

2011年2月9日

股指期货量化交易策略研究（一）

趋势量化的结合应用与实证分析

◇ 股指期货高频交易系列报告

■ **顺市瞬时，则夺势。**趋势交易策略是至今应用最广泛以及最重要的投资策略之一，它的研究手段种类繁多，所运用的分析工具也纷繁复杂，其特长在于捕捉市场运动的大方向。股指期货市场瞬息万变，结合趋势分析方法，量化投资策略能够得到更有效的应用。

■ **TMA 期指高频交易策略。**由于均线的参数不同，均线所刻画的价格趋势也不相同，所以，单纯使用一条均线不能全面的刻画市场的趋势。对于日内高频交易来说，市场的趋势时短时长，因此需要采用多条不同周期的均线，从不同的角度来反映市场不同周期内的趋势。Triple Moving Average 策略（以下简称 TMA），顾名思义采用的是三条简单移动平均线（SMA），选择不同周期的参数来刻画期指日内的短期，中期以及长期趋势。通常，三个参数的设定范围为短期（5 分钟~15 分钟），中期（20 分钟~40 分钟），长期（50 分钟~90 分钟）。

■ **策略实证检验。**基于 TMA 均线系统，我们提出两套交易方案。方案一的整体盈利能力一般，样本外的盈利主要集中在 IF1009 和 IF1010 合约，而 IF1011 合约的亏损较大，以致几乎抵消前两个合约的正收益。RV 对噪音信号的过滤在该方案中表现较优，**过滤后交易的成功率提升了近 5%，夏普比也提升至 1.9，整体样本回报达到 17.6%**。从方案二的测试结果来看，方案二有较强的盈利能力，样本内和样本外的盈利水平相当，**优化前整体样本累计回报达到 46.6%**。样本外 3 个合约都获得正收益，且胜率均超过 60%，预示着策略有较强的实战操作性。RV 对噪音信号的过滤在该方案中表现并不明显，样本外过滤后交易的成功率提升也不显著。此方案交易频率较高，单日最多开仓次数超过 10 次，较适合程序化交易模式，可由计算机跟踪下单。

金融工程分析师：

刘道明（执业证书：S0930510120008）

021-22169109

liudaoming@ebcn.com

联系人：

李聚华，CFA

021-22169321

lijuhua@ebcn.com

金融工程研究团队

刘道明 李聚华 于栋华

张美云 熊伟 倪蕴韬

相关报告：

《股指期货微观市场初探--高频数据、交易的解读》

《股指期货高频波动率的刻画》

目录

一、	趋势交易策略简介	4
1.	趋势交易策略	错误！未定义书签。
2.	趋势交易理论基础	错误！未定义书签。
1)	历史会重演	4
2)	价格沿趋势移动	4
二、	Triple Moving Average 期指日内高频交易策略	5
1.	移动平均线指标	5
2.	Triple Moving Average 策略原理	5
3.	采用 1 分钟收盘价的原因	6
4.	策略可行性分析	7
5.	三条均线的贡献	8
1)	均线对信号数量的贡献	8
2)	各均线信号的正确率	9
3)	三均线与二均线的对比	9
6.	最优参数选择	10
7.	信号点处的已实现波动率特征及信号触发机制	11
8.	策略实证检验	12
1)	交易数据	12
2)	交易方案	13
3)	信号过滤方法	13
4)	相关假设	13
5)	实证结果	13
9.	关于 IF1011 合约表现的解释	16
三、	趋势交易策略总结及未来研究方向	18
1.	策略评价	18
2.	未来可改进之处	18

图目录

图 1: 简单移动平均的延时性.....	5
图 2: 三均线指标工作原理.....	6
图 3: 股指期货收益率自相关系数.....	6
图 4: 信号产生后期指的价格走势图.....	8
图 5: 各均线对信号数目的贡献.....	8
图 6: 各均线对信号数目的贡献.....	9
图 7: 参数优化结果.....	10
图 8: 参数优化结果.....	11
图 9: 交易信号触发机制示意图.....	12
图 10: 交易方案一（信号未过滤）.....	13
图 11: 交易方案一（信号已过滤）.....	14
图 12: 方案一累积收益对比.....	14
图 13: 交易方案二（信号未过滤）.....	15
图 14: 交易方案二（信号已过滤）.....	15
图 15: 方案二累积收益对比.....	15
图 16: IF1011 主力合约 1 分钟收盘价走势.....	16
图 17: IF1011 合约 11 月 3 日的日内走势.....	17
图 18: IF1011 合约 11 月 12 日的日内走势.....	17

表目录

图表 1: 三均线系统与两均线系统信号效果对比.....	9
图表 2: 交易方案一实证结果统计.....	14
图表 3: 交易方案二实证结果统计.....	16

一、 趋势交易策略简介

1. 趋势交易策略

趋势分析法是现代投资分析技术中最重要也是最常用的一种方法。它的研究手段种类繁多，所运用的分析工具也纷繁复杂。然而，其优点也十分鲜明：实际操作简单、实用，捕捉到市场运动的大方向和大动脉。一般而言，趋势交易有三个种类的分析研究方法：

形态分析 也就是根据历史价格的高低与成交量走势对趋势方向进行研判，扑捉市场的主要运动方向。这里最为著名的当属道氏理论和波浪理论。

技术指标 这类方法利用历史价格和成交量对市场进行统计描述，产生指标。较为常用的指标如均线交叉、MACD、KDJ 等。这些指标一般在长期大趋势时表现较好，但在中短期震荡市里由于市场来回盘整，容易产生过多的错误信号。

统计模型 这类模型把各类技术指标的计算方法应用到统计模型中因子的构造中，再使用经济学原理和统计模型对趋势作预测或识别。

以上三种方法在市场中被广泛的应用并获得了不同的成功，相对而言统计模型最适合于量化系统策略的开发，在海外市场被各类对冲基金、投行交易部门、CTA (commodity trading advisor) 等机构广泛应用。

2. 趋势交易的理论基础

各类金融市场的未来趋势形成有其必然性，它与所依托的经济体的发展周期、市场自身的成熟度、投资者的行为与心理等因素紧密相关。趋势交易策略的理论基础主要基于以下两点：

1) 历史会重演

技术分析方法是趋势分析的基础，而技术分析最基本的假设就是——“历史会重演”。市场每日的变化都是不一样的，但是价格变化的结果无外乎就是上涨，下跌，或者震荡。对于技术分析者，尤其是趋势交易投资者，他们并不对价格变化大小进行预测，而是在追踪变化方向。只要历史会重演，价格变化的方向就会重复，趋势就会形成，顺势而为是对未来最好的预判。

2) 价格沿趋势移动

股票价格也有保持原来运动方向惯性的特征。假如在一段时间内股票价格持续上涨或下跌，那么在之后的一段时间内，这种惯性是很难被改变的。股票价格会按这一方向持续运动，直到有外力出现改变投资者对市场的看法，造成价格运动方向的变化。

