

金融工程

证券研究报告

2017 年 08 月 22 日

海外文献推荐 第 13 期

投资要点

- **社会责任共同基金的分类及其绩效的衡量** 我们构建了一个因子模型，通过增加两个社会责任因子——顶-底因子（top-bottom factor, TMB）和接受-回避因子（accepted-shunned factors, AMS）——将普通的四因子资产定价模型扩展为六因子模型。TMB 因子反映了良好的员工关系等标准，而 AMS 系数反映了排除“回避”公司等标准。我们提供的模式将作为社会责任共同基金进行分类和衡量绩效的工具。
- **股票市场波动性与投资学习** 本文研究表明，具有时间可分的基于消费资产定价模型可以解释股票价格波动。主观相信价格行为的理性投资者可以最大化的从过去的价格情况中获得经验。这将动量交易策略和均值回归引入了股票价格当中。该模型从数量上解释了收益的波动，股息率的波动与一致性，以及对长期收益的可预测性。
- **因子择时风险导向模型** 静态模型因子的比重基于长期风险收益数据，在短期模型容易受到市场变化的冲击，所以引入动态多因子模型，并用预测 IC 对各因子进行赋权。本文构建了一个新的模型，使用分类树的方法对预测 Information Coefficient(IC)进行估算，并用估算出来 IC 对各因子进行加权。实证结果表示新构建的多因子模型的风险比率，在扣除交易成本之后是 0.52，大约为静态方法的四倍。

风险提示：本报告不构成投资建议。

作者

吴先兴 分析师
SAC 执业证书编号：S1110516120001
wuxianxing@tfzq.com
18616029821

阚文超 联系人
kanwenchao@tfzq.com
18717948990

相关报告

- 1 《金融工程：专题报告-基金经理管理业绩分析-国泰估值优势偏股混合型基金》 2017-07-18
- 2 《金融工程：专题报告-私募 EB 正股的投资机会》 2017-07-11
- 3 《金融工程：专题报告-基金经理管理业绩分析》 2017-07-06
- 4 《金融工程：专题报告-国债期货组合趋势策略：以损定量,顺势加仓》 2017-06-19
- 5 《金融工程：专题报告-量化选股模型：戴维斯双击！》 2017-06-18
- 6 《金融工程：专题报告-国债期货展期价差交易》 2017-05-25
- 7 《金融工程：专题报告-基于高管增持事件的投资策略》 2017-05-14
- 8 《金融工程：定期报告-2017 年 6 月沪深重点指数样本股调整预测》 2017-05-06
- 9 《金融工程：专题报告-预知业绩能有多少超额收益？》 2017-04-16
- 10 《金融工程：专题报告-策略的趋势过滤》 2017-03-22
- 11 《金融工程：专题报告-日间趋势策略初探》 2017-03-10
- 12 《金融工程：专题报告-基于自适应破发回复的定增选股策略》 2017-03-09
- 13 《金融工程：专题报告-定增节点收益全解析》 2017-03-06
- 14 《金融工程：专题报告-潜伏 ST 摘帽》 2017-03-06
- 15 《金融工程：专题报告-量化 CTA 策略概述》 2017-02-14
- 16 《金融工程：专题报告-潜伏业绩预

内容目录

社会责任共同基金的分类及其绩效的衡量	4
1. 简介	4
2. 数据和方法论	4
3. 实证分析	4
3.1. 因子的分析	4
3.2. Beta 值方法分析指数和基金	6
3.3. 内容方法分析指数和基金	7
3.4. 社会责任绩效的分析	8
4. 结论	9
股票市场波动性与投资学习	9
1. 简介	9
2. 相关事实	10
3. 模型	10
3.1. 模型描述	10
3.2. 资产定价结果：分析性结果	11
3.3. 最佳观念更迭：持续收获学习	12
4. 定量模型结果	13
4.1. MSM 估计和统计学检验	13
4.2. 估计结果	13
5. 结果的稳健性	14
5.1. 不同参数与具体学习情况	14
5.2. 价格预测合理性检验	15
5.3. 主观与客观方案	17
6. 总结	17
因子择时风险导向模型	18
1. 简介	18
2. 多因子模型	18
3. 动态加权模型	19
3.1. 简单模型	19
3.2. 复杂模型	19
4. 组合构建	19
5. 实证分析	20
5.1. 按月度动态加权	20
5.2. 考虑不同的交易成本	21
5.3. 按季度动态加权	21
6. 总结	21

图表目录

图 1: 1992 年 1 月-2012 年 6 月的因子收益	5
图 2: 1992 年 1 月-2012 年 6 月因子收益的相关系数	6
图 3: 不同指数的 TMB 因子和 AMS 因子 beta 值的比较	6
图 4: 不同共同基金的 TMB 因子和 AMS 因子的 beta 值比较	7
图 5: 基金分类	7
图 6: 1992 年 1 月-2012 年 6 月 TMB 因子和 AMS 因子相关基金表现	8
图 7: 美国资产定价事实	10
图 8: 股息变化计算式, 总需求变化式, 预期效用函数, 预期效用式	11
图 9: 消费债券股票关系式, 预算限制, 边界限制	11
图 10: 最佳计划的特性, 该模型的唯一 RE 解	11
图 11: 近似式	11
图 12: 均衡股价式的变化, 更新规则, 更新函数的性质	12
图 13: 已实现的价格增长等式	12
图 14: 由 (23) 得来的二维相图	12
图 15: β_t 递归式	13
图 16: MSM 估计和统计学检验相关式	13
图 17: $\gamma=5$ 和 $\gamma=3$ 的结果	13
图 18: PD 比率的时序结果实现	14
图 19: $\gamma=80$ 的估计结果	14
图 20: 约束	15
图 21: 约束 1-4 的检验数据	15
图 22: 进一步检验结果	15
图 23: 对约束 1 的拒绝频率	16
图 24: 对附加非线性工具的拒绝频率	16
图 25: 约束 2-4 的检验结果	17
图 26: 预测变量	19
图 27: 分类树方法	19
图 28: 加权方式	20
图 29: 累计收益月度赋权	20
图 30: 累计收益月度赋权-分段	20
图 31: 累计收益月度赋权-分段, 增加交易成本	21
图 32: 累计收益季度赋权-分段	21

社会责任共同基金的分类及其绩效的衡量

文献来源：Meir Statman and Denys Glushkov. Classifying and measuring the performance of socially responsible mutual funds. The Journal of Portfolio Management, Winter 2016:140-152.

推荐理由：我们构建了一个因子模型，通过增加两个社会责任因子——顶-底因子（top-bottom factor, TMB）和接受-回避因子（accepted-shunned factors, AMS）——将普通的四因子资产定价模型扩展为六因子模型。TMB 因子反映了良好的员工关系等标准，而 AMS 系数反映了排除“回避”公司等标准。我们提供的模式将作为社会责任共同基金进行分类和衡量绩效的工具。

1. 简介

Sharpe [1992]提出了将因子模型作为共同基金分类和绩效衡量的应用方法。Sharpe 的方法的应用需要很少的数据，而且这些数据是广泛可用的。特别是夏普的方法仅需要关于因子回报和每个共同基金回报的数据，不涉及共同基金的具体内容和持仓股票及权重。晨星等使用夏普的因子模型将共同基金分类为小市值，大市值，价值和增长，并衡量其绩效。

我们将两个社会责任因子加入公认的四因子模型中，第一个社会责任因子是 TMB 因子，根据五个社会责任标准：员工关系、社区关系、环境保护、多样性和产品，计算最高和最低的 1/3 的公司股票收益的差值，进而得到 TMB 因子。第二个因子是接受回避因子（AMS），即社会责任投资者普遍接受的公司股票收益与他们通常回避的公司股票收益之间的差值。回避公司股票包括酒精，烟草，赌博，枪支，军事和核工业的股票。

由六因子模型分类共同基金的方法对应于晨星通过一些基金的招股说明书分类。考虑一个六因子模型分类方法，如果基金的 TMB 和 AMS 的 beta 值都是正的，那么基金会被归类为具有社会责任感。The Green Century Equity fund 被晨星定义为社会责任基金，也被六因子模型评为社会责任基金。Reynolds Blue Chip Growth fund 不在晨星名单上，它也被六因子模型评为社会责任基金。The Ariel Investor fund 在晨星名单上，但不符合六因子模型（具体例子参见图 5）。

由六因子模型衡量的绩效与四因子模型衡量的绩效不同。例如，当通过四因子模型衡量时，多米尼 400 指数的年均 α 为 0.75%，而通过六因子模型测量时仅为 0.30%，这意味着四因子模型中的一些 α 转换成 TMB 和 AMS 因子的 beta 值。同样，标普 500 指数的年均 α 为 0.44%，而四因子模型则为 0.24%。

2. 数据和方法论

我们构建社会责任因子的数据来自 MSCI ESG KLD STATS 数据库，其中 MSCI-ESG 的社会投资研究包含以下标准：公司治理、社区关系、多样性、员工关系、环境、人权以及产品。首先，我们排除了公司治理，因为公司治理的数据并不连续。此外，我们也排除了人权这个标准，因为缺少这个数据。这个数据库也包括被社会责任投资者回避的行业股票：酒精，烟草，赌博，枪支，军事和核工业。

3. 实证分析

3.1. 因子的分析

我们开始两个社会责任因子的构建。根据五个社会责任标准（员工关系、社区关系、环境保护、多样性和产品），通过计算每个公司每年年底的 TMB 相关分数（优势组减去劣势组），以及根据是否被“回避”或被接受，计算 AMS 相关的分数。在随后的 12 个月内，我们将这些年终分数与来自 CRSP 的每月股票收益相匹配。这产生了从 1992 年 1 月至 2012 年 6 月期间的无缺失 MSCI-ESG 得分的 196,316 个公司/月份观察结果。TMB 因子的优势组是得分在 5 个社会责任标准中至少有 2 个在最高的 1/3 内，且任何标准都不在最低的 1/3 内的公司股票的价值加权组合。劣势组是得分在 5 个社会责任标准中的至少有 2 个最低的 1/3 内，且任何标准都不在最高的 1/3 内的公司股票的价值加权组合。同样，AMS 的优势组是被接受的公司股票的价值加权组合，劣势组是被回避的公司股票的价值加权组合。我

他们在每年年底建立 TMB 和 AMS 投资组合。图 1 展示了 1992 年 1 月-2012 年 6 月以及 4 个子时期的因子收益。

图 1：1992 年 1 月-2012 年 6 月的因子收益

Factor Returns, January 1992–June 2012

TMB is the zero-investment value-weighted portfolio long in stocks of top socially responsible companies and short stocks of bottom socially responsible companies. Top (bottom) stocks are stocks of companies that rank in the top third (bottom) of companies by industry-adjusted net scores in at least two of five social responsibility criteria at year end and not in the bottom (top) third by any criterion. The five criteria are community relations, employee relations, environment, diversity, and products. AMS is the zero-investment value-weighted portfolio long in stocks of accepted companies and short stocks of shunned companies. Shunned companies are companies with operations in tobacco, alcohol, gambling, firearms, nuclear, and military. Market is the return of the CRSP value-weighted index in excess of the return of Treasury bills. SMB, HML, and UMD are factor returns of small-large, value-growth, and momentum, respectively. S&P 500 and KLD 400 factor returns are S&P 500 and KLD 400 index returns in excess of the return of Treasury bills. (KLD 400 index returns are supplemented by total returns of DSI exchange-traded fund after September 2007.)

