

兴证期货·研发中心

2018年12月27日 星期四

金融金工研究团队

内容提要

刘文波

从业资格编号：F0286569

投资咨询编号：Z0010856

孙石

从业资格编号：F3042665

周英

从业资格编号：F3038963

高歆月

从业资格编号：F3023194

投资咨询编号：Z0013780

联系人

孙石

021-20370942

sunshi@xzfutures.com

- 股指期货的跨期套利策略指的是在同一期货品种的不同月份合约上建立数量相等、方向相反的交易头寸，来获得收益的方式。
- 本报告将根据股指期货跨期价差特征，将价差移动均值作为均衡价差，基于短线跨期价差会向均值靠拢的依据，构建沪深300、中证500和上证50合约次月-当月、当季-当月、下季-当月跨期策略及（当季-次月）-（次月-当月）、（下季-次月）-（次月-当月）蝶式跨期套利策略。
- 回测结果显示，从2015年12月至今，沪深300、中证500和上证50采用次月-当月跨期套利及（下季-次月）-（次月-当月）蝶式跨期的套利策略，均可获得超过10%的稳健收益且最大回撤不超过2%，对于每个品种来说，次月-当月跨期套利效果均好于（下季-次月）-（次月-当月）蝶式跨期策略。而所有套利策略中，上证50次月-当月跨期套利的年化收益率、胜率及盈亏比最高。

1. 跨期价差

1.1 跨期价差定义

设 r 是市场无风险利率, d 是持有现货的股息率, 时刻 t 现货价格为 S_t , T 时刻到期的期货合约理论价格为

$$F_t = S_t e^{(r-d)(T-t)}$$

对同一标的指数的不同交割月份合约, 两合约价格的关系为

$$F_T = F_t e^{r(T-t)} + B$$

其中 F_t 是近期合约价格, F_T 是远期合约价格, t 和 T 分别是两合约存续期, 两合约价格间存在的均衡价差用 B 表示。

定义相同标的不同到期月份的股指期货合约间的跨期价差。设 F_1 是股指期货近月合约价格, F_2 是股指期货居中合约价格, F_3 是股指期货远月合约价格, 则两合约间的跨期价差为

$$\ln F_2 - \ln F_1$$

而蝶式跨期价差为

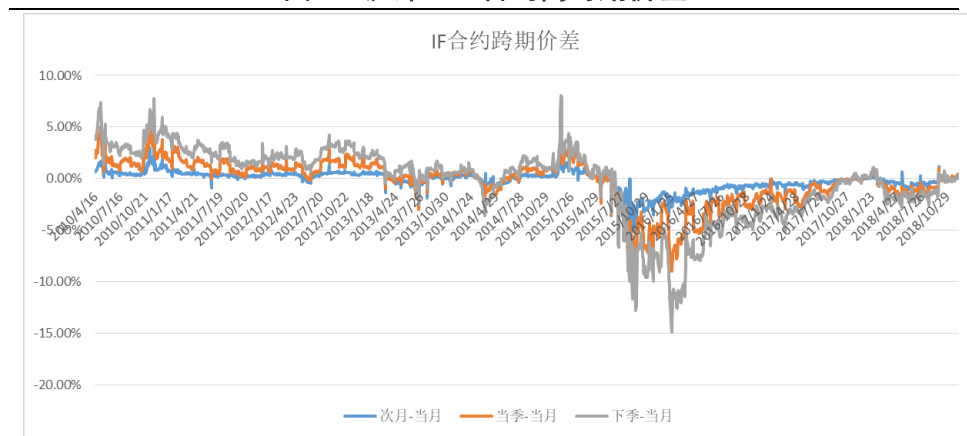
$$(\ln F_3 - \ln F_2) - (\ln F_2 - \ln F_1)$$

1.2 跨期价差特点

分别计算沪深 300、中证 500 和上证 50 股指期货上市以来, 次月-当月合约、当季-当月合约和下季-当季合约跨期价差, 结果详见图 1、图 2 和图 3。跨期价差在 2015 年股灾前为正, 股灾后转负, 且在 2016 年上半年继续走低, 2018 年呈现 V 型走势。

