



西安交通大学

XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY

中国商品期货的因子有效性分析 与因子组合方法研究

学生：周一飞

导师：元向辉





目录

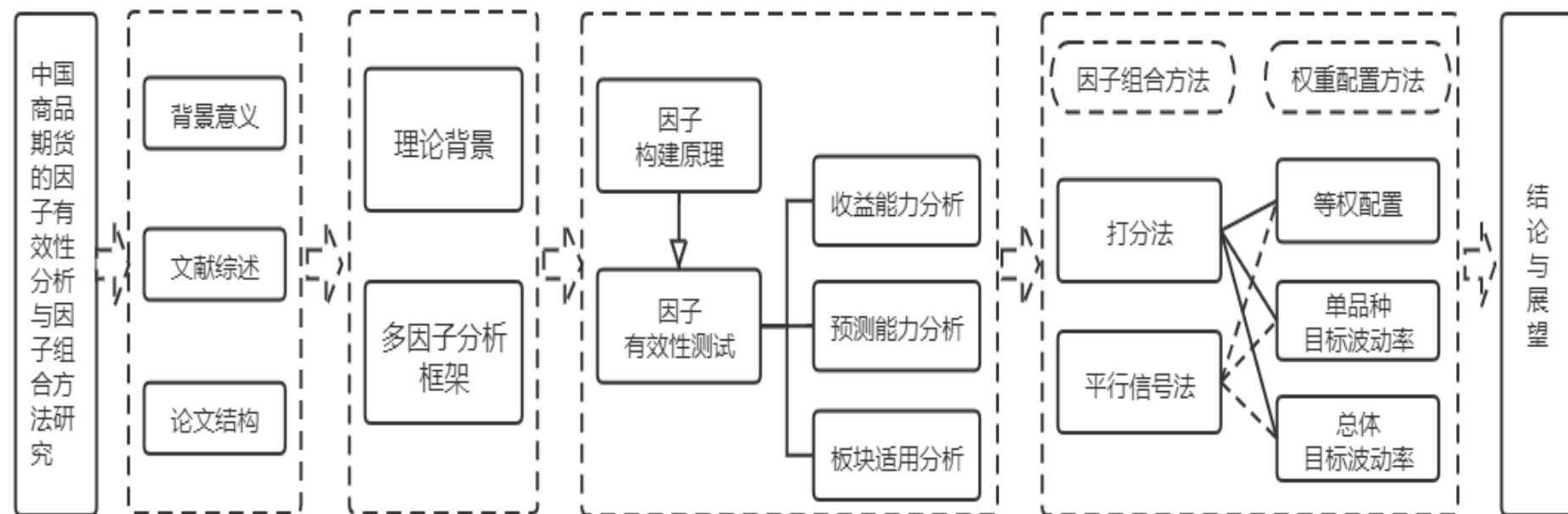
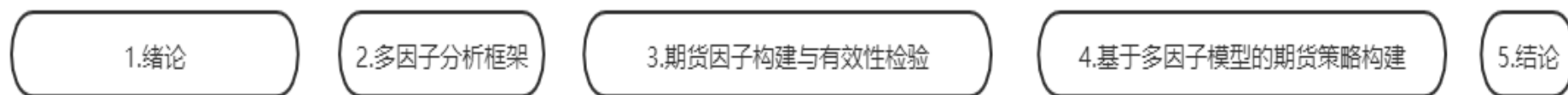
- ★ 1.绪论
- ★ 2.多因子分析框架
- ★ 3.因子构建与有效性测试
- ★ 4.因子组合与权重配置
- ★ 5.结论与展望



I 绪论



绪论·本文结构



1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





II 多因子分析框架



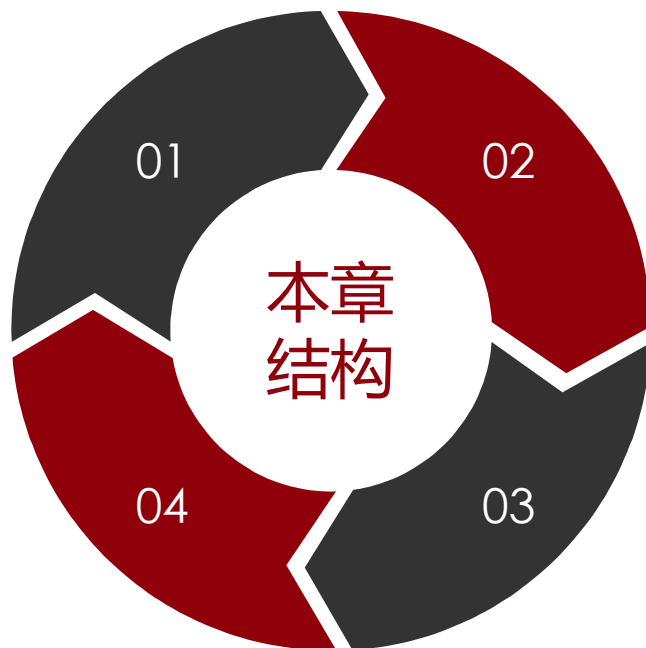
多因子分析框架·小结

★ 1.均值-方差模型

首次将数理统计的方法
引入资产组合研究当中

★ 4.MFM模型

Barra多因子分析框架：
APT模型的逆向运用



★ 2.CAPM模型

1、资产超额收益与市场超额收益存在线性关系
2、单因子模型（市场因子）

★ 3.APT模型

从CAPM的单因子扩展
为多因子

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





III 因子构建与有效性测试



因子构建与有效性测试·本章结构

本章的结构如下：

3.1 数据选取与处理



★ 3.1.1 数据选取

★ 3.1.2 移仓换月处理

3.2 评价指标



★ 3.2.1 预测能力指标

★ 3.2.2 风险收益指标

3.3 因子构建与测试



★ 因子原理

★ 因子测试与分析

1. 绪论

2. 分析框架

3. 构建与测试

4. 组合与配权

5. 结论与展望





因子构建与有效性测试·数据处理

数据选取

由于不同合约品种在不同时间存在活跃度的差异，为避免出现生存误差，在进行策略回测时，应当动态选择满足条件的期货品种，且期货品种的选择应该在当下选择而不是事后判断最后本文选择黑色系、能源化工系、农副产品系、贵金属和有色系等5个板块45个品种构成合约资产池。在进行策略历史回测时，从资产池中选择回测当日上市满120个交易日、且前20天日均成交量不低于10000手合约品种进行回测。

数据处理·移仓换月

（What）什么是移仓换月？

临近交割日时，伴随着投机性交易减少，期货合约的成交量和持仓量降低，流动性下降，因此对于需要满足流动性需求的投机型投资者而言，大都需要选择流动性强、便于成交的主力合约进行持仓。

（Why）为什么要对移仓换月进行处理？

因为期货还存在期限溢价的性质，会导致新旧主力合约的价格会有较大缺口，在获取期货主力合约数据时如果盲目地将各个时期的主力合约价格进行拼接，将会存在价格跳空的问题，不利于数据的后期分析。

（How）如何对移仓换月进行处理？

基于方便性和可实现性。本文在因子分析阶段采用指数法进行移仓换月处理，在策略回测阶段编写程序模拟在主力合约交替时进行移仓换月处理。

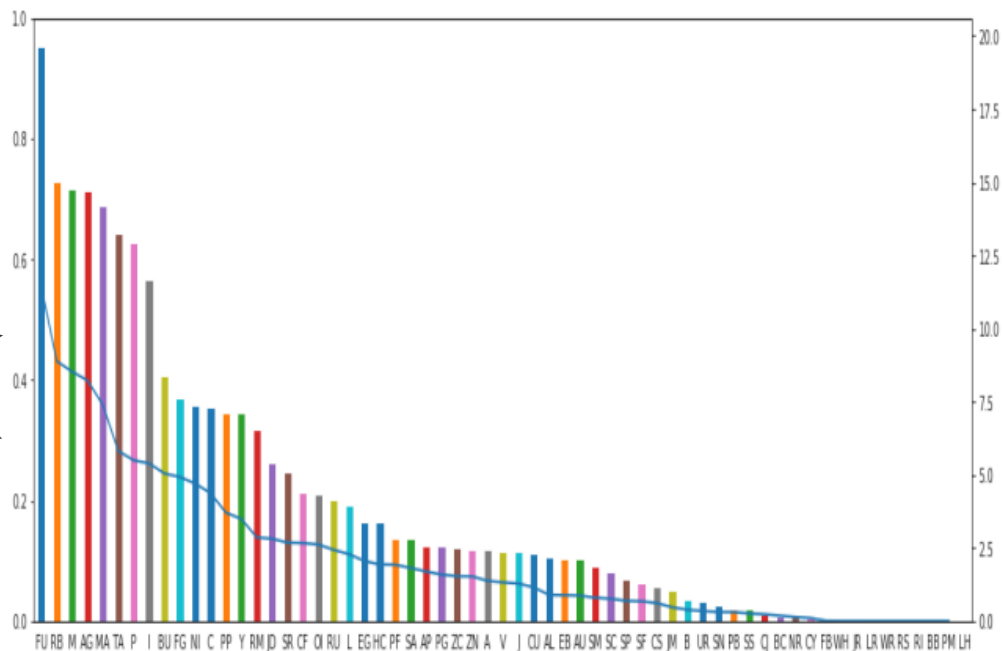


图 3-1 2020 年商品期货平均成交额（左轴）和平均成交量（右轴）

1. 绪论

2. 分析框架

3. 构建与测试

4. 组合与配权

5. 结论与展望





因子构建与有效性测试·动量类

Harvey et al. (2006) [24]、Miffre & Rallis (2007) [25]、Moskowitz & Ooi & Pedersen (2012) [26]等学者发现商品期货市场中也广泛存在动量效应