二、 Triple Moving Average 期指高频交易策略

1. 移动均线指标

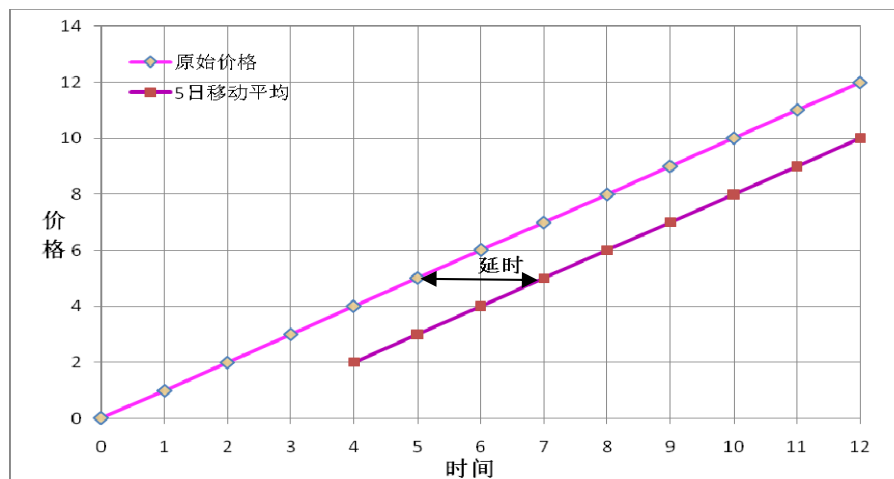
在金融市场中，各类资产的价格数据的分布特征通常难以获知，高斯分布是最常应用的经典假设，并且样本均值作为随机变量最好的预测值也常被用作对未来价格的预测。

均线系统作为最古老的技术分析手段之一，至今仍在沿用，同时它也是运用最广泛的技术指标体系。最常用的移动均线是简单移动均线，而后在此基础上延伸出了很多类型的移动均线，如指数移动平均（EMA），加权移动平均（WMA），还有按成交量加权移动平均（VWMA）等。技术分析流派的投资者还提出了一系列基于此理论的交易规则，如葛兰比量价关系理论，同时不断有创新，如小波过滤后的均线指标等。

所有的均线系统都有两个基本特征，即价格的平滑性和时间的滞后性。由于计算的是一段周期内的平均价格，因此均线的波动相对于价格时间序列显得较为平滑，而且随着均线计算周期的放大，均线也更加平滑，从而趋势的方向表现得也就更加明显。遗憾的是，均线对价格的平滑性同时也造成了其对时间的滞后性。时间的滞后导致买卖决策的延迟，这是其最致命的缺陷。

一般而言，简单移动平均所造成的延迟约等于均线窗体长度的一半。如图1所示，假设起始价格为零，每日价格的增为一个单元，对于窗体长度为5日的简单移动均线系统，其滞后时间为 $(n-1)/2=2$ 。

图 1：简单移动平均的延时性



资料来源：光大证券研究所

2. Triple Moving Average 策略原理

由于均线的参数不同，均线所刻画的价格趋势也不相同，所以，单纯使用一条均线不能全面地刻画市场的趋势。对于日内高频交易来说，市场的趋势时短时长；采用多条不同周期的均线，从不同的角度来反映市场不同周期内的趋势，对高频交易者更有显著的意义。

Triple Moving Average 策略（以下简称 TMA），顾名思义，采用的是三条简单移动平均线（SMA），选择不同周期的参数来刻画期指日内的短期，中期以及长期趋势。通常，三个参数的设定范围为短期（5 分钟~15 分钟），中期（20 分钟~40 分钟），长期（50 分钟~90 分钟）。

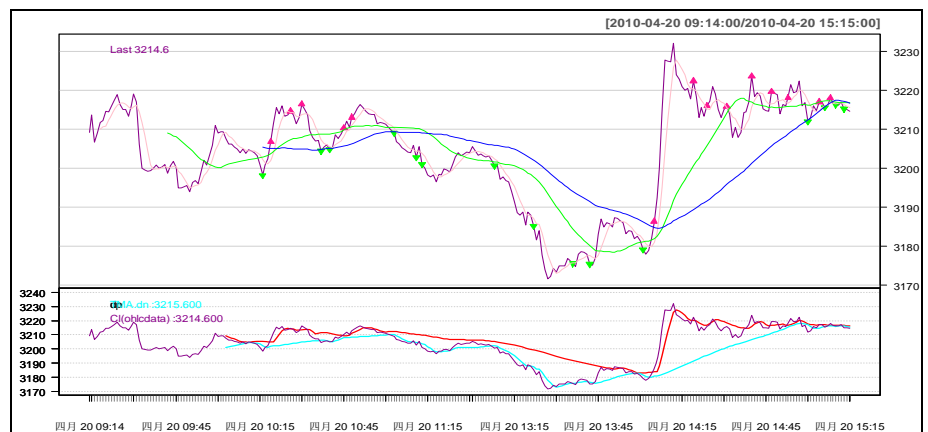
在 TMA 的基础上，我们设计了如下的指标：

Up Bound=Max (SMA (Fast), SMA (Middle), SMA (Slow))

Dn Bound=Min (SMA (Fast), SMA (Middle), SMA (Slow))

