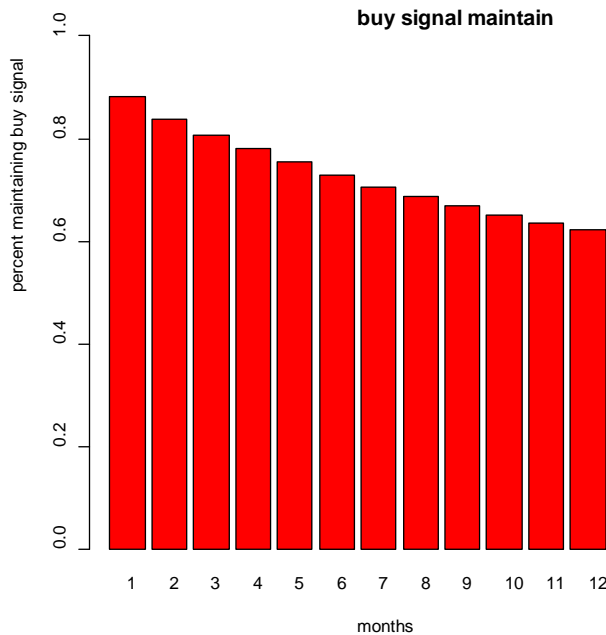


数据来源：光大证券研究所

2) 买入信号的持续与逆转

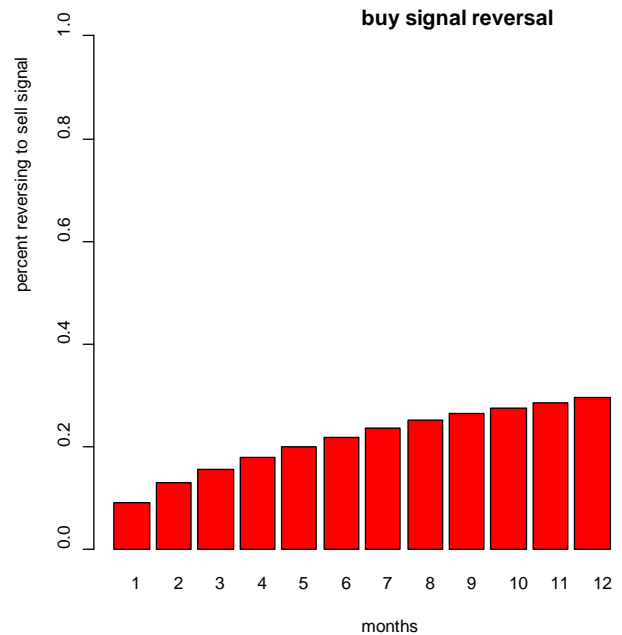
设定买入和卖出标准，分别给出买入信号的持续和逆转衰变情况。

图表 24：买入信号的持续衰变图（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 25：买入信号的逆转衰变图（因子 EP）



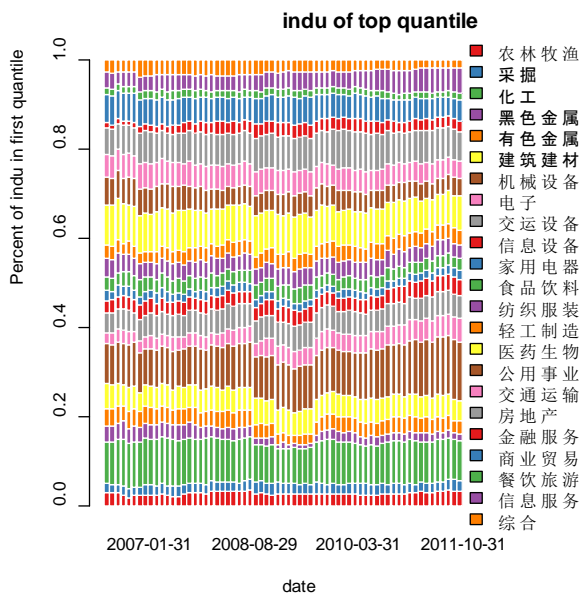
数据来源：光大证券研究所

6. 行业分析

1) 行业数目占比与行业平均占比

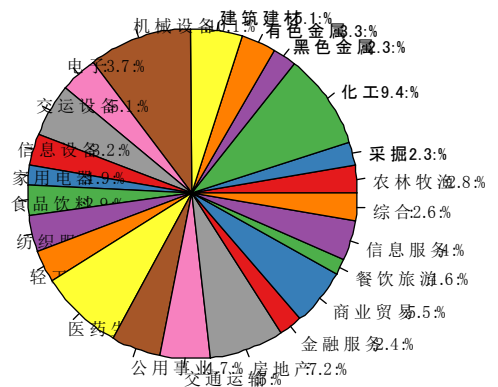
分别给出 Top 组行业数目占比的时间序列变动和平均的行业数目占比情况。

图表 26：行业数目占比时间序列图（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 27：行业数目平均占比饼图（因子 EP）