3.3.1 横截面动量

本文在对横截面动量进行有效性检测中，发现逆用横截面动量因子可以取得比正向使用横截面动量因子更好的效果。做多资产池中在因子计算窗口内累计涨幅排名后20%的合约品种，做空累计涨幅排名前20%的品种构建多空组合，调仓周期设置为T个交易日

1) 收益能力分析

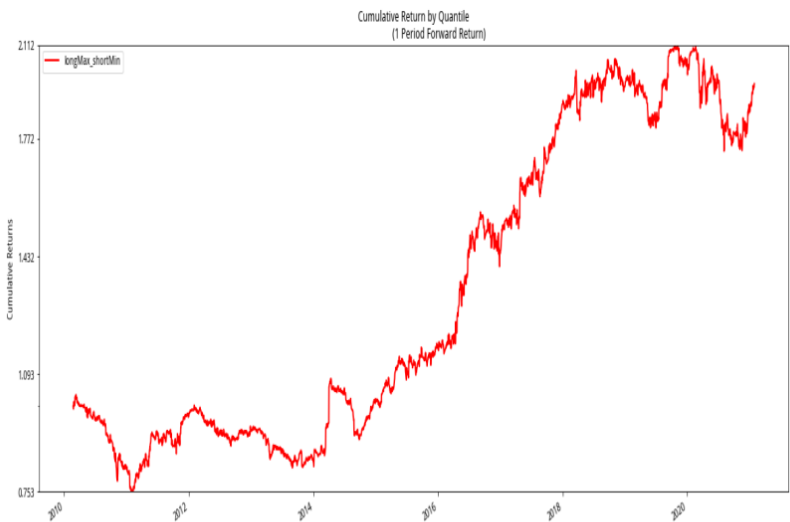


图 3-2 逆用 MR30 回测净值曲线

表 3-2 逆用横截面动量因子收益能力分析

调仓周期 T	年化收益 (%)				夏普比			
	MR20	MR25	MR30	MR35	MR20	MR25	MR30	MR35
1	-0.30	4.06	6.00	0.12	-0.02	0.32	0.47	0.01
3	2.37	5.35	6.51	2.42	0.19	0.42	0.51	0.19
5	3.07	4.63	5.98	1.32	0.24	0.36	0.47	0.10
10	4.11	5.32	4.79	0.15	0.32	0.42	0.38	0.01
15	4.99	5.24	4.39	0.51	0.39	0.41	0.34	0.04
20	4.97	4.3	3.57	0.71	0.39	0.34	0.28	0.06

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·动量类

3.3.1 横截面动量

2) 预测能力分析

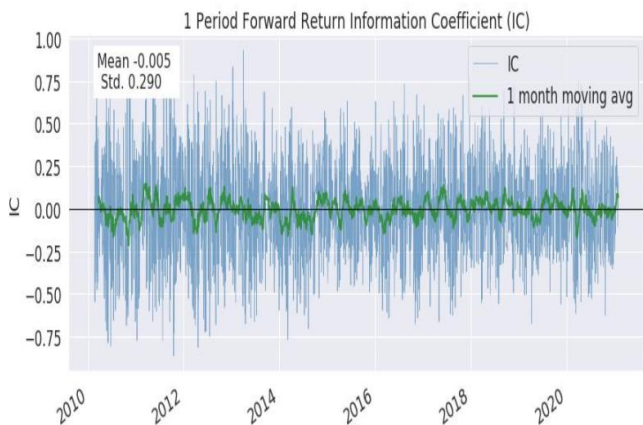
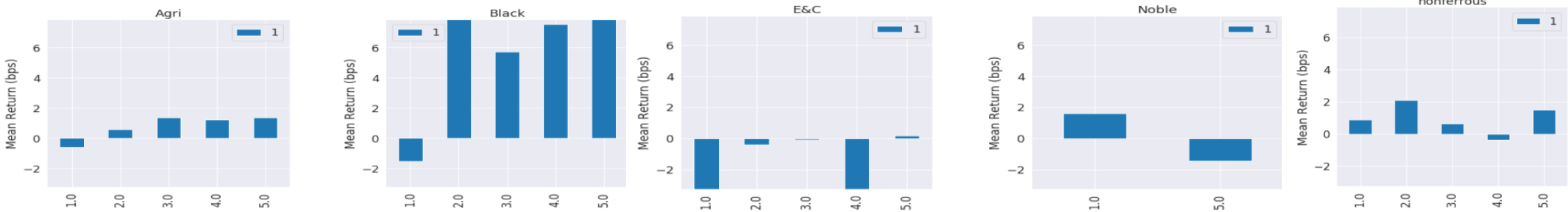


图 3-3 逆用 MR30 IC 分布

表 3-3 逆用横截面动量因子预测能力分析

调仓周期 T	IC 均值				日胜率 ^① (%)			
	CMR20	CMR25	CMR30	CMR35	CMR20	CMR25	CMR30	CMR35
1	-0.002 (-0.376)	-0.004 (0.621)	-0.005 (-0.969)	-0.004 (-0.663)	50.87	50.85	49.66	50.25
3	-0.003 (-0.521)	-0.005 (-0.922)	-0.004 (-0.738)	-0.004 (-0.743)	51.58	51.38	51.82	50.29
5	-0.007 (-1.223)	-0.009 (-1.572)	-0.005 (-0.823)	-0.008 (-1.378)	50.72	50.92	52.12	47.28
10	-0.009 (-1.745)	-0.007 (-1.309)	-0.008 (-1.434)	-0.014** (-2.557)	53.69	53.19	51.1	47.97
15	-0.005 (-1.042)	-0.006 (-1.250)	-0.010* (-1.881)	-0.012** (-2.366)	56.14	55.38	53.33	49.37
20	-0.003 (-0.644)	-0.006 (-1.114)	-0.007 (-1.312)	-0.009* (-1.749)	58.14	55.19	52.95	49.79

3) 板块使用性分析



1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·动量类

3.3.2 收益信号与时间序列复合动量

Fotis and Papailias (2017)^[27]利用过去 R 个交易日每日涨跌方向构建了收益信号动量 (Return Signal Momentum, RSM), 当合约品种过去 R 个交易日上涨概率高于阈值时做多, 低于阈值时做空。相对于时间序列动量和横截面动量, 收益信号动量的一个关键优势是使用了回看期内的所有信息。参照冯佳睿 (2018)^[28]的构造方法, 本文通过叠加时序动量和收益信号动量构建复合动量因子, 其计算公式如下:

$$CMS_t = \frac{N_{profit,R}}{N_{profit,R} + N_{loss,R}} \cdot \sum_{i=t-R}^{t-1} r_i \quad (3-6)$$

式中, $N_{profit,R}$ ——过去 R 个交易日中的上涨天数; $N_{loss,R}$ ——过去 R 个交易日中的下跌天数; $\sum_{i=t-R}^{t-1} r_i$ ——过去 R 天内的收益率。