指标采用 1 分钟收盘价作为价格时间序列，当收盘价第一次上穿 Up Bound 时确认为买入时机，当收盘价第一次下穿 Dn Bound 时确认为卖出时机。

图 2：三均线指标工作原理



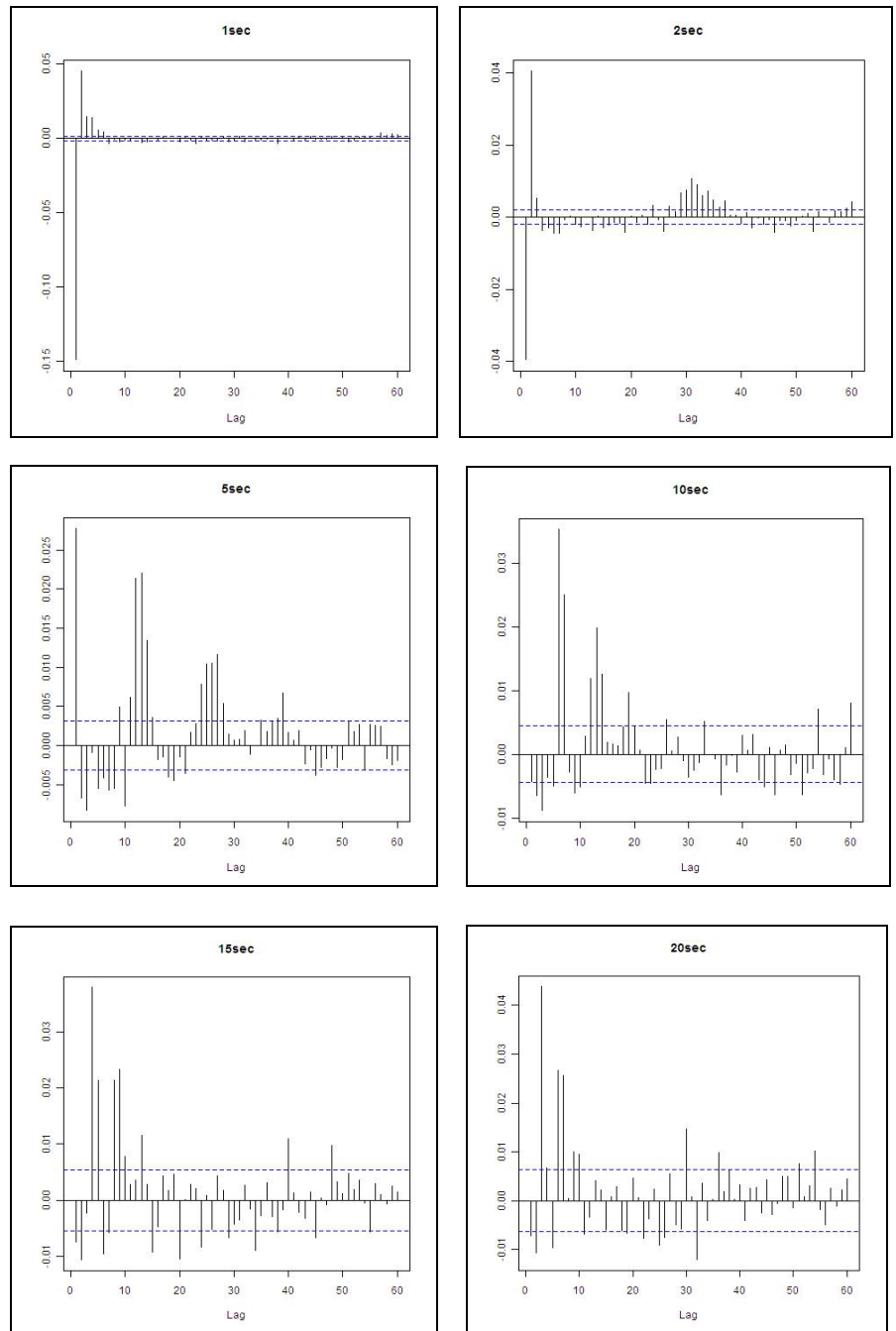
资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

上图中，红色箭头显示为买入信号，绿色箭头显示为卖出信号。主图中的粉色、绿色和蓝色分别为短期，中期及长期均线。而副图中的红色线为 Up Bound，蓝色线为 Dn Bound。

3. 采用 1 分钟收盘价的原因

我们在研究趋势交易的过程中，观察并总结了间隔从 1 秒钟到 60 秒钟的期指收益率的自相关系数。我们发现，期指在 1 分钟的间隔显示出很强的自相关性。如图三，当观测间隔为两秒时，滞后 30 阶的收益率的自相关性达到一个峰值；而观测间隔为 5 秒和 10 秒的收益率，其自相关性也分别在滞后 12 阶和 6 阶处达到峰值。因此，使用 1 分钟收盘价能够较好地刻画期指价格自身的趋势，所以我们在此选择 1 分钟收盘价作为时间序列分析的对象。

图 3：股指期货收益率自相关系数



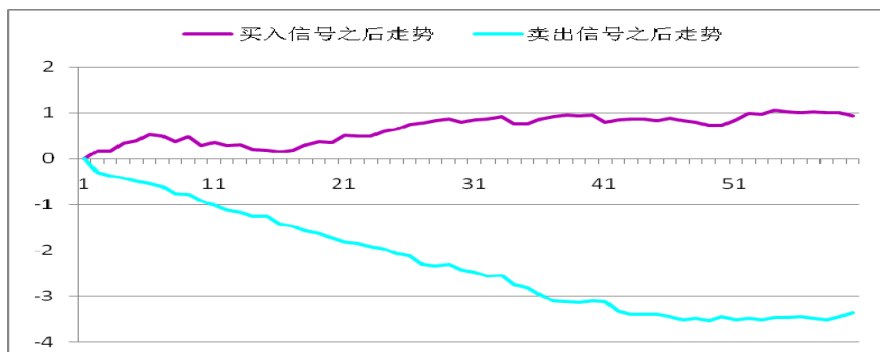
资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

4. 策略可行性分析

我们把数据样本分为样本内和样本外数据，样本内的数据取主力合约的前 4 个交易月 IF1005~IF1008，样本外数据取主力合约的后三个交易月 IF1009~IF1011。首先，选用 5 分钟、20 分钟、60 分钟为三条均线的参数测试样本内的数据。对于样本内指标所给出的交易信号，主要通过研究信号对于趋势的跟踪能力强弱来分析策略的可行性。最后，我们计算了样本内数据中所有产生信号点之后 60 分钟期指的平均价格走势。从图 4 可以看到，在买入信号产生后，平均价格大致是成上涨趋势，而在卖出信号产生后，平均价格则成下跌趋势。期指方向性走势的差异，在信号产生后大

约 60 分钟左右达到最大，而之后则处于随机游走状态。这说明我们的策略在样本内对趋势进行的跟踪是有效的，且信号的有效持续时间大约为 1 小时左右。

图 4：信号产生后期指的价格走势图



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

5. 三条均线的贡献

基于以上的分析，我们对三均线系统的有效性有了初步的了解，接下来所做的就是对三条均线信号对策略的贡献度的统计研究，以期进一步理解信号的表现和各均线的工作状态。此外，我们还对比分析了三均线系统与两均线系统的表现，以证明三条均线各自在系统存在的必要性。

