

起跑，在趋势形成之前

——面向择时与交易

张超 S0260514070002

广发证券金融工程

2017年2月

01

I

低延迟趋势
跟踪概述

>

02

II

传统均线
交叉策略

>

03

III

传统策略
改进

>

04

IV

指数择时
实证

>

05

IV

股指期货
交易应用

>

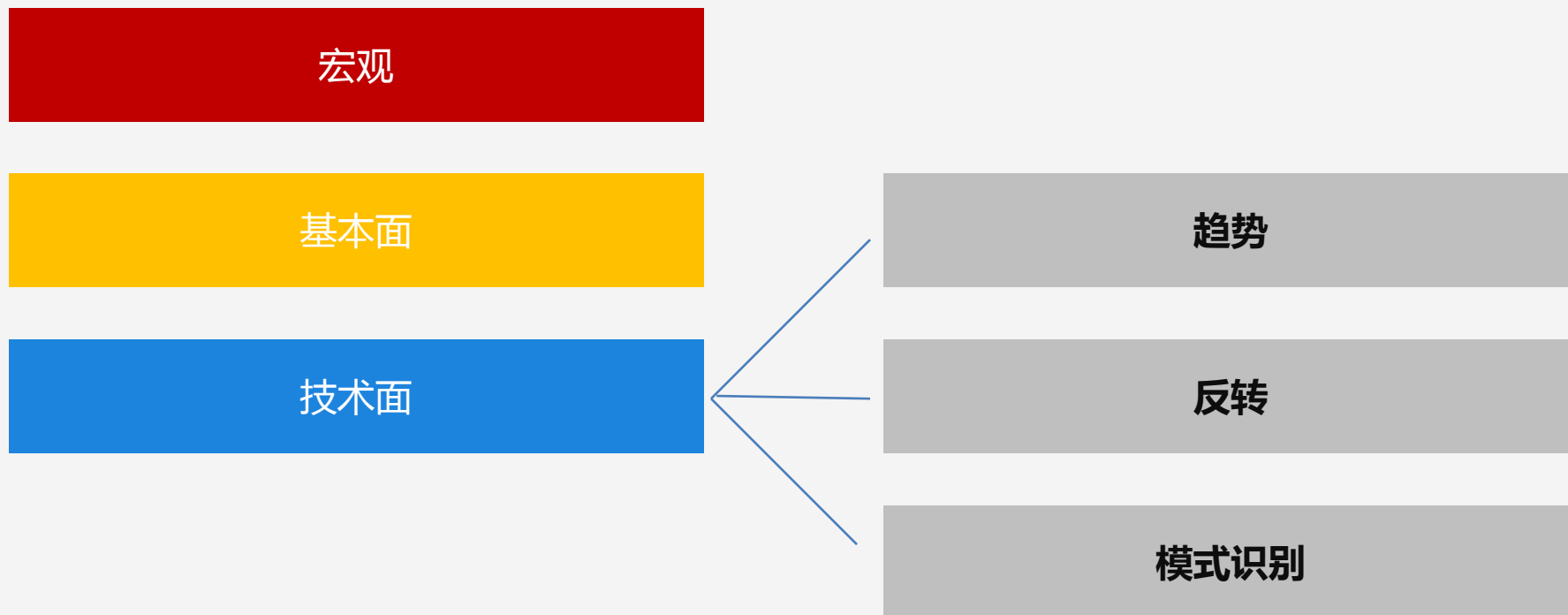


01

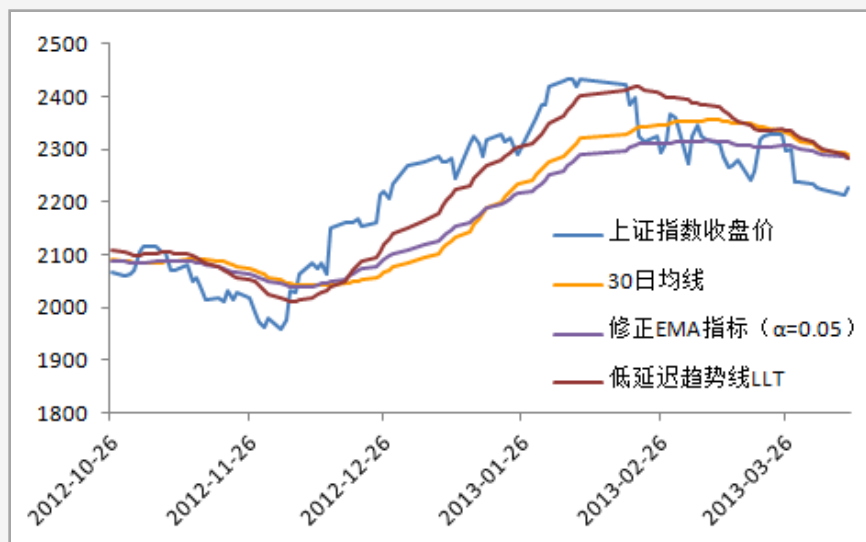
| 低延迟趋势跟踪概述 |



趋势跟踪是量化择时和交易中一类比较主流的方法。趋势跟踪的模型有很多，方法虽然看起来大同小异，不同模型信号的相关性也会很高，但是其实其中的一些**细节可以区分出模型的优劣。**