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·动量类

3. 3. 2收益信号与时间序列复合动量

1) 收益能力分析

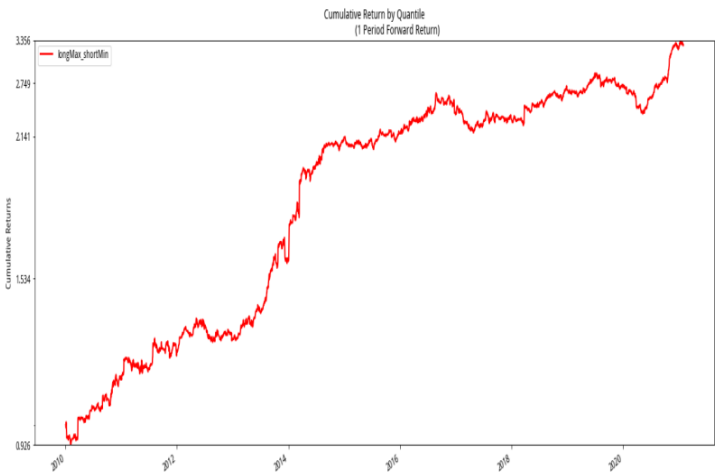


图 3-5 CSMR25 回测净值曲线

表 3-4 复合动量收益分析

调仓周期 T	年化收益 (%)				夏普比			
	CSMR25	CSMR30	CSMR35	CSMR40	CSMR25	CSMR30	CSMR35	CSMR40
1	6.49	3.89	1.77	0.68	0.53	0.31	0.14	0.05
3	6.62	4.47	0.73	0.82	0.54	0.78	0.12	0.14
5	6.08	4.14	0.93	1.8	0.50	0.96	0.21	0.42
10	3.64	2.03	0.98	1.54	0.30	0.71	0.34	0.54
15	1.97	0.71	0.24	0.92	0.16	0.32	0.11	0.41
20	1.47	0.88	0.33	0.35	0.12	0.48	0.18	0.19

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·动量类

3.3.2 收益信号与时间序列复合动量

2) 预测能力分析

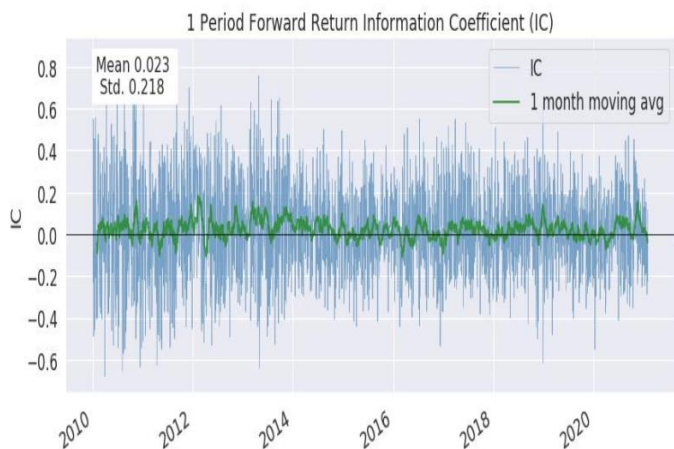


图 3-6 CSMR25 IC 分布

3) 板块适用性分析

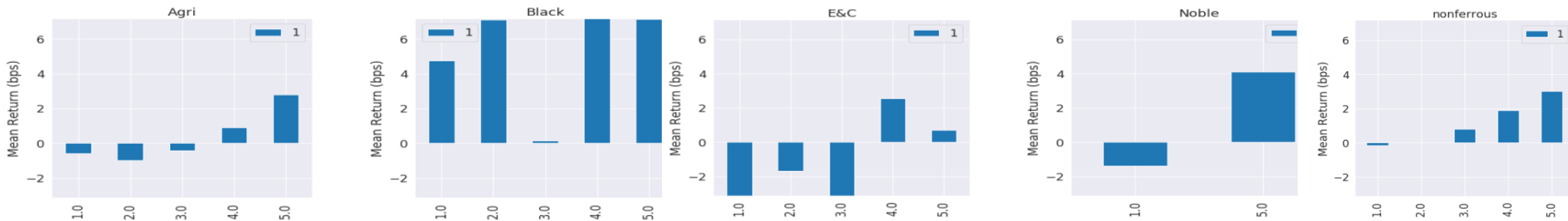


表 3-5 复合动量预测能力分析

调仓周期 T	IC 均值				日胜率 (%)			
	CSMR25	CSMR30	CSMR35	CSMR40	CSMR25	CSMR30	CSMR35	CSMR40
1	0.003 (0.575)	0.003 (0.447)	0.004 (0.641)	0.003 (0.504)	50.82	50.15	50.67	50.11
3	0.013** (2.359)	0.010* (1.799)	0.007 (1.156)	0.008 (1.385)	51.8	51.8	51.31	51.27
5	0.029*** (7.161)	0.015*** (2.713)	0.012** (2.151)	0.012** (2.104)	52.77	53.22	51.91	52.24
10	0.019*** (3.436)	0.019*** (3.349)	0.014** (2.574)	0.016*** (2.891)	52.06	50.26	50.11	51.65
15	0.025*** (4.582)	0.016*** (3.027)	0.014** (2.564)	0.016*** (2.956)	52.92	51.53	49.93	51.23
20	0.024*** (4.362)	0.014** (2.568)	0.013** (2.550)	0.015*** (2.882)	53.44	49.93	48.54	51.12

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·期限结构类

3.4.1 展期收益率

同一种商品期货存在多个不同到期日的合约。若将不同合约按照到期月份排列可以得到商品价格的期限结构。期限结构形成的重要原因之一是商品期货和现货市场中存在生产商、贸易商和对冲交易者等多种角色参与套期保值。如果套保交易者是净空头头寸，当天的期货价格会倾向于低估到期日期货的价格，这将驱使投机交易者买入期货合约。对应地，如果套保交易者是净多头头寸，当天的期货价格会倾向于高估到期日期货的价格，从而驱使投机交易者卖出期货合约。Gorton & Rouwenhorst (2006)^[30]用最近月合约和次近月合约计算展期收益率（Roll yield），并对其进行了实证研究。本文仿照其的计算方法来度量现货溢价幅度，计算方法如下：

$$RY_t = \frac{12}{N_{t,d} - N_{t,n}} \times [\ln(P_{t,n}) - \ln(P_{t,d})] \quad (3-6)$$

式中， $P_{t,n}$ ——t时刻近月合约（Near）的价格； $P_{t,d}$ ——t时刻远月合约（Deferred）的价格； $N_{t,n}$ ——近月合约交割月距离t时刻所在月的月数； $N_{t,d}$ ——远月合约交割月距离t时刻所在月的月数。

RY_t 为正，意味着期限结构向上，近月合约价格高于远月合约。对应地， RY_t 为负，意味着期限结构是向下，近月合约的价格低于远月合约。本文分别计算主力和次主力、主力和近月、近月和最远月和近月和次近月的展期收益率。

1. 绪论

2. 分析框架

3. 构建与测试

4. 组合与配权

5. 结论与展望





因子构建与有效性测试·期限结构类

3. 4. 1展期收益率

1) 收益能力分析

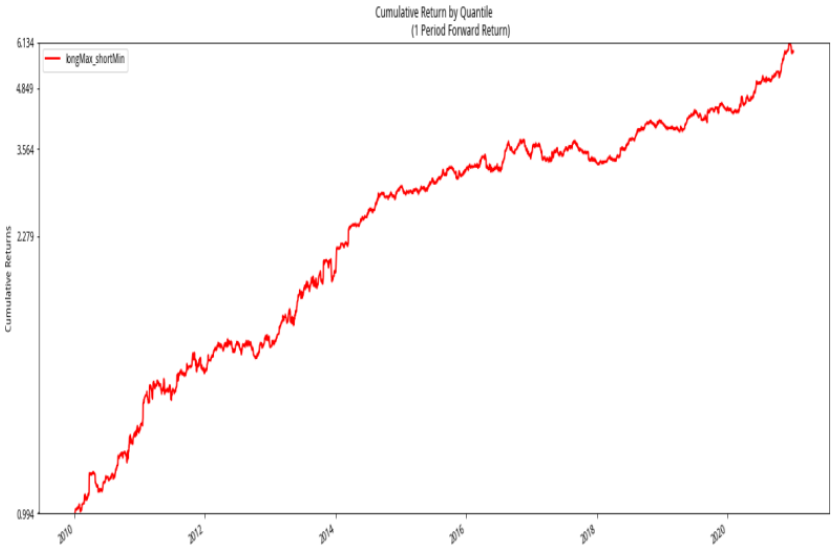


图 3-8 近月主力展期收益率回测净值曲线

表 3-6 展期收益率因子收益分析

调仓周期 T	年化收益（%）				夏普比			
	近月 次近月	近月 远月	近月 主力	主力 次主力	近月 次近月	近月 远月	近月 主力	主力 次主力
1	7.43	10.52	18.24	8.95	0.69	0.97	1.72	0.84
2	7.99	12.09	16.21	9.07	0.74	1.11	1.53	0.85
3	6.80	10.71	14.20	9.69	0.63	0.98	1.34	0.91
5	5.53	10.05	12.33	8.33	0.51	0.92	1.16	0.78
10	4.04	7.64	9.95	4.74	0.37	0.70	0.94	0.45
15	3.29	6.75	9.40	4.28	0.31	0.62	0.88	0.40