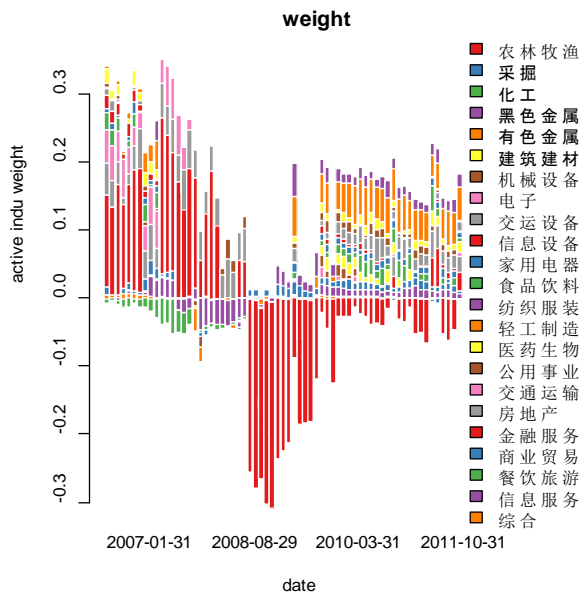


数据来源：光大证券研究所

2) 行业主动权重与行业跟踪误差

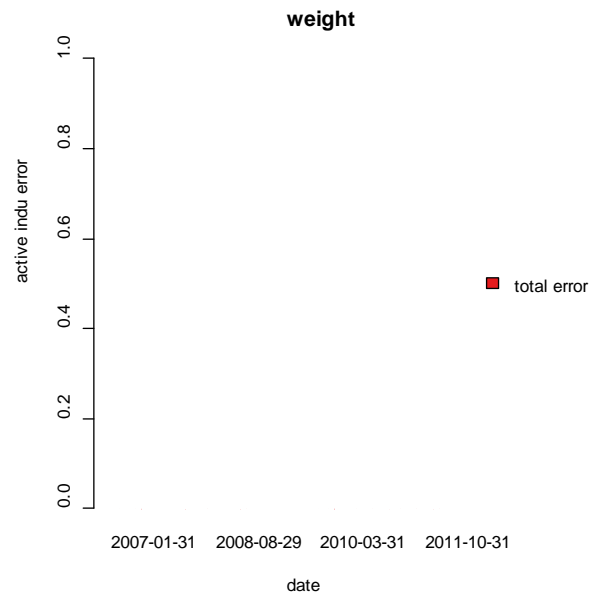
分别给出 Top 组合各行业相对基准指数的主动权重与跟踪误差的时间变动。

图表 28：行业主动权重时间序列图（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 29：行业跟踪误差时间序列图（因子 EP）



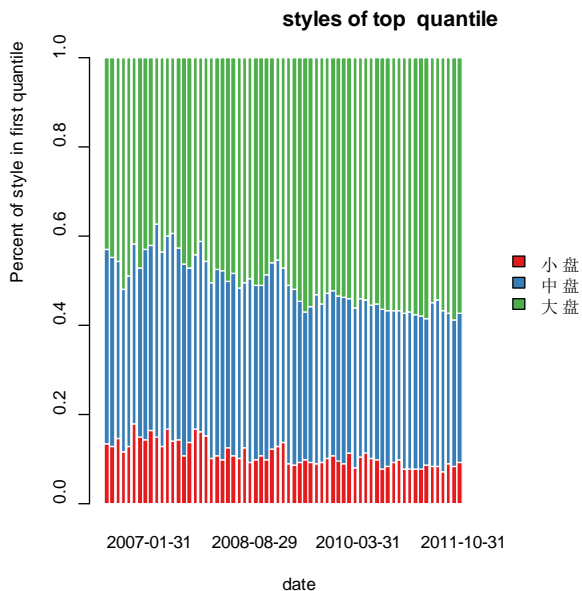
数据来源：光大证券研究所

7. 风格分析

1) 风格数目占比时间序列与风格数目的平均占比

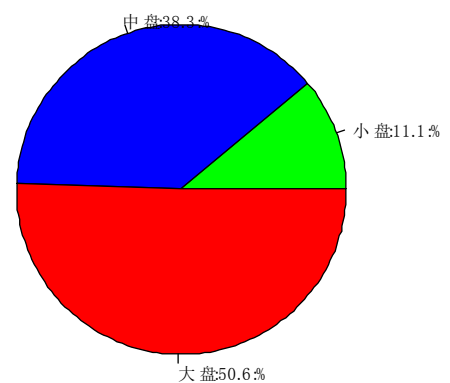
分别给出 Top 组各个风格数目占比的时间序列变动和平均的风格数目占比情况。

图表 30：风格数目占比时间序列图（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 31：风格数目平均占比饼图（因子 EP）