Factor	N	Mean Return	Std Dev	Minimum	Maximum
Overall period (January 1992–June 2012)					
TMB	246	0.23%	2.95%	-8.82%	10.53%
AMS	246	-0.14%	2.03%	-6.86%	7.83%
KLD 400	246	0.51%*	4.49%	-19.53%	10.93%
S&P 500	246	0.49%*	4.32%	-16.88%	10.93%
Market	246	0.51%*	4.51%	-18.55%	11.53%
SMB	246	0.23%	3.48%	-16.39%	22.00%
HML	246	0.35%*	3.33%	-12.60%	13.84%
UMD	246	0.54%	5.27%	-34.74%	18.39%
Subperiod 1: January 1992–December 1996					
TMB	60	0.34%	1.78%	-3.96%	5.92%
AMS	60	-0.22%	1.64%	-5.57%	5.13%
KLD 400	60	0.92%***	2.55%	-4.93%	7.41%
S&P 500	60	0.87%***	2.48%	-4.87%	7.15%
Market	60	0.84%***	2.47%	-3.83%	6.13%
SMB	60	0.06%	2.53%	-6.10%	8.47%
HML	60	0.65%**	2.50%	-4.05%	6.45%
UMD	60	0.78%***	2.09%	-4.71%	4.82%
Subperiod 2: January 1997–December 2001					
TMB	60	-0.15%	4.28%	-8.82%	10.13%
AMS	60	-0.12%	2.86%	-6.86%	7.83%
KLD 400	60	0.68%	5.55%	-15.24%	10.04%
S&P 500	60	0.58%	5.17%	-14.89%	9.31%
Market	60	0.51%	5.45%	-16.21%	7.99%
SMB	60	0.15%	5.56%	-16.39%	22.00%
HML	60	0.37%	5.16%	-12.60%	13.84%
UMD	60	1.23%	6.93%	-24.97%	18.39%
Subperiod 3: January 2002–December 2006					
TMB	60	0.29%	2.50%	-6.00%	5.84%
AMS	60	-0.05%	1.84%	-3.87%	4.18%
KLD 400	60	0.34%	3.71%	-10.49%	10.38%
S&P 500	60	0.37%	3.58%	-11.03%	8.66%
Market	60	0.34%	3.61%	-10.14%	8.18%
SMB	60	0.49%	2.61%	-5.15%	5.84%
HML	60	0.75%***	2.01%	-6.45%	4.44%
UMD	60	0.30%	4.34%	-16.29%	9.65%
Subperiod 4: January 2007–June 2012					
TMB	66	0.44%	2.73%	-4.56%	10.53%
AMS	66	-0.18%	1.60%	-3.34%	4.62%
KLD 400	66	0.12%	5.40%	-19.53%	10.93%
S&P 500	66	0.16%	5.35%	-16.88%	10.93%
Market	66	0.21%	5.66%	-18.55%	11.53%
SMB	66	0.23%	2.33%	-4.21%	5.77%
HML	66	-0.31%	2.75%	-9.78%	7.59%
UMD	66	-0.11%	6.24%	-34.74%	12.53%

资料来源：The Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

从图上的数据来看，最高社会责任股票的收益大于最低社会责任股票的收益，被接受股票的收益略低于被回避股票的收益。整个样本时期，TMB 因子的年均收益为 2.82%，而 AMS 因子的年均收益为 -1.71%。并且，这两个社会责任因子在子区间内的收益与全样本时期的收益表现基本一致。还有，市场、SMB、HML 和动量因子的收益在全样本时期也表现为正。

图 2 展示了因子收益之间的相关关系。从图上可以看出，TMB 因子和 AMS 因子之间的相关系数非常低且为负，为 -0.04。而 SMB 因子与 TMB 因子和 AMS 因子之间均表现为正相关关系，HML 因子与 TMB 因子和 AMS 因子之间均表现为负相关关系。

图 2：1992 年 1 月-2012 年 6 月因子收益的相关系数

Correlations among Factor Returns, January 1992–June 2012

Factor	AMS	MARKET	SMB	HML	UMD
TMB	-0.04 (0.57)	-0.00 (0.97)	0.26*** (0.01)	-0.45*** (0.01)	0.02 (0.73)
AMS		0.19*** (0.01)	0.37*** (0.01)	-0.33*** (0.01)	0.23*** (0.01)
MARKET			0.25*** (0.01)	-0.23*** (0.01)	-0.27*** (0.01)
SMB				-0.35*** (0.01)	0.07 (0.27)
HML					-0.14** (0.03)

资料来源：The Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

3.2. Beta 值方法分析指数和基金

图 3 展示了两个社会责任指数（多米尼 400 指数和卡尔弗特社会指数）和一个传统指数（标普 500 指数）的四因子和六因子模型的比较。

图 3：不同指数的 TMB 因子和 AMS 因子 beta 值的比较

A Comparison of TMB and AMS Betas of the KLD and Calvert Indices of Stocks of Socially Responsible Companies and the S&P 500 Index of Stocks of Conventional Companies

	01/31/1992–06/30/2012				05/31/2000–06/30/2012			
	KLD 400		S&P 500		Calvert Social		S&P 500	
Average TMB Score	2.08		1.26		1.51		1.26	
Average AMS Score	0.71		0.39		0.57		0.39	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Alpha (annualized)	0.75% (0.86)	0.30% (0.37)	0.44% (1.23)	0.24% (0.68)	-1.17% (-1.22)	-1.34% (-1.5)	-0.41% (-0.85)	-0.56% (-1.14)
MARKET	0.98*** (56.08)	0.99*** (60.79)	0.98*** (137.06)	0.98*** (137.02)	0.99*** (52.13)	1.01*** (55.54)	0.96*** (100.11)	0.96*** (96.60)
SMB	-0.16*** (-7.33)	-0.21*** (-9.71)	-0.20*** (-21.53)	-0.19*** (-20.51)	-0.03 (-0.87)	-0.09*** (-3.05)	-0.14*** (-9.65)	-0.14*** (-8.77)
HML	-0.03 (-1.23)	0.06** (2.31)	0.02* (1.75)	0.02** (2.03)	-0.08** (-3.45)	-0.02 (-0.63)	0.02* (1.68)	0.03** (2.01)
UMD	-0.02 (-1.43)	-0.03* (-1.89)	-0.02*** (-3.06)	-0.01** (-2.37)	-0.06*** (-4.05)	-0.06*** (-4.22)	-0.02*** (-2.99)	-0.02** (-2.44)
TMB		0.17*** (6.56)		0.02* (1.95)		0.12*** (4.31)		0.02 (1.40)
AMS		0.16*** (4.35)		-0.03* (-1.90)		0.16*** (3.82)		-0.02 (-0.78)
N (months)	246	246	246	246	145	145	145	145
Adj R-sq	0.94	0.95	0.99	0.99	0.97	0.97	0.99	0.99

Notes: 1) is the four -factor model (Market, SMB, HML, and UMD); 2) - the six-factor model (Market, SMB, HML, UMD, TMB, and AMS) A mutual fund's TMB score is the value-weighted average of its stocks' TMB grades during the last four quarters ending on or before June 2012. Each stock the fund holds in a given quarter is graded on each of the five social responsibility criteria as top, bottom, or middle by industry-adjusted score (a grade of 1 if a company is among the top third of companies by a criterion, a grade of -1 if the company is among the bottom third by a criterion, and a grade of zero if the company is among the middle third of companies by a criterion or has a missing rating. A stock's maximum grade is 5, if it is graded 1 on each of the 5 criteria, and a stock's minimum grade is -5. The AMS score is constructed similarly. ***, ** and * indicate 1%, 5%, and 10% levels of significance, respectively. t-Statistics are in parentheses.

资料来源：The Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

从图上可知，多米尼 400 指数和卡尔弗特社会指数的 TMB 因子和 AMS 因子的 beta 值为正值；标普 500 指数的 TMB 因子的 beta 值为正数，但其值及其显著性均低于社会责任指数的 beta 值，标普 500 指数的 AMS 因子的 beta 值为负数。

图 4 展示了两只模拟社会责任指数的基金（the Vanguard FTSE Social Index fund 和 the Calvert Social Index A fund）以及两只模拟特殊特征的基金（the Ave Maria Catholic Values fund 和 the Vice fund）的四因子和六因子模型的比较。