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·期限结构类

3. 4. 1展期收益率

2) 预测能力分析

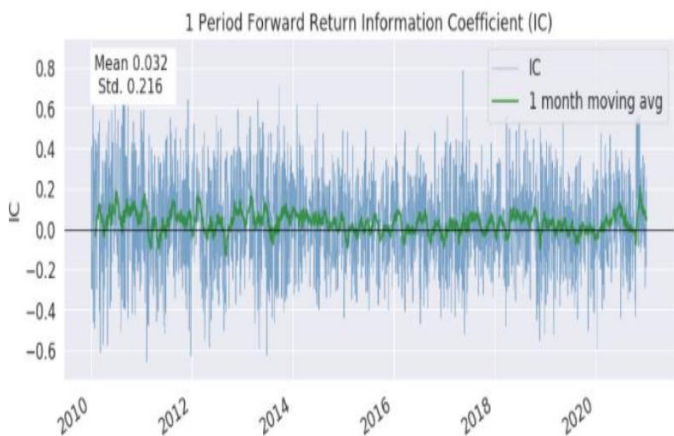
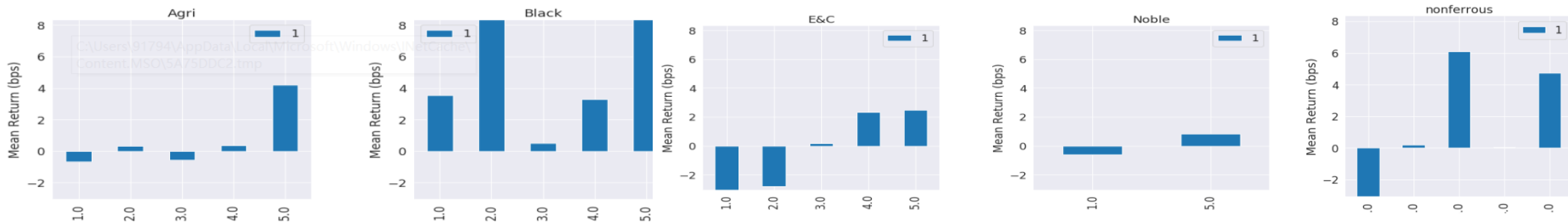


图 3-9 近月主力展期收益率 IC 分布

表 3-7 展期收益率预测能力分析

调仓周期 T	IC 均值				日胜率 (%)			
	近月 次近月	近月 远月	近月 主力	主力 次主力	近月 次近月	近月 远月	近月 主力	主力 次主力
1	0.021*** (5.369)	0.029*** (6.469)	0.032*** (7.591)	0.029*** (6.531)	52.30	55.06	54.50	53.08
2	0.022*** (5.728)	0.037*** (8.048)	0.037*** (8.657)	0.036*** (7.929)	53.42	56.96	57.37	54.50
3	0.029*** (7.161)	0.042*** (9.213)	0.043*** (10.161)	0.042*** (9.225)	54.95	59.61	57.93	55.13
5	0.037*** (9.117)	0.055*** (11.870)	0.054*** (12.382)	0.052*** (11.335)	56.96	59.80	59.69	56.96
10	0.049*** (12.025)	0.071*** (15.302)	0.068*** (15.328)	0.066*** (14.427)	59.99	60.58	62.45	58.57
15	0.055*** (13.52)	0.080*** (15.302)	0.078*** (17.542)	0.077*** (16.899)	59.09	60.73	65.62	62.45

3) 板块适用性分析



1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·期限结构类

3. 4. 2基差动量

3.4.3 基差动量

Boons & Prado（2015）在展期收益率的基础上构建了“基差动量”因子，定义为近月合约和远月合约在过去 R 个交易日累计收益率之差^[31]，计算公式如下：

$$BM_t = \prod_{i=t-R}^{t-1} (1+r_i^N) - \prod_{i=t-R}^{t-1} (1+r_i^D) \quad (3-7)$$

式中， r_i^N ——第 i 个交易日对应的近月合约日收益率； r_i^D ——第 i 个交易日对应的远月合约的日收益率。

1) 预测能力分析

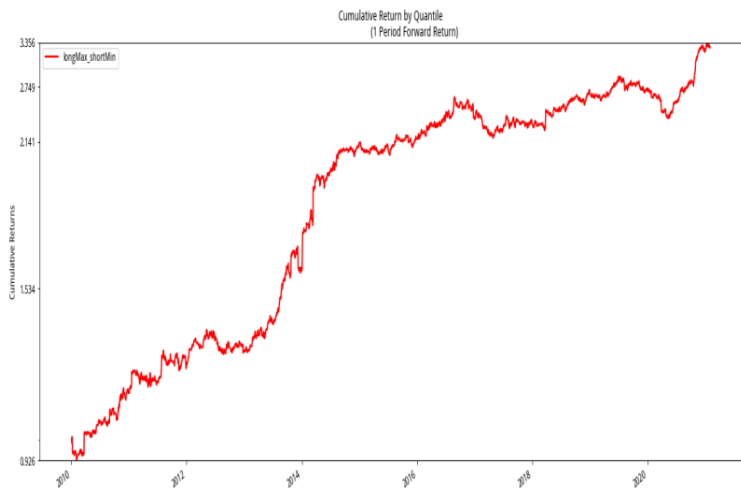


图 3-11 近月主力 R120 回测净值曲线

表 3-8 基差动量因子收益分析

调仓周期 T	年化收益 (%)				夏普比			
	近月主力	近月主力	近月远月	近月远月	近月主力	近月主力	近月远月	近月远月
	R120	R140	R160	R180	R120	R140	R160	R180
1	11.73	11.62	7.10	6.07	1.10	1.13	0.92	0.74
2	11.11	12.06	6.28	5.96	1.04	1.18	0.91	0.75
3	10.10	11.11	6.37	5.63	0.95	1.08	1.04	0.81
5	9.17	9.88	6.88	5.76	0.86	0.96	1.16	0.68
10	10.04	10.82	5.61	5.54	0.94	1.06	0.94	0.65
15	10.03	10.52	5.56	4.51	1.09	1.11	0.88	0.70

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·期限结构类

3. 4. 2基差动量

2) 预测能力分析

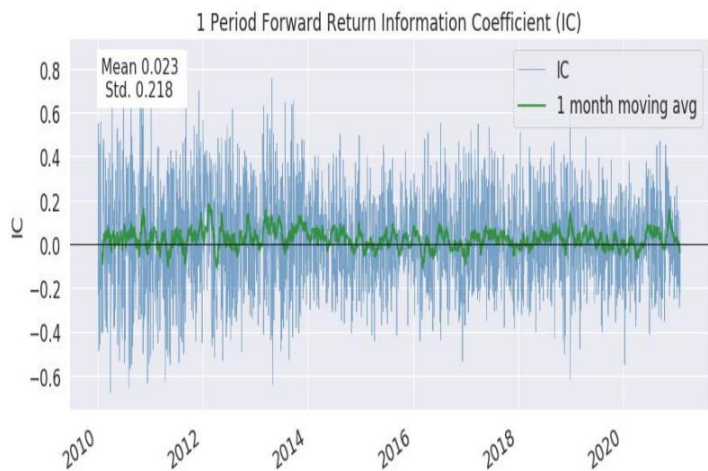
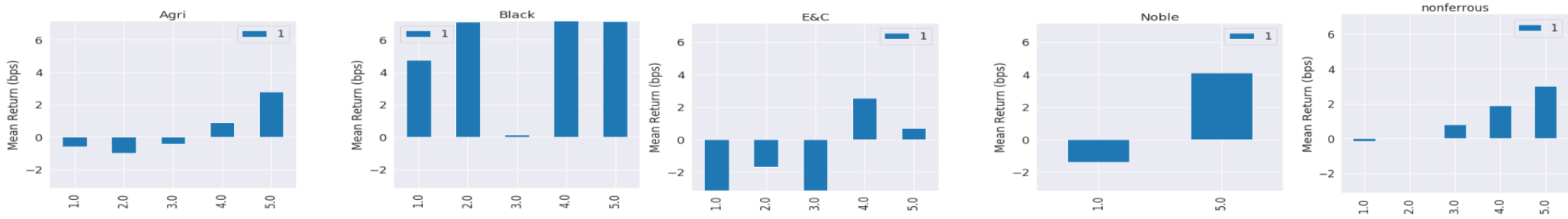