趋势跟踪的要义在于“跟得紧、跟得上”，趋势出现初期及时进场，趋势结束初期果断离场



数据来源：wind资讯，广发证券发展研究中心



数据来源：wind资讯，广发证券发展研究中心

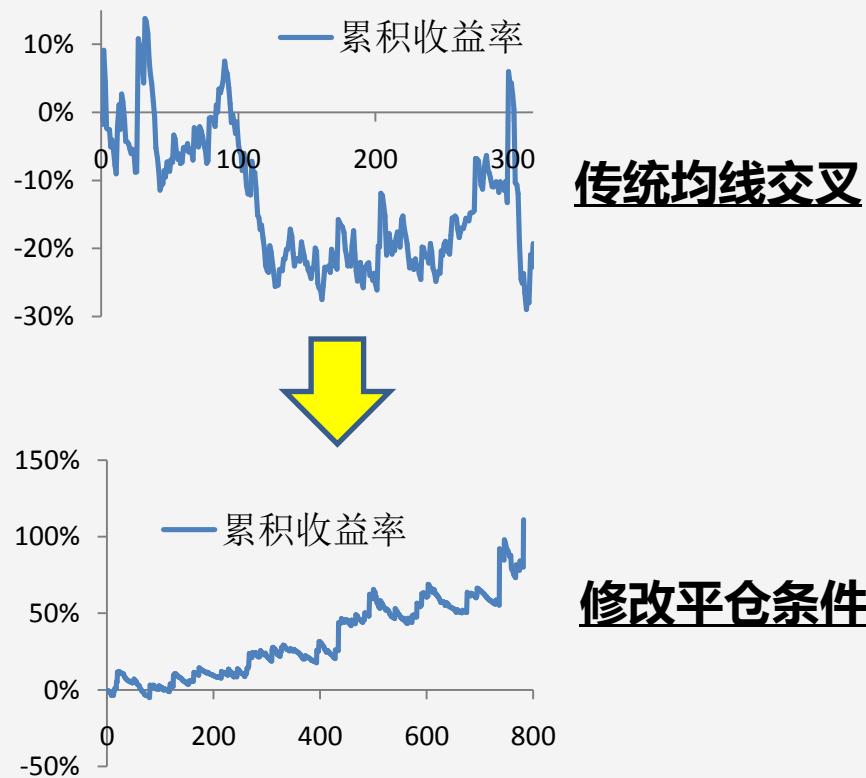
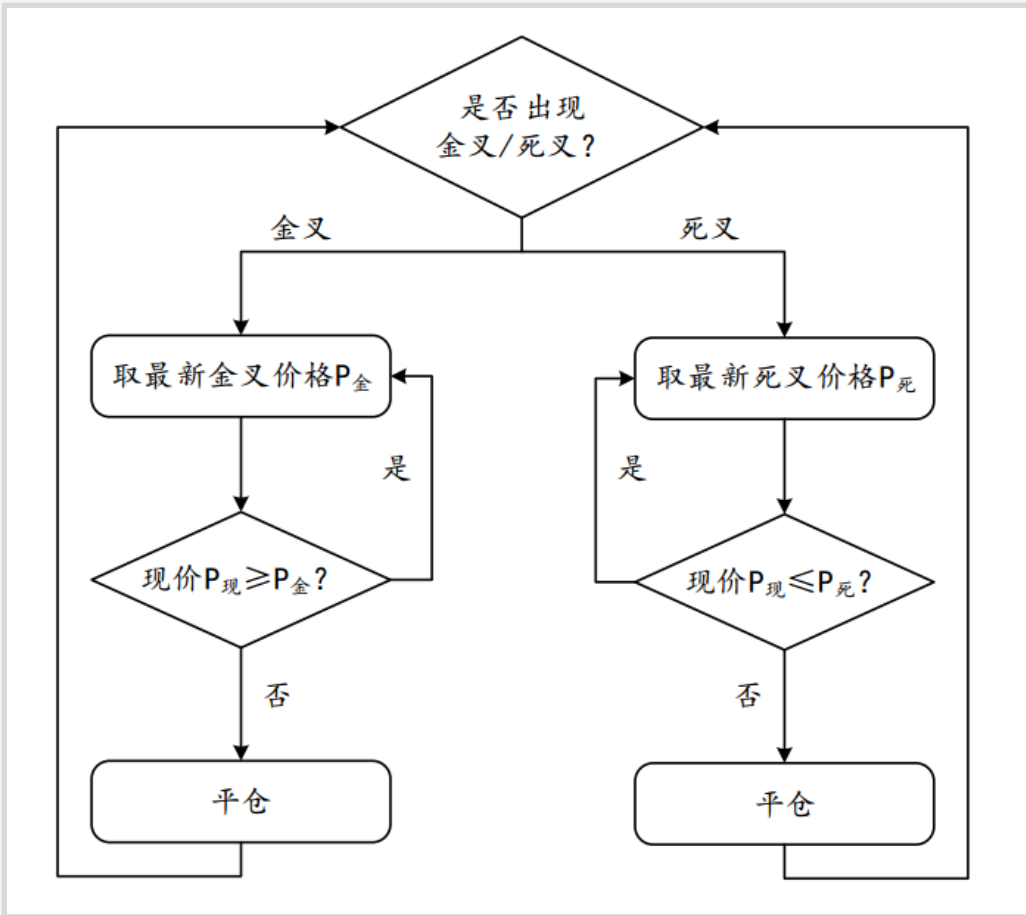
LLT趋势线：

- 更显著的拐点
- 更低的延迟

通过信号处理手段降低均线延迟

详见 <http://218.19.190.27>

通过改变平仓条件也可以大幅提高传统均线交叉策略的风险收益情况



数据来源：广发金工《另类交易策略系列之二十七：均线交叉策略的另类创新研究》



02

|传统均线交叉策略|



传统均线交叉策略

移动平均线（Moving Average，简称MA）是技术分析中的常用工具，被广泛用于股票、期货、外汇等金融市场的分析中。另一方面，许多其他的技术指标，也建立在移动平均线的基础上。

移动平均线的定义

设某证券的收盘价为 P_t ，该证券 k 个时间单位的移动平均为 $MA_t(k)$ ，则有：

$$MA_t(k) = \frac{1}{k} \sum_{j=0}^{k-1} P_{t-j}$$

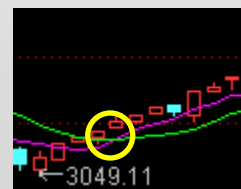
均线交叉策略的数学表达

“金叉”：快速均线（ k 值较小）上穿慢速均线（ k 值较大），均线交叉策略发出做多信号。

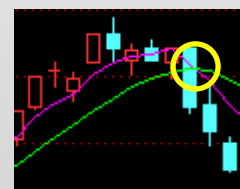
“死叉”：快速均线（ k 值较小）下穿慢速均线（ k 值较大），均线交叉策略发出做空信号。

$$S_{t+\tau}(k_1, k_2) = \begin{cases} 1, & M_{t-1+\tau}(k_1) \geq M_{t-1+\tau}(k_2) \\ -1, & M_{t-1+\tau}(k_1) < M_{t-1+\tau}(k_2) \end{cases}$$