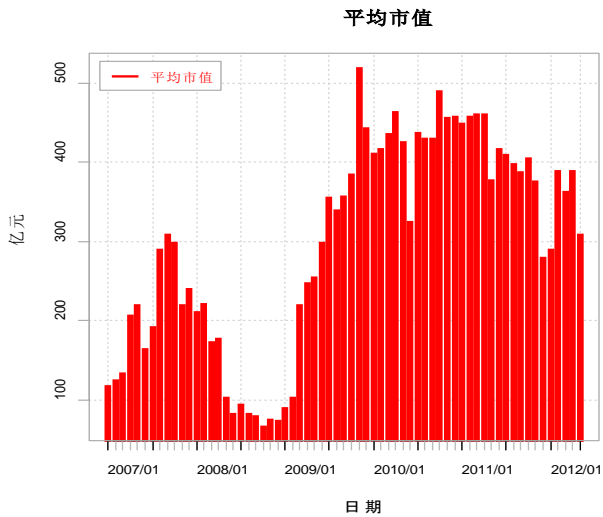


数据来源：光大证券研究所

2) Top 组的平均市值和各分位组的平均市值

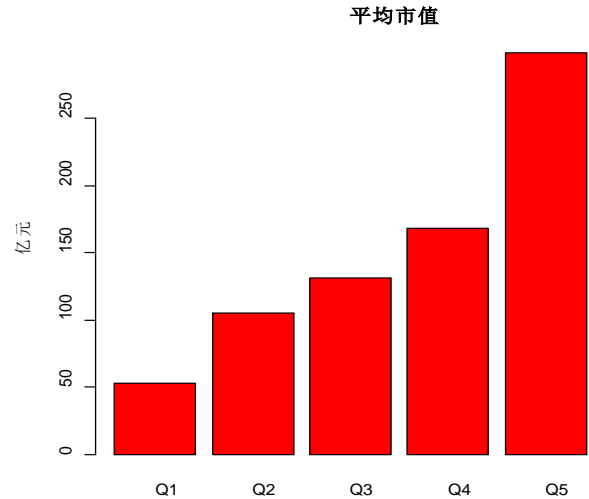
分别给出 Top 组的平均市值和各个分位组平均市值变动。

图表 32：Top 组的平均市值（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

图表 33：各个分位数组的平均市值



数据来源：光大证券研究所

8. 残余收益率分析

按照剔除行业收益率的方法，研究因子的 IC 情况。

1) IC 统计表

分别给出基于整个股票池和 Top 组的 IC 信息。

图表 34：测试报告的 IC 概述（因子 EP）

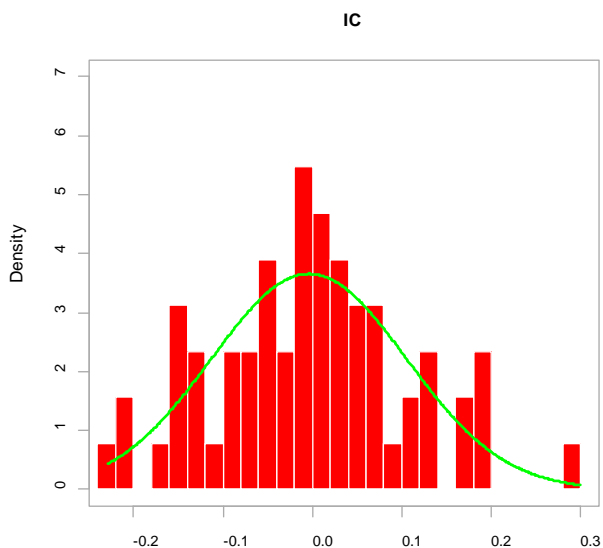
	mean	std	adjusted	t-test
Total	0.029830163	0.116934427	0.255101635	1.097056727
Q1	-0.003860849	0.109053046	-0.035403405	-0.062999824

数据来源：光大证券研究所

2) IC 的累积分布图与时间衰变

分别给出基于残余收益率的 IC 样本分布和 IC 时间衰变。

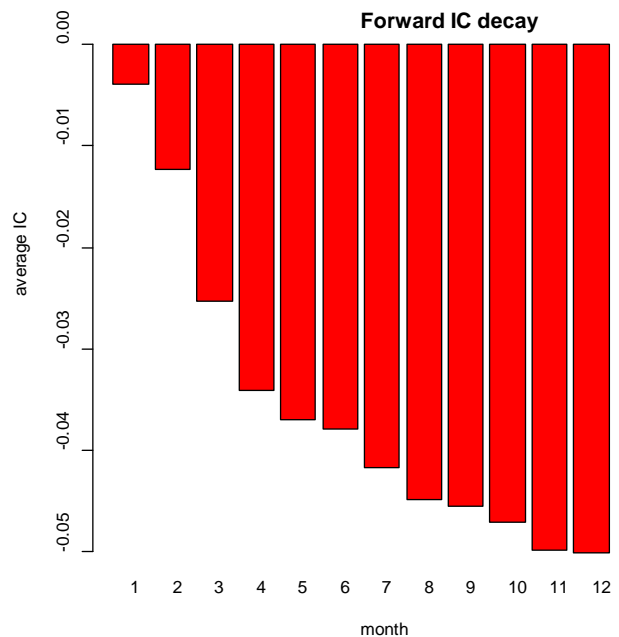
图表 35：Top 组的 IC 样本分布图（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

敬请参阅最后一页特别声明

图表 36：Top 组的 IC 时间衰变图（因子 EP）



数据来源：光大证券研究所

9. 市场阶段

分别给出在用户设定的各个时段因子的表现，便于分析不同市场阶段上的因子差异。

图表 37：因子不同时段的表现（因子 EP）

	2007-01-31/2007-10-31	2007-11-30/2008-10-31	2008-11-28/2012-05-31
average return	0.0946	-0.0887	0.0165
Cumulative Return	1.1446	-0.6880	0.7435
Annualized Return	1.7656	-0.7193	0.1721
Annualized Std Dev	0.4109	0.5267	0.2824
Annualized Sharpe	4.2967	-1.3658	0.6095
Alpha	0.0287	0.0210	0.0053
Beta	0.8324	1.2768	0.9162
Beta+	0.4807	0.8937	1.0526
Beta-	0.6739	1.4717	0.9286
Annualized Alpha	0.4046	0.2838	0.0649
Tracking Error	0.1610	0.1523	0.0874
Active Premium	0.4752	-0.0303	0.0623
Information Ratio	2.9516	-0.1991	0.7121
Annulized SharpRatio	4.1116	-1.3859	0.4724
Up Capture	1.1349	1.6802	0.9502
Down Capture	0.9301	1.1263	0.7751
Up Number	1.0000	1.0000	0.9167
Down Number	1.0000	1.0000	0.7647
Up Percent	0.5714	1.0000	0.4167
Down Percent	0.5000	0.2857	0.8235
Hit Ratio	0.5556	0.5455	0.5854
Worst Drawdown	0.1394	0.7234	0.2787
IC mean	0.0012	-0.0540	-0.0059
IC std	0.0882	0.0889	0.1257
IC adjusted	0.0133	-0.6078	-0.0470
IC t-test	0.0054	-0.8344	-0.0877
turnover_num	0.2164	0.2042	0.1559
turnover_weight	0.2154	0.2557	0.1419
turnover_autocorr	0.4942	0.4780	0.3508