图 3-12 近月主力 R120 因子 IC 分布

表 3-9 基差动量因子预测能力分析

调仓周期 T	IC 均值				日胜率 (%)			
	近月主力	近月主力	近月远月	近月远月	近月主力	近月主力	近月远月	近月远月
	R120	R140	R160	R180	R120	R140	R160	R180
1	0.022*** (5.369)	0.028*** (6.469)	0.023*** (4.574)	0.020*** (3.860)	52.88	53.02	52.02	51.08
2	0.022*** (5.728)	0.037*** (8.048)	0.029*** (5.678)	0.027*** (5.253)	56.32	54.61	55.17	51.50
3	0.040*** (7.914)	0.040*** (7.797)	0.033*** (6.501)	0.030*** (5.875)	57.70	55.96	54.47	51.13
5	0.050*** (9.983)	0.055*** (11.115)	0.035*** (7.078)	0.031*** (6.188)	61.63	56.80	52.84	52.06
10	0.051*** (10.460)	0.058*** (11.689)	0.060*** (13.748)	0.059*** (12.827)	64.14	56.43	54.19	53.41
15	0.058*** (11.820)	0.066*** (13.548)	0.078*** (17.542)	0.077*** (16.899)	52.88	56.73	55.46	54.19

3) 板块适用性分析



1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·会员持仓类

3.5 成交持仓排名

期货允许多空交易，投资者所持有的多头或空头头寸理论上可以表示其对于未来市场走势的判断，这一判断可能综合了大量公开或非公开信息、量价数据的结果。在国内商品期货交易所公布的会员持仓排名中存在类似二八定律的现象。大商所大部分品种头部20%的会员占有约70%-80%的仓位；资产池中所有45个样本品种2010年以来前20大会员的平均持仓占比达61%。根据 Black（1986）的噪音交易理论，市场上的交易者可分为信息交易者和噪音交易者两类^[32]。通过观察这些“聪明钱”的多空相对强弱，便可以从这些关键少数交易者的决策中挖掘投资机会。基于此，参照罗剑（2018）^[33]的构造方法，本文构成交易持仓排名因子如下：

$$MR = \frac{\sum_{r=1}^R \left(\sum_{i=1}^N \text{Long}_i - \sum_{i=1}^N \text{Short}_i \right)}{\sum_{r=1}^R \left(\sum_{i=1}^N \text{Long}_i + \sum_{i=1}^N \text{Short}_i \right)} \quad (3-8)$$

式中，N——选择交易所每日公布的会员持仓排名的前 N 名会员； $\sum_{i=1}^N \text{Long}_i$ ——每日前

N 名会员在该期货的多头总持仓量； $\sum_{i=1}^N \text{Short}_i$ ——每日前 N 名会员在该期货的空头总

持仓量；R——向前回溯 R 个交易日。

1. 绪论

2. 分析框架

3. 构建与测试

4. 组合与配权

5. 结论与展望





因子构建与有效性测试·会员持仓类

3. 5成交持仓排名

1) 收益能力分析



图 3-14 Top20_R1 因子回测净值曲线

表 3-10 持仓变化率因子收益分析

调仓周期 T	年化收益 (%)				夏普比			
	Top10_R1	Top10_R5	Top20_R1	Top20_R5	Top10_R1	Top10_R5	Top20_R1	Top20_R5
1	10.93	5.53	11.09	5.66	1.09	0.53	1.07	0.54
3	7.00	4.47	7.92	4.04	0.70	0.43	0.77	0.39
5	5.82	3.55	6.89	3.85	0.58	0.34	0.67	0.37
10	3.91	2.45	4.86	2.78	0.39	0.23	0.47	0.27
15	3.03	2.2	4.20	2.8	0.30	0.21	0.41	0.27
20	2.64	2.06	3.66	2.49	0.26	0.20	0.35	0.24

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·会员持仓类

3. 5成交持仓排名

2) 预测能力分析

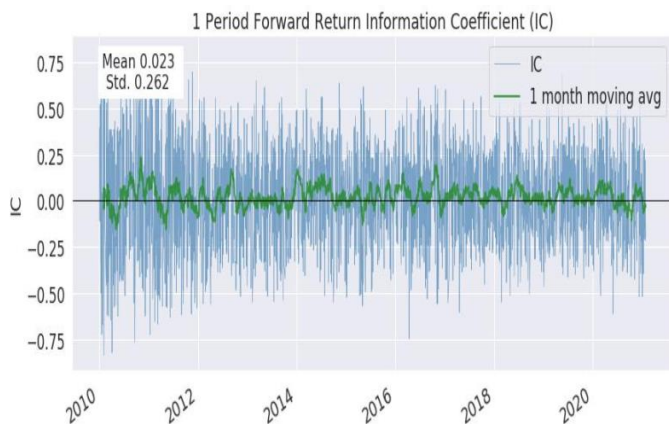


图 3-15 Top20_R1 因子 IC 分布

3) 板块适用性分析

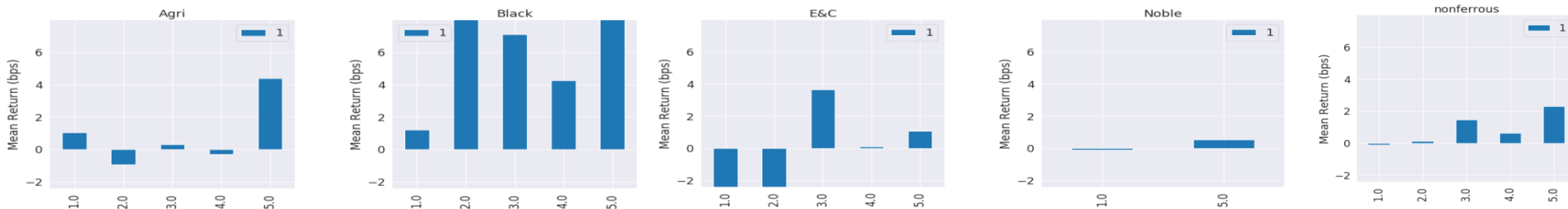


表 3-11 持仓变化率因子预测能力分析

调仓周期 T	IC 均值				日胜率 (%)			
	Top10_R1	Top10_R5	Top20_R1	Top20_R5	Top10_R1	Top10_R5	Top20_R1	Top20_R5
1	0.021*** (4.124)	0.016*** (3.127)	0.023*** (4.574)	0.020*** (3.860)	52.84	52.06	54.04	52.36
3	0.024*** (4.699)	0.021*** (4.081)	0.029*** (5.678)	0.027*** (5.253)	54.19	53.41	54.71	52.21
5	0.026*** (5.128)	0.023*** (4.517)	0.033*** (6.501)	0.030*** (5.875)	55.46	54.19	55.83	53.82
10	0.027*** (5.346)	0.023*** (4.523)	0.035*** (7.078)	0.031*** (6.188)	55.72	54.57	56.81	55.77
15	0.031*** (6.122)	0.027*** (5.446)	0.039*** (7.875)	0.035*** (7.089)	55.68	54.12	56.84	54.87
20	0.033*** (6.710)	0.032*** (6.359)	0.043*** (8.834)	0.041*** (8.337)	55.2	54.38	57.63	55.81

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·基本面类

3. 6仓单变化率

根据 Kaldor（1939）^[34]、Working（1949）^[35]和 Brennan（1958）^[36]等学者提出的库存理论（The Theory of Storage。期货仓单是由期货交易所指定的交割仓库依照规定签发的实物提货凭证，仓单的变化在一定程度上可以反映库存的变化，将社会库存由隐性变为显性。本文在实际操作中剔除期初注册仓单数量为0以及日均注册仓单数量小于100的品种，随着时间动态调整，对满足条件的期货品种计算过去R个交易日注册仓单的环比增长率构建仓单变化率因子。

1) 收益能力分析

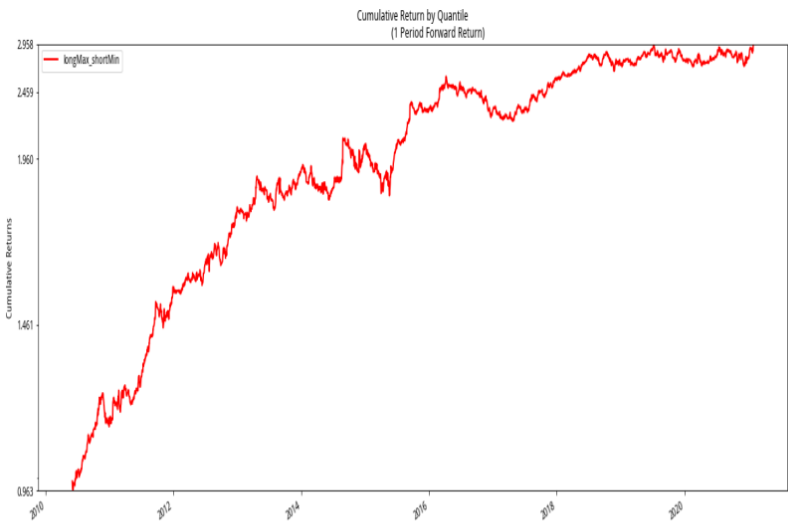


图 3-17 WR_100 因子回测净值曲线

表 3-12 仓单变化率因子收益分析

调仓周期 T	年化收益（%）				夏普比			
	WR_R80	WR_R90	WR_R100	WR_R120	WR_R80	WR_R90	WR_R100	WR_R120
1	7.45	8.98	10.63	8.77	0.82	1.02	1.17	0.84
2	7.27	7.57	8.08	7.49	0.80	0.86	0.89	0.85
3	7.57	6.63	6.82	7.69	0.83	0.76	0.75	0.91
5	6.87	5.67	6.21	7.50	0.76	0.65	0.68	0.78
10	6.06	4.85	4.90	5.95	0.67	0.55	0.54	0.61
15	5.64	4.91	4.73	4.68	0.62	0.56	0.52	0.40