图 4：不同共同基金的 TMB 因子和 AMS 因子的 beta 值比较

Betas and Scores of the Contents of Selective Index and Active Mutual Funds

	01/31/2006-06/30/2012				07/31/2006-06/30/2012				06/30/2001-06/30/2012				09/30/2002-06/30/2012			
	Vanguard FTSE Social Index	Vanguard 500 Index	Calvert Social Index A	Vanguard 500 Index	Vanguard FTSE Social Index	Vanguard 500 Index	Ave Maria Catholic Val	Vanguard 500 Index	Vanguard FTSE Social Index	Vanguard 500 Index	Vice Investor Fund	Vanguard 500 Index	Vanguard FTSE Social Index	Vanguard 500 Index	Vice Investor Fund	Vanguard 500 Index
Expense Ratio	0.29%	0.17%	0.17%	0.17%	0.29%	0.17%	0.17%	0.17%	0.29%	0.17%	0.17%	0.17%	0.29%	0.17%	0.17%	0.17%
Average TMB Score	1.33	1.26	1.51	1.26	0.59	1.26	0.59	1.26	0.59	1.26	0.09	1.26	0.59	1.26	0.09	1.26
Average AMS Score	0.72	0.39	0.37	0.39	0.65	0.39	0.65	0.39	0.65	0.39	-0.51	0.39	0.65	0.39	-0.51	0.39
Alpha (annualized)	-2.63** (-1.91)	-2.11 (-1.32)	-0.06 (-0.10)	-0.16 (-0.24)	-2.11** (-2.28)	-2.36*** (-2.60)	-0.53 (-1.13)	-0.72 (-1.51)	0.4 (0.24)	1.84 (1.81)	-0.57 (-1.31)	-0.72 (-1.62)	2.09 (0.82)	1.48 (0.58)	-0.52 (-1.07)	-0.68 (-1.37)
MARKET	0.99*** (37.02)	0.99*** (34.05)	0.96*** (77.67)	0.96*** (68.65)	0.99*** (53.77)	1.01*** (55.52)	0.96*** (101.79)	0.96*** (98.16)	0.87*** (24.40)	0.82*** (23.05)	0.98*** (104.85)	0.98*** (100.82)	0.89*** (16.23)	0.87*** (15.51)	0.98*** (94.65)	0.98*** (90.59)
SMB	0.01 (0.1)	-0.04 (-0.75)	-0.13*** (-3.30)	-0.13*** (-4.85)	-0.04 (-1.39)	-0.09** (-2.90)	-0.14*** (-3.04)	-0.14*** (-8.62)	0.39*** (8.90)	0.41*** (7.13)	-0.14*** (-3.81)	-0.15*** (-3.64)	0.02 (0.24)	0.15 (1.30)	-0.15*** (-3.30)	-0.16*** (-3.66)
HML	0.11** (2.26)	0.13*** (2.75)	0.06*** (2.61)	0.06*** (2.55)	-0.07*** (-2.83)	-0.01 (-0.36)	0.02 (2.16)	0.03** (3.12)	0.24*** (3.88)	0.22*** (3.80)	0.00 (0.12)	0.01 (0.78)	-0.02 (-0.25)	-0.11 (-1.17)	0.00 (0.21)	0.01 (0.66)
UMD	-0.09*** (-4.40)	-0.10*** (-4.61)	0.01 (1.25)	0.01 (1.20)	-0.06*** (-4.32)	-0.06*** (-4.15)	-0.02*** (-2.62)	-0.02*** (-2.60)	-0.02*** (-2.44)	-0.02*** (-3.23)	-0.01 (-0.78)	0.00 (0.46)	0.11** (2.46)	0.11*** (2.62)	0.00 (-0.50)	0.00 (-0.44)
TMB	0.01 (0.19)	0.01 (0.19)	0.02 (0.64)	0.02 (0.64)	0.11*** (3.72)	0.11*** (3.72)	0.03* (1.84)	-0.20*** (-5.82)	-0.20*** (-5.82)	-0.20*** (-5.82)	0.03* (1.94)	-0.03 (-0.34)	-0.03 (-0.34)	-0.03 (-0.34)	0.03* (1.80)	0.03* (1.80)
AMS	0.19** (2.49)	0.19** (2.49)	0.00 (0.00)	0.00 (0.00)	0.14*** (3.32)	0.14*** (3.32)	-0.01 (-0.61)	0.06 (0.87)	-0.01 (-0.61)	-0.01 (-0.61)	-0.40*** (-8.37)	-0.40*** (-8.37)	-0.40*** (-8.37)	-0.40*** (-8.37)	-0.40*** (-8.37)	-0.40*** (-8.37)
N (months)	78	78	78	78	147	147	147	147	133	133	133	133	118	118	118	118
Adj R-sq	0.97	0.97	0.99	0.99	0.97	0.97	0.99	0.99	0.91	0.91	0.99	0.99	0.75	0.76	0.99	0.99

资料来源：The Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

由图可知，Vanguard FTSE Social Index fund 和 Calvert Social Index A fund 的 TMB 因子 beta 值为正，但均不显著。Vanguard FTSE Social Index fund 的 AMS 因子 beta 值显著为正且远大于 Vanguard 500 指数。Calvert Social Index A fund 的 TMB 因子和 AMS 因子的 beta 值均显著为正且远大于 Vanguard 500 指数。Ave Maria Catholic Values fund 的 TMB 因子 beta 值显著为负，而 Vanguard 500 指数为正。Ave Maria Catholic Values fund 的 AMS 因子 beta 值为正且远大于 Vanguard 500 指数，但均不显著。Vice fund 的 AMS 因子的 beta 值显著为负，而 Vanguard 500 指数为正。Vice fund 的 TMB 因子的 beta 值为负，而 Vanguard 500 指数为正，且两者均不显著。

3.3. 内容方法分析指数和基金

如果 TMB 因子和 AMS 因子的 beta 值与这些指标或资金的内容不匹配，那它们可能是指数或共同基金的社会责任的有偏估计。我们可以通过检验指数和资金的内容来克服这种潜在的偏差。我们发现指数和基金的内容一般对应于它们的 beta 值。

现考虑检验共同基金的内容。根据五个社会责任标准，按照行业调整后的分数，将基金持有的每个股票打分并分成上、中、下三部分。例如，如果是雇员关系在最高三分之一的公司，则该公司的员工关系的成绩为 1 分；如果是雇员关系在最低三分之一的公司，则该公司的员工关系的成绩为 -1 分；如果是雇员关系在中间三分之一的公司，则该公司的员工关系的成绩为 0 分。没有员工关系评级的公司的股票的成绩为 0 分。同样地，我们根据社区关系，环境保护，多样性和产品四个其他标准对每个股票进行打分。股票的最高成绩为 5 分，最低成绩为 -5。

图 5：基金分类

Classification of Selected Mutual Funds as Socially Responsible by Morningstar, U.S. SIF, Social Funds, and by Positive TMB and AMS Betas

X indicates that a fund is on the Morningstar, U.S. SIF, or Social Funds list, or that its TMB and AMS beta is positive.

Fund Name	Ticker	Date Range	Morningstar	U.S. SIF	Social Funds	TMB beta	AMS beta
Applesseed	APPLX	1/31/2007-06/30/2012	X	X	X		X
Winslow Green Growth Inv	WGGEF	5/31/2001-06/30/2012	X	X	X		
Domini Social Equity Inv	DSEFX	1/31/1992-06/30/2012	X	X	X	X	X
Thrivent Natural Resources I	TREIX	7/29/2005-06/30/2012	X			X	
CAMCO Investors	CAMCX	2/27/1998-06/30/2012	X				
VALIC Company II Socially Responsible	VCSRFX	6/29/2007-06/30/2012	X			X	X
Dreyfus Third Century Z	DRTHX	1/31/1992-06/30/2012	X				X
Green Century Equity	GCEQX	10/31/1995-06/30/2012	X	X		X	X
Parnassus Workplace	PARWX	5/31/2005-06/30/2012	X	X		X	X
Ariel Investor	ARGFX	1/31/1992-06/30/2012	X	X			
Winslow Green Solutions	WGSIX	12/31/2007-31mar2010			X		
Calvert Mid Cap Value A	CMVAX	11/30/2004-29oct2010			X		
Praxis Value Index I	MVIX	6/29/2001-06/30/2012	X	X			X
Parnassus Equity Income - Inv	PRBLX	10/30/1992-06/30/2012	X	X		X	
American Heritage Fund, Inc	AHERX	1/31/1992-06/30/2012				X	X
Kinetics Mutual Funds, Inc: Internet Fund; No Load Class	WWWFX	11/29/1996-06/30/2012				X	X
Rydex Series Funds: Technology Fund; Investor Class Shares	RYTIX	05/29/1998-06/30/2012				X	
Fidelity Select Portfolios: Retailing Portfolio	FSRPX	1/31/1992-06/30/2012					X
Vice Fund	VICEX	09/30/2002-06/30/2012					
Ave Maria Catholic Values	AVEMX	06/29/2001-06/30/2012	X				

资料来源：The Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

共同基金的 TMB 得分是其股票 TMB 得分的加权平均值，其中以市场价值作为权重。例如，截至 2012 年 6 月的四个季度中，Parnassus Workplace 基金的 TMB 得分相对较高，为 1.65，相对应的 TMB 因子 beta 值为 0.198。LKCM 阿奎那小市值基金的 TMB 得分为 -0.27，相对应的 TMB 因子 beta 值为 -0.19。

同样地，我们也计算出共同基金的 AMS 得分。如果公司处于被接受的团体中，则股票得分为 1，如果公司为与烟草、军事、赌博或其他回避业务有关的公司，则其得分为-1。基金的 AMS 得分为其所含的股票得分的加权平均值，其中以市场价值作为权重。

我们从指数共同基金和交易所交易基金 (ETF) 的内容出发，计算社会责任指数的 TMB 和 AMS 得分。图 3 显示，截至 2012 年 6 月的四季度中，iShares KLD 400 ETF (股票代码 DSI) 的 TMB 得分为 2.08，高于 Vanguard 500 基金的相应得分 1.26。iShares KLD 400 ETF 的平均 AMS 得分为 0.71，高于 Vanguard 500 基金的相应得分 0.39。

多米尼 400 指数和标普 500 指数的 TMB 因子和 AMS 因子的 beta 值对应于他们的得分。1992 年 1 月至 2012 年 6 月的多米尼 400 指数的 TMB 因子 beta 值为 0.17，高于标普 500 指数 TMB 因子 beta 值 0.02。多米尼 400 指数的 AMS 因子 beta 值为 0.16，高于标普 500 指数的 AMS 因子 beta 值-0.03。对于 Calvert 和富时指数以及 Vanguard 标普 500 指数之间的基金内容和 beta 值的比较结果如图 4 所示。

3.4. 社会责任绩效的分析

通过检验来自四因子模型的共同基金以及来自六因子模型的相同基金的 alpha 值，我们可以有一个更好的视角了解与社会责任相关的绩效差异。这项测试预留了与费用比率、管理技能和其他基金特征相关的业绩差异。

考虑一个 5,786 个样本的活跃的美国共同基金，包括归类为社会责任或传统的基金。我们检验它们的收益，要求 1992 年 1 月至 2012 年 6 月期间具有不少于 36 个月的数据。我们使用四因子模型以及使用 TMB 因子和 AMS 因子的六因子模型计算每个基金的 alpha 值。接下来，我们用 TMB 因子将基金重新分为数量相等的三组：高 TMB，中等 TMB 和低 TMB。我们对 AMS 因子的排序类似，共有九组。

图 6 显示了 TMB 因子和 AMS 因子组之间的年化 alpha 值的均值差异。我们在 AMS 最低组中，将 TMB 较高的组与 TMB 较低的组进行比较。0.55% 的数字表明，相对于低 TMB，高 TMB 的 alpha 值的平均增量为 0.55%。保持 AMS 在中等或高的两组，我们将 TMB 较高的组与 TMB 较低的组进行比较时，结果是相同的。这意味着，社会责任以高 TMB 的形式提高绩效，反映了社会责任投资者对于员工关系等标准评级较高的公司股票的偏好。由高 TMB 导致 alpha 值增量通常具有统计学意义。AMS 因子的比较也基本类似。

图 6：1992 年 1 月-2012 年 6 月 TMB 因子和 AMS 因子相关基金表现

Fund Performance Associated with TMB and AMS Factors, January 1992–June 2012

		TMB			High-Low
		Low	Medium	High	
AMS	Low	-1.06%	-0.99%	-0.51%	0.55%* (1.93)
	Medium	-1.07%	-0.84%	-0.66%	0.41%*** (2.36)
	High	-1.42%	-1.19%	-0.80%	0.62%***
	High-Low	-0.36% (1.59)	-0.19% (1.12)	-0.29% (1.00)	(2.70)

Notes: The exhibit shows average four-factor annualized alphas within nine groups of funds categorized on the basis of their TMB and AMS betas, estimated using the entire January 1992–June 2012 sample period with at least 36 month of valid return history for a given fund. We calculate each fund's alpha using the four-factor model and its TMB and AMS betas using the six-factor model. Next, we independently double-sort the funds by TMB and AMS betas into nine groups (three groups by TMB and three groups by AMS). The "High-Low" column contains average differences between annualized four-factor alphas of mutual funds between high and low TMB groups, keeping AMS beta fixed. The "High-Low" row shows the average differences between annualized four-factor alphas between High and Low AMS funds, keeping TMB beta fixed. The sample includes 5,786 active U.S. mutual funds, encompassing funds that Morningstar classifies as socially responsible and conventional. ***, ** and * indicate 1%, 5%, and 10% levels of significance, respectively. t-Statistics are in parentheses.