金叉



死叉



传统均线交叉策略的回测效果

按照传统双均线金叉死叉的算法，对沪深300指数多空择时回测，以长期均线90天、短期均线20天为例，结果为：年化收益率**17.38%**，最大回撤**-38.82%**，平均单次换仓时间**89**个交易日。



数据来源：wind资讯，广发证券发展研究中心

传统双均线策略本身是有效的，但存在以下问题：

- 最大回撤较大
- 震荡市长期不盈利
- 持仓时间过长，市场波动风险增加

MA20-90双均线交叉策略在沪深300择时上的应用



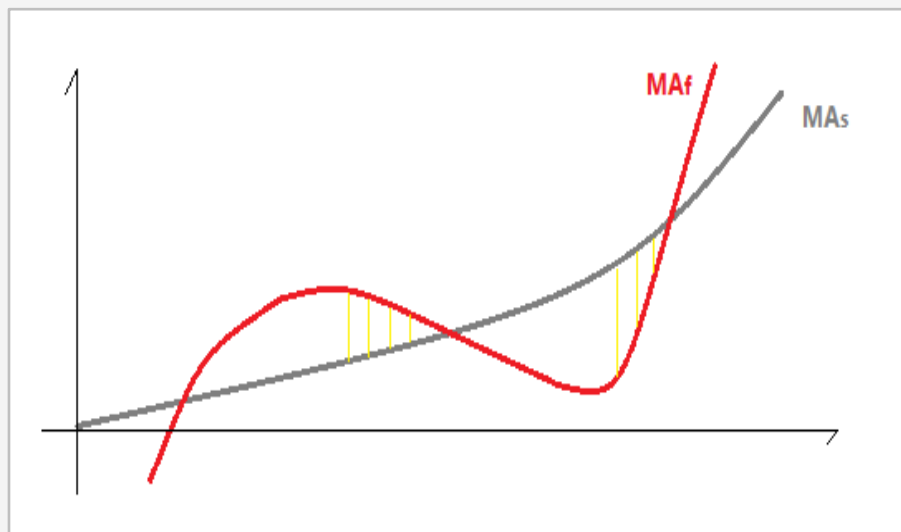
03

| 对传统策略的改进 |



均线交叉前的收窄特征

传统双均线系统中，金叉的出现代表市场向上趋势形成，死叉的出现代表市场向下趋势形成。不难发现，均线在形成金叉或死叉前，均线间距一定是要缓慢收窄的。



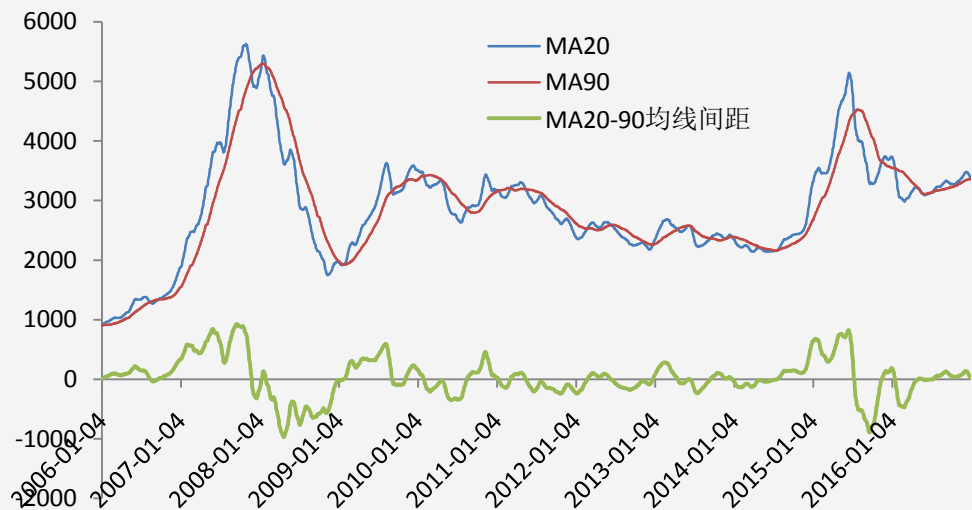
均线交叉前均线间距收窄

均线间距 \equiv 快线点位 - 慢线点位

- 均线间距为正，均线间距收窄，直至短期下穿长期，死叉形成，**看空**。
- 均线间距为负，均线间距扩大，**看空**。
- 均线间距为负，均线间距收窄，直至短期上穿长期，金叉形成，**看多**。
- 均线间距为正，均线间距扩大，**看多**。

均线收缩策略的思路

从左图直观看出，在单边上涨的行情中，均线间距总体都呈现出扩大趋势；在单边下跌行情中，均线间距总体呈现缩小趋势。因此，在金叉或死叉出现之前，我们可以通过上述方法预测金叉或死叉的出现，提前预判信号的出现并触发交易，降低趋势跟踪系统的延迟。



数据来源：wind资讯，广发证券发展研究中心

MA20-90均线间距（沪深300指数）

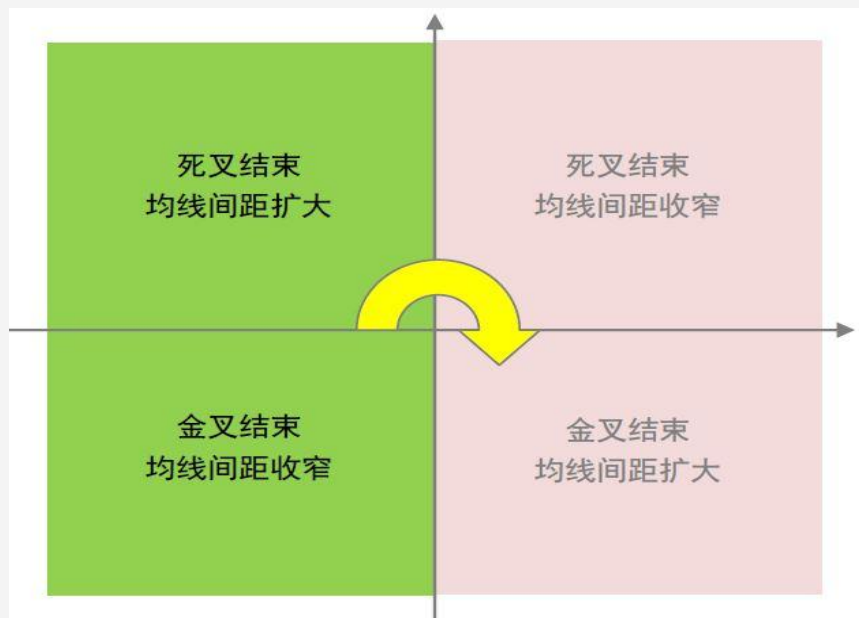


数据来源：通达信

提前信号举例（2015年上证指数顶部区域）

均线收缩策略的思路

简单总结一下策略的思路和方法：金叉或死叉出现前，一个必要条件是均线间距收窄。由于金叉和死叉是交替出现的，所以在上一个金叉或死叉结束后，我们知道下一个出现的交叉必然是死叉或者金叉。