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·基本面类

3. 6仓单变化率

2) 预测能力分析

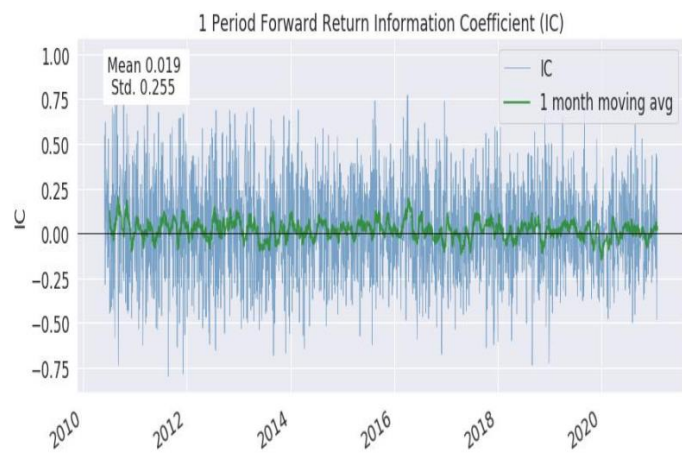
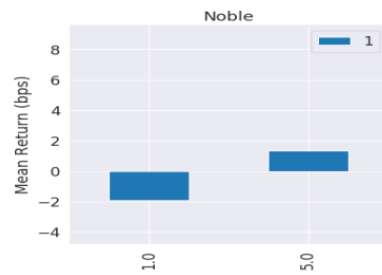
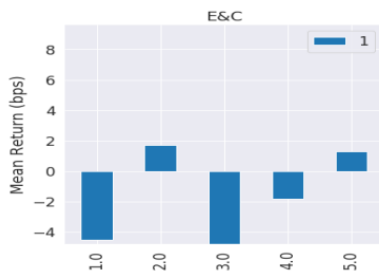
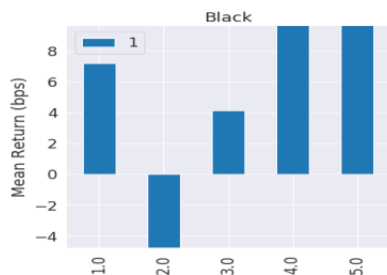
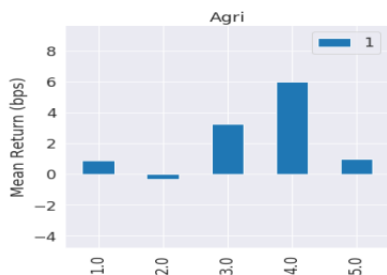


图 3-18 WR_R100 因子 IC 分布

表 3-13 仓单变化率因子预测能力分析

调仓周期 T	IC 均值				日胜率 (%)			
	WR_R80	WR_R90	WR_R100	WR_R120	WR_R80	WR_R90	WR_R100	WR_R120
1	0.014*** (2.903)	0.019*** (3.791)	0.019*** (3.767)	0.018*** (3.533)	51.89	53.02	52.02	52.62
2	0.033*** (6.588)	0.034*** (6.636)	0.034*** (6.628)	0.018*** (5.895)	55.01	54.61	55.17	54.42
3	0.040*** (7.914)	0.040*** (7.797)	0.042*** (8.379)	0.041*** (8.189)	56.21	55.96	54.47	56.30
5	0.050*** (9.983)	0.055*** (11.115)	0.055*** (11.685)	0.059*** (11.895)	58.13	57.43	58.55	58.93
10	0.051*** (10.460)	0.058*** (11.689)	0.058*** (12.100)	0.061*** (12.103)	58.10	59.48	57.81	58.61
15	0.058*** (11.820)	0.066*** (13.548)	0.066*** (13.613)	0.062*** (12.354)	59.02	59.13	59.75	57.44

3) 板块适用性分析



1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·量价类

3. 7偏度

供需或库存冲击会导致期货收益率出现极值。以苹果为例，极端天气、自然灾害将导致库存骤降，从而引起价格上升、期货贴水和收益分布的正偏；而天气好转、冷链物流等技术普及将导致库存上升，从而引起价格下跌、期货升水和收益分布的负偏，基于正偏的品种因为容易被高估趋向于回归，而基于负偏度的品种容易被低估。Fernandez-Perez et al.（2017）^[37]使用过去12个月的日收益率数据计算各个期货品种的三阶矩来构建偏度因子，本文通过计算过去R个交易日的期货偏度因子，以测试偏度因子在国内期货市场上的表现情况。

1) 收益能力分析

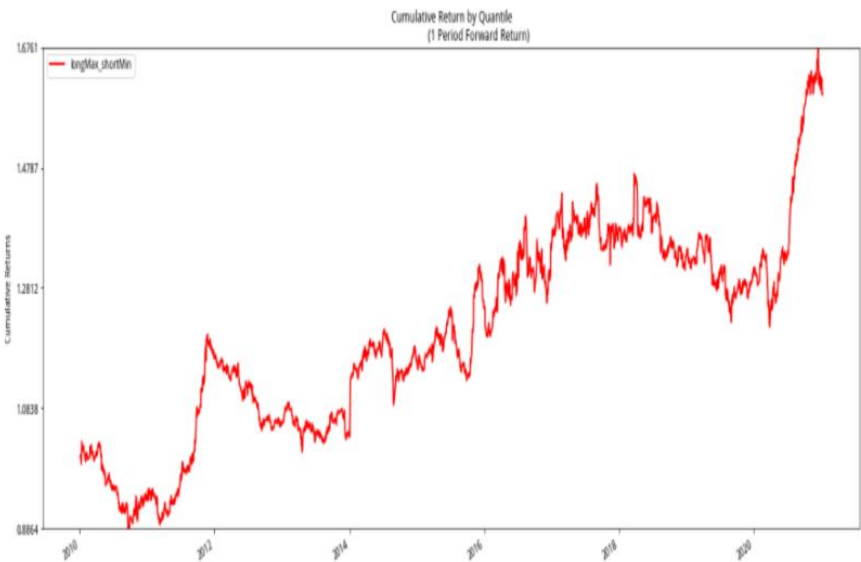


图 3-20 SkewR200 因子回测净值

表 3-14 偏度因子收益分析

调仓周期 T	年化收益（%）				夏普比			
	Skew	Skew	Skew	Skew	Skew	Skew	Skew	Skew
	R120	R180	R200	R250	R120	R180	R200	R250
1	1.75	3.03	4.44	4.37	0.16	0.30	0.44	0.42
2	1.11	3.29	3.82	3.69	0.10	0.33	0.38	0.35
3	0.43	2.8	3.35	3.34	0.04	0.28	0.33	0.32
5	-0.26	2.74	2.34	2.01	-0.02	0.27	0.23	0.19
10	1.35	2.93	1.73	0.86	0.13	0.29	0.17	0.08
15	1.12	2.23	1.25	-0.39	0.10	0.22	0.12	-0.04