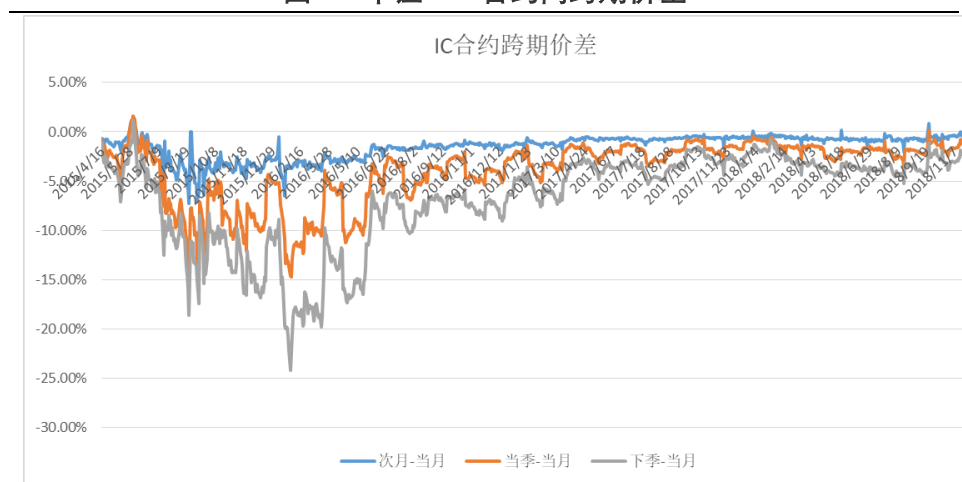
对比两合约间跨期价差结果可知, 两合约到期日相距越远, 其跨期价差波动越大。

图 1: 沪深 300 合约间跨期价差



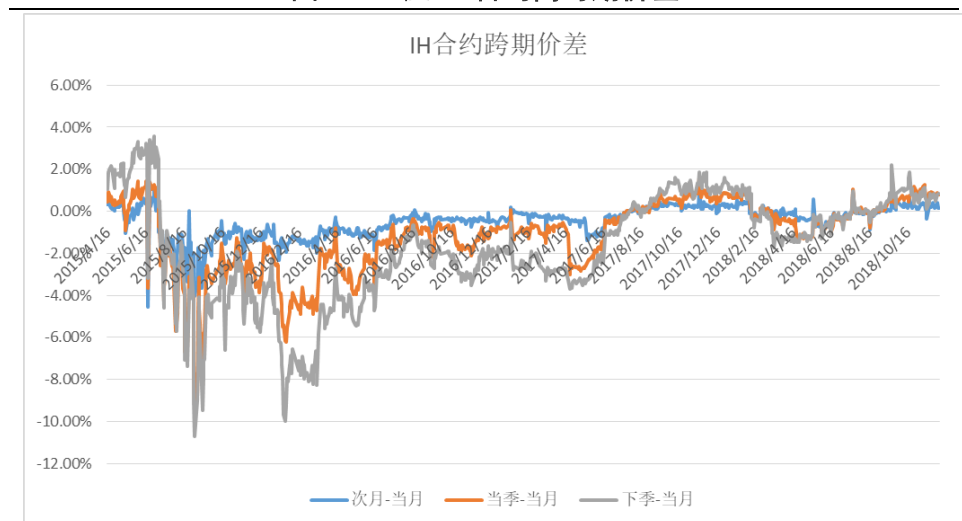
数据来源: Wind, 兴证期货研发部

图 2：中证 500 合约间跨期价差



数据来源：Wind，兴证期货研发部

图 3：上证 50 合约间跨期价差

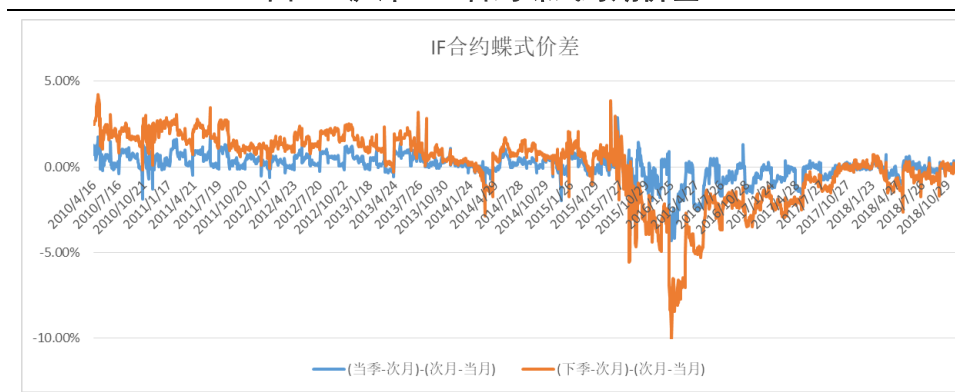


数据来源：Wind，兴证期货研发部

分别计算沪深 300、中证 500 和上证 50 股指期货上市以来，(当季-次月) - (次月-当月)、(下季-次月) - (次月-当月) 合约的蝶式跨期价差，结果详见图 1、图 2 和图 3。蝶式跨期价差与跨期价差趋势基本一致。

