

行业多因子轮动模型

——金融工程专题报告

分析师：郝惊

SAC NO: S1150517100003

2019 年 9 月 17 日

证券分析师

郝惊

022-23861600

hao_liang@bhq.com

核心观点：

● 引言

传统多因子模型中，市值因子和行业因子均为风险因子，往往需要做中性化处理。而在实际投资中，风险与收益并存，控制了风险暴露，也等于放弃了部分收益。

● 行业多因子构建流程

与股票多因子相比，行业因子需通过股票因子进行合成，我们比较了不同大类因子在不同合成方式下的效果，最终确定了合适的因子合成方式。因子合成后，通过单因子检验，我们选择了 5 大类共 11 个因子，分别为 12 个月换手率、1 月超额收益动量、20 反转、60 反转、180 反转、BasicEPS 同比增长率、EPSTTM 环比增长率、ROE 同比增长率、ROA_ttm、季度 ROE、季度 Profitmargin。我们使用最大化 ICIR 法和对称正交法来进行大类因子合成与正交。

● 回测

回测过程中，使用均值法进行因子收益预测，并对不合逻辑的因子收益值做了修正，分别测试了持有预测收益最高的 10、15、20 个行业的净值走势。N 越小，累计净值走势终值越高，满足一定的单调性，符合逻辑。从超额收益率走势来看，在 2017 年前，随着 N 越小，累计超额收益越高，在 2017 年下半年，N 为 10 的超额收益出现一定下跌。N 为 20 和 30 的条件下，超额收益走势更加稳定。对每期选择出来的行业，我们通过季度 ROE 因子排序来确定每个行业的龙头股票，每期选择 20 个行业，每个行业选择季度 ROE 排名靠前的两只股票，月频调仓，回测结果为：年度收益 17.78%、年度超额收益 11.39%、最大回撤 30.47%、波动率 0.28、胜率 60.17%、夏普比例 0.5。从回测结果来看，超额收益表现稳定，仅在 14 年牛市期间出现较大回撤，其余时间基本能跑赢 Wind 全 A。

● 风险提示

模型过度优化风险，模型失效风险。

相关研究

《有色金属行业轮动模型——有色金属行业量化专题》

《黄金、白银量化研究——有色金属行业量化专题》

《以道式理论为基础的顺势、整理体系——金融工程 CTA 策略专题报告》

目 录

1. 引言.....	4
2. 行业因子处理.....	5
2.1 行业单因子合成与检验.....	5
2.2 大类因子合成与正交.....	9
3. 行业轮动模型测试.....	10
4. 行业轮动股票层面测试.....	11
5. 未来研究方向.....	13
6. 风险提示.....	13

图 目 录

图 1: bias-turn-12m.....	7
图 2: Exp-wgt-return-1m.....	7
图 3: M_reverse-20.....	8
图 4: M_reverse-60.....	8
图 5: M_reverse-180.....	8
图 6: ROA_ttm.....	8
图 7: Profitmargin-q.....	8
图 8: ROE-q.....	8
图 9: 季度 ROE 同比增速.....	9
图 10: ROE_ttm 环比增速.....	9
图 11: 季度 EPS 同比增速.....	9
图 12: EPS-TTM 环比增速.....	9
图 13: 对称正交处理前.....	10
图 14: 对称正交处理后.....	10
图 15: 净值走势图.....	11
图 16: 超额收益走势图.....	11
图 17: 股票层面轮动模型回测.....	12

表 目 录

表 1: 历史中信二级行业涨幅前十榜（截至 8 月 30 日）.....	4
表 2: 测试过的因子.....	5
表 3: 最终入选因子.....	7
表 4: 股票层面行业轮动测试分年度表现.....	12

1.引言

传统多因子模型中，市值因子和行业因子均为风险因子，往往需要做中性化处理，以控制风险暴露。而在实际投资中，风险与收益并存，控制了风险暴露，也等于放弃了部分收益。而在A股市场中，选择了对的行业，往往能产生较大的超额收益。表1中列出了自2010年至今的中信二级行业涨幅前十的子行业，年度涨幅排名前三的子行业，往往不是次年涨幅较高的行业，说明A股存在着较明显的行业轮动现象。