当我们将高 TMB 和低 AMS 因子 beta 值的基金与低 TMB 和高 AMS 因子 beta 值的基金进行比较时, alpha 值的差异最为显著。第一组具有高 alpha 值, 第二组具有低 alpha 值。年均 alpha 值的差值为 0.91%, 且具有统计学意义。

这些结果表明, 社会责任感和传统共同基金之间的绩效差异缺乏统计学意义, 可能是社会责任投资者偏好高 TMB 和高 AMS 公司股票的结果。第一个偏好增加了他们的绩效, 而第二个偏好降低了它们的绩效, 从而使得二者的总和很小。对社会责任共同基金绩效的适当分析需要分别对 TMB 和 AMS 对绩效的影响进行计算。

4. 结论

我们构建了一个因子模型, 通过增加两个社会责任因子 (TMB 因子和 AMS 因子) 将普通的四因子资产定价模型扩展为六因子模型。TMB 因子反映了良好的员工关系等标准, 而 AMS 系数反映了排除烟草公司等标准。我们提供的模式将作为社会责任共同基金进行分类和衡量绩效的工具。

以上感谢实习生李争的贡献。

股票市场波动性与投资学习

文献来源: The Journal of Finance 2016.71.1:33-82. KLAUS ADAM, ALBERT MARCET, and JUAN PABLO NICOLINI

推荐原因: 本文研究表明, 具有时间可分的基于消费资产定价模型可以解释股票价格波动。主观相信价格行为的理性投资者可以最大化的从过去的价格情况中获得经验。这将动量交易策略和均值回归引入了股票价格当中。该模型从数量上解释了收益的波动, 股息率的波动与一致性, 以及对长期收益的可预测性。

1. 简介

本文表明, 如果允许与理性预期 (Rational Expectation, RE) 存在微小误差, 那么一个简单的资产定价模型可以定量地模拟各种各样的程式化资产定价情况。这样, 我们获得了新的证据以说明定量定价标准模型在微小偏离 RE 情况下的结果并不非常好, 而这在实证研究上是鼓舞人心的。

我们考虑标准时间分离消费偏好研究了基于 Lucas(1978)模型的一个修改模型, 众所周知, 在低于 RE 情况下该模型的资产定价结果与基本事实是有出入的, 比如价格股利率的高持续性和波动性, 股票收益的高波动性, 长期回报的预测超过股票收益以及风险溢价。应用 Lucas 的理论框架, 我们放开了“机构拥有完美的价格函数知识, 可以描绘每一个对基本股价市场结果的冲击的历史”这一标准假设。特别的, 我们假设投资者对超出控制的收益相关的随机变量都持有主观信念, 这包括内生变量, 例如价格, 也包括外生变量, 例如股利和收入流程。这样, 投资者最大化利用他们的预算约束条件。我们称这为“内在理性”。另外, 他们的观念是“内部一致”的, 因为这些对于所有收益相关变量的联合分布在不同时期不一样。这样, 我们将投资者的看法当成一个与 RE 的小偏离, 这将在后文详细讨论。

我们发现, 主观效用最大化, 使得代理人在现有市场结果下不断更新对于股票价格的主观预期。这样, 代理人的预期影响价格, 而观测到的价格反过来影响预期。模型的自我参考这一特点就是产生股票价格波动的关键因素。更具体的, 代理人通过过去的资本收益观察了解股票价格增长率 (即投资的资本收益), 这个模型在实证中便得到验证。我们首先展示了这个模型通过使用一整套观念更新规则 (包括一些学习算法) 带来的分析结果来生成类似数据行为的能力, 具体来说, 从市场中学习给股票价格带来了动量交易策略, 这样的动量因为有比现有增长率更大的倾向而不断增长, 而这个结果又加强了最初对于股票价格上升的看法。同时, 该模型展示了在长期下的均值回归, 这样, 尽管对股票价格的预期在某一个时间点极高或极低, 最终都会回归到根本。

我们接着考虑了一个给定所有外生变量值下的具体模型，其允许投资者关于股价的平均增长率的主观前瞻不确定性。如文中所示，内在理性表明代理人对价格增长率的预期反过来影响价格增长率。该主观想法表现的只是 RE 的一个小偏离。对一个特殊情况，价格增长的前瞻不确定性如果收敛到 0，学习规则给出 RE 观点，学习下的价格收敛到 RE 价格。在我们的实证部分，我们发现资产定价的事实可以用小规模的前瞻不确定性解释。其次使用计量经济学检验，我们发现代理人的价格倾向与数据相吻合。最后在人工数据上使用同样的检验，我们发现在均衡中很难发现价格倾向与实际行为的区别。为了定量衡量该学习模型，我们首先考虑了其余资产定价模型的匹配程度。我们使用了正式结构估计，基于 MSMs (Method of Simulated Moments)。我们发现模型可以与所有资产定价参量吻合，包括股票收益波动性，均值，稳定性，PD 比率波动性，及长期超额收益的可预测性。该模型还给出了最高达到价值一半的股票溢价。尽管我们使用了时间可分的 CRRA 偏好和一个相对低只有 5 的风险厌恶值，所有这些结果都实现了。

我们同样实现了一个为我们总体模型拟合情况的计量经济学测试。这是一个比校准中单个资产定价参量匹配更加严格的测试。结果表明，总体拟合测试更加严格，在考虑无风险率和平均股票收益情况下与模型相悖。然而，如果我们不考虑无风险率，从而不考虑风险溢价，那么模型的 p 值达到相当高的 7.1%。

我们总体结论如下：中等风险厌恶下，该模型可以解释除股票溢价之外的所有资产定价结果。足够高的风险厌恶下，该模型也可以重复股票溢价，但是，在 RE 下，其只能解释观测值一个季度的情况。这是一个相对 RE 下模型的相当程度的提升，而且表明，允许相对 RE 的小偏离是研究的一个有希望的途径。

2. 相关事实

本下图给出了程式化的美国股票价格的过去一些事实，也正是我们定量分析中要重复的，这些观察结果已经被广泛引用于文献中，本文中通过使用单个的更新数据库将其作为参考点。

图 7：美国资产定价事实

U.S. Asset Pricing Facts, 1927:2 to 2012:2			
This table reports U.S. asset pricing moments using the data sources described in Appendix A. The symbols E and σ refer to the sample mean and standard deviation, respectively, of the indicated variable. Growth rates and returns are expressed in terms of quarterly real rates of increase. The PD ratio is the price over quarterly dividend. c_5^2 and R_5^2 denote the regression coefficient and R^2 , respectively, obtained from regressing five-year-ahead excess stock returns on the PD ratio.			
Fact 1	Volatility of PD ratio	E_{PD} σ_{PD}	123.91 62.43
Fact 2	Persistence of PD ratio	$\rho_{PD,-1}$	0.97
Fact 3	Excessive return volatility	$\sigma_{r,s}$	11.44
Fact 4	Excess return predictability	c_5^2 R_5^2	-0.0041 0.2102
Fact 5	Equity premium	$E_{r,s}$	2.25
	Quarterly real stock returns	$E_{r,b}$	0.15
Dividend	Quarterly real bond returns	$E_{\Delta D}$	0.41
Behavior	Mean growth	$\sigma_{\Delta D}$	2.88
	Std. dev. of growth		

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

3. 模型

3.1. 模型描述

考虑一个经济体，由一单位具有无限生命的投资者，以及在一个竞争性股票市场中交易，且股息为 D_t 的一单位股票构成，包括一种易腐坏的消费品。我们给出其股息变化公式 (1)，总需求变化公式 (2)，预期效用函数 (3) 和最终得到的预期效用式 (4) 如下：

图 8：股息变化计算式，总需求变化式，预期效用函数，预期效用式

$$\frac{D_t}{D_{t-1}} = a\varepsilon_t^d, \quad (1)$$

$$\frac{C_t}{C_{t-1}} = a\varepsilon_t^c, \quad (2)$$

$$E_0^P \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \frac{(C_t^i)^{1-\gamma}}{1-\gamma}, \quad (3)$$

$$E_0^P \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \frac{(C_t^i)^{1-\gamma}}{1-\gamma} \equiv \int_{\Omega} \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \frac{C_t^i(\omega^t)^{1-\gamma}}{1-\gamma} d\mathcal{P}(\omega). \quad (4)$$

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

消费，所持债券，所持股票满足（5），预算限制满足（6），边界限制满足（7）：

图 9：消费债券股票关系式，预算限制，边界限制

$$(C_t^i, S_t^i, B_t^i): \Omega^t \rightarrow R^3 \quad (5)$$

$$C_t^i + P_t S_t^i + B_t^i \leq (P_t + D_t) S_{t-1}^i + (1 + r_{t-1}) B_{t-1}^i + Y_t \quad (6)$$

$$\underline{S} \leq S_t^i \leq \bar{S} \quad (7)$$

$$\underline{B} \leq B_t^i \leq \bar{B}.$$

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

代理人最佳计划特性由（8），（9）给出，该模型的唯一 RE 解由（10）给出。

图 10：最佳计划的特性，该模型的唯一 RE 解

$$(C_t^i)^{-\gamma} P_t = \delta E_t^P \left[(C_{t+1}^i)^{-\gamma} P_{t+1} \right] + \delta E_t^P \left[(C_{t+1}^i)^{-\gamma} D_{t+1} \right], \quad (8)$$

$$(C_t^i)^{-\gamma} = \delta(1 + r_t) E_t^P \left[(C_{t+1}^i)^{-\gamma} \right]. \quad (9)$$

$$P_t^{RE} = \frac{\delta a^{1-\gamma} \rho_{\varepsilon}}{1 - \delta a^{1-\gamma} \rho_{\varepsilon}} D_t, \quad (10)$$