均线收缩择时策略思路示意图

- 如果下一个出现的是金叉，那么当均线间距缩小（T日间距较T-1日收窄）时看多，而当均线间距扩大（T日间距较T-1日扩大）时看空。
- 如果下一个出现的是死叉，那么当均线间距缩小时看空，均线间距扩大时看多。



04

|指数择时实证|



首先，以沪深300指数上市以来的数据为例，仍然按照MA20与MA90的长短均线选择，我们采用均线收缩策略进行多空择时。



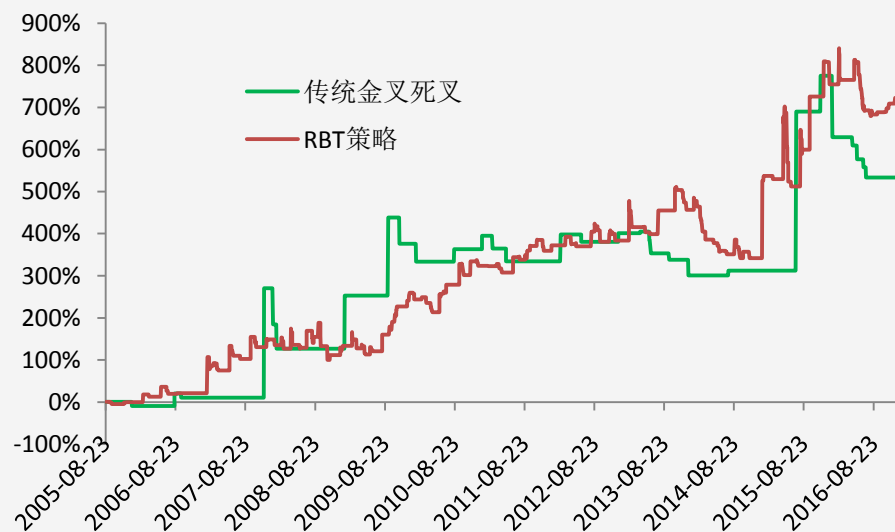
数据来源：wind资讯，广发证券发展研究中心

均线收缩策略在沪深300指数MA20-90多空择时结果

择时周期	2005-8-23至2016-12-30
择时次数	256
平均预测周期	11个交易日
累积收益率（复利）	722.83%
年化收益率	20.07%
单次平均收益率	1.09%
判断正确率	44.14%
平均盈利率	5.91%
平均亏损率	-2.71%
盈亏比	2.18
正确次数	113
错误次数	143
单次最大盈利	70.79%
单次最大亏损	-14.06%

数据来源：广发证券发展研究中心

新策略总体来看风险收益情况良好，择时次数较传统金叉死叉策略大幅提高，交易性择时倾向明显。对比收益和回撤，也都有所改善，年化收益率提高三个百分点，最大回撤降低八个百分点。



数据来源：wind资讯，广发证券发展研究中心

均线收缩策略与传统金叉死叉策略收益对比（沪深300）

从累积收益曲线的对比也可以看出，改进后的均线收缩策略，通过更加频繁的交易（其实是试错），希望以此为成本，去更为提前地预测趋势的出现，从而博取更高的收益（也确实做到了）。