表1：历史中信二级行业涨幅前十榜（截至7月30日）

2010		2011		2012		2013		2014	
行业	涨跌幅	行业	涨跌幅	行业	涨跌幅	行业	涨跌幅	行业	涨跌幅
建筑装饰	165.86%	白酒	3.92%	建筑装饰	41.42%	增值服务	90.27%	证券	155.40%
工程机械	59.39%	其他军工	0.00%	证券	25.85%	传媒	83.56%	保险	119.77%
增值服务	56.56%	国有银行	-1.31%	贵金属	24.14%	计算机软件	73.98%	建筑施工	105.50%
照明设备及其他	43.63%	电信运营	-3.97%	房地产开发管理	23.11%	IT服务	70.62%	股份制与城商行	85.52%
渔业	43.59%	股份制与城商行	-13.75%	股份制与城商行	22.95%	其他医药医疗	60.21%	房地产服务	77.09%
半导体	42.49%	石油开采	-14.28%	乘用车	17.33%	兵器兵装	58.53%	发电及电网	72.83%
电站设备	40.63%	乘用车	-14.48%	建筑施工	12.51%	计算机硬件	54.56%	信托及其他	72.13%
中药生产	37.04%	黑色家电	-16.46%	白色家电	10.04%	半导体	53.58%	房地产开发管理	71.99%
其他医药医疗	34.87%	石油化工	-19.59%	保险	9.86%	电子设备	47.53%	兵器兵装	71.81%
稀有金属	33.92%	发电及电网	-19.76%	运输设备	9.20%	其他轻工	47.20%	国有银行	61.91%
2015		2016		2017		2018		2019	
行业	涨跌幅	行业	涨跌幅	行业	涨跌幅	行业	涨跌幅	行业	涨跌幅
仪器仪表	142.96%	白酒	30.39%	白酒	93.45%	国有银行	1.63%	牧业	73.31%
计算机软件	125.98%	煤炭化工	16.49%	白色家电	52.48%	景区和旅行社	-4.89%	白酒	70.62%
计算机硬件	117.25%	煤炭开采洗选	9.10%	保险	51.24%	食品	-5.17%	工程机械	52.29%
摩托车及其他	114.43%	白色家电	8.53%	房地产服务	43.08%	石油开采	-6.61%	煤炭化工	51.81%
IT服务	110.13%	造纸	6.09%	国有银行	35.31%	股份制与城商行	-7.88%	保险	47.48%

请务必阅读正文之后的免责声明

4 of 16

林业	96.86%	水泥	5.04%	煤炭开采 洗选	27.70%	发电及电 网	-8.05%	其他元器 件	37.77%
运输设备	95.42%	石油化工	4.95%	航空机场	26.52%	电信运营	-8.22%	证券	36.64%
增值服务	95.19%	建筑施工	4.15%	电子设备	22.69%	牧业	-9.00%	汽车销售 及服务	36.04%
小家电	92.57%	股份制与 城商行	1.93%	食品	18.85%	公路铁路	-11.66%	白色家电	34.98%
传媒	92.17%	普钢	1.39%	稀有金属	17.22%	石油化工	-12.38%	景区和旅 行社	33.93%

资料来源：Wind、渤海证券

本篇报告，我们借鉴股票多因子模型的思路，构建了行业多因子库，在行业层面进行了因子合成和单因子建议，最后合成大类风格因子。考虑到因子测试时需要一定的数据量，我们使用中信二级行业作为行业分类标准。

2. 行业因子处理

2.1 行业单因子合成与检验

与股票层面的因子库相比，在行业层面，在测试过程中，我们通过对盈利类指标做同比和环比处理，增加了更多的成长类因子。最终测试的因子库如表 2 所示。

表 2：测试过的因子

大类	因子	大类	因子
波动率类因子	std_12m	价值类因子	ROA-q
	std_1m		ROA-ttm
	std_3m		ROE-q
	std_6m		ROE-ttm
流动性因子	STOA-barra		assetturnover-q
	STOM-barra		assetturnover-ttm
	STOQ-barra		cashratio
	turn_12m		currentratio
	turn_1m		debtequityratio
	turn_3m		operationcashflowratio-q
	turn_6m		operationcashflowratio-ttm
动量类因子	wgt-return-12m	成长类因子	EPSTTM_环比增长率
	wgt-return-1m		EPSTTM_同比增长率
	wgt-return-3m		ROE_环比增长率
	wgt-return-6m		ROE_同比增长率
	exp-wgt-return-12m		ROE-ttm_环比增长率

请务必阅读正文之后的免责声明

5 of 16

	exp-wgt-return-1m exp-wgt-return-3m exp-wgt-return-6m M-reverse-180 M-reverse-20 M-reverse-60 return-12m return-1m return-3m return-6m		ROE-ttm-同比增长率 ROA-环比增长率 ROA-同比增长率 ROA-ttm-环比增长率 ROA-ttm-同比增长率 NetProfitRatio-环比增长率 NetProfitRatio-同比增长率 NetProfitRatio-ttm-环比增长率 NetProfitRatio-ttm-同比增长率 营业利润同比增长率 每股经营活动产生的现金流量 净额同比增长 CashRateOfSalesTTM-同比 CashRateOfSalesTTM-环比
估值类	BP BTOP-barra EP EPCut ETOP-barra DP		