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

3.2. 资产定价结果：分析性结果

若满足假设 1：假设 Y_t 足够大，多某些有限的 $M, E_t P_{t+1}/D_t < M$ ，那么给定有限资产边界 S, B ，则下面两个近似式（11），（12）成立：

图 11：近似式

$$E_t^P \left[\left(\frac{C_{t+1}^i}{C_t^i} \right)^{-\gamma} (P_{t+1} + D_{t+1}) \right] \simeq E_t^P \left[\left(\frac{C_{t+1}^i}{C_t^i} \right)^{-\gamma} (P_{t+1} + D_{t+1}) \right], \quad (11)$$

$$E_t^P \left[\left(\frac{C_{t+1}^i}{C_t^i} \right)^{-\gamma} \right] \simeq E_t^P \left[\left(\frac{C_{t+1}^i}{C_t^i} \right)^{-\gamma} \right]. \quad (12)$$

资料来源：Journal of Finance 天风证券研究所

在假设 1 情况下，可以得到无风险利率，风险调整股价增长主观预期，风险调整股息增长主观预期，主观看法下的均衡股价式得到如（13）（14）（15）。

假设 2：代理人了解风险调整股息增长的过程，即对于所有 t 来说都有：

在假设 2 下，（15）式意味着：（16）。只要 β_t 与上一个股息变化 ε_t 很小，方程 16 就

得到 (17)。另外，更新规则为式 (18)，其满足非线性的更新函数的性质 (19)(20)(21)。

图 12：均衡股价式的变化，更新规则，更新函数的性质

$$1 = \delta(1 + r_t)E_t^P \left[\left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\gamma} \right]. \quad (13)$$

$$\beta_t \equiv E_t^P \left(\left(\frac{C_{t+1}}{C_t} \right)^{-\gamma} \frac{P_{t+1}}{P_t} \right) \quad (14)$$

$$P_t = \frac{\delta \beta_t^D}{1 - \delta \beta_t} D_t, \quad (15)$$

$$P_t = \frac{\delta \alpha^{1-\gamma} \rho_\varepsilon}{1 - \delta \beta_t} D_t. \quad (16)$$

$$\text{var} \left(\ln \frac{P_t}{P_{t-1}} \right) \simeq \text{var} \left(\ln \frac{1 - \delta \beta_{t-1}}{1 - \delta \beta_t} \right) + \text{var} \left(\ln \frac{D_t}{D_{t-1}} \right). \quad (17)$$

$$\Delta \beta_t = f_t \left(\left(\frac{C_{t-1}}{C_{t-2}} \right)^{-\gamma} \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} - \beta_{t-1}; \beta_{t-1} \right) \quad (18)$$

$$f_t(0; \beta) = 0 \quad (19)$$

$$f_t(\cdot; \beta) \text{ increasing} \quad (20)$$

$$0 < \beta + f_t(x; \beta) < \beta^U \quad (21)$$

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

为得到价格预期和价格实现的均衡行为，首先使用 (16) 得到已实现的价格增长 (22)，综合 (18) 得到 (23)。当满足 (24) 式成立时，(23) 式的性质可以用二维相图表示如下：

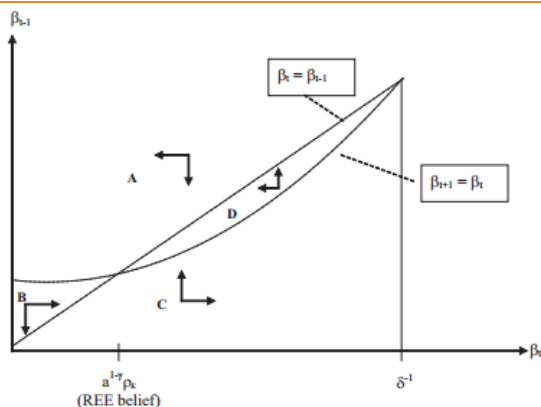
图 13：已实现的价格增长等式

$$\frac{P_t}{P_{t-1}} = \left(\alpha + \frac{\alpha \delta \Delta \beta_t}{1 - \delta \beta_t} \right) \varepsilon_t^d. \quad (22)$$

$$\Delta \beta_{t+1} = f_{t+1} \left(T(\beta_t, \Delta \beta_t) (\varepsilon_t^c)^{-\gamma} \varepsilon_t^d - \beta_t; \beta_t \right), \quad (23)$$

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

图 14：由 (23) 得来的二维相图



资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

关于动量果满足 $\Delta \beta_t > 0$ 并且 $\beta_t \leq \alpha^{1-\gamma} (\varepsilon_t^c)^{-\gamma} \varepsilon_t^d$ ，那么 $\Delta \beta_{t+1} > 0$ 成立，当不等号反向时也成立。

3.3. 最佳观念更迭：持续收获学习

最佳更迭给出 β_t 的递归式如 (26)，考虑边界 $\beta_t < \beta^U$ ，其改写为 (27)。

图 15: β_t 递归式

$$\beta_t = \beta_{t-1} + \frac{1}{\alpha} \left(\left(\frac{C_{t-1}}{C_{t-2}} \right)^{-\gamma} \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} - \beta_{t-1} \right). \quad (26)$$

$$\beta_t = w \left(\beta_{t-1} + \frac{1}{\alpha} \left[\left(\frac{C_{t-1}}{C_{t-2}} \right)^{-\gamma} \frac{P_{t-1}}{P_{t-2}} - \beta_{t-1} \right] \right), \quad (27)$$

资料来源: Journal of Finance, 天风证券研究所

4. 定量模型结果

4.1. MSM 估计和统计学检验

本节给出 MSM 估计和统计学检验的相关公式如 (28), (29), (30)。

图 16: MSM 估计和统计学检验相关式

$$\left(\hat{E}_{r^s}, \hat{E}_{PD}, \hat{\sigma}_{r^s}, \hat{\sigma}_{PD}, \hat{\rho}_{PD,-1}, \hat{c}_2^5, \hat{R}_5^2, \hat{E}_{r^b}, \hat{E}_{\Delta D/D}, \hat{\sigma}_{\Delta D/D} \right). \quad (28)$$

$$\hat{\theta}_N \equiv \arg \min_{\theta} [\hat{S}_N - \tilde{S}(\theta)]' \hat{\Sigma}_{S,N}^{-1} [\hat{S}_N - \tilde{S}(\theta)], \quad (29)$$

$$\hat{W}_N \equiv N [\hat{S}_N - \tilde{S}(\hat{\theta}_N)]' \hat{\Sigma}_{S,N}^{-1} [\hat{S}_N - \tilde{S}(\hat{\theta}_N)] \rightarrow \chi_{s-4}^2 \text{ as } N \rightarrow \infty, \quad (30)$$

资料来源: Journal of Finance, 天风证券研究所

4.2. 估计结果

下图给出 $\gamma=5$ 及 $\gamma=3$ 的结果。

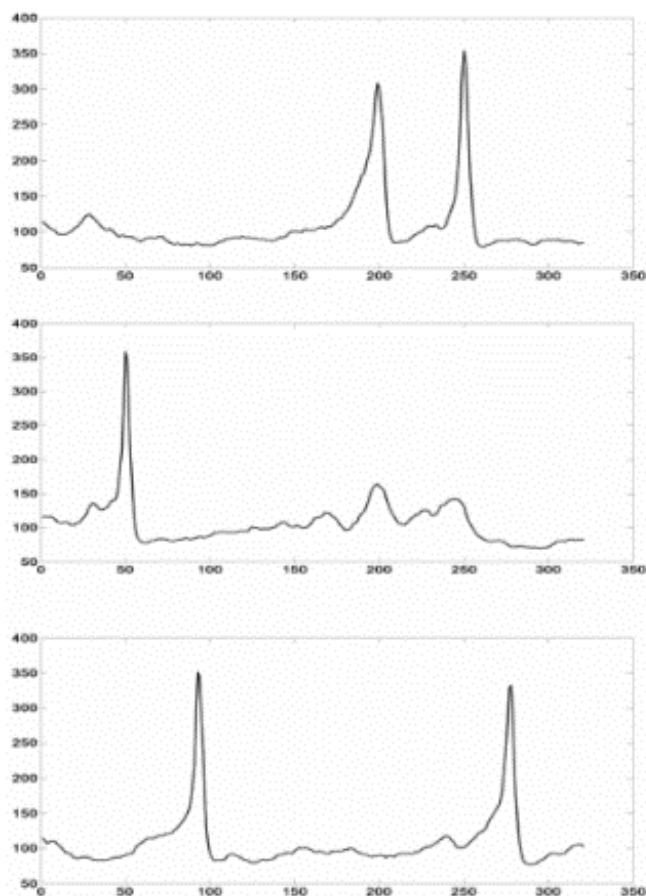
图 17: $\gamma=5$ 和 $\gamma=3$ 的结果

Estimation Outcome for $\gamma = 5$ and $\gamma = 3$					
This table reports data moments, moments from the estimated model, parameter estimates, and test statistics. All variables are as defined in Table I.					
	U.S. Data	Estimated Model $\gamma = 5$ (c_2^5, E_{r^b} Not Included)		Estimated Model $\gamma = 3$ (c_2^5, E_{r^b} Not Included)	
	Data Moment $\hat{S}_{N,i}$	Model Moment $\tilde{S}_i(\hat{\theta})$	t-Stat.	Model Moment $\tilde{S}_i(\hat{\theta})$	t-Stat.
Quarterly mean stock return E_{r^s}	2.25	1.32	2.50	1.51	2.00
Quarterly mean bond return E_{r^b}	0.15	1.09	-4.90	1.30	-5.98
Mean PD ratio E_{PD}	123.91	109.66	0.69	111.28	0.58
Std. dev. stock return σ_{r^s}	11.44	5.34	2.25	5.10	2.33
Std. dev. PD ratio σ_{PD}	62.43	40.09	1.33	39.11	1.31
Autocorrel. PD ratio $\rho_{PD,-1}$	0.97	0.96	0.30	0.96	0.23
Excess return reg. coefficient c_2^5	-0.0041	-0.0050	0.64	-0.0050	0.60
R^2 of excess return regression R_5^2	0.2102	0.2282	-0.22	0.2302	-0.24
Mean dividend growth $E_{\Delta D/D}$	0.41	0.22	1.14	0.43	-0.09
Std. dev. dividend growth $\sigma_{\Delta D/D}$	2.88	1.28	1.95	1.23	2.00
Discount factor $\hat{\delta}_N$		1.0000		1.0000	
Gain coefficient $1/\hat{\alpha}_N$		0.0072		0.0071	
Test statistic \hat{W}_N		12.87		11.07	
p-value of \hat{W}_N		2.5%		7.1%	