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·量价类

3. 7偏度

2) 预测能力分析

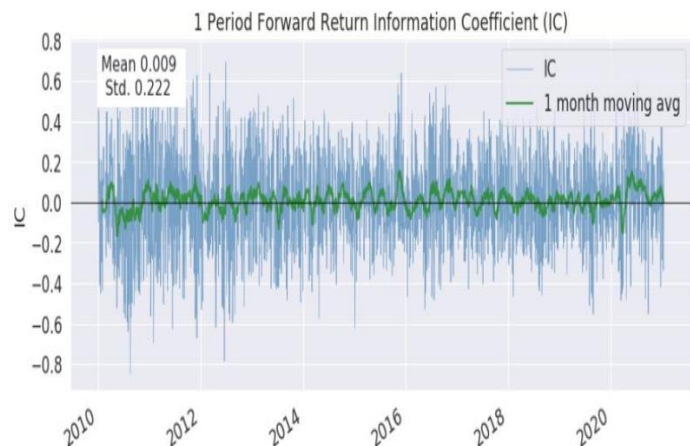
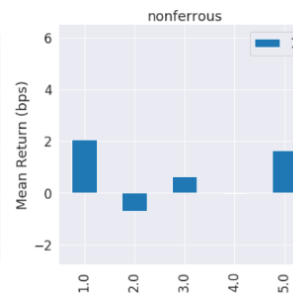
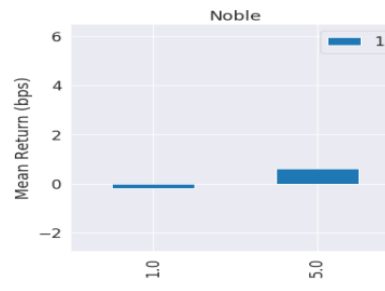
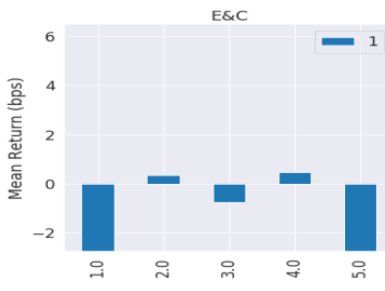
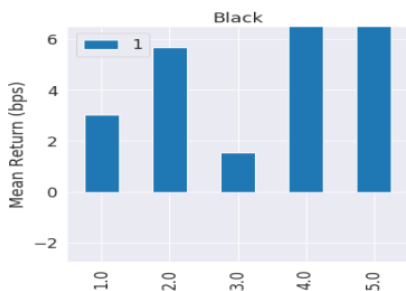
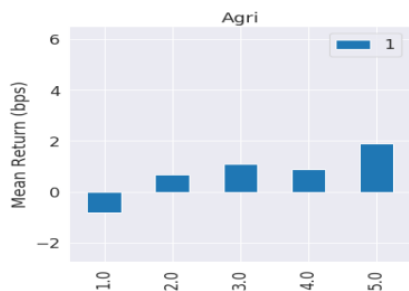


图 3-21 SkewR200 因子 IC 分布

表 3-15 偏度因子预测能力分析

调仓周期 T	IC 均值				日胜率 (%)			
	Skew R120	Skew R180	Skew R200	Skew R250	Skew R120	Skew R180	Skew R200	Skew R250
1	0.002 (0.469)	0.008* (1.797)	0.009* (2.047)	0.007* (1.792)	50.5	50.84	50.65	49.16
2	0.006 (1.420)	0.009** (2.186)	0.011** (2.567)	0.009** (2.128)	50.84	51.21	50.69	51.81
3	0.007* (1.733)	0.011** (2.470)	0.012** (2.905)	0.010** (2.475)	50.39	53.38	52.67	52.67
5	0.006 (1.525)	0.016*** (3.724)	0.016*** (3.791)	0.013*** (2.996)	49.2	53.9	53.38	53.34
10	-0.002 (-0.375)	0.018*** (4.130)	0.016*** (3.711)	0.014*** (3.287)	49.79	53.71	51.44	53.42
15	-0.006 (-1.552)	0.016*** (3.634)	0.016*** (3.681)	0.014*** (3.244)	50.5	53.64	50.47	52.33

3) 板块适用性分析



1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·通胀beta类

3. 8通胀beta

商品具有对冲通胀风险的作用，在通胀上升期往往具有更好的表现。Miffre（2016）^[38]等学者将过去60个月商品的月收益率对通胀冲击做回归得到beta系数，其中通胀冲击定义为CPI同比和CPI环比涨幅的月度变化率，通过买入高通胀beta系数的品种，卖出低通胀beta系数的品种来构建因子。本文在Miffre的因子构建方法的基础上，引入PPI同比和PPI环比指标计算通胀beta因子。考虑到宏观指标披露时间存在滞后，本文以调仓日期前两个月作为起点，向前回溯过去R月，将满足条件的期货品种的月收益率对通胀冲击做回归，其中通胀冲击分别基于CPI同比涨幅、CPI环比涨幅计算、PPI同比涨幅和PPI环比涨幅计算。

1) 收益能力分析

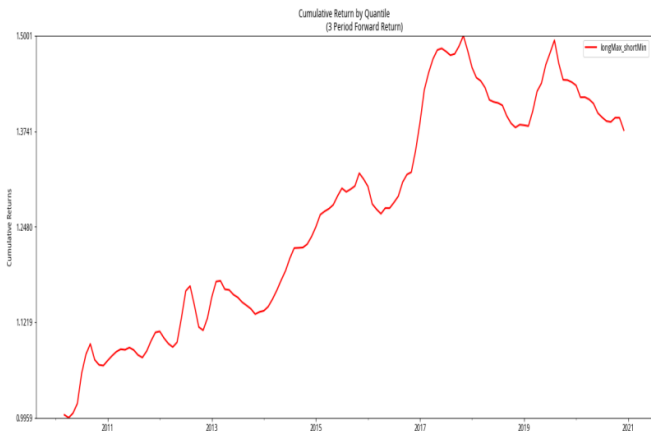


图 3-23 PPI 同比 R3 回测净值曲线

表 3-16 通胀 Beta 因子收益分析

调仓周期 T (月)	年化收益 (%)				夏普比			
	CPI 同比	CPI 环比	PPI 同比	PPI 环比	CPI 同比	CPI 环比	PPI 同比	PPI 环比
	R48	R12	R3	R24	R48	R12	R3	R24
1	0.39	1.12	-1.31	0.84	0.69	0.97	1.72	0.84
2	0.25	-0.87	2.42	1.07	0.74	1.11	1.53	0.85
3	-1.46	-0.60	4.46	2.46	0.63	0.98	1.34	0.91

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子构建与有效性测试·通胀beta类

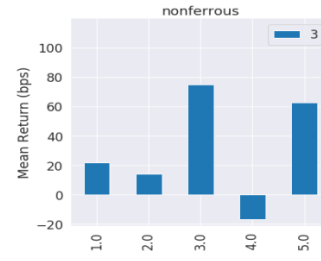
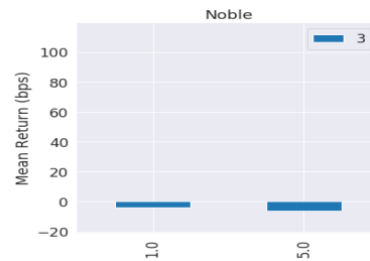
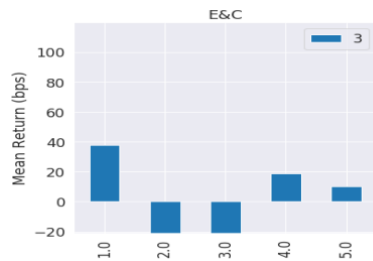
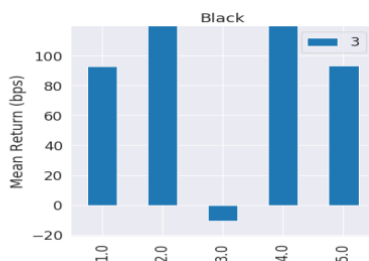
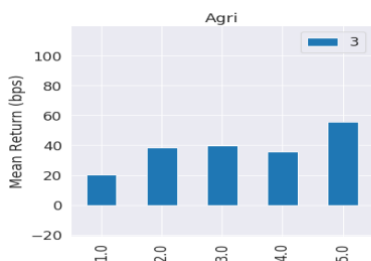
3. 8通胀beta

2) 预测能力分析

表 3-17 通胀 Beta 因子预测能力分析

调仓周期 T (月)	IC 均值				月胜率			
	CPI 同比	CPI 环比	PPI 同比	PPI 环比	CPI 同	CPI 环	PPI 同比	PPI 环比
	R48	R12	R3	R24	比 R48	比 R12	R3	R24
1	0.003 (0.125)	-0.001 (-0.078)	0.017 (0.908)	-0.005 (1.256)	50.30	50.06	50.50	50.08
2	0.005 (0.217)	0.004 (0.233)	0.021 (1.153)	0.018 (1.438)	50.42	50.96	50.37	50.50
3	0.015 (0.701)	0.010 (0.553)	0.032* (1.814)	0.026 (1.438)	49.95	49.61	51.93	49.13