资料来源: Wind、渤海证券

构建行业多因子，首先需要通过上述股票因子库构建行业因子库。从股票因子数据合成行业因子数据的方式有四种，分别为均值法、中位数法、流通市值加权法和行业整体法。均值法和中位数法是分别使用行业内股票因子的均值和中位数，作为相应的行业因子。流通市值加权法是把行业内股票因子数据，通过股票流通市值加权的方式合成行业因子的方法。行业整体法是把行业内所有股票作为一个整体，来计算其因子数据，该方法多使用在财务数据，如把行业内所有股票的营业收入加总，作为行业的整体营业收入。

经过我们的测试，对于动量类因子、流动性因子、波动率因子、估值类因子，使用流通市值加权法合成，因子T值较高。对于价值类因子、成长类因子，中位数法、流通市值加权法和行业整体法效果相差不大，均值法效果最差，我们选择使用中位数法。

所以，我们对动量类因子、波动率类因子、流动性因子、估值类因子采用流通市值加权法合成，对于盈利类因子、成长类因子，使用中位数法合成，对规模类因子直接计算得出。对于行业收益率，我们也使用流通市值加权法合成。

因行业数据的样本数量与股票数据的样本数据有明显差距，做单因子测试时，对行业因子的分层测试，应使用两层划分，而非五层划分，而且对因子收益 T 值的要求应低于股票数据因子测试的要求，我们更看重分层间的累计收益差值情况。最终入选因子如表 3 所示，这些因子的因子分层累计收益如图 1 至图 12 所示。在使用大类因子做因子收益预测时，我们对大类因子的收益预测结果做了因子值修正，若预测的因子收益值与预期正负号不同，就将因子收益修正为 0。

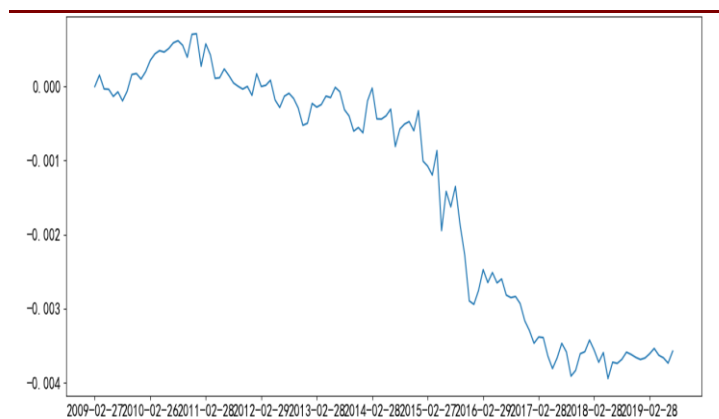
表 3: 最终入选因子

类型	因子	因子修正
流动性	12 个月换手率	-
动量类	1 月起超额收益动量	若因子收益为负，修正为 0
反转类	20 日反转 60 日反转 180 日反转	若因子收益为正，修正为 0
成长类	BasicEPS 同比增长率 EPSTTM 环比增长率 ROE 同比增长率	若因子收益为正，修正为 0
盈利类	ROA_ttm 季度 ROE 季度 Profitmargin	若因子收益为正，修正为 0

资料来源: Wind、渤海证券

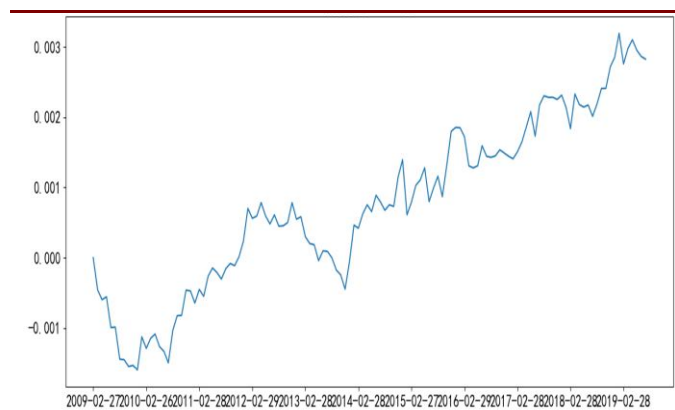
入选因子的分层收益如下图:

图 1: bias_turn_12m



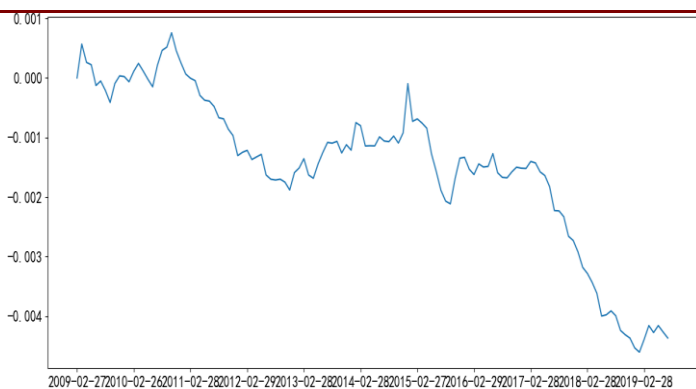
资料来源: Wind、渤海证券

图 2: Exp_wgt_return_1m



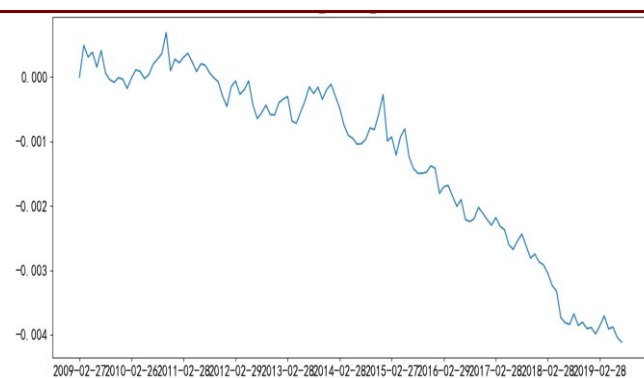
资料来源: Wind、渤海证券

图 3: M_reverse_20



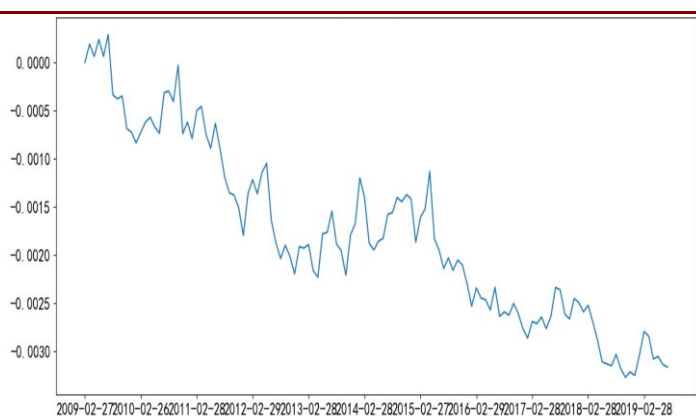
资料来源: Wind、渤海证券

图 4: M_reverse_60



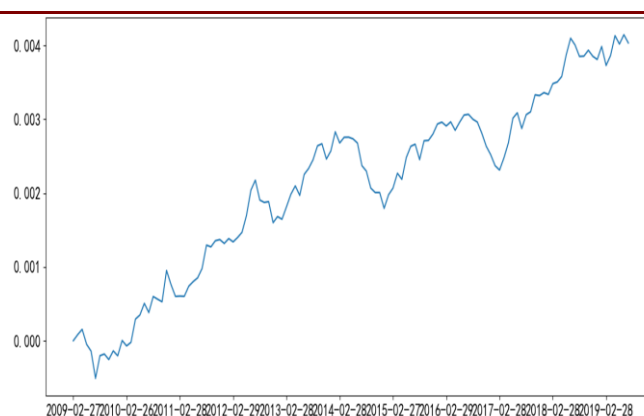
资料来源: Wind、渤海证券

图 5: M_reverse_180



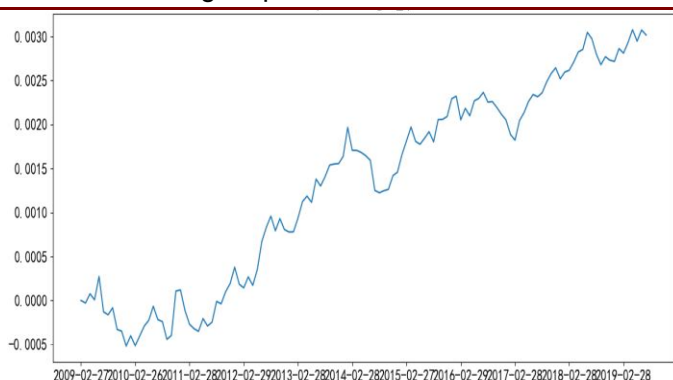
资料来源: Wind、渤海证券

图 6: ROA_ttm



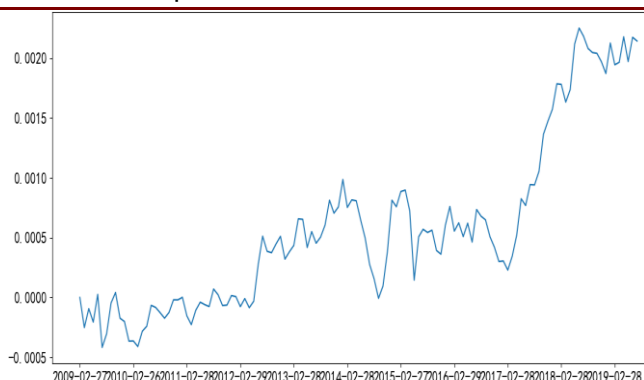
资料来源: Wind、渤海证券

图 7: Profitmargin_q