资料来源: Journal of Finance, 天风证券研究所

下图给出了与样本观察数据一样的季度数下的从模拟 $\gamma=5$ 的估计模型中得到的 PD 比率的时间序列结果的实现:

图 18: PD 比率的时序结果实现



资料来源: Journal of Finance, 天风证券研究所

而 $\gamma = 80$ 的结果给出如下图:图 19: $\gamma = 80$ 的估计结果

Estimation Outcome for $\gamma = 80$			
This table reports data moments, moments from the estimated model, parameter estimates, and test statistics. All variables are as defined in Table I.			
	U.S. Data	Estimated Model (c_2^5 Not Included)	
	Data Moment $\hat{S}_{N,\hat{\mu}}$	Model Moment $\hat{S}_N(\hat{\theta})$	t-Stat.
Quarterly mean stock return E_{μ}	2.25	2.11	0.40
Quarterly mean bond return E_{μ_b}	0.15	0.11	0.21
Mean PD ratio E_{PD}	123.91	115.75	0.38
Std. dev. stock return σ_{μ}	11.44	16.31	-1.80
Std. dev. PD ratio σ_{PD}	62.43	71.15	-0.50
Autocorrel. PD ratio $\rho_{PD,t-1}$	0.97	0.95	1.13
Excess return reg. coefficient c_5^2	-0.0041	-0.0061	1.39
R^2 of excess return regression R_5^2	0.2102	0.2523	-0.51
Mean dividend growth $E_{\Delta D/D}$	0.41	0.16	1.50
Std. dev. dividend growth $\sigma_{\Delta D/D}$	2.88	4.41	1.86
Discount factor $\hat{\delta}_N$		0.998	
Gain coefficient $1/\hat{\alpha}_N$		0.0021	
Test statistic \hat{W}_N		28.8	
p-value of \hat{W}_N		0.0%	

资料来源: Journal of Finance, 天风证券研究所

5. 结果的稳健性

5.1. 不同参数与具体学习情况

本文通过较多的数据探究了模型的稳健性。结果表明,只要代理人通过某种方式使用过去价格增长来学习,则稳健性良好。但是模型在代理人只学习价格和股息关系的时候,没有给出很好的契合。相似的,对 2 附近的低风险厌恶,我们发现模型继续给出替代股价波动性,但是不足以与数据定量契合。

5.2. 价格预测合理性检验

可检验约束如下：给出下列命题：如果 x_t 满足 (2)(3)(25)，那么下列约束成立：

图 20：约束

$$\begin{aligned}
 \text{Restriction 1: } E(x_{t-i}e_t) &= 0 \text{ for all } i \geq 2, \\
 \text{Restriction 2: } E\left(\left(\frac{D_t}{D_{t-1}} + \frac{D_{t-1}}{D_{t-2}}, \frac{C_t}{C_{t-1}} + \frac{C_{t-1}}{C_{t-2}}\right)e_t\right) &= 0, \\
 \text{Restriction 3: } b'_{DC} \Sigma_{DC} b_{DC} + E(e_t e_{t-1}) &< 0, \\
 \text{Restriction 4: } E(e_t) &= 0,
 \end{aligned}$$

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

给出假设 3： x_t 是 second-order 静态的， $(\frac{D_t}{D_{t-1}}, \frac{C_t}{C_{t-1}})$ 是连续无关的而且 $E(\frac{D_t}{D_{t-1}}) = E(\frac{C_t}{C_{t-1}})$ ，另外， $(\frac{D_t}{D_{t-1}}, \frac{C_t}{C_{t-1}})$ 与 e_{t-j} 对于所有 $j > 1$ 都无关。

再给出命题 2：如果 x_t 随机过程满足假设 3，那么这个过程也满足命题 1 中的约束 1-4，那么存在一个 (2)(3)(25) 的观念系统，其自动协方差函数与 x_t 的一致。

相对实际数据检验观念如下：

下图给出使用实际数据检验命题 1 中的约束 1-4 时的检验数据。

图 21：约束 1-4 的检验数据

Testing Subjective Beliefs against Actual Data Using Proposition 1

This table reports the test statistics and critical values obtained from testing the subjective belief system \mathcal{P} against actual data. Test statistics below the critical value reported in the last column of the table imply that the belief system cannot be rejected using actual data at the 5% significance level. Restrictions 1-4 are derived in Proposition 1 in Section V.B.

	Test Statistic $\gamma = 5$	Test Statistic $\gamma = 80$	5% Critical Value
Restriction 1 using $\frac{D_{t-i}}{D_{t-i-1}}$	6.69	3.10	9.48
Restriction 1 using $\frac{C_{t-i}}{C_{t-i-1}}$	3.47	0.80	9.48
Restriction 1 using $\Delta \left(\frac{C_{t-i}}{C_{t-i-1}} \right)^{-\gamma} \frac{D_{t-i}}{D_{t-i-1}}$	6.97	1.38	9.48
Restriction 2	0.28	4.31	5.99
Restriction 3	-7.15	-2.96	1.64
Restriction 4	0.01	0.11	3.84

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

下图给出使用 x_{t-i} 的自然非线性转化的进一步检验结果，即过去的 PD 比率和过去的价格增长。

图 22：进一步检验结果

Testing Subjective Beliefs against Actual Data, Additional Instruments

This table reports the test statistics and critical values obtained from testing the subjective belief system \mathcal{P} against actual data. Test statistics below the critical value reported in the last column of the table imply that the belief system cannot be rejected using actual data at the 5% significance level. The tests are based on equation (32) using the indicated instrument in the first column, three lags of the instrument, and a constant.

Instrument	Test Statistic $\gamma = 5$	Test Statistic $\gamma = 80$	5% Critical Value
$\frac{P_{t-i}}{D_{t-i}}$	6.33	2.90	9.48
$\frac{P_{t-i}}{P_{t-i-1}}$	4.68	4.50	9.48

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

测试结果中，所有情况里再次低于 5% 这一临界值，综合图 21 的结果，这表明代理人的“观念”系统从数据表现来看是非常合理的。

相对模拟数据检验观念如下：下图给出使用模拟模型数据时的对约束 1 的拒绝频率。

图 23：对约束 1 的拒绝频率

Test of Restriction 1 Using Simulated Data

This table reports the rejection frequencies obtained from testing Restriction 1 from Proposition 1 at the 5% significance level using simulated data of length T from the indicated estimated model. The tests are performed using the instruments indicated in the first column and the lag length indicated in the second column. The set of instruments always includes a constant.

Instrument	# of lags	T			
		60	100	200	340
Model from Table III, $\gamma = 5$					
$\frac{D_{t-1}}{D_{t-1-1}}$	1	5.0%	6.9%	13.5%	19.6%
	3	4.9%	9.7%	18.5%	26.2%
$\frac{C_{t-1}}{C_{t-1-1}}$	1	2.3%	3.7%	6.0%	5.8%
	3	5.3%	5.7%	9.9%	11.3%
$\Delta \left(\frac{C_{t-1}}{C_{t-1-1}} \right)^{-\gamma} \frac{P_{t-1}}{P_{t-1-1}}$	1	1.8%	1.9%	1.3%	0.8%
	3	4.3%	4.6%	9.0%	16.0%
Model from Table IV					
$\frac{D_{t-1}}{D_{t-1-1}}$	1	1.7%	2.1%	2.5%	1.4%
	3	3.6%	3.7%	3.4%	2.8%
$\frac{C_{t-1}}{C_{t-1-1}}$	1	10.3%	18.7%	29.0%	44.0%
	3	12.0%	21.3%	38.0%	56.7%
$\Delta \left(\frac{C_{t-1}}{C_{t-1-1}} \right)^{-\gamma} \frac{P_{t-1}}{P_{t-1-1}}$	1	5.8%	10.9%	13.8%	18.5%
	3	9.0%	12.6%	25.1%	36.5%

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

具体来说，该图表明，使用基于 $\gamma = 5$ 和 $\gamma = 80$ 的估计的模拟数据，得到的拒绝约束 1 的可能性在 5% 这一重要水平上。通过检查拒绝频率是否超过 5%，可以衡量代理人在这一模型中的主观看法。下图给出对附加非线性工具的拒绝频率。

图 24：对附加非线性工具的拒绝频率

Tests on Simulated Data Using Additional Instruments

This table reports the rejection frequencies obtained from testing restriction (32) at the 5% significance level using simulated data of length T from the indicated estimated model. The instrument used is indicated in the first column, and the number of lags in the second column. The tests always include a constant.

Instrument	# of Lags	T			
		60	100	200	340
		Model from Table III, $\gamma = 5$			
$\frac{P_{t-2}}{P_{t-2}}$	1	3.6%	5.7%	33.8%	69.6%
	3	4.4%	8.6%	20.6%	35.1%
$\frac{P_{t-2}}{P_{t-3}}$	1	8.3%	17.3%	16.5%	29.1%
	3	5.2%	11.8%	19.3%	39.1%
Model from Table IV					
$\frac{P_{t-2}}{P_{t-2}}$	1	2.7%	1.8%	2.0%	1.4%
	3	4.9%	5.0%	5.0%	5.3%
$\frac{P_{t-2}}{P_{t-3}}$	1	3.6%	2.7%	3.2%	5.2%
	3	6.0%	5.9%	6.0%	6.8%

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

该图表明，对于图 17 的模型估计，拒绝频率可能超过 5%，对于图 19 的模型，与 5% 相近。下图给出对于约束 2-4 的模拟数据检验结果：

图 25：约束 2-4 的检验结果

Test of Restrictions 2-4 on Simulated data				
This table reports the rejection frequencies obtained from testing Restrictions 2-4 from Proposition 1 at the 5% significance level using simulated data of length T from the indicated model.				
	T			
	60	100	200	340
Model from Table III, $\gamma = 5$				
Restriction 2	57.4%	61%	72.7%	85.1%
Restriction 3	72.6%	75.7%	97.0%	100%
Restriction 4	0.1%	0.0%	0.0%	0.0%
Model from Table IV				
Restriction 2	2.8%	2.2%	1.1%	1.4%
Restriction 3	6.3%	3.6%	1.3%	0.2%
Restriction 4	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%