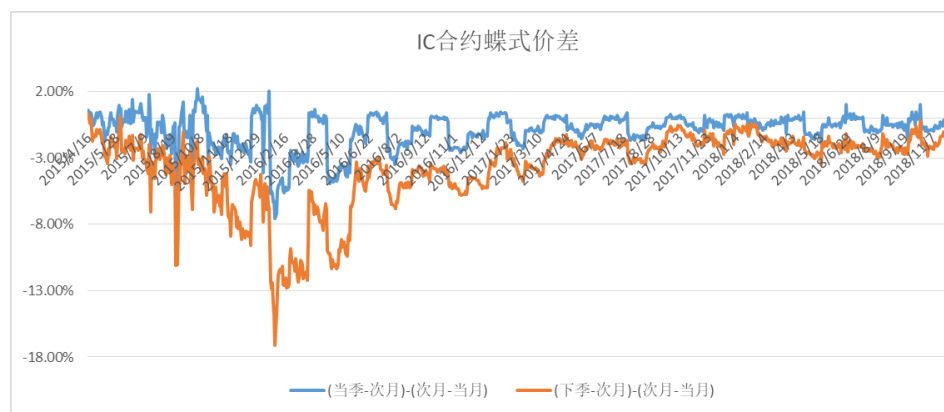
对比蝶式跨期价差，可以得到两合约跨期价差相似的结果，即合约到期日相距越远，蝶式跨期价差波动越大。