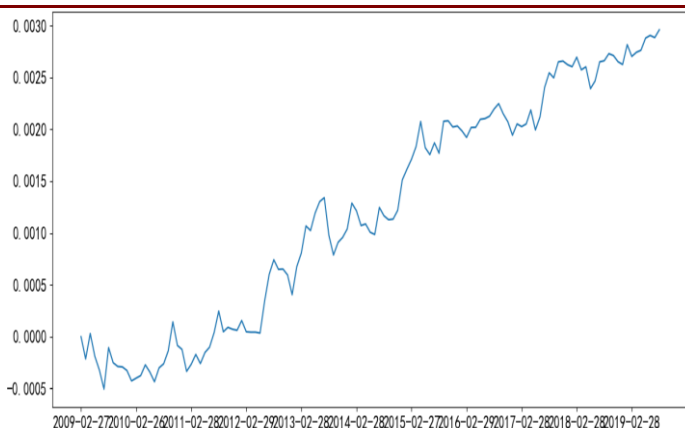
资料来源: Wind、渤海证券

图 8: ROE_q



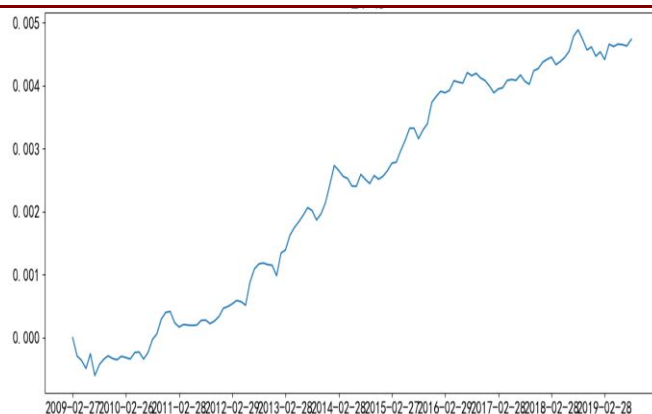
资料来源: Wind、渤海证券

图 9: 季度 ROE 同比增速



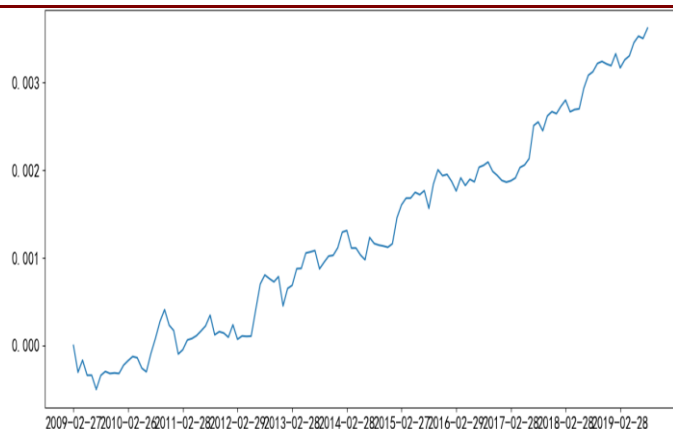
资料来源: Wind、渤海证券

图 10: ROE-ttm 环比增速



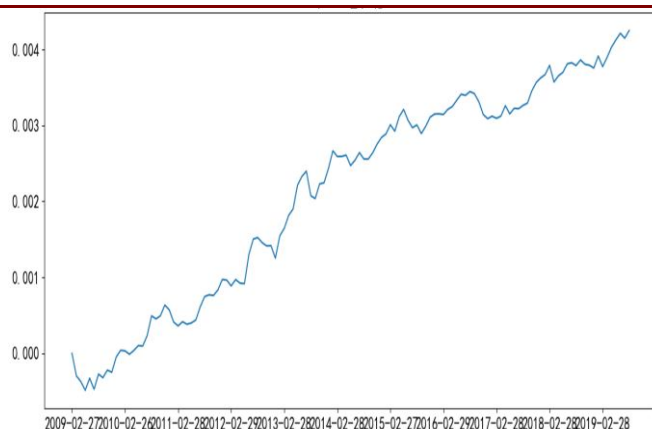
资料来源: Wind、渤海证券

图 11: 季度 EPS 同比增速



资料来源: Wind、渤海证券

图 12: EPS-TTM 环比增速



资料来源: Wind、渤海证券

经过我们的测试,传统的规模因子、流动性、估值因子如对数流通市值、PE、月平均换手率等因子的表现与股票层面的因子有效性相差较大。据我们的分析,规模类因子、部分流动性因子效果较差,原因公司层面的部分因子在行业层面被“合并”了,导致行业层面效果减弱。PE、PB 等估值类因子效果较差,是因为估值体系在不同行业间或不可比。