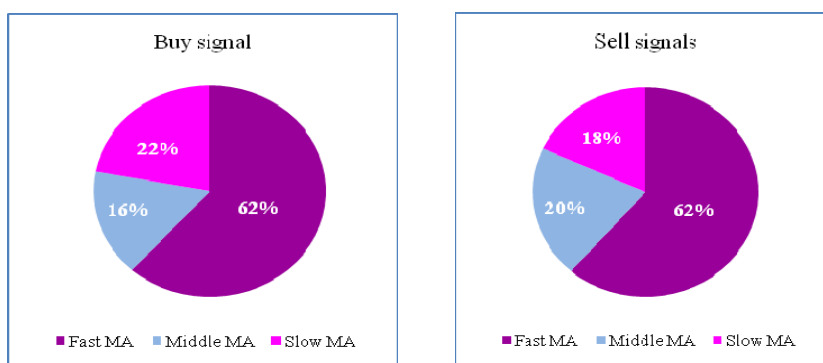
1) 均线对信号数量的贡献

依据如下的规则来计算各均线所产生的信号数目：

买入信号：考察信号点处 Up Bound 值等于哪一条均线

卖出信号：考察信号点处 Dn Bound 值等于哪一条均线

图 5：各均线对信号数目的贡献



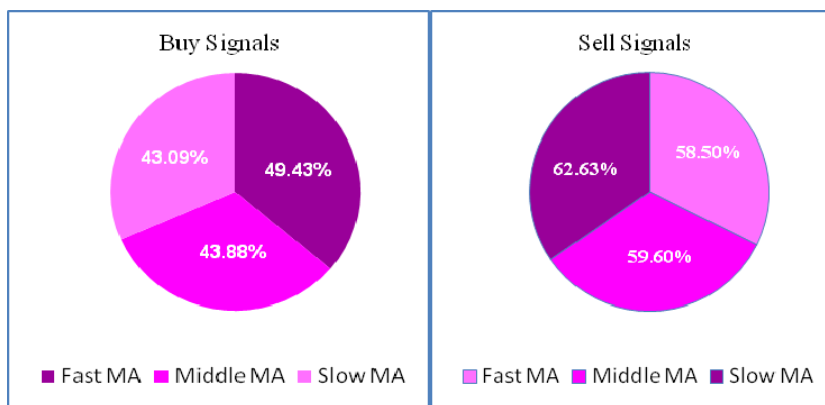
资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

从上述统计结果可以得出，60%的信号在产生时，短期均线的价格最大（或最小），而中期均线和长期均线各自发出的信号约为 20%。对此较为直观的解释是——价格在短期加速上涨或下跌时，三条均线均有可能被原始价格突破，而短期均线往往是最后被突破的指标，预示着的入场时机的到来。

2) 各均线信号的正确率

在了解了信号的由来之后，下一步就是了解各信号的表现，图 6 给出了各均线信号产生后 60 分钟以后期指走势表现的正确率。从图中可以发现，买入信号总体表现一般，各均线的正确率都不足 50%，但 3 均线之间表现没有明显差异；而卖出信号总体表现良好，3 条均线的胜率都基本接近 60%。样本内买入信号与卖出信号的表现差异应该与样本内期指总体向下的走势有关，而三均线较平均的胜率贡献意味着各均线存在的必要性。

图 6：各均线对信号数目的贡献



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

3) 三均线与二均线的对比

我们建立了如下的目标函数用于对比三均线系统和两均线系统的效果：

假设买入信号后 60 分钟的收益序列为 $\{b_i\}$ ，卖出信号后 60 分钟的收益序

列为 $\{s_i\}$ ，样本内买入信号个数为 n_b ，卖出信号个数为 n_s 。买入信号和

卖出信号后 60 分钟的平均收益序列为 $\{\tilde{b}\} = \frac{1}{n_b} \sum_{i=1}^{n_b} \{b_i\}$, $\{\tilde{s}\} = \frac{1}{n_s} \sum_{i=1}^{n_s} \{s_i\}$ 。

目标函数分别为：

买入信号： $mean(\{\tilde{b}\}) / Std(\{\tilde{b}\})$ 卖出信号： $mean(\{\tilde{s}\}) / Std(\{\tilde{s}\})$

对于三均线和两均线系统所产生的信号，按照信号点处的 5 分钟已实现波动率 (Realized Volatility) 的大小按升序排序，并平均归化为十档，对每一档中的样本计算上述目标函数值：

图表 1：三均线系统与两均线系统信号效果对比

RV(5)	Buy signals				Sell signals			
	SMA(5,20,50)	SMA(20,50)	SMA(5,50)	SMA(5,20)	SMA(5,20,50)	SMA(20,50)	SMA(5,50)	SMA(5,20)
1	-0.051	0.0053	-0.1602	-0.2499	0.2579	0.0834	0.3437	0.2018
2	0.1873	0.175	0.1851	0.1717	0.273	0.6537	0.4048	0.0058

3	0.1973	0.1695	0.0184	-0.187	0.2692	-0.024	0.4086	0.3638
4	0.0899	0.4181	0.0624	0.144	0.3626	0.2357	0.2468	0.0717
5	0.13	-0.0326	0.154	0.1659	0.5513	0.2712	0.3818	0.4243
6	0.1251	-0.1245	0.0354	-0.0066	0.3079	0.1069	0.2245	0.2783
7	0.1623	0.2342	0.352	0.2018	0.295	0.254	-0.0099	0.3239
8	0.1699	0.2259	0.1855	0.2688	0.1819	0.2563	0.0154	0.0281
9	0.106	-0.1496	0.1305	0.0438	0.1421	-0.2709	0.1335	0.1234
10	-0.4326	-0.2544	-0.5092	-0.5056	-0.0608	0.1345	-0.0161	0.1112
合计	0.0593	0.0532	0.0426	0.0042	0.2445	0.149	0.1979	0.195

资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

由上述对比可以发现：无论是买入信号还是卖出信号，三均线系统的整体表现都优于两均线系统。如果按波动率细分，买入信号在波动率取值较平稳时（RV 较低或较高时表现较差）表现较优，而卖出信号除波动率较大时表现差强人意外，其余时刻均表现抢眼。可以说三均线系统内各条均线的存在都提升了该策略的实际趋势预测能力。