图 4：沪深 300 合约蝶式跨期价差



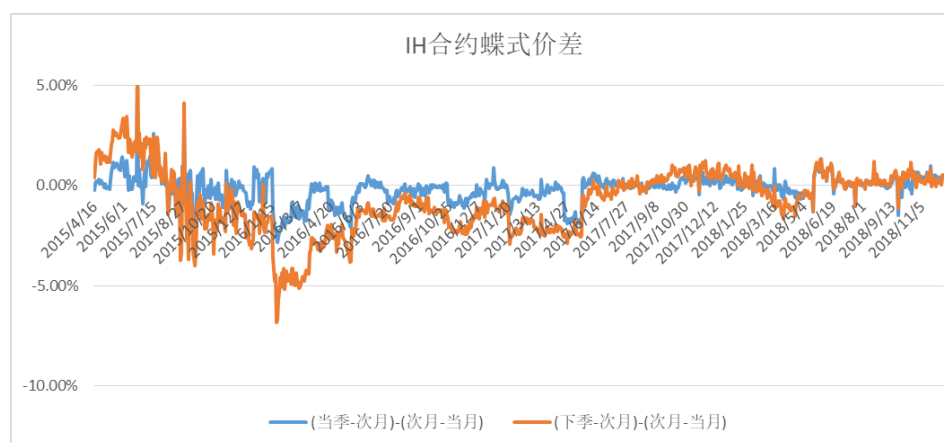
数据来源：Wind，兴证期货研发部

图 5：中证 500 合约蝶式跨期价差



数据来源：Wind，兴证期货研发部

图 6：上证 50 合约蝶式跨期价差



数据来源：Wind，兴证期货研发部

2. 跨期套利策略

2.1 移动均值回归模型

设股指期货合约间的跨期价差序列为 S_i ，对每个 i ，计算向前 N 个时间段的价差移动均值和标准差。

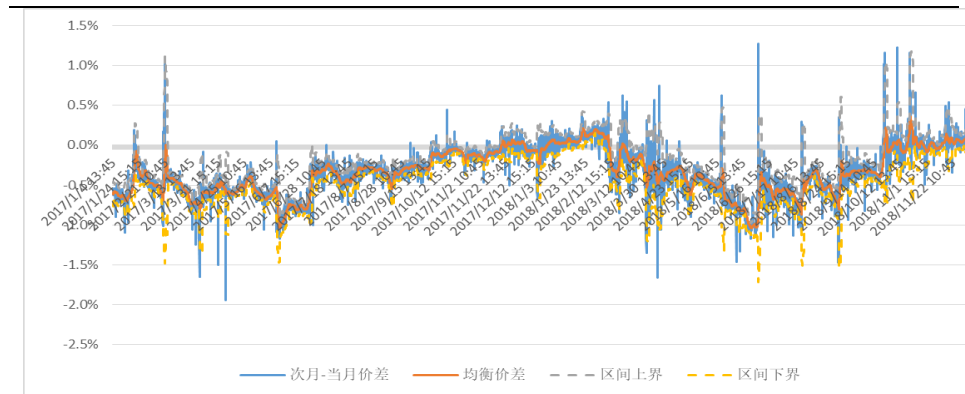
$$\mu_i = \frac{\sum_{i-N}^i S_i}{N}$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{i-N}^i (S_i - \mu_i)^2}{N}}$$

将价差移动均值作为均衡价差，我们认为短线来看，跨期价差会向该值靠拢。当跨期价差距均衡价差偏离若干个标准差后，我们进行交易，即设定均衡价差加减若干个标准差为阈值。

以沪深 300 合约次月-当月跨期价差及（当季-次月）-（次月-当月）蝶式价差为例分析，选取 2017 年初至今 15 分钟收盘价，前推时间段数量 N 设为 30 计算均衡价差及移动标准差，均衡价差加两倍标准差作为区间上界，均衡价差减两倍标准差作为区间下界。沪深 300 合约次月-当月跨期价差及蝶式跨期价差见图 7 和图 8。

图 7：沪深 300 次月-当月合约跨期价差

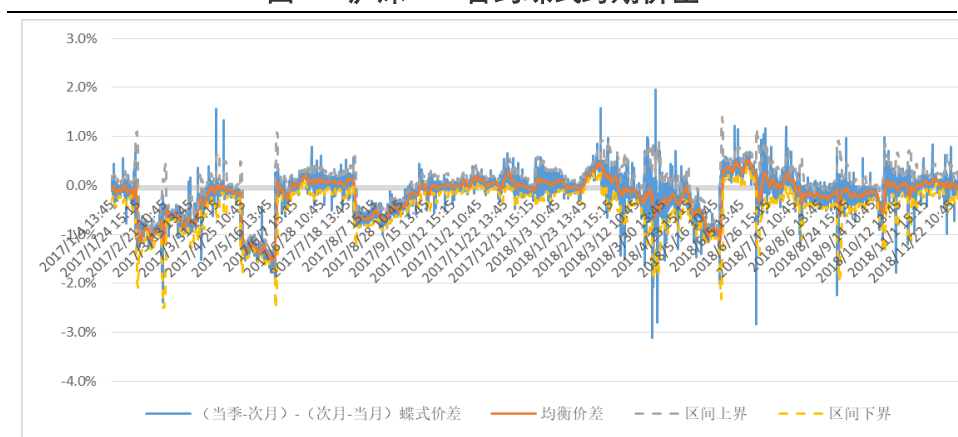


数据来源：Wind，兴证期货研发部

如图 7 所示，当次月-当月价差突破区间上界时，我们认为价差偏大，卖出次月合约，买入当月合约，待价差恢复至区间内平仓；若次月-当月价差突破区间下界时，我们买入次月合约，卖出当月合约，等待价差恢复至区间内平仓。

如图 8 所示，当蝶式价差突破区间上界时，我们认为价差偏大，卖出当季合约和当月合约，买入两份次月合约，待价差恢复至区间内平仓；若蝶式价差突破区间下界时，我们买入当季合约和当月合约，卖出两份次月合约，等待价差恢复至区间内平仓。