数据来源：光大证券研究所

10. 月历效应

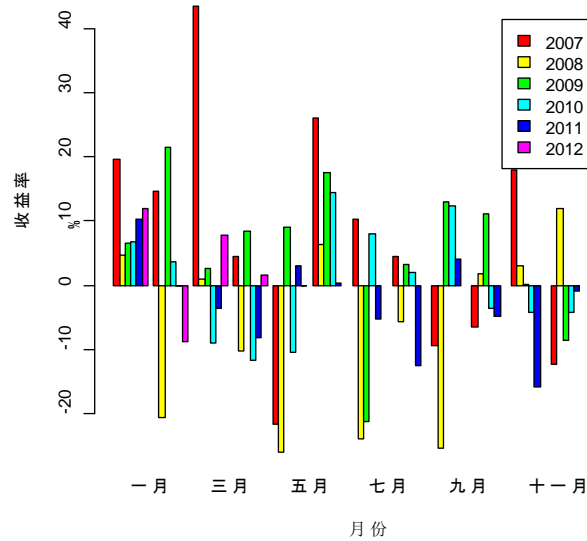
分析因子在各个月份的表现，便于发现存在月历效应的因子。

图表 38：因子不同时段的表现（因子 EP）

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
2007	19.6	14.6	43.4	4.5	-21.5	26.0	10.2	4.5	-9.3	-6.5	18.0	-12.2
2008	4.7	-20.6	0.9	-10.1	-25.9	6.3	-23.8	-5.7	-25.3	1.8	3.0	11.9
2009	6.6	21.4	2.6	8.5	9.0	17.6	-21.1	3.3	12.9	11.2	0.1	-8.6
2010	6.8	3.6	-8.9	-11.7	-10.5	14.5	8.0	2.1	12.4	-3.5	-4.1	-4.2
2011	10.2	-0.1	-3.6	-8.1	3.1	0.3	-5.3	-12.4	4.0	-4.9	-15.7	-0.8
2012	11.9	-8.7	7.8	1.7	0.0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

数据来源：光大证券研究所

图表 39：因子的年度月份表现（因子 EP）

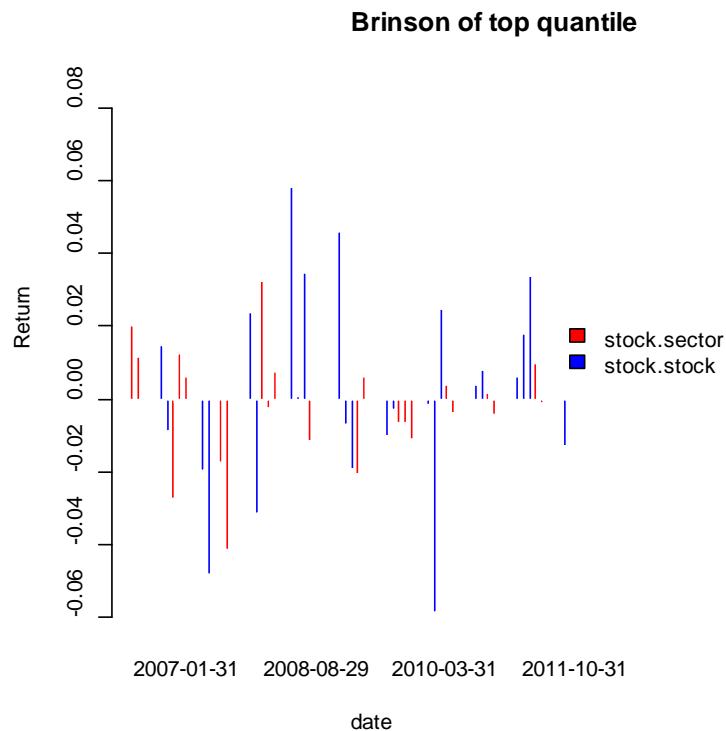


数据来源：光大证券研究所

11. Brinson 归因分析

进行简单的归因分析，这里假定组合的超额收益率来源于行业选择和股票配置，行业选择效应定义为行业超配所产生的收益率，超额收益率剔除行业选择效应后剩余的为股票配置效应。