3) 板块适用性分析



1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





IV 因子组合与资产配置



因子组合与资产配置·本章结构

本章的结构如下：

4. 1 因子组合方法



★ 4.1.1 打分法

★ 4.1.2 平行信号法

4. 2 资产权重配置方法



★ 4.2.1 等权配置

★ 4.2.2 单品种目标波动率

★ 4.2.3 总体目标波动率

4. 3 分析总结



★ 4.3.1 因子组合方法对比

★ 4.3.2 权重配置方法对比

1. 绪论

2. 分析框架

3. 构建与测试

4. 组合与配权

5. 结论与展望





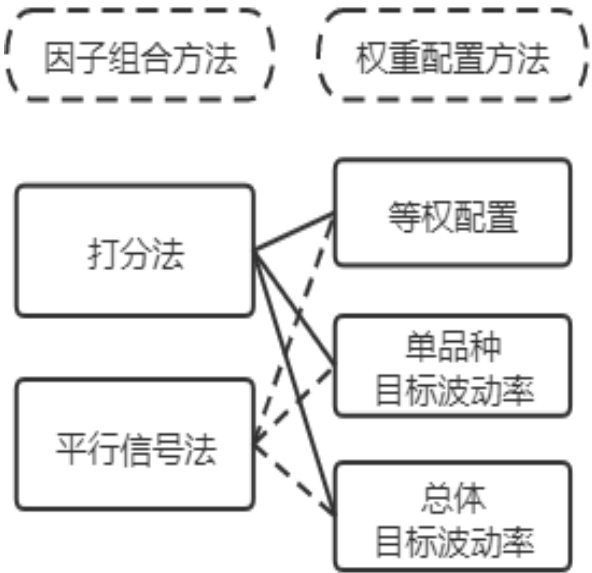
因子组合与资产配置·历史回测

4.3.1 回测设置

结合前文因子测试结果，本章选择多个因子构建期货策略，并借助聚宽量化投资平台进行历史数据回测。（已隐去因子种类和参数）

表 4-1 策略回测参数设置

参数名称	设定值
回测区间	2010.1.1-2021.2.1
初始资金	10000000
调仓频率	1 天
手续费	开仓 0.23‰，今平 23‰
保证金比例	15%
交易滑点	2 个合约最小变动单位（跳）
目标波动率滑动窗口	60 个交易日
目标波动率构建方法	历史波动率外推
用于开仓的资金比例	20%
动态复权	开启
多空品种占比	做多前 20%，做空后 20%
移仓换月处理	市价单开平仓
比较基准（Bench Mark）	沪深 300 指数



1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子组合与资产配置·历史回测

4. 3. 2单品种目标波动率 · 打分法与平行信号法

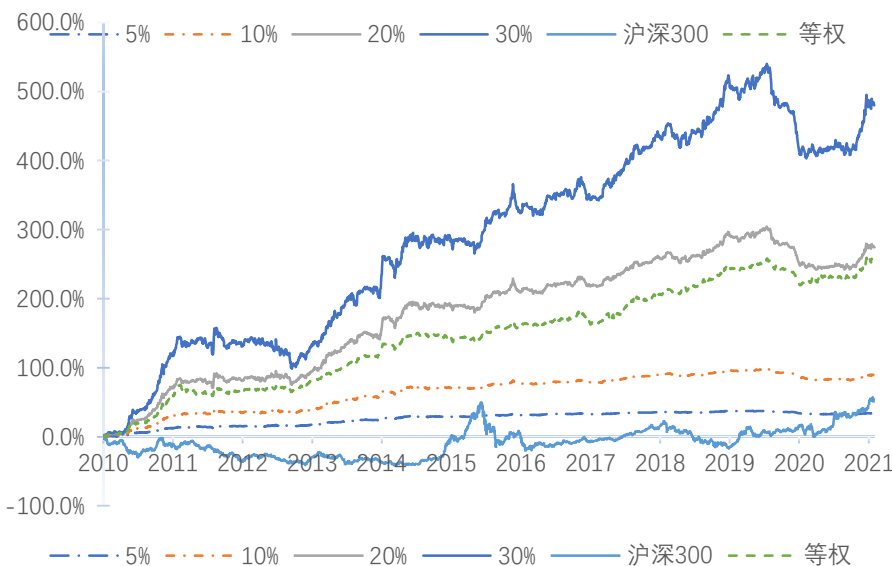


表 4-2 打分法单品种目标波动率回测结果

策略	总收益率 (%)	年化收益率 (%)	年化波动率 (%)	盈亏比	日胜率 (%)	最大回撤 (%)	夏普比	Calmar 比率
5%目标波动率	29.47	2.42	1.67	1.12	53.64	2.64	1.45	0.92
10%目标波动率	84.75	5.86	3.65	1.08	54.91	5.12	1.61	1.26
20%目标波动率	276.88	13.10	7.51	1.12	54.83	9.94	1.74	1.33
30%目标波动率	634.51	20.33	11.22	1.07	54.83	14.84	1.81	1.38
打分法等权	275.31	13.05	7.02	1.09	49.90	10.87	1.85	1.20
沪深 300	51.51	4.08	23.01	-	-	-	-	-

表 4-3 平行信号法单品种目标波动率回测结果

策略	总收益率 (%)	年化收益率 (%)	年化波动率 (%)	盈亏比	日胜率 (%)	最大回撤 (%)	夏普比	Calmar 比率
5%目标波动率	34.10	2.76	1.86	1.13	53.49	3.89	1.48	0.71
10%目标波动率	89.15	6.09	3.94	1.11	53.86	8.43	1.55	0.72
20%目标波动率	274.61	13.03	7.96	1.06	54.45	15.42	1.64	0.85
30%目标波动率	479.49	17.71	11.52	1.03	54.38	22.99	1.54	0.83
平行信号等权	251.84	12.38	6.61	1.35	49.71	10.85	1.27	1.20
沪深 300	51.51	4.08	23.01	-	-	-	-	-

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





因子组合与资产配置·历史回测

4. 3. 3总体目标波动率·打分法与平行信号法

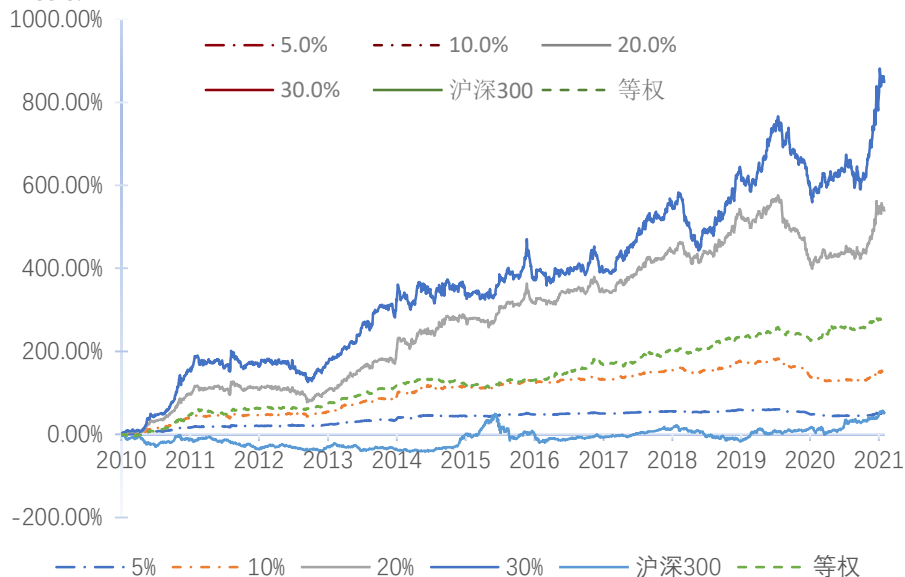


表 4-4 打分法总体目标波动率策略回测结果

策略	总收益率 (%)	年化收益率 (%)	年化波动率 (%)	盈亏比	日胜率 (%)	最大回撤 (%)	夏普比	Calmar 比率
5%目标波动率	54.45	4.12	2.78	1.06	54.6	5.38	1.48	0.78
10%目标波动率	164.01	9.43	5.84	1.08	54.91	11.55	1.61	0.82
20%目标波动率	652.51	20.59	11.76	1.04	55.27	22.14	1.75	0.93
30%目标波动率	1446.85	28.93	16.39	1.03	54.97	26.80	1.76	1.08
打分法等权	275.31	13.05%	7.02	1.09	49.90	10.87	1.85	1.20
沪深 300	51.51	4.08	23.01	-	-	-	-	-

表 4-5 平行信号法总体目标波动率策略回测结果

策略	总收益率 (%)	年化收益率 (%)	年化波动率 (%)	盈亏比	日胜率 (%)	最大回撤 (%)	夏普比	Calmar 比率
5%目标波动率	50.32	3.85	3.02	1.09	53.01	10.38	1.27	0.37
10%目标波动率	150.58	8.90	6.20	1.04	54.27	19.75	1.44	0.45
20%目标波动率	540.23	18.80	11.74	1.02	54.60	26.18	1.57	0.72
30%目标波动率	848.68	23.21	15.94	1.02	54.19	25.10	1.46	0.97
平行信号等权	251.84	12.38	6.61	1.35	49.71	10.85	1.27	1.20
沪深 300	51.51	4.08	23.01	-	-	-	-	-

1.绪论

2.分析框架

3.构建与测试

4.组合与配权

5.结论与展望





V 结论与展望

THANKS

敬请各位老师指导!