传统策略问题得到改善

- 最大回撤较大 ✓
- 震荡市长期不盈利 ✓
- 持仓时间过长，市场波动风险增加 ✓

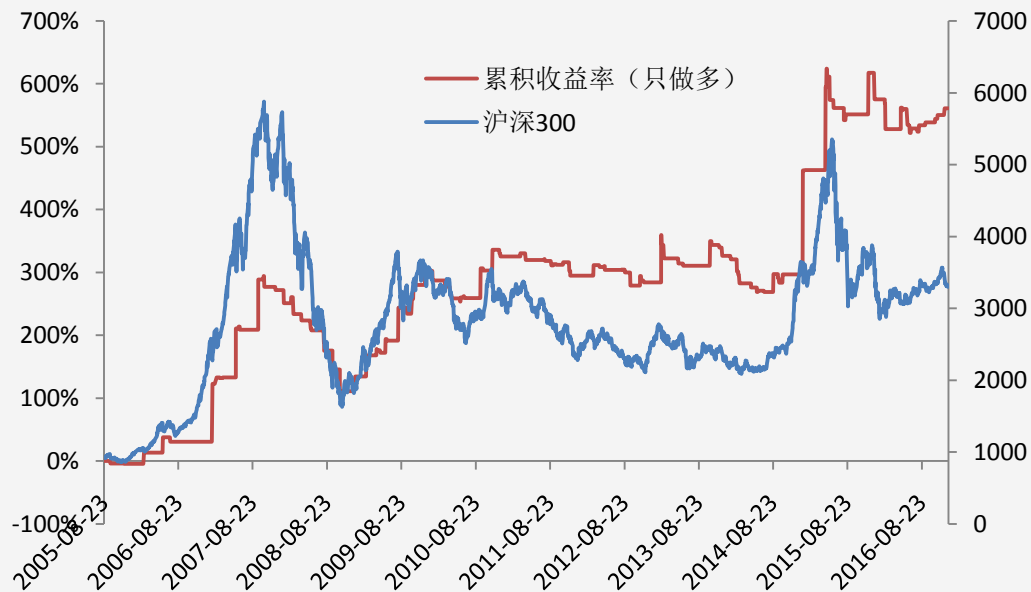
均线收缩策略的参数遍历

MA	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240
10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20	109%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30	654%	230%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40	592%	438%	107%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
50	561%	351%	46%	145%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
60	447%	307%	90%	76%	-10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
70	331%	452%	239%	377%	124%	185%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
80	552%	442%	191%	202%	46%	-50%	-90%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
90	289%	723%	65%	26%	-20%	-64%	-81%	-63%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
100	140%	597%	11%	1%	-15%	-51%	-80%	-45%	22%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
110	222%	625%	167%	156%	59%	-25%	-41%	180%	134%	195%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
120	309%	482%	281%	429%	178%	93%	8%	149%	186%	1711%	1886%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
130	410%	515%	435%	832%	202%	433%	11%	404%	475%	1420%	1789%	921%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
140	408%	626%	368%	273%	392%	688%	59%	243%	468%	3235%	1569%	296%	-61%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
150	302%	404%	623%	249%	427%	483%	51%	229%	363%	2690%	1300%	202%	-21%	278%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
160	447%	806%	455%	300%	607%	394%	120%	52%	380%	892%	1206%	31%	-58%	110%	-21%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
170	489%	780%	358%	331%	204%	360%	189%	415%	729%	1067%	939%	-2%	33%	84%	113%	37%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
180	584%	584%	312%	402%	124%	677%	1184%	430%	886%	634%	1110%	362%	752%	360%	153%	160%	129%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
190	659%	478%	558%	416%	319%	296%	721%	535%	669%	1522%	1571%	88%	252%	291%	342%	337%	43%	98%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
200	591%	477%	358%	1293%	617%	907%	991%	540%	1360%	1325%	4462%	853%	634%	521%	715%	190%	308%	745%	660%	0%	0%	0%	0%	0%
210	733%	736%	358%	1433%	603%	604%	827%	290%	1337%	1868%	2631%	1019%	832%	941%	836%	931%	391%	502%	738%	661%	0%	0%	0%	0%
220	424%	742%	339%	1404%	718%	873%	952%	355%	1840%	1461%	773%	775%	781%	1123%	848%	1501%	1168%	834%	1159%	629%	172%	0%	0%	0%
230	325%	518%	281%	1367%	853%	1019%	892%	416%	1556%	1526%	1537%	670%	376%	421%	614%	660%	598%	558%	694%	114%	-43%	-47%	0%	0%
240	369%	711%	345%	1537%	786%	1032%	592%	322%	1621%	1382%	913%	371%	287%	619%	692%	626%	1142%	655%	718%	235%	-26%	-71%	256%	0%

数据来源：广发证券发展研究中心

均线收缩策略在不同均线参数下的收益情况（沪深300）

均线收缩策略沪深300纯多头MA20-90择时结果



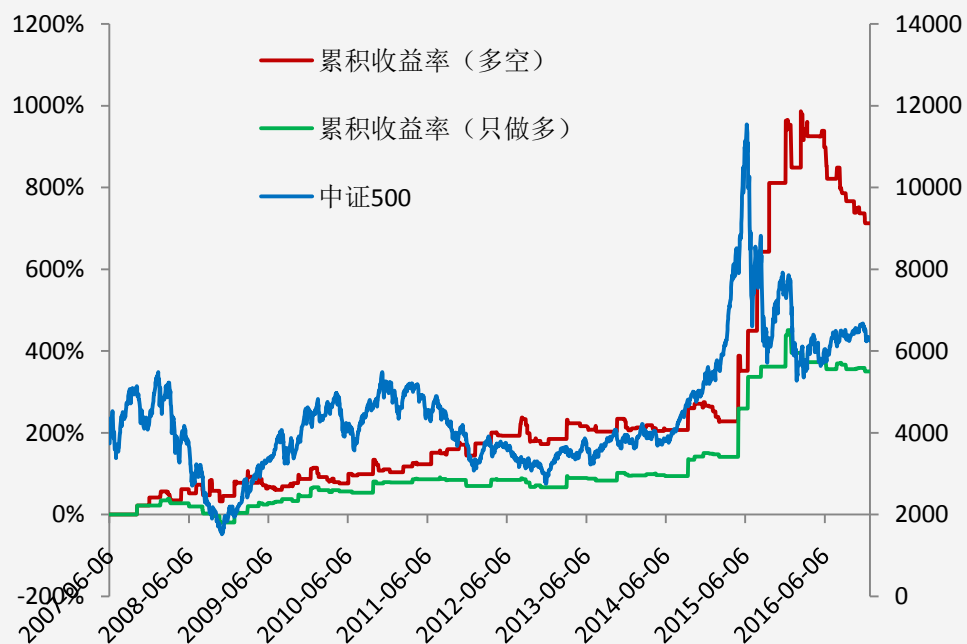
数据来源：wind资讯，广发证券发展研究中心

• 可以看到，在之前的多空择时中，多头择时贡献了大多数收益，这个特点和其他量化择时模型是一致的，毕竟**向上空间无限，向下空间有限。**

择时周期	2005-8-23至2016-12-30
看多次数	128
累积收益率（复利）	560.96%
年化收益率	17.81%
单次平均收益率	0.93%
判断正确率	44.53%
平均盈利率	7.46%
平均亏损率	-0.93%
盈亏比	7.99
正确次数	57
错误次数	71
单次最大盈利	70.79%
单次最大亏损	-14.06%