图表 40：Top 组超额收益率的 Brinson 分解（因子 EP）



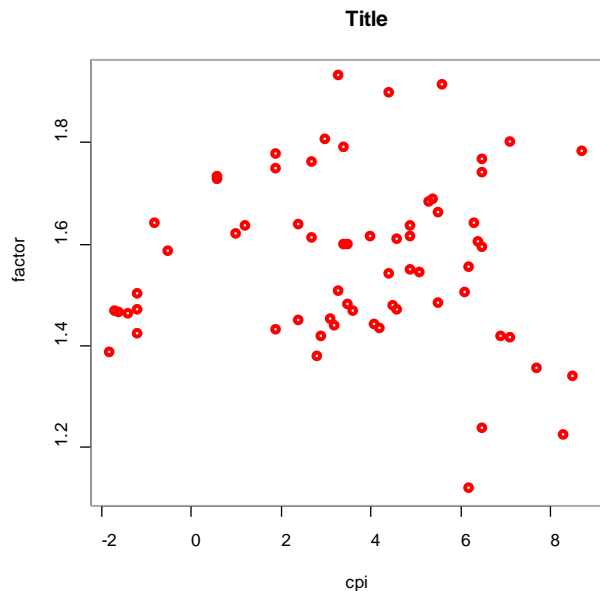
数据来源：光大证券研究所

12. 宏观指标

分析宏观指标的目的在于希望能够将宏观变量作为一个情境状态，分析因子在不同情境下的表现，便于发现那些与宏观情境有关的因子。

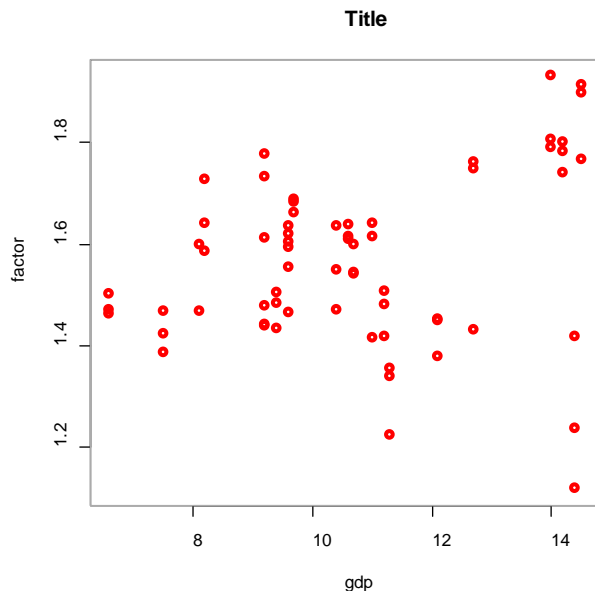
1) 因子与 CPI 和 GDP

图表 41：因子与 CPI (因子 EP)



数据来源：光大证券研究所

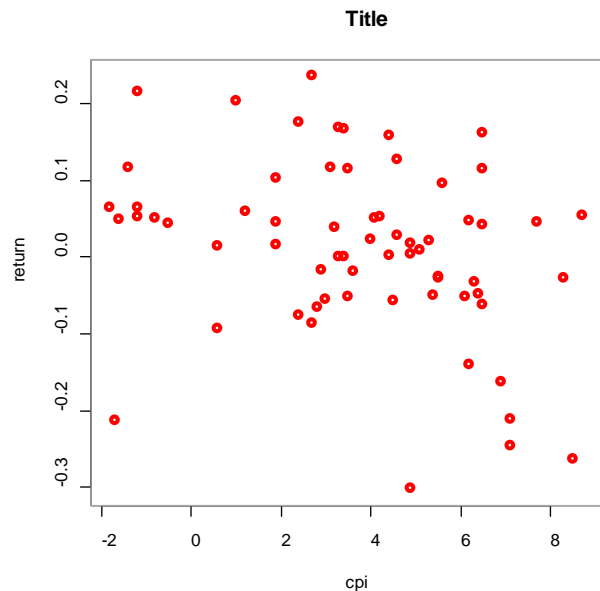
图表 42：因子与 GDP (因子 EP)



数据来源：光大证券研究所

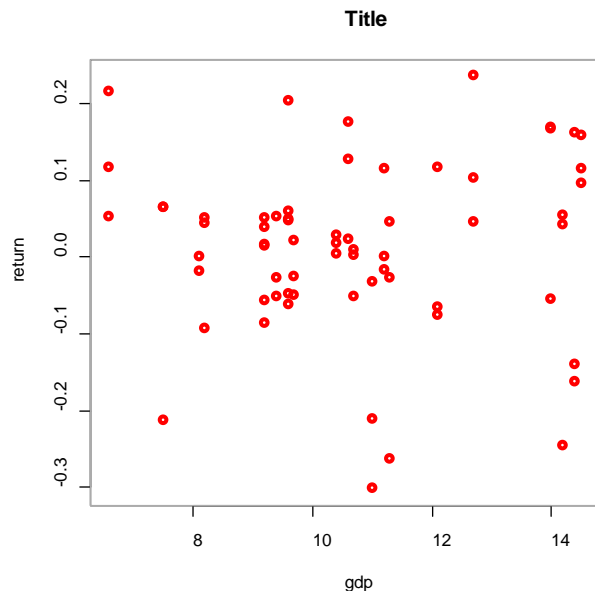
2) TOP 组收益率与 CPI 和 GDP

图表 43：TOP 组收益率与 CPI (因子 EP)



数据来源：光大证券研究所

图表 44：TOP 组收益率与 GDP (因子 EP) (因子 EP)



数据来源：光大证券研究所

13. 分行业选股

分析将上述因子选股方法应用于各个行业后，所得组合的表现，便于发现各个行业最适宜的因子。

图表 45：各行业 TOP 组的表现 1 (因子 EP)

	average return	Cumulative Return	Annualized Return	Annualized Std Dev	Annualized Sharpe (Rf=0%)	Alpha	Beta
农林牧渔	0.0279	2.6092	0.2721	0.4289	0.6343	0.0211	0.9083
采掘	0.0464	5.8001	0.4325	0.6408	0.6749	0.0354	1.4709
化工	0.0194	0.9663	0.1352	0.4592	0.2944	0.0113	1.0885
黑色金属	0.0160	0.3574	0.0590	0.5161	0.1143	0.0065	1.2750
有色金属	0.0297	1.7912	0.2122	0.5701	0.3722	0.0192	1.4121
建筑建材	0.0311	2.9893	0.2962	0.4832	0.6130	0.0228	1.1226
机械设备	0.0228	1.6311	0.1989	0.4270	0.4657	0.0152	1.0246
电子	0.0222	1.4910	0.1866	0.4327	0.4313	0.0151	0.9504
交运设备	0.0239	1.5296	0.1901	0.4684	0.4058	0.0157	1.1050
信息设备	0.0217	1.2324	0.1625	0.4684	0.3469	0.0146	0.9548
家用电器	0.0268	2.2775	0.2493	0.4432	0.5625	0.0192	1.0226
食品饮料	0.0303	3.5648	0.3294	0.3929	0.8382	0.0239	0.8606
纺织服装	0.0226	1.5717	0.1938	0.4355	0.4449	0.0154	0.9685
轻工制造	0.0177	0.7349	0.1088	0.4709	0.2311	0.0094	1.1139
医药生物	0.0272	2.5922	0.2710	0.4143	0.6540	0.0210	0.8333
公用事业	0.0197	1.2551	0.1647	0.4171	0.3949	0.0123	0.9924
交通运输	0.0072	0.0845	0.0153	0.3743	0.0410	0.0003	0.9261
房地产	0.0235	1.2938	0.1684	0.5119	0.3290	0.0149	1.1542
金融服务	0.0175	0.5931	0.0912	0.4975	0.1834	0.0092	1.1172
商业贸易	0.0307	3.3454	0.3171	0.4290	0.7392	0.0233	0.9841
餐饮旅游	0.0243	1.8014	0.2131	0.4427	0.4813	0.0173	0.9425
信息服务	0.0243	2.1707	0.2416	0.3843	0.6285	0.0184	0.8007
综合	0.0285	2.3588	0.2550	0.4858	0.5250	0.0201	1.1232