2.2 大类因子合成与正交

选择出合适的因子后,在大类因子内部,使用最大化 ICIR 来合成大类因子,公式如下:

$$\max IC - IR = \frac{\bar{w}^T * IC}{\sqrt{\bar{w}^T \Sigma \bar{w}}}$$

$$s.t.: \bar{w} \geq 0$$

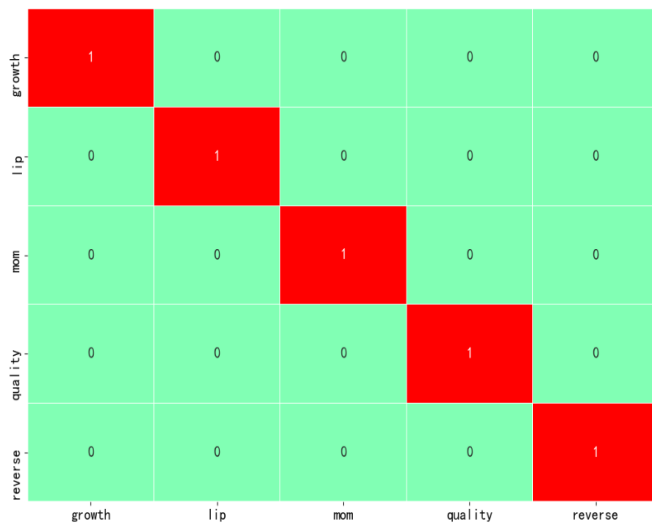
使用最大化 ICIR 合成，使得同一因子，在不同期的因子权重，会根据前期因子表现而发生变化。合成大类因子之后，为避免共线性，在大类因子之间使用对称正交来处理因子间的因子共线性问题。对称正交处理前后得因子系数效果图如下所示。

图 13: 对称正交处理前



资料来源: Wind、渤海证券

图 14: 对称正交处理后

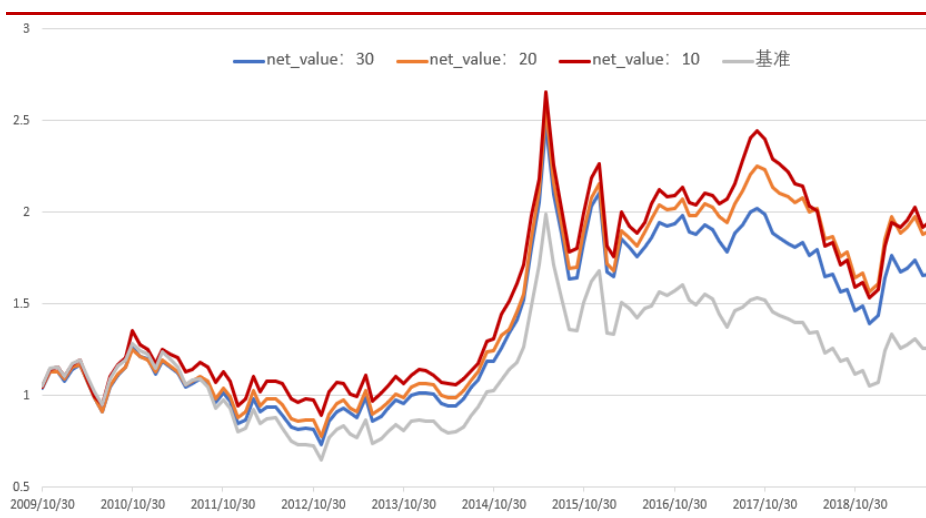


资料来源: Wind、渤海证券

3.行业轮动模型测试

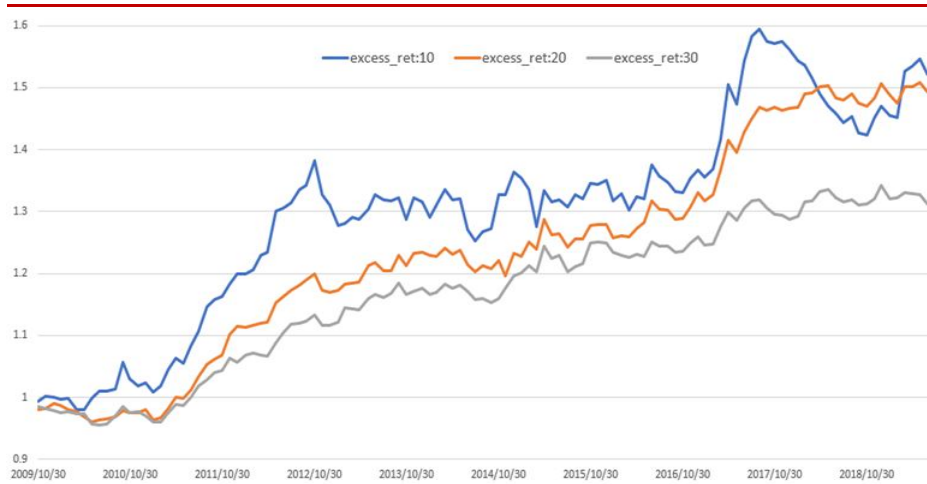
经过以上流程，我们确定了行业大类因子，进入回测阶段。在回测时，我们通过行业多因子模型，每期选择预期收益率最高的 N 个子行业并等权配置。基准选择 Wind 全 A 指数。因子收益预测时，我们使用均值法做收益预测，预测回溯期为 6 个月。在通过因子收益预测行业收益的过程中，我们根据因子类型，对因子收益做了修正。具体方式为：对成长类、盈利类、动量类的因子收益，若因子收益为负，则对其修正为 0，对反转类因子，若因子收益为正，则对其修正为 0。我们分别测试了在 N 为 10、20、30 时的表现。净值走势图如图 15 所示。从图中可见，随着 N 的缩小，累计净值走势终值越高，满足一定的单调性，符合逻辑。