数据来源：广发证券发展研究中心

均线收缩策略在中证500指数MA20-90择时结果

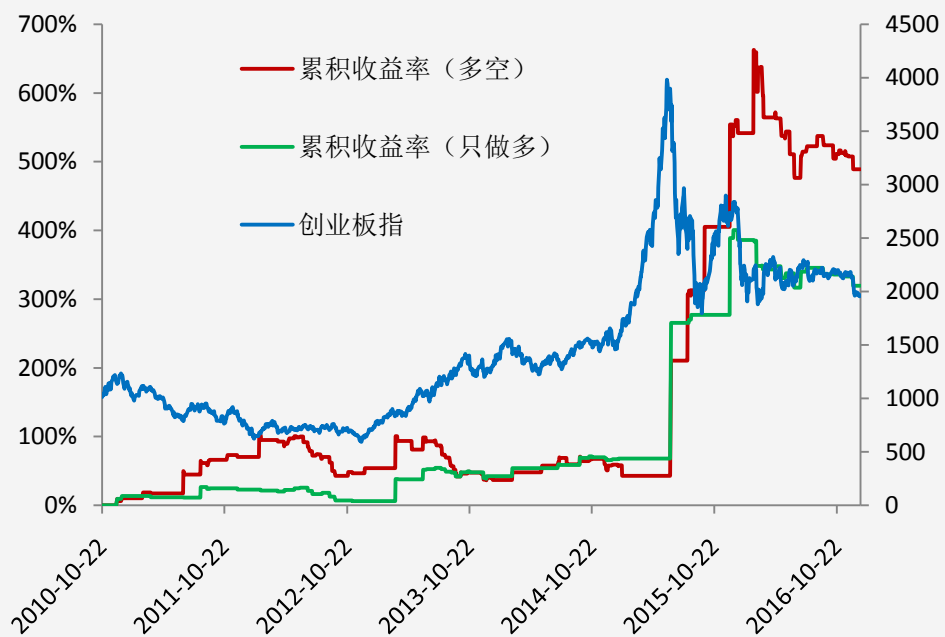


数据来源：wind资讯，广发证券发展研究中心

	多空择时	纯多头
择时周期	2007-6-6至 2016-12-30	2005-8-23至 2016-12-30
择时次数	205	103
累积收益率（复利）	712.88%	349.77%
年化收益率	24.02%	16.70%
单次平均收益率	1.28%	0.89%
判断正确率	40.98%	47.57%
平均盈利率	6.91%	6.73%
平均亏损率	-2.63%	-0.95%
盈亏比	2.63	7.09
正确次数	84	49
错误次数	121	54
单次最大盈利	48.94%	48.94%
单次最大亏损	-16.56%	-16.56%

数据来源：广发证券发展研究中心

均线收缩策略在创业板指数指数MA20-90择时结果



数据来源：wind资讯，广发证券发展研究中心

	多空择时	纯多头
择时周期	2010-10-22至 2016-12-30	2010-10-22至 2016-12-30
择时次数	139	70
累积收益率 (复利)	488.78%	319.48%
年化收益率	32.50%	25.56%
单次平均收益率	1.77%	1.40%
判断正确率	42.45%	47.14%
平均盈利率	7.61%	8.14%
平均亏损率	-2.54%	-0.70%
盈亏比	2.99	11.67
正确次数	59	33
错误次数	80	37
单次最大盈利	117.30%	117.30%
单次最大亏损	-9.50%	-7.56%