数据来源：光大证券研究所

图表 46：各行业 TOP 组的表现 2 (因子 EP)

	Beta+	Beta-	Annualized Alpha	Tracking Error	Active Premium	Information Ratio	Annualized SharpRatio
农林牧渔	0.8769	0.8340	0.2845	0.2632	0.2535	0.9631	0.5386
采掘	1.8512	1.2893	0.5182	0.3713	0.4139	1.1146	0.6023
化工	0.9555	1.0003	0.1448	0.2134	0.1165	0.5462	0.2132
黑色金属	1.3060	1.3286	0.0804	0.2205	0.0403	0.1830	0.0464
有色金属	1.3560	1.3130	0.2563	0.2623	0.1936	0.7382	0.3023
建筑建材	1.0788	0.9200	0.3104	0.2420	0.2776	1.1470	0.5257
机械设备	0.9091	0.9622	0.1980	0.1870	0.1803	0.9640	0.3740
电子	0.6913	0.8675	0.1975	0.2464	0.1680	0.6820	0.3413
交运设备	0.8762	1.0997	0.2049	0.2222	0.1714	0.7716	0.3224
信息设备	0.7304	0.8034	0.1902	0.3027	0.1439	0.4754	0.2653
家用电器	0.7524	0.9487	0.2566	0.2226	0.2307	1.0363	0.4708
食品饮料	0.8389	0.7215	0.3277	0.2304	0.3107	1.3486	0.7287
纺织服装	0.9953	0.8116	0.2006	0.2410	0.1751	0.7268	0.3553
轻工制造	1.2005	0.9407	0.1193	0.2219	0.0902	0.4064	0.1537
医药生物	0.8514	0.6607	0.2828	0.2793	0.2523	0.9034	0.5541
公用事业	1.1309	0.9639	0.1584	0.1888	0.1461	0.7736	0.3036

敬请参阅最后一页特别声明

交通运输	0.9617	0.9169	0.0033	0.1427	-0.0033	-0.0231	-0.0486
房地产	1.1547	0.9869	0.1944	0.2797	0.1498	0.5356	0.2544
金融服务	1.0919	1.4468	0.1158	0.2722	0.0726	0.2667	0.1111
商业贸易	1.0099	0.9042	0.3188	0.2192	0.2985	1.3616	0.6393
餐饮旅游	1.0057	1.0365	0.2285	0.2677	0.1944	0.7262	0.3916
信息服务	0.6188	0.8474	0.2439	0.2514	0.2229	0.8866	0.5235
综合	1.2792	0.9940	0.2696	0.2468	0.2364	0.9581	0.4408

数据来源：光大证券研究所

图表 47：各行业 TOP 组的表现 3 (因子 EP)

	Up Capture	Down Capture	Up Number	Down Number	Up Percent	Down Percent	Hit Ratio
农林牧渔	1.2050	0.7118	0.8378	0.7778	0.5946	0.5556	0.5781
采掘	1.8547	1.0044	0.8649	0.8519	0.7027	0.4074	0.5781
化工	1.2962	1.0405	0.9189	0.9259	0.6216	0.4074	0.5312
黑色金属	1.3325	1.1748	0.9189	0.8889	0.5946	0.3333	0.4844
有色金属	1.6993	1.2536	0.9730	0.8889	0.7838	0.2963	0.5781
建筑建材	1.4801	0.9544	0.8919	0.8519	0.7297	0.4815	0.6250
机械设备	1.2684	0.9196	0.9459	0.8519	0.7297	0.5185	0.6406
电子	1.2426	0.9041	0.9189	0.7778	0.6216	0.4444	0.5469
交运设备	1.3732	1.0164	0.9189	0.8519	0.7297	0.4815	0.6250
信息设备	1.2491	0.9246	0.8649	0.8148	0.5676	0.4444	0.5156
家用电器	1.3673	0.9324	0.8649	0.8519	0.6757	0.4444	0.5781
食品饮料	1.2080	0.6511	0.9189	0.7407	0.6757	0.6296	0.6562
纺织服装	1.1981	0.8417	0.8919	0.7407	0.5676	0.6296	0.5938
轻工制造	1.2553	1.0363	0.9459	0.8889	0.6757	0.4444	0.5781
医药生物	1.1410	0.6530	0.8649	0.7037	0.5676	0.5556	0.5625
公用事业	1.1145	0.8162	0.9189	0.8148	0.5405	0.5926	0.5625
交通运输	0.9215	0.9134	0.8919	0.8889	0.4054	0.4444	0.4219
房地产	1.3891	1.0451	0.8378	0.8889	0.6757	0.4815	0.5938
金融服务	1.1491	0.9157	0.7568	0.7407	0.4595	0.5556	0.5000
商业贸易	1.2934	0.7442	0.9459	0.8148	0.6486	0.6667	0.6562
餐饮旅游	1.1160	0.6978	0.7838	0.7407	0.5676	0.6296	0.5938
信息服务	1.0744	0.6482	0.9189	0.7778	0.5135	0.5926	0.5469
综合	1.3662	0.8885	0.8919	0.8148	0.6757	0.5185	0.6094