图 15: 净值走势图



资料来源: Wind、渤海证券

图 16: 超额收益走势图



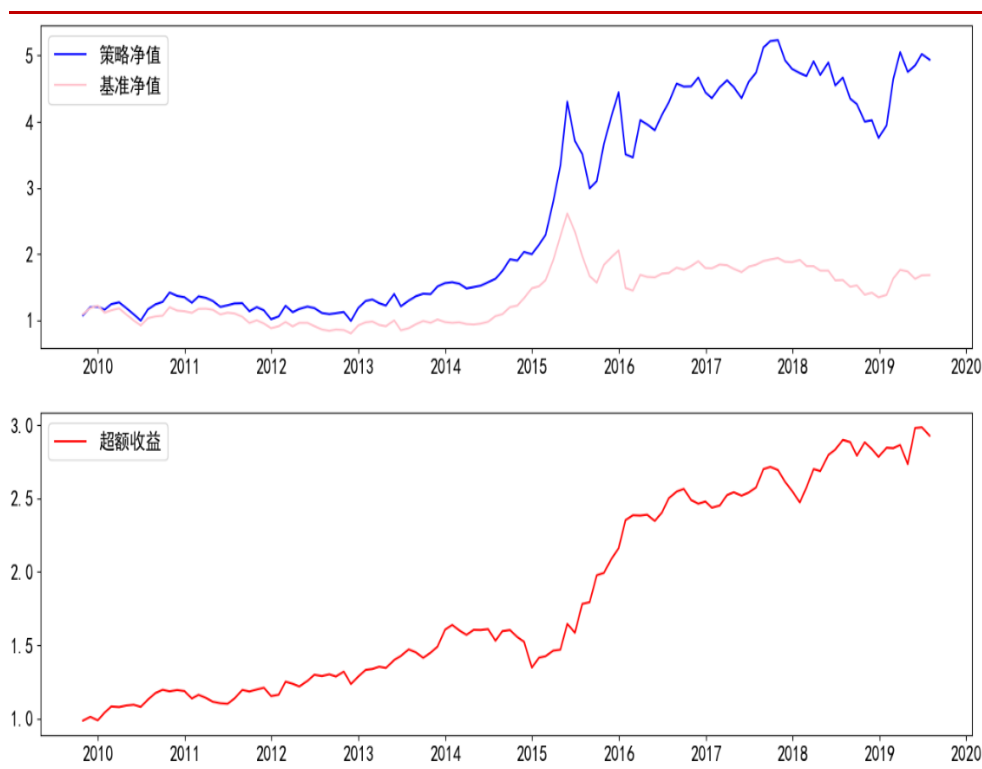
资料来源: Wind、渤海证券

从超额收益率走势来看，在 2017 年前，随着 N 越小，累计超额收益越高，在 2017 年下半年， N 为 10 的超额收益出现一定下跌。 N 为 20 和 30 的条件下，超额收益走势更加稳定。

4. 行业轮动股票层面测试

通过行业轮动可以确定每期上涨概率较大的行业，但在实际投资中，并无二级行业的 ETF，投资过程还需落到股票层面。对每期选择出来的行业，我们通过季度 ROE 因子排序来确定每个行业的龙头股票，每期选择 20 个行业，每个行业选择季度 ROE 排名靠前的两只股票，月频调仓，测试结果如下。