数据来源：广发证券发展研究中心

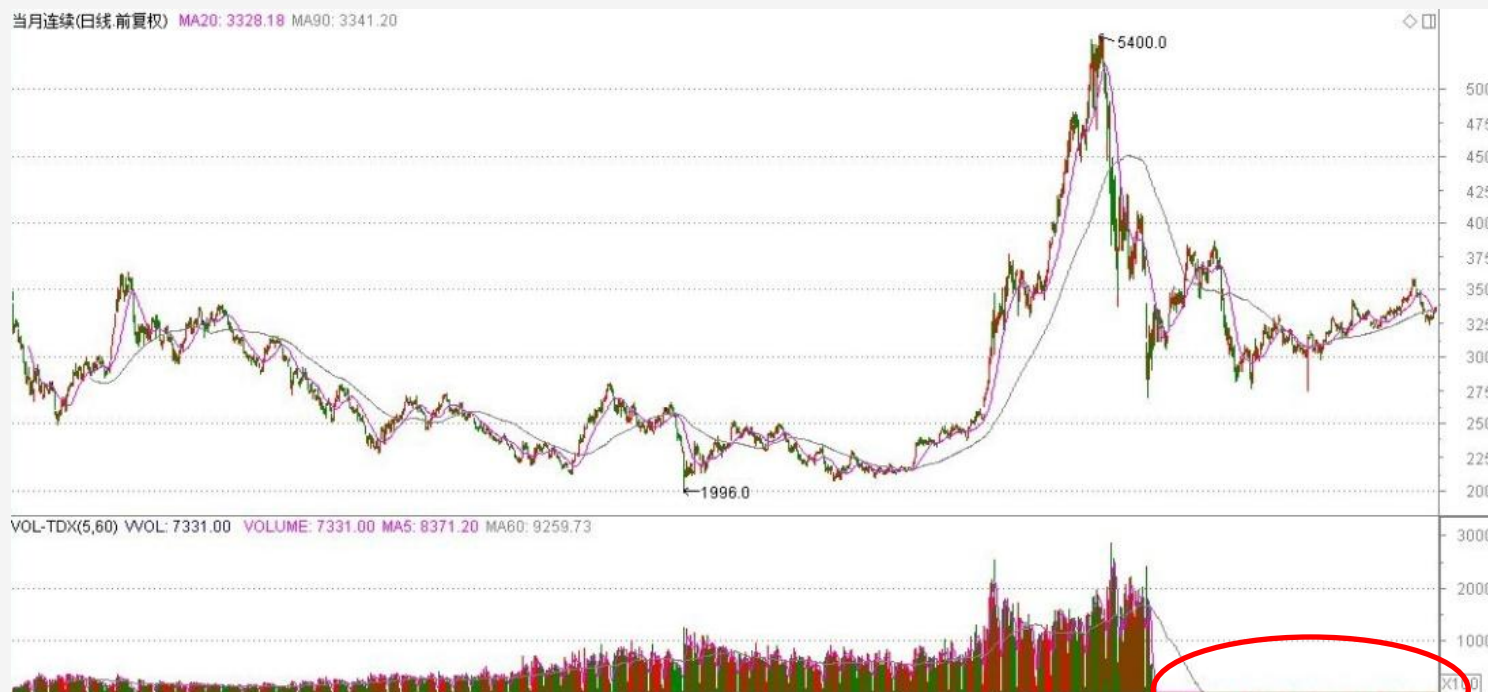


05

|股指期货交易应用|

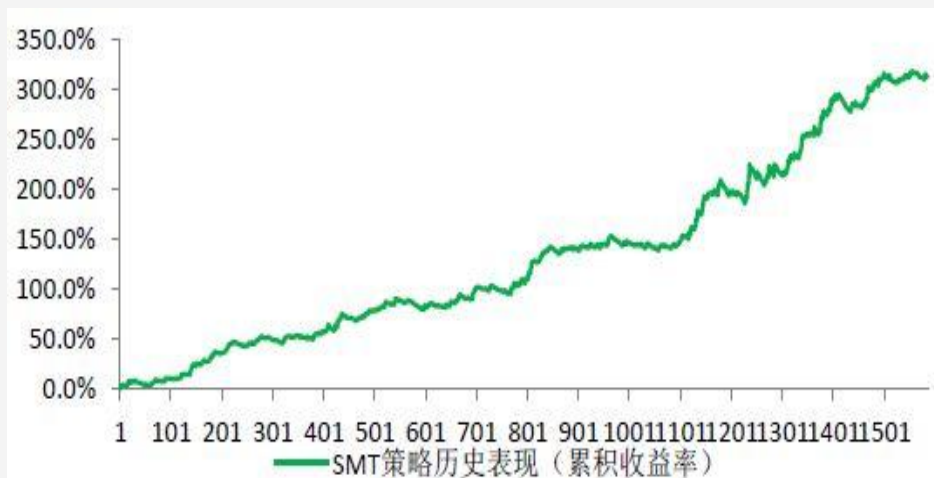


股指期货曾经作为日内CTA策略的优质标的，在2010年上市之后，一度凭借其良好的流动性和相对平稳的日内波动特征获得CTA量化投资者的青睐。但是从2015年9月期指交易规则有所改变后，股指期货成交量大幅缩减，流动性远不及当年。



股指期货当月连续合约成交量巨幅缩减

对于股指期货短线交易而言，交易频率越高，策略对于交易成本的敏感性越强。以我们多年跟踪的两个表现优异的股指期货日内CTA策略为例。

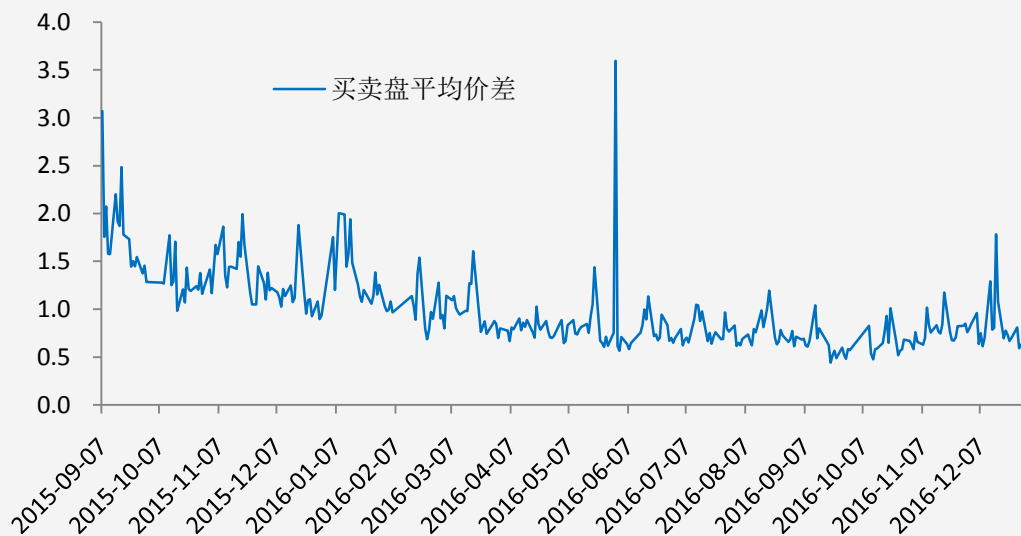


SMT策略与EMDT策略累积收益曲线

数据来源：广发证券发展研究中心

- 自沪深300股指期货2010年上市以来，这两个策略逐年都取得了稳健的收益。
- 但是尽管如此优秀的策略，在扣除交易成本之前，平均单笔的收益率也仅有千分之一左右。
- 在当前市场流动性下，期指盘口价差常常高达到1到2个指数点甚至更多，单笔平均收益基本处于濒临亏损水平。

股指期货交易改革以来每日买卖盘口平均价差



数据来源：天软科技

因此我们判断，按照目前交易方面的政策，对于股指期货短线特别是**日内策略**，**基本没有可以盈利的空间。**

- 可以看出，每日盘口价差2016年下半年开始整体缩小至1个点左右。但是一个指数点的盘口价差对于日内交易来说也是很难接受的。
- 不考虑规模效应时，一开一平，有1个指数点的冲击成本，这方面的成本超过0.3%。
- 如果再加上规模效应带来的冲击成本，这一数值将成倍增加。
- 再加之交易所提高交易本身的费率，千一的平均单笔收益很快就会被覆盖掉，优秀的策略从盈利走向亏损。

由于中长线交易策略的单笔平均收益较大，仍有可能覆盖目前较高的交易成本，因此在目前的状况下，我们更希望能够开发一些持仓时间相对较长的CTA策略。均线收缩策略即可应用于此。我们仍然按日线建模，标的采用沪深300股指期货主力合约。