资料来源：Journal of Finance，天风证券研究所

总的来说，我们发现代理人想拒绝给予模型产生数据的观察结果的看法并不容易，尽管有些拒绝的频率较高，但其他的都很少拒绝。代理人观点与实际数据可兼容这一事实和上述几图的结果表明了资产定价模型可以多大程度地获得提升，以更加贴近实际资产定价数据的行为。这一问题，我们留待以后讨论。

5.3. 主观与客观方案

本节讨论了代理人关于他们自己的未来消费和股票持有选择的预期多大程度上与未来选择的客观预期相一致的问题。

6. 总结

只要稍微放开代理人完全知晓股票价格如何生成的假设，一个简单的基于消费的资产定价模型可以定量的模拟相当数量的资产定价事实。我们假设代理人是内在理性的，也就是说他们使用一套不变的关于价格的看法，也在给定这些看法的情况下，最大化预期效用，然后用公式描述他们关于市场结果的质疑。这个“观念系统”是内在一致的，因为其确定了一个合适的价格和所有日期的基础股票的联合分布。更进一步的，认知到的价格行为的分布，尽管与实际分布不同，然而也与之很相近。而且偏差很难被观察到。

这样，最佳行为表明代理人从过去价格观测中学习价格均衡的过程。这使得关于价格的自我参考学习模型产生了，其为 PD 比率引入了动量交易策略和均值回归行为。这样，持续的相对 RE 值资产价格的偏离产生了，尽管所有的代理人在他们自己的观念下理性行事。

我们同样使用基于 MSM 的计量经济学检测方法检测了我们的基于消费的资产定价模型。这个模型表现的相当好，尽管其很简单。当风险厌恶与过去一些工作中一样高时，这个模型也可以重复股票溢价，但我们把这一问题留待以后讨论。

考虑到在过去实证资产定价文献中的关于解释具有时间可分的偏好和 RE 的设定下的股票价格波动性的困难，我们的结果表明学习价格行为可能是一个重要的帮助我们理解股价波动性的一部分。学习模型的最令人信服的情况的确可以通过解释从 RE 视角出现的令人疑惑的问题来构造，就像我们在本文中想要做的一样。

一个在我们的设定当中自然产生的问题是，现有理论多大程度上可以用来定价其他资产，例如，利息或股票收益横截面的学术框架。探究这些定价含义是未来研究一个有趣的方向。

以上感谢实习生肖琮的贡献。

因子择时风险导向模型

文献来源: The Journal of Portfolio Management 2012.41.3:46-58. KEITH L. MILLER, HONG LI, TIFFANY G. ZHOU, AND DANIEL GIAMOURIDIS

推荐原因: 静态模型因子的比重基于长期风险收益数据, 在短期模型容易受到市场变化的冲击, 所以引入动态多因子模型, 并用预测 IC 对各因子进行赋权。本文构建了一个新的模型, 使用分类树的方法对预测 Information Coefficient(IC)进行估算, 并用估算出来 IC 对各因子进行加权。实证结果表示新构建的多因子模型的风险比率, 在扣除交易成本之后是 0.52, 大约为静态方法的四倍。

1. 简介

近年来, 市场因素是很多量化投资策略的挑战。这些策略依赖于(静态)风格因子赋权。然而, 股票的决定因子是有时间风险的。在 2007 年至 2008 年间就有很多这样的例子。不同资产的去杠杆化、卖空、大量的投资策略和有挑战性的宏观条件显著地导致了风格因子的不稳定性, 并导致因子可预测性的突然和严重变化。新的环境下, 量化投资者需要考虑采用动态的方法来选择和赋权他们的风格因子。

本文中, 我们开发了一个动态因子赋权的模型, 旨在适应因子可预测性的突然变化。因子有效性与因子组合风险周期性相关。我们通过适当的计量经济学方法和广泛的敏感性风险指标/独立变量来放大这一前提。我们框架中包含了因子组合系统性和宏观风险, 以及因子组合的集中性风险。

为了量化风险和其他因子组合对因子预测性的影响, 我们应用了分类树分析。这种统计方法决定了所有独立变量适当的层次和相互作用, 这对于因子预测能力等复杂情形是至关重要的。

我们的研究为使用多因子股票筛选模型的主动管理基金经理提供了新的实用见解。我们发现由于动态因子赋权产生了显著的经济效益。在我们的样本中, 一个简单的动态因子加权方法就使得被动多因子组合扣除交易成本之后的风险比率(reward-to-risk ratio)从 0.12 增加到 0.33。此外, 我们发现一个复杂的模型使用动态因素赋权时, 收益可以被放大。用复杂模型构建的多因子模型的风险比率, 在扣除交易成本之后是 0.52, 大约为静态方法的四倍, 为基于动量的动态方法的 1.5 倍。

2. 多因子模型

我们的分析基于一个使用多因子 α 模型来预测股票收益的基金经理。为了说明在多因子 α 模型和因子赋权中的基本思想, 我们用 $\alpha_{i,t}^{F_k}$ 来表示股票 i 在时间 t 到时间 $t+1$ 的期望收益归因于 α 因子 F_k 的部分。多因子 α 模型将多个因子信息聚合到单个预期的收益中。因此, 如果我们使用 K 个因子, 每个股票的复合预期收益 $\alpha_{i,t}$ 计算为:

$$\alpha_{i,t} = \sum_{k=1}^K w_k \alpha_{i,t}^{F_k}$$

方程中因子权重 w_k , 随着时间的推移而恒定。因子择时建立在 α 因子可预测性随时间变化, 因此因子权重也应该变化。我们可以重新写方程:

$$\alpha_{i,t} = \sum_{k=1}^K w_{k,t} \alpha_{i,t}^{F_k}$$

其中 $w_{k,t}$ 表示因子权重。我们的目标是测量和检查各种因子赋权的好处。在这种情况下, 因子的权重会根据因子的可预测性模型而变化。例如, 如果这个因子预期有正收益, 那么这个因子的权重 $w_{k,t}$ 也会取正值。我们利用信息系数(IC)来衡量一个因子的预测能力。IC 定义为因子对股票横截面超额收益率的预测能力。

3. 动态加权模型

$w_{k,t}$ 用 IC 来进行计算，分别用简单模型和复杂模型来估算 IC。

3.1. 简单模型

在简单模型中，预测的 IC 为之前 IC 的算术平均数。

$$E_t^{IC}(IC_{t+1}) = \frac{1}{N} IC_t$$

3.2. 复杂模型

复杂模型用分类树的方法对 IC 进行预测。我们使用两类变量来预测 IC，一类是宏观变量，一类是因子的基本面变量。完整的变量见图 26。左边一列是至下而上的分析变量，可以分为四类：价值类、成长类、动量类、风险类。预测 IC 的公式如下：

$$E_t^{IC}(IC_{t+1}) = f(\text{Fundamentals}_t, \text{Risk}_t)$$

$f(\cdot)$ 表示分类树方法，具体方法见图 27。

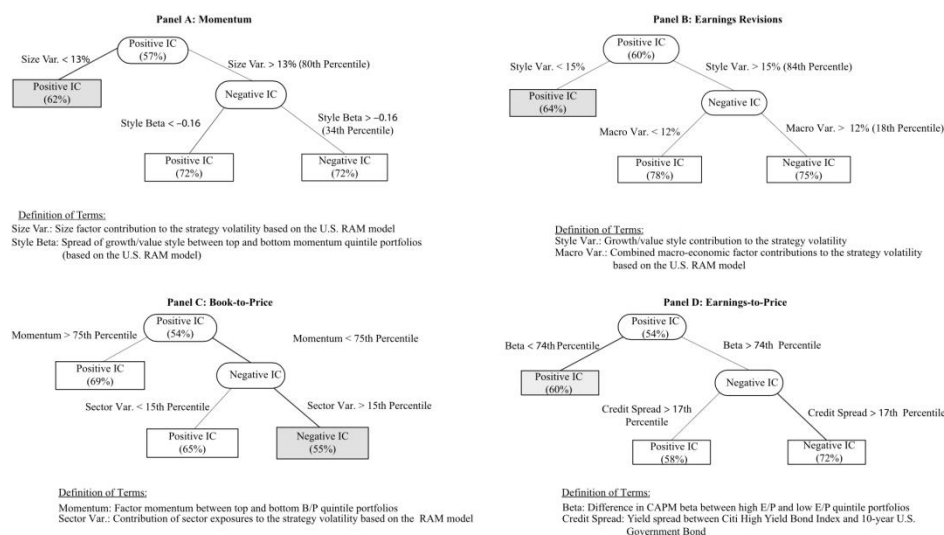
图 26：预测变量

Fundamental Characteristics (Bottom-Up Measures)	Factor Macroeconomic and Market Exposures (Betas of Factor Portfolio Returns) and Risk Concentration	
Earnings Yield	Inflation Shock	Betas
Earnings Growth Rate	Long-Term Interest Rates	
Return on Equity	Short-Term Interest Rates	
Book Yield	Credit Spread	
Dividend Yield	Oil Price	
Historical Volatility	Dollar Exchange Rate	
Momentum	Market	
Earnings Revisions	Small Cap Premium	
Forward Earnings Yield	Growth/Value Premium	Risk Concentration
Market Beta	Variance Macro/Total Variance	
	Variance of Size/Total Variance	
	Variance of Style/Total Variance	
	Variance of Market and Sectors/Total Variance	

资料来源：Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

图 27：分类树方法

Decision Tree for Determining the Direction of the IC



资料来源：Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

4. 组合构建

我们的组合是每月动态赋权。为了决定股票的多头和空头，我们需要两个输入变量：一个是每个股票各个因子的 z-score(预期收益)；另一个是各个因子的预测 IC。如果 IC 为正，则赋予正的权重，反之则为负。加权方式有图 28 所示的三种。

图 28：加权方式

$$w_{k,t} = \begin{cases} 1/K, & \text{EQ-Weighted} \\ E_t^{IC} \left(IC_{t+1}^k \right)^+ / \sum_{K^+} E_t^{IC} \left(IC_{t+1}^k \right)^+, & \text{if } E_t^{IC} \left(IC_{t+1}^k \right)^+, \text{ IC-Weighted} \\ 1/K^+, & \text{if } E_t^{DT} \left(IC_{t+1}^k \right)^+, \text{ DT} \end{cases}$$