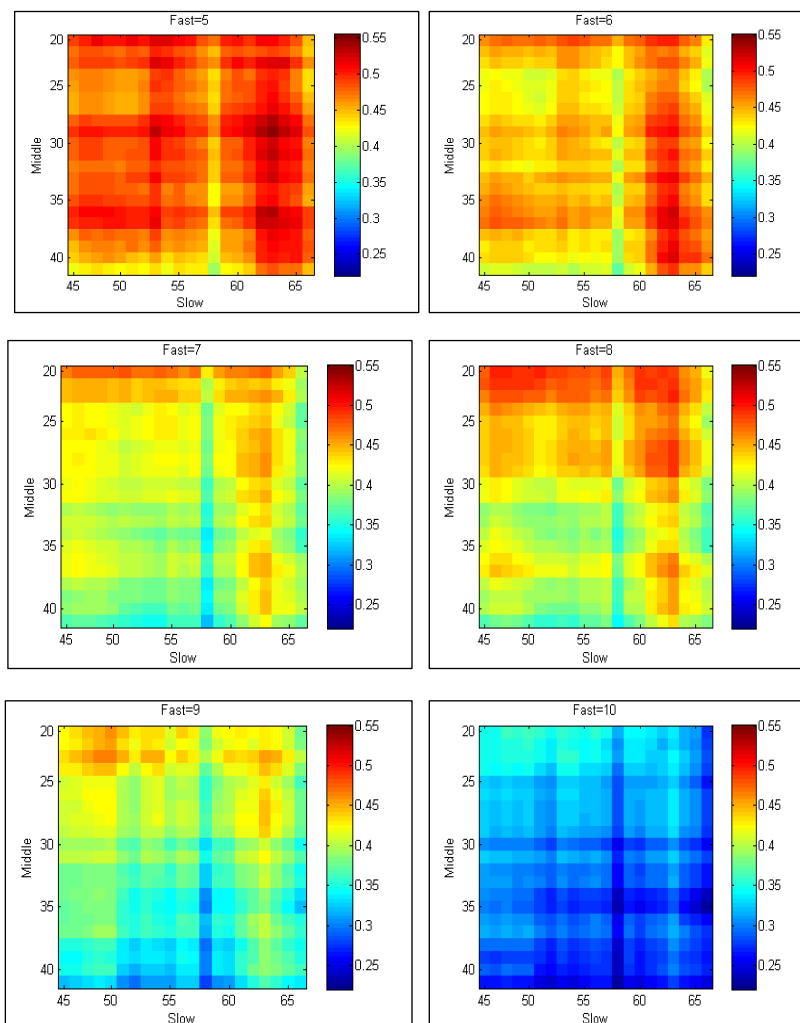
6. 最优参数选择

在确定了三均线系统的有效性之后，我们对 TMA 中的各条均线参数进行了敏感性分析，建立优化目标函数，采用枚举的方法选择出使得目标函数最大的参数组合。我们的优化目标函数是：

$$\frac{n_b \cdot \left(\text{mean}(\{\tilde{b}\}) / \text{Std}(\{\tilde{b}\}) \right) + n_s \cdot \left(\text{mean}(\{\tilde{s}\}) / \text{Std}(\{\tilde{s}\}) \right)}{(n_b + n_s)}$$

参数选择范围是 Fast: [5, 10], Middle: [20, 40], Slow: [45, 65]

图 7：参数优化结果



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

在上述优化结果中，我们发现参数组合(5, 29, 63)是最优参数，并且最优参数的周围也是正收益，且波动不大。而且所有的参数组合下目标函数均为正值，这说明 TMA 系统对参数的敏感性不高，TMA 系统获取正收益的能力并非依靠参数优化得来。

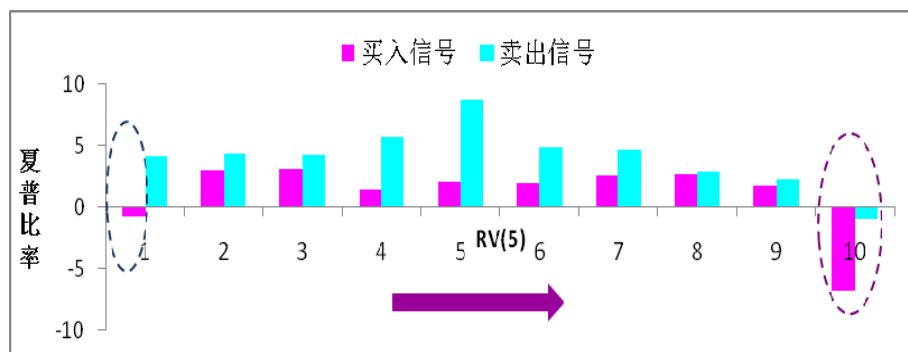
7. 信号点处的已实现波动率特征及信号触发机制

在对比三均线系统与二均线系统的优势中，我们发现，信号点处已实现波动率的大小有过滤信号噪音的能力，并发现如下的规律：

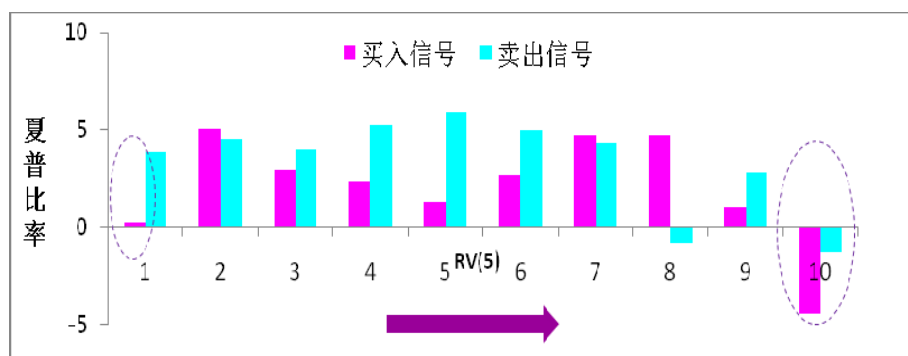
对于买入信号，如果短期波动率较小或较大，则该信号可能是噪音信号；

对于卖出信号，如果短期波动率较大，则该信号可能是噪音信号。

图 8：参数优化结果



TMA 系统参数 SMA(5,20,50)



TMA 系统参数 SMA(5,29,63)

资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

因此，我们设想利用短期波动率的规律来对均线系统信号进行过滤，将噪音信号滤除，已提高系统收益率。

我们可以采用如下的机制来生成交易指令：

首先，由 TMA 指标来对趋势进行追踪，如果 1 分钟的收盘价在短期内第一次上传 Up Bound 或者下穿 Dn Bound，则将信号判断为交易信号。然后计算此时的 RV，并对 RV 进行判断，如果 RV 在可接受范围内（买入信号产生时，RV 取值为历史的 10%~90% 的大小范围内；卖出信号产生时，RV 取值为历史的 0%~90% 的大小范围内），则该信号被确定为可交易信号。

图 9：交易信号触发机制示意图



资料来源：光大证券研究所

8. 策略实证检验

1) 交易数据

样本内数据： IF1005, IF1006, IF1007, IF1008 一分钟收盘价

样本外数据: IF1009, IF1010, IF1011 一分钟收盘价

信号产生阶段: 每日 10:18–13:48 (由于均线系统需要计算信号, 因此信号起始点为 10:18)

交易时间段: 每日 10:18–14:48

2) 交易方案

方案一: 每天最多可同时持有两个仓位; 多仓和空仓彼此独立存在互不影响。如遇到买入(卖出)信号, 开多(空)仓, 持仓 60 分钟后平仓。如在持仓期间遇到新的买入(卖出)信号, 则持仓时间延长至最近一个买入(卖出)信号后 60 分钟; 如在持仓期间遇到卖出(买入)信号, 信号将只影响空(多)仓仓位。

方案二: 每天最多可持有一个仓位。如遇到买入(卖出)信号开多(空)仓, 持仓 60 分钟后自动平仓, 如在持仓期间出现新的买入(卖出)信号, 则将持仓时间延长至最近一个买入(卖出)信号后 60 分钟; 如在持仓期间遇到卖出(买入)信号, 则平多仓(空仓), 同时开空(多)仓。