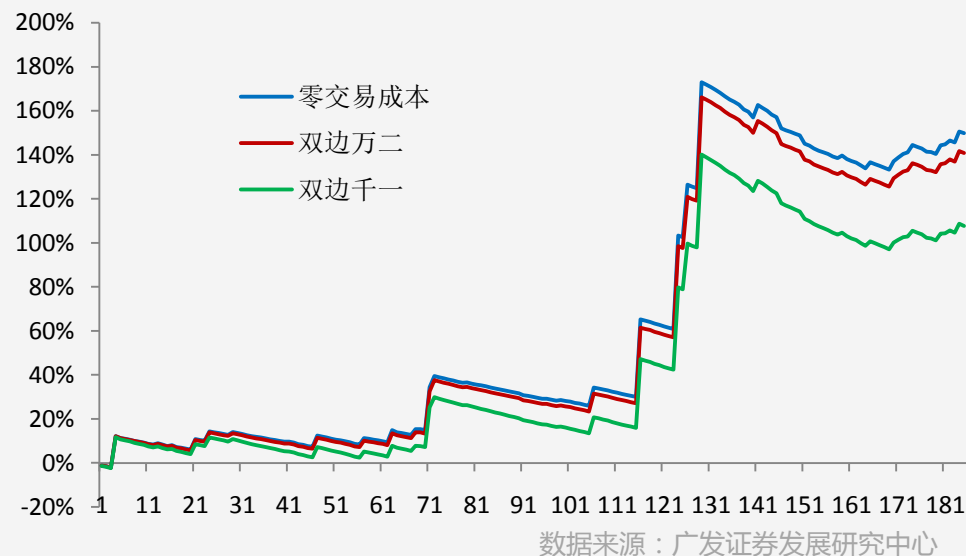
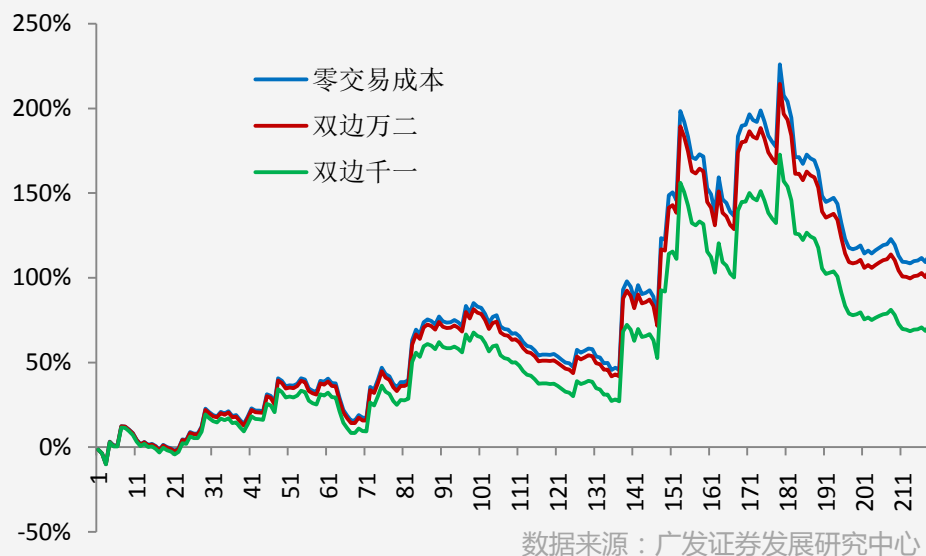
MA	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
20	24%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
30	112%	84%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
40	162%	192%	34%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
50	58%	18%	52%	-36%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
60	42%	27%	39%	80%	155%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
70	123%	118%	75%	12%	60%	127%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
80	97%	198%	4%	47%	-17%	12%	-64%	0%	0%	0%	0%	0%
90	114%	95%	13%	10%	-2%	-28%	-51%	-73%	0%	0%	0%	0%
100	192%	118%	-20%	-3%	45%	-38%	-73%	-47%	26%	0%	0%	0%
110	222%	135%	-2%	17%	16%	-37%	-26%	-36%	142%	70%	0%	0%
120	197%	94%	5%	71%	24%	24%	-24%	0%	81%	261%	140%	0%

数据来源：广发证券发展研究中心

- 经过观察发现，MA20、MA90这组参数右边一组收益率出现大幅下降，附近的参数稳定性欠佳。因此我们决定选用左边的MA10、MA90这组参数。

均线收缩策略在不同均线参数下的收益情况（IF主力）

均线收缩策略在IF日线交易上的累积收益率（右图为带止损的策略累计收益率）



- 可以看出，交易成本的影响相对较小，策略的单笔平均收益率在扣费前约0.46%。从零交易成本上升至双边千一的交易成本之后，年化收益率出现一定程度下降，但仍能获得接近9%的年化收益。不太理想的地方在于回撤太大。
- 这里我们控制回撤方法是亏损固定比例止损——当头寸实时亏损超过千分之三时，强制平仓，并且在反向信号出现前不再开仓。
- 由于单次交易止损线0.3%较为严格，导致胜率很低盈亏比很高的情况，可以通过调整止损参数来进行优化。

不同交易成本下策略的风险收益统计

	零交易成本	双边万二	双边千一
累积收益率	149.85%	140.81%	107.80%
年化收益率	15.31%	14.65%	12.05%
平均收益率	0.56%	0.54%	0.46%
交易总次数	185	185	185
获胜次数	32	32	31
失败次数	153	153	154
胜率	17.30%	17.30%	16.70%
平均盈利率	5.22%	5.20%	5.29%
平均亏损率	-0.42%	-0.44%	-0.51%
盈亏比 (绝对值)	12.57	11.95	10.32
最大回撤	-14.55%	-15.23%	-17.91%
单次最大盈利	27.11%	27.09%	27.01%
单次最大亏损	-1.94%	-1.96%	-2.04%
最大连胜次数	5	5	5
最大连亏次数	20	20	20

数据来源：广发证券发展研究中心

- 当然，隔夜策略跳空反向的风险还是有的，但是从这几年的情况来看，基本还在可以控制的范围。

本文旨在对所研究问题的主要关注点进行分析，因此对市场及相关交易做了一些合理假设，但这样会导致建立的模型以及基于模型所得出的结论并不能完全准确地刻画现实环境。而且由于分析时采用的相关数据都是过去的时间序列，因此可能会与未来真实的情况出现偏差。本文内容并不是适合所有的投资者，客户在制定投资策略时，必须结合自身的环境和投资理念。

广发证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本报告只发送给广发证券重点客户，不对外公开发布。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被广发证券股份有限公司认为可靠，但广发证券不对其准确性或完整性做出任何保证。报告内容仅供参考，报告中的信息或所表达观点不构成所涉证券买卖的出价或询价。广发证券不对因使用本报告的内容而引致的损失承担任何责任，除非法律法规有明确规定。客户不应以本报告取代其独立判断或仅根据本报告做出决策。

广发证券可发出其它与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告。本报告反映研究人员的不同观点、见解及分析方法，并不代表广发证券或其附属机构的立场。报告所载资料、意见及推测仅反映研究人员于发出本报告当日的判断，可随时更改且不予通告。

本报告旨在发送给广发证券的特定客户及其它专业人士。未经广发证券事先书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、转载和引用，否则由此造成的一切不良后果及法律责任由私自翻版、复制、刊登、转载和引用者承担。

Thanks !
谢谢