图 17: 股票层面轮动模型回测



资料来源: Wind、渤海证券

表 4: 股票层面行业轮动测试分年度表现

年份	年度收益	年度波动	夏普比率	年度超额收益	最大回撤	胜率
2009	20.56%	0.19	0.86	-1.31%	0.00%	33.33%
2010	11.95%	0.28	0.28	20.42%	21.74%	66.67%
2011	-24.62%	0.21	-1.39	-2.38%	25.36%	41.67%
2012	16.77%	0.31	0.41	13.03%	18.74%	58.33%
2013	31.67%	0.25	1.11	24.74%	13.30%	75.00%
2014	27.84%	0.15	1.61	-17.81%	6.01%	41.67%
2015	122.33%	0.47	2.49	61.99%	30.47%	91.67%
2016	-0.08%	0.31	-0.13	12.11%	4.80%	66.67%
2017	8.02%	0.14	0.28	3.26%	8.29%	58.33%
2018	-21.76%	0.15	-1.73	8.42%	23.57%	50.00%
2019	31.45%	0.26	1.04	4.83%	5.93%	57.14%
总计	17.78%	0.28	0.5	11.39%	30.47%	60.17%

资料来源: Wind、渤海证券

从回测结果来看, 超额收益表现稳定, 仅在 14 年牛市期间出现较大回撤, 其余时间基本能跑赢 Wind 全 A。

5.未来研究方向

在进一步的研究中，把行业基本面量化的结果与行业轮动模型想结合，更多的考虑行业基本面的因素。

6.风险提示

模型过度优化风险，模型失效风险。

投资评级说明

项目名称	投资评级	评级说明
公司评级标准	买入	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅超过 20%
	增持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间
	中性	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间
	减持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数跌幅超过 10%
行业评级标准	看好	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅超过 10%
	中性	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅介于-10%-10%之间
	看淡	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数跌幅超过 10%

免责声明：本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，不保证该信息未经任何更新，也不保证本公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失书面或口头承诺均为无效。我公司及其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开发表之前已经使用或了解其中的信息。本报告的版权归渤海证券股份有限公司所有，未获得渤海证券股份有限公司事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“渤海证券股份有限公司”，也不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

请务必阅读正文之后的免责声明

14 of 16

渤海证券股份有限公司研究所
所长&金融行业研究

 张继袖
 +86 22 2845 1845

副所长&产品研发部经理

 崔健
 +86 22 2845 1618

计算机行业研究小组

 王洪磊 (部门经理)
 +86 22 2845 1975
 张源
 +86 22 2383 9067
 王磊
 +86 22 2845 1802

汽车行业研究小组

 郑连声
 +86 22 2845 1904
 陈兰芳
 +86 22 2383 9069

食品饮料行业研究

 刘瑞
 +86 22 2386 1670

电力设备与新能源行业研究

 张冬明
 +86 22 2845 1857
 刘秀峰
 +86 10 6810 4658
 滕飞
 +86 10 6810 4686

医药行业研究小组

 徐勇
 +86 10 6810 4602
 甘英健
 +86 22 2383 9063
 陈晨
 +86 22 2383 9062

通信行业研究小组

 徐勇
 +86 10 6810 4602

公用事业行业研究

 刘蕾
 +86 10 6810 4662

餐饮旅游行业研究

 刘瑞
 +86 22 2386 1670
 杨旭
 +86 22 2845 1879

非银金融行业研究

 洪程程
 +86 10 6810 4609

中小盘行业研究

 徐中华
 +86 10 6810 4898

机械行业研究

 张冬明
 +86 22 2845 1857

传媒行业研究

 姚磊
 +86 22 2383 9065

固定收益研究

 崔健
 +86 22 2845 1618
 夏捷
 +86 22 2386 1355
 朱林宁
 +86 22 2387 3123

金融工程研究

 宋昶
 +86 22 2845 1131
 张世良
 +86 22 2383 9061

金融工程研究

 祝涛
 +86 22 2845 1653
 郝惊
 +86 22 2386 1600

流动性、战略研究&部门经理

 周喜
 +86 22 2845 1972

策略研究

 宋亦威
 +86 22 2386 1608
 严佩佩
 +86 22 2383 9070

宏观研究

 宋亦威
 +86 22 2386 1608
 孟凡迪
 +86 22 2383 9071

博士后工作站

 张佳佳 资产配置
 +86 22 2383 9072
 张一帆 公用事业、信用评级
 +86 22 2383 9073

综合管理&部门经理

 齐艳莉
 +86 22 2845 1625

机构销售•投资顾问

 朱艳君
 +86 22 2845 1995
 刘璐

合规管理&部门经理

 任宪功
 +86 10 6810 4615

风控专员

 张敬华
 +86 10 6810 4651

渤海证券研究所

天津

天津市南开区宾水西道 8 号

邮政编码: 300381

电话: (022) 28451888

传真: (022) 28451615

北京

北京市西城区西直门外大街甲 143 号 凯旋大厦 A 座 2 层

邮政编码: 100086

电话: (010) 68104192

传真: (010) 68104192

渤海证券研究所网址: www.ewww.com.cn

请务必阅读正文之后的免责声明

16 of 16

“慧博资讯”专业的投资研究大数据分享平台

点击进入  <http://www.hibor.com.cn>