3) 信号过滤方法

采用短期已实现波动率 $RV(5)$ 对均线信号作噪音过滤。对于样本内数据, 采用 5 月至 8 月数据作为过滤样本; 对于样本外数据, 采用前四个月的数据进行过滤(例如 IF1010, 使用 6 月至 9 月的数据作为过滤历史样本, 比较信号点处的 RV 值在历史样本内按大小排列的百分位值)。

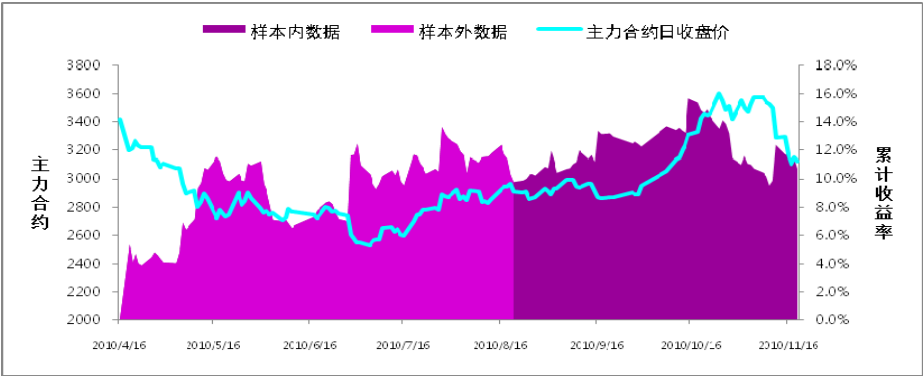
4) 相关假设

我们假设单边的交易成本为 0.01%, 滑价或冲击成本为 0.04%。

5) 实证结果

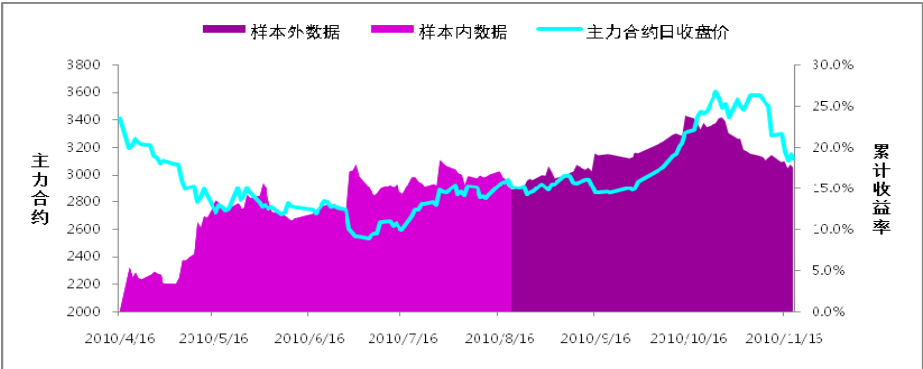
在分别对交易方案一和方案二进行模拟测试后, 我们得到如下的结果:

图 10: 交易方案一(噪音信号未过滤)



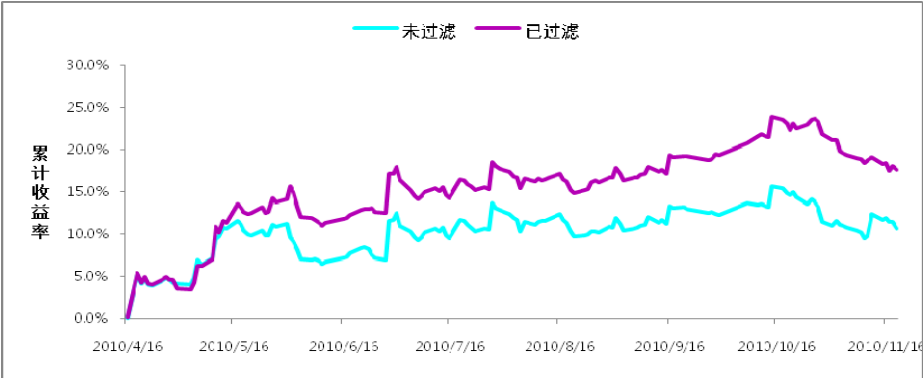
资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

图 11：交易方案一（噪音信号已过滤）



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

图 12：方案一累积收益对比



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

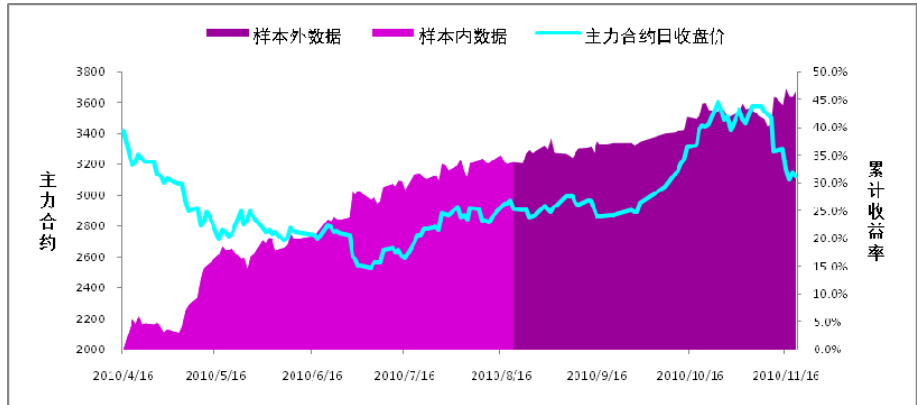
图表 2：交易方案一实证结果统计

主力合约	交易天数	交易次数		单日最多交易次数		月收益		成功率		最大连续亏损天数		最大单日亏损		年化夏普比率	
		过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后
IF1005	25	53	50	3	3	9.82%	12.54%	48.00%	52.00%	4	4	-1.25%	-1.25%	4.76	5.31
IF1006	17	37	36	3	3	-2.08%	-0.20%	41.20%	47.10%	5	7	-1.62%	-1.78%	-2.78	-0.22
IF1007	20	41	42	3	3	1.77%	1.93%	45.00%	50.00%	4	4	-1.49%	-1.49%	1.14	1.23
IF1008	25	56	57	3	3	0.26%	0.59%	36.00%	32.00%	6	6	-1.30%	-1.28%	0.17	0.4
IF1009	20	40	42	3	3	3.36%	4.27%	65.00%	65.00%	2	2	-0.81%	-0.81%	3.9	4.86
IF1010	12	26	27	3	3	2.54%	4.81%	41.70%	58.30%	2	2	-0.48%	-0.48%	3.92	7.71
IF1011	25	59	60	3	3	-4.98%	-6.29%	24.00%	36.00%	6	6	-1.74%	-1.45%	-4.17	-6.74
合计	144	312	314	3	3	10.70%	17.60%	42.40%	47.20%	6	7	-1.74%	-1.78%	1.21	1.89