数据来源：光大证券研究所

图表 48：各行业 TOP 组的表现 4 (因子 EP)

	Worst Drawdown	IC mean	IC std	IC adjusted	IC t-test	turnover_num	turnover_weight	turnover_autocorr
农林牧渔	0.6366	-0.0374	0.4202	-0.0891	-0.1608	0.1944	0.2115	0.3398
采掘	0.7001	0.0700	0.4423	0.1582	Inf	0.2204	0.2337	0.5565
化工	0.7486	-0.0364	0.2638	-0.1381	-0.1847	0.1898	0.2030	0.4005
黑色金属	0.7659	0.0329	0.5512	0.0597	-Inf	0.2059	0.2408	0.4710
有色金属	0.8201	0.0567	0.3283	0.1728	0.1706	0.2164	0.2363	0.4060
建筑建材	0.6567	0.0254	0.2871	0.0883	0.0869	0.1810	0.1947	0.4540
机械设备	0.6851	0.0120	0.2392	0.0500	0.0595	0.1511	0.1645	0.4009
电子	0.7372	0.0011	0.3953	0.0027	-0.0581	0.1923	0.2095	0.4220

交运设备	0.7704	-0.0010	0.3869	-0.0025	-0.0102	0.1374	0.1493	0.4004
信息设备	0.6656	0.0712	0.3495	0.2038	0.2040	0.1848	0.2007	0.3728
家用电器	0.6994	0.0371	0.5011	0.0740	-Inf	0.1845	0.2045	0.3752
食品饮料	0.6050	-0.0302	0.4481	-0.0674	-0.1071	0.2249	0.2443	0.4972
纺织服装	0.6369	-0.0039	0.3917	-0.0099	-0.0246	0.1316	0.1483	0.3791
轻工制造	0.7396	0.0085	0.4018	0.0211	-0.0087	0.1483	0.1707	0.3761
医药生物	0.6112	-0.0363	0.2876	-0.1263	-0.1829	0.1467	0.1578	0.3622
公用事业	0.6464	-0.0071	0.3333	-0.0213	-0.0080	0.1672	0.1785	0.3618
交通运输	0.6719	0.0164	0.3345	0.0489	0.0771	0.1331	0.1460	0.3438
房地产	0.7425	-0.0146	0.2523	-0.0579	-0.0590	0.1932	0.2039	0.4093
金融服务	0.7277	0.1387	0.5921	0.2343	-Inf	0.1693	0.1923	0.4922
商业贸易	0.6655	0.0702	0.3502	0.2004	0.2860	0.1821	0.1901	0.4197
餐饮旅游	0.6598	0.0469	0.6304	0.0744	NaN	0.1648	0.1773	0.3177
信息服务	0.5424	-0.0471	0.3423	-0.1377	-0.1554	0.1983	0.2142	0.4018
综合	0.6986	-0.0826	0.4058	-0.2034	-0.2975	0.1489	0.1660	0.3710

数据来源：光大证券研究所

14. 分风格选股

分析将上述因子选股方法应用于各个风格后所得组合的表现，便于找到因子的风格差异，这里只给出了规模风格的测试，只要有风格的历史划分数据，就可以进行其他风格的测试。

图表 49：各风格 TOP 组的表现（因子 EP）

	小盘	中盘	大盘
average return	0.0341	0.0264	0.0185
Cumulative Return	4.2109	2.1546	0.9467
Annualized Return	0.3628	0.2404	0.1330
Annualized Std Dev	0.4413	0.4530	0.4362
Annualized Sharpe	0.8220	0.5306	0.3050
Alpha	0.0266	0.0184	0.0100
Beta	1.0087	1.0819	1.1291
Beta+	0.9092	1.0811	1.1748
Beta-	0.8799	0.8820	1.1542
Annualized Alpha	0.3700	0.2444	0.1275
Tracking Error	0.2277	0.2043	0.1162
Active Premium	0.3441	0.2217	0.1144
Information Ratio	1.5113	1.0854	0.9848
Annulized SharpRatio	0.7220	0.4412	0.2198
Up Capture	1.4104	1.3701	1.2355
Down Capture	0.7941	0.9458	0.9936
Up Number	0.9459	0.9459	0.9459
Down Number	0.8148	0.8889	0.8889
Up Percent	0.6757	0.6757	0.7568
Down Percent	0.6667	0.3704	0.4444
Hit Ratio	0.6719	0.5469	0.6250
Worst Drawdown	0.6572	0.6997	0.7311
IC mean	-0.0190	-0.0153	0.0390
IC std	0.1694	0.1412	0.1478
IC adjusted	-0.1121	-0.1082	0.2641
IC t-test	-0.1293	-0.1228	0.3692

turnover_num	0.2324	0.2065	0.1513
turnover_weight	0.2442	0.2148	0.1593
turnover_autocorr	0.3236	0.3407	0.3910