资料来源：Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

期中 K 表示所有因子个数， K^+ 表示 IC 为正的因子个数。

根据预测 IC 和不同的加权方式对 z -score 进行赋权，得到各个股票最后的因子得分。按照得分，超配前 20% 的股票，低配后 20% 的股票。

5. 实证分析

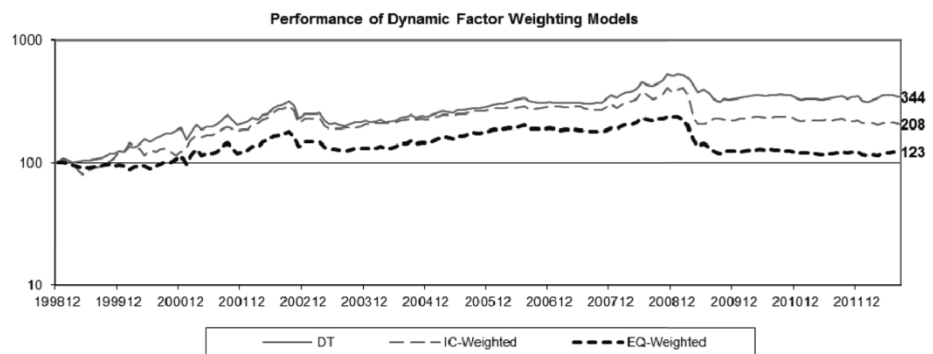
我们的样本为来自 1978 年 12 月到 2012 年 8 月 S&P500 股票的月度数据，过去 12 月数据向前预测一个月。

5.1. 按月度动态加权

对不同的赋权方式进行比较，根据不同的赋权方式构造三个指数，起始值均设为 100。图 29 为累计收益情况：

图 29：累计收益月度赋权

Historical Performance of Dynamic Factor Rotation Strategies



资料来源：Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

DT 模型的风险比率是 EQ-Weighted 模型的三倍以上。分别是 0.58 和 0.18。命中率 DT 模型为 64.02%，EQ-Weighted 模型为 55.49%。

为了检验模型在特定的历史时间段的表现，我们把 1999 年到 2012 年分成了三段，每段时间分别使用三种模型，结果如图 30 所示。

图 30：累计收益月度赋权-分段

Descriptive Statistics of Multi-Factor Timing Strategies

Moderate Transaction Costs (20 basis points)	EQ-W			IC-W			DT		
	JAN 1999–AUG 2012			JAN 1999–DEC 2005			JAN 2006–AUG 2012		
	EQ-W	IC-W	DT	EQ-W	IC-W	DT	EQ-W	IC-W	DT
Geometric Mean Return (Annualized)	1.49	5.37	9.06	8.41	14.13	15.19	-5.72	-3.77	2.66
Arithmetic Mean Return (Annualized)	3.03	7.80	10.89	10.29	16.52	17.66	-4.60	-1.35	3.79
P-value (H_0 : Arithmetic Mean ≤ 0)	0.26	0.09	0.02	0.08	0.02	0.02	0.79	0.57	0.26
Standard Deviation (Annualized)	17.26	21.36	18.89	19.39	21.75	21.87	14.50	20.75	15.03
Return/Risk (Annualized)	0.18	0.37	0.58	0.53	0.76	0.81	-0.32	-0.07	0.25
P-value (H_0 : Return/Risk ≤ 0)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Hit Ratio	55.49	60.37	64.02	60.71	64.29	70.24	50.00	56.25	57.50
Average Return When Correct	3.23	3.88	3.79	4.07	4.70	4.42	2.17	2.90	2.97
Average Return When Wrong	-3.46	-4.41	-4.21	-4.11	-4.61	-5.49	-2.93	-4.22	-3.27
Turnover	448.18	374.28	524.74	440.08	303.03	508.97	456.58	448.20	541.09

资料来源：Journal of Portfolio Management，天风证券研究所

我们可以直观的看出 DT 模型变现最好，而且很稳定。

5.2. 考虑不同的交易成本

5.1 中，我们假设交易成本为 20bps，现假设交易成本为 40bps，结果如图 31 所示：

图 31：累计收益月度赋权-分段，增加交易成本

Multi-Factor Timing Strategies After Transaction Costs – Monthly Rebalance

	EQ-W	IC-W	DT	EQ-W	IC-W	DT	EQ-W	IC-W	DT
	JAN 1999–AUG 2012			JAN 1999–DEC 2005			JAN 2006–AUG 2012		
Panel A: Moderate Transaction Costs (20 Basis Points)									
Geometric Mean Return (Annualized)	0.60	4.62	8.01	7.53	13.53	14.18	−6.63	−4.66	1.58
Arithmetic Mean Return (Annualized)	2.13	7.06	9.84	9.41	15.92	16.64	−5.51	−2.25	2.70
P -value (H_0 : Arithmetic Mean ≤ 0)	0.32	0.11	0.03	0.10	0.03	0.02	0.84	0.61	0.32
Standard Deviation (Annualized)	17.24	21.35	18.88	19.37	21.74	21.85	14.47	20.73	15.01
Return/Risk (Annualized)	0.12	0.33	0.52	0.49	0.74	0.77	−0.38	−0.11	0.18
P -value (H_0 : Return/Risk ≤ 0)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Hit Ratio	53.05	58.54	63.41	58.33	63.10	69.05	47.50	53.75	57.50
Average Return When Correct	3.30	3.94	3.73	4.16	4.74	4.41	2.20	2.95	2.87
Average Return When Wrong	−3.35	−4.14	−4.23	−3.94	−4.51	−5.36	−2.86	−3.84	−3.36
Turnover	448.18	374.28	524.74	440.08	303.03	508.97	456.58	448.20	541.09
Panel B: Conservative Transaction Costs (40 Basis Points)									
Geometric Mean Return (Annualized)	−0.29	3.87	6.96	6.65	12.92	13.16	−7.54	−5.56	0.49
Arithmetic Mean Return (Annualized)	1.24	6.31	8.79	8.54	15.31	15.62	−6.42	−3.14	1.62
P -value (H_0 : Arithmetic Mean ≤ 0)	0.40	0.14	0.04	0.12	0.03	0.03	0.87	0.65	0.39
Standard Deviation (Annualized)	17.22	21.34	18.86	19.35	21.73	21.84	14.45	20.70	14.99
Return/Risk (Annualized)	0.07	0.30	0.47	0.44	0.71	0.72	−0.45	−0.15	0.11
P -value (H_0 : Return/Risk ≤ 0)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Hit Ratio	52.44	57.93	62.20	57.14	63.10	66.67	47.50	52.50	57.50
Average Return When Correct	3.26	3.92	3.71	4.17	4.69	4.48	2.12	2.95	2.78
Average Return When Wrong	−3.38	−4.14	−4.17	−3.89	−4.56	−5.06	−2.94	−3.81	−3.44
Turnover	448.18	374.28	524.74	440.08	303.03	508.97	456.58	448.20	541.09

资料来源：Journal of Financial Economics，天风证券研究所

5.3. 按季度动态加权

如果按照季度进行加权的话，结果如图 32 所示。

图 32：累计收益季度赋权-分段

Multi-Factor Timing Strategies After Transaction Costs – Quarterly Rebalance

	EQ-W	IC-W	DT	EQ-W	IC-W	DT	EQ-W	IC-W	DT
	JAN 1999–AUG 2012			JAN 1999–DEC 2005			JAN 2006–AUG 2012		
Panel A: Moderate Transaction Costs (20 Basis Points)									
Geometric Mean Return (Annualized)	−0.96	1.35	1.41	6.07	6.97	6.70	−8.30	−4.51	−4.11
Arithmetic Mean Return (Annualized)	0.36	3.86	2.98	7.70	9.35	8.81	−7.35	−1.91	−3.16
<i>P</i> -value (H_0 : Arithmetic Mean ≤ 0)	0.47	0.26	0.26	0.13	0.13	0.13	0.92	0.59	0.72
Standard Deviation (Annualized)	16.00	21.74	17.42	18.04	21.84	20.22	13.29	21.65	13.79
Return/Risk (Annualized)	0.02	0.18	0.17	0.43	0.43	0.44	−0.56	−0.09	−0.23
<i>P</i> -value (H_0 : Return/Risk ≤ 0)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
Hit Ratio	50.00	56.10	54.27	55.95	61.90	59.52	43.75	50.00	48.75
Average Return When Correct	3.13	4.03	3.52	4.03	4.31	4.19	1.93	3.66	2.66
Average Return When Wrong	−3.07	−4.41	−3.64	−3.66	−4.96	−4.35	−2.59	−3.98	−3.04
Turnover	174.65	186.58	206.50	166.64	156.86	198.20	182.97	217.39	215.11
Panel B: Conservative Transaction Costs (40 Basis Points)									
Geometric Mean Return (Annualized)	−1.30	0.99	1.00	5.74	6.65	6.30	−8.66	−4.93	−4.53
Arithmetic Mean Return (Annualized)	0.01	3.49	2.57	7.36	9.03	8.41	−7.71	−2.33	−3.57
<i>P</i> -value (H_0 : Arithmetic Mean ≤ 0)	0.50	0.28	0.29	0.14	0.14	0.14	0.93	0.61	0.75
Standard Deviation (Annualized)	15.97	21.71	17.40	18.00	21.81	20.19	13.27	21.62	13.79
Return/Risk (Annualized)	0.00	0.16	0.15	0.41	0.42	0.42	−0.58	−0.11	−0.26
<i>P</i> -value (H_0 : Return/Risk ≤ 0)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
Hit Ratio	50.00	56.10	54.27	55.95	61.90	59.52	43.75	50.00	48.75
Average Return When Correct	3.10	3.99	3.48	3.99	4.27	4.16	1.89	3.62	2.62
Average Return When Wrong	−3.10	−4.44	−3.67	−3.68	−4.97	−4.38	−2.61	−4.01	−3.08
Turnover	174.65	186.58	206.50	166.64	156.86	198.20	182.97	217.39	215.11

资料来源：Journal of Financial Economics，天风证券研究所

6. 总结

平均来看，多因子 α 模型表现良好。有些情况模型表现不好，如果能够提前预测这些情况对投资者来说则是有着重要的价值。因子失效是由于广泛的风险和没有找到合适的因变量导致的。我们关注因子的系统性风险和风险集中度，我们把这些变量用非参模型—分类树来进行分析。这个方法在动态情况是很好的。

我们的实证研究显示，投资者可以通过这个方法获得超额收益。在分段时间内，这个结果也是稳定的。在包含金融危机的时间段内，用这种方式加权的模型也优于其他模型。

以上感谢实习生刘峻伯的贡献。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼 邮编：430071 电话：(8627)-87618889 传真：(8627)-87618863 邮箱：research@tfzq.com	上海市浦东新区兰花路 333 号 333 世纪大厦 20 楼 邮编：201204 电话：(8621)-68815388 传真：(8621)-68812910 邮箱：research@tfzq.com	深圳市福田区益田路 4068 号卓越时代广场 36 楼 邮编：518017 电话：(86755)-82566970 传真：(86755)-23913441 邮箱：research@tfzq.com