资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

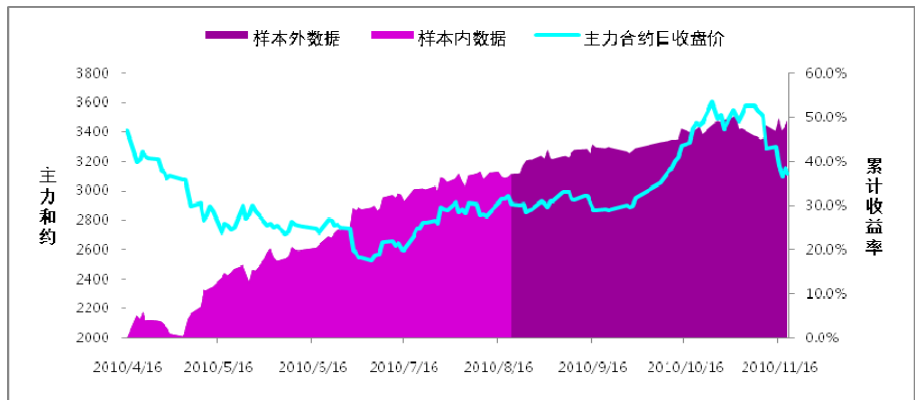
从方案一的测试结果来看，方案一的整体盈利能力一般，样本外的盈利主要集中在 IF1009 和 IF1010 合约，而 IF1011 合约的亏损较大，以致几乎抵消前两个合约的正收益。RV 对噪音信号的过滤在该方案中表现较优，过滤后交易的成功率提升了近 5%，夏普比也提升至 1.9，整体样本回报达到 17.6%。此方案虽然检测分钟数据，但交易频率较低，单日最多开仓次数仅为 3 次，因此适合投资者手动跟踪下单。

图 13：交易方案二（噪音信号未过滤）



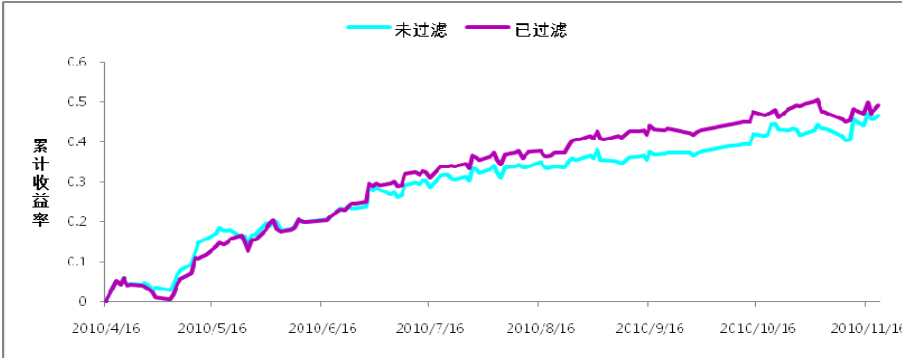
资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

图 14：交易方案二（噪音信号已过滤）



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

图 15：方案二累积收益对比



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

图 3：交易方案二实证结果统计

主力 合约	交易天数	交易次数		单日最多 交易次数		月收益		成功率		最大连续 亏损天数		最大单日亏损		年化夏普比率	
		过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后	过滤前	过滤后
IF1005	25	115	100	10	10	18.16%	15.77%	72.00%	60.00%	6	6	-1.60%	-1.89%	7.64	6.19
IF1006	17	95	73	11	11	3.12%	5.44%	58.80%	58.80%	6	6	-2.16%	-2.05%	2.13	3.39
IF1007	20	100	88	10	10	7.39%	9.75%	50.00%	60.00%	2	2	-1.58%	-1.58%	4.05	5.54
IF1008	25	128	113	11	11	5.07%	6.35%	56.00%	64.00%	2	2	-1.94%	-1.82%	2.54	3.12
IF1009	20	116	104	12	12	3.19%	5.91%	50.00%	65.00%	2	2	-2.60%	-1.93%	2.24	4.56
IF1010	12	56	49	8	8	4.99%	4.33%	91.70%	66.70%	2	2	-0.72%	-1.05%	8.19	6.33
IF1011	25	130	109	11	11	4.66%	1.69%	48.00%	60.00%	4	4	-1.70%	-3.10%	1.92	0.73
合计	144	740	636	12	12	46.60%	49.20%	59%	61.80%	6	6	-2.16%	-3.10%	3.83	4.01

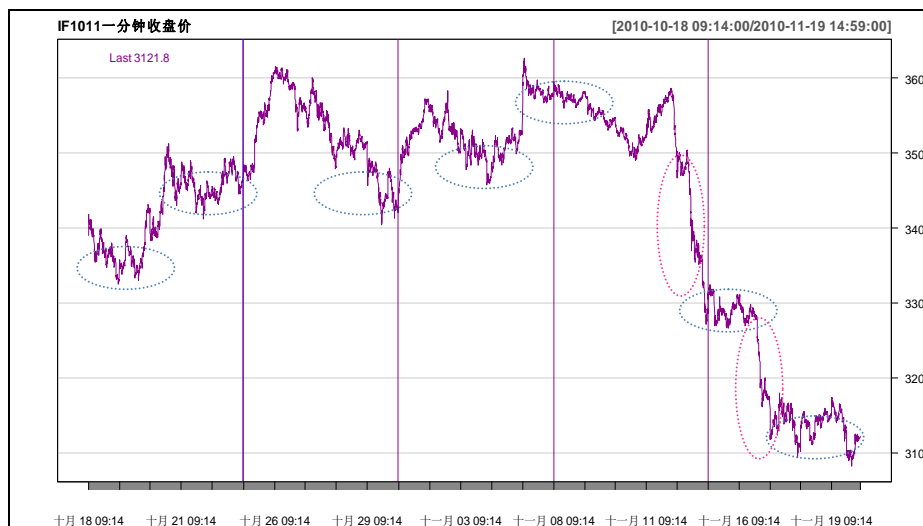
资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

从方案二的测试结果来看，方案二有较强的盈利能力，样本内和样本外的盈利水平相当，优化前整体样本累计回报达到 46.6%。样本外 3 个合约都获得正收益，且胜率均超过 60%，预示着策略有较强的实战操作性。RV 对噪音信号的过滤在该方案中表现并不明显，样本外过滤后交易的成功率提升也不显著。此方案交易频率较高，单日最多开仓次数超过 10 次，较适合程序化交易模式，可由计算机跟踪下单。

9. 关于 IF1011 合约表现的解释

从前面实证检验的结果可以看到：我们的策略在 IF1005 ~ IF1010 主力合约中的表现都较好，但对于 IF1011 主力合约，策略表现不尽如意。因此，我们对 IF1011 主力合约进行单独的样本分析，以期查找策略表现不如意的原因。