数据来源：光大证券研究所

15. 分样本股选股

分析将上述因子选股方法应用于各个指数的成分股所得组合的表现，便于比较不同因子在不同的样本股上的差异性。

图表 50：各指数成分股 TOP 组的表现（因子 EP）

	沪深 3 0 0	中证 5 0 0	中证 8 0 0
average return	0.0112	0.0211	0.0124
Cumulative Return	0.3338	1.4068	0.4491
Annualized Return	0.0546	0.1760	0.0709
Annualized Std Dev	0.3958	0.4265	0.3942
Annualized Sharpe (Rf=0%)	0.1380	0.4128	0.1798
Alpha	0.0038	0.0137	0.0051
Beta	1.0046	1.0464	1.0080
Beta+	0.8846	0.9770	0.8987
Beta-	1.1956	0.9409	1.1777
Annualized Alpha	0.0471	0.1769	0.0626
Tracking Error	0.1317	0.1765	0.1230
Active Premium	0.0369	0.1604	0.0534
Information Ratio	0.2799	0.9085	0.4342
Annulized SharpRatio	0.0504	0.3227	0.0906
Up Capture	1.0362	1.2693	1.0578
Down Capture	0.9420	0.9556	0.9350
Up Number	0.9189	0.9459	0.9189
Down Number	0.8148	0.9259	0.8148
Up Percent	0.4865	0.6216	0.4865
Down Percent	0.6296	0.4074	0.6667
Hit Ratio	0.5469	0.5312	0.5625
Worst Drawdown	0.7461	0.6983	0.7326
IC mean	0.0155	-0.0186	-0.0125
IC std	0.1351	0.1280	0.1075
IC adjusted	0.1144	-0.1453	-0.1158
IC t-test	0.1207	-0.1807	-0.1512
turnover_num	0.2071	0.2008	0.1858
turnover_weight	0.2144	0.2318	0.2065
turnover_autocorr	0.4484	0.3949	0.4055

数据来源：光大证券研究所

上述内容介绍了我们新版回溯测试的总体框架和内容，在后续的报告我们将

陆续给出应用上述方法对各类因子的检测结果、多因子模型意见最终的投资组

合，敬请期待。

分析师声明

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及光大证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

分析师介绍

行业及公司评级体系

买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；
增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；
中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；
减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；
卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上。
市场基准指数为沪深 300 指数。

特别声明

光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）创建于1996年，系由中国光大（集团）总公司投资控股的全国性综合类股份制证券公司，是中国证监会批准的首批三家创新试点公司之一。公司经营业务许可证编号：z22831000。

本公司已获业务资格：证券经纪；证券投资咨询；与证券交易、证券投资活动有关的财务顾问；证券承销与保荐；证券自营；证券资产管理；为期货公司提供中间介绍业务；证券投资基金代销；融资融券业务；中国证监会批准的其他业务。

本证券研究报告由光大证券股份有限公司研究所（以下简称“光大证券研究所”）编写，以合法获得的我们相信为可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证我们所获得的原始信息以及报告所载信息之准确性和完整性。光大证券研究所可能将不时补充、修订或更新有关信息，但不保证及时发布该等更新。

本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，仅供本公司的客户使用。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次发布时光大证券研究所的判断，可能需随时进行调整。报告中的信息或所表达的意見不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，本公司不就任何人依据报告中的内容而最终操作建议作出任何形式的保证和承诺。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。投资者应当充分考虑本公司及本公司附属机构就报告内容可能存在的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的唯一参考因素。

在任何情况下，本报告中的信息或所表达的建议并不构成对任何投资人的投资建议，本公司及其附属机构（包括光大证券研究所）不对投资者买卖有关公司股份而产生的盈亏承担责任。

本公司的销售人员、交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理部和投资业务部可能会作出与本报告的推荐不相一致的投资决策。本公司提醒投资者注意并理解投资证券及投资产品存在的风险，在作出投资决策前，建议投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

本报告的版权仅归本公司所有，任何机构和个人未经书面许可不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表、篡改或者引用。

光大证券股份有限公司研究所 销售交易部

上海市新闻路1508号静安国际广场3楼 邮编 200040

总机：021-22169999 传真：021-22169114、22169134

销售交易团队	姓名	办公电话	手机	电子邮件
北京	王汗青(总经理)	0755-83024403	13501136670	wanghq@ebsecn.com
	郝辉	010-68561722	13511017986	haohui@ebsecn.com
	黄怡	010-68567231	13699271001	huangyi@ebsecn.com
	梁晨	010-56513153	13901184256	liangchen@ebsecn.com
企业客户	孙威(执行董事)	010-68567231	13701026120	sunwei@ebsecn.com
	吴江	010-68561595	13718402651	wujiang@ebsecn.com
	杨月	010-68561606	18910037319	yangyue1@ebsecn.com
	李大志(销售交易部总经理助理)	021-22169128	13810794466	lidz@ebsecn.com
上海	严非(执行董事)	021-22169086	13127948482	yanfei@ebsecn.com
	周薇薇	021-22169087	13671735383	zhouww1@ebsecn.com
	徐又丰	021-22169082	13917191862	xuyf@ebsecn.com
	韩佳	021-22169491	13761273612	hanjia@ebsecn.com
	冯诚	021-22169083	18616830416	fengcheng@ebsecn.com
	黎晓宇(副总经理)	0755-83024434	13823771340	lix1@ebsecn.com
	黄鹏华(执行董事)	0755-83024396	13802266623	huanglh@ebsecn.com
深圳	张晓峰	0755-83024431	13926576680	zhangxf@ebsecn.com
	江虹	0755-83024029	13810482013	jianghong1@ebsecn.com
	罗德锦	0755-83024064	13609618940	luodj@ebsecn.com
	濮维娜(副总经理)	021-62152373	13301619955	puwn@ebsecn.com
富尊财富中心	陶奕	021-62152393	13788947019	taoyi@ebsecn.com
	戚德文	021-22169152	15821755866	qidw@ebsecn.com
	顾超	021-22169485	18616658309	guchao@ebsecn.com