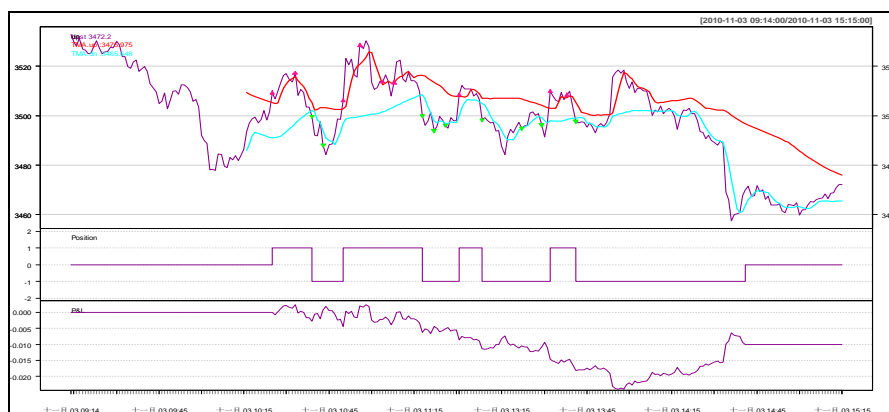
图 16：IF1011 主力合约 1 分钟收盘价走势



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

由上图主力合约 11 月份的整体走势可以发现，期指在 11 月份整体处于震荡调整的状态。其间有连续三个星期在 3500 点上下 100 点附近作来回调整的态势，唯一一段的趋势行情发生在较短的时间窗口内。我们的趋势策略在这拨震荡行情内表现差强人意，但却也没有错过那一小段趋势突破行情。可以说我们的策略对趋势的敏感性较高，只要趋势行情出现，对于信号的捕捉是不遗余力的。

图 17：IF1011 合约 11 月 3 日的日内走势



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

我们拿出单独的几个交易日对系统的日内表现作进一步观察。上图我们给出了 IF1011 合约在 11 月 3 日的日内走势、均线系统当日给出的交易信号、以及当日的累计收益率。观察日内走势我们发现，当日期指基本无方向性走势，均线系统给出的交易信号基本都为日内趋势突破的假象，因此当日最大日内亏损曾达到-4%以上。值得关注的是，当日下午 2 点以后有一波小幅的跳水行情，一小时内期指曾下跌近 60 点，而此时我们的系统也果断给出卖空信号，使得当日策略的累计收益回补到亏损-2%左右。

图 18：IF1011 合约 11 月 12 日的日内走势



资料来源：光大证券研究所、Bloomberg

再观察一下我们的策略在 11 月 12 日的表现。期指当日有明显的方向性走势，指数当日跳水 200 多点，而我们的均线系统也给出了正确的交易信号，全日累积收益达 5% 以上。

三、趋势交易策略总结及未来研究方向

1. 策略评价

我们的策略优势在于模型的机制简单，使用 3 条简单移动平均线来对日内趋势进行跟踪，因此在市场做多或做空情绪较为明朗的时候，使用该策略可以获得很好的回报。但是，我们的策略也存在着不足之处，对于盘整阶段、趋势形成后的中途休整阶段及局部反弹和回档，指标极易发出错误的信号。

2. 未来可改进之处

对于高频交易策略，可以在如下方面进行一定的改进：

- 1) 加入止损与止盈机制、提高交易成功概率。
- 2) 使用参数非对称的三均线系统。在我们对最优参数的选择中，Up Bound 和 Dn Bound 是使用同样的参数，但是在研究中我们发现，同一组参数对买入信号可能效果最好，噪音信号最少，但是对卖出信号就不一定是最优，因此可以考虑对 Up Bound 和 Dn Bound 使用不同的参数组合，使得买入和卖出信号达到最优。
- 3) 考虑除波动性以外的信号过滤方法。在我们的系统中，我们研究了信号点的波动率规律，并利用波动率作为对噪音信号过滤的指标。但除了波动率以外，我们还可以使用例如成交量来作为信号过滤的指标。
- 4) 增加趋势预测功能以辅助决策。由于我们的系统能够对趋势性行情进行有效的跟踪，因此可以考虑在系统中使用一些统计预测模型，对价格的趋势进行预判，这有利于交易成功率的提升。

光大证券股份有限公司

上海市新闻路 1508 号静安国际广场 邮编：200040
总机：021-22169999

光大证券研究所

上海市新闻路 1508 号静安国际广场 3 楼 邮编：200040
总机：021-22169999 传真：021-22169114

销售小组	姓名	办公电话	手机	电子邮件
北京				
	李大志	010-68561122-1717	13810794466	lidz@ebscn.com
	郝辉	010-68561722	13511017986	haohui@ebscn.com
	孙威	010-68561122-1779	13701026120	sunwei@ebscn.com
	吴江	010-68561122-1732	13718402651	wujiang@ebscn.com
	黄怡	010-68567231	13699271001	huangyi@ebscn.com
上海				
	杨日昕	021-22169082	13817003122	yangrx@ebscn.com
	平珂	021-22169152	13818133101	pingke@ebscn.com
	严非	021-22169086	13127948482	yanfei@ebscn.com
	周薇薇	021-22169087	13671735383	zhouww1@ebscn.com
	王宇	021-22169131	13918264889	wangyu@ebscn.com
深圳				
	王汗青	0755-83024403	13501136670	wanghq@ebscn.com
	黎晓宇	0755-83024434	13823771340	lix1@ebscn.com
	黄鹂华	0755-83024396	13802266623	huanglh@ebscn.com
	张晓风	0755-83024431	13926576680	zhangxf@ebscn.com
	江虹	0755-83024029	13810482013	jianghong@ebscn.com
专题				
QFII				
	濮维娜	021-62152373	13301619955	puwn@ebscn.com
	陶奕	021-62152393	13788947019	taoyi@ebscn.com
	满国强	021-62152393	15821755866	mangq@ebscn.com

风险提示及免责声明

本研究报告仅供光大证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。

本报告由光大证券股份有限公司研究所编写，以合法地获得尽可能可靠、准确、完整的信息为基础，但不保证所载信息之精确性和完整性。光大证券研究所将随时补充、修订或更新有关信息，但未必发布。本报告根据中华人民共和国法律在中华人民共和国境内分发，供投资者参考。

本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。报告中的信息或所表达的意见不构成任何投资、法律、会计或税务方面的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议作出任何担保。

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

本公司的销售人员，交易人员和其他专业人员可能会向客户提供与本报告中观点不同的口头或书面评论或交易策略。本公司的资产管理部和投资业务部可能会作出与本报告的推荐不相一致的投资决策。投资者应明白并理解投资证券及投资产品的目的和当中的风

险。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎抉择。

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

特别声明

在法律允许的情况下，光大证券及其附属机构可能持有报告中提到公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。因此，投资者不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。