图 8：沪深 300 合约蝶式跨期价差



数据来源：Wind，兴证期货研发部

2.2 跨期策略实证

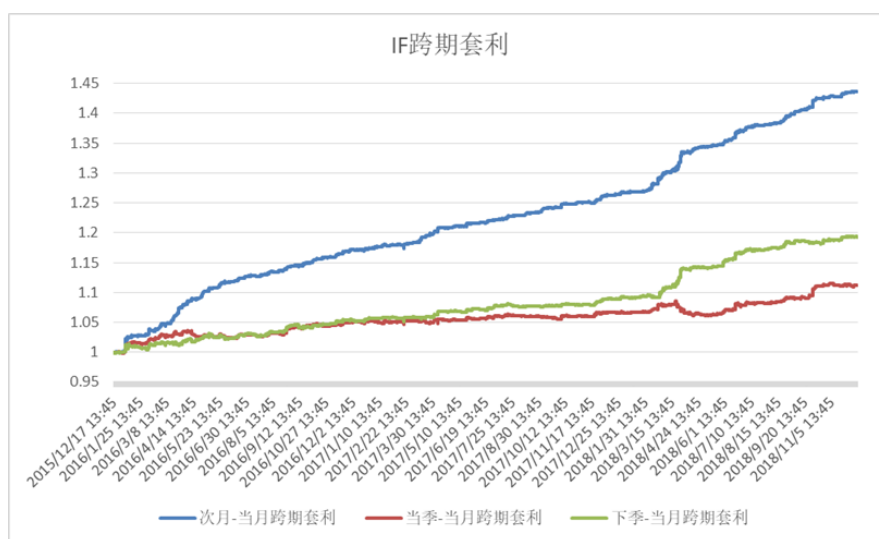
由于日内交易费用较高，我们进行隔夜跨期套利，考虑到非主力合约的流动性较差，冲击成本相对较高，设定每次套利交易费用设为万分之二。

沪深 300 跨期策略

沪深 300 合约次月-当月、当季-当月、下季-当月跨期套利收益见图 9 和表 1，该策略收益及下文中策略收益均未加杠杆。

沪深 300 合约次月-当月跨期策略相对当季-当月与下季-当月跨期策略效果较好，从 2015 年 12 月至今，次月-当月跨期策略年化收益为 13.35%，波动率为 2.38%，三年内最大回撤为 0.54%，胜率高达 91%。

图 9：沪深 300 合约跨期策略净值走势



数据来源：Wind，兴证期货研发部

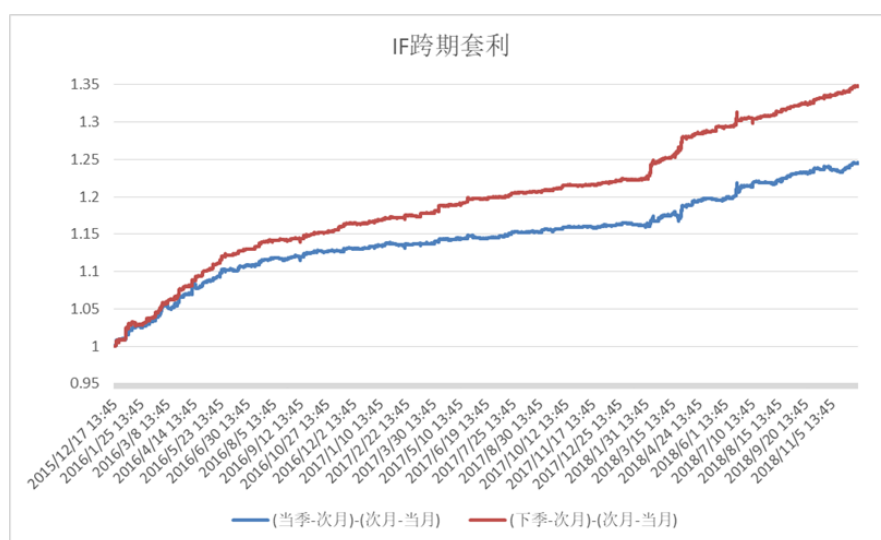
表 1: 沪深 300 合约跨期收益表

	累计收益	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤开始时间	回撤结束时间	胜率	盈亏比
次月-当月	43.60%	13.35%	2.38%	5.62	-0.54%	2017/2/10 14:00	2017/2/20 15:00	91%	4.61
当季-当月	11.19%	3.74%	2.47%	1.51	-2.32%	2018/3/21 11:15	2018/4/17 9:30	60%	1.64
下季-当月	19.29%	6.30%	2.43%	2.59	-1.09%	2016/1/8 13:30	2016/2/3 11:00	64%	2.23

数据来源: Wind, 兴证期货研发部

采用(当季-次月)-(次月-当月)及(下季-次月)-(次月-当月)蝶式跨期, 沪深 300 合约收益结果见图 10 和表 2, 策略效果略逊于次月-当月跨期套利。从回测结果来看, 蝶式跨期策略中表现较好的为(下季-次月)-(次月-当月)策略, 从 2015 年 12 月至今, 年化收益为 10.89%, 波动率为 2.46%, 三年内最大回撤为 1.09%, 胜率为 89%。

图 10: 沪深 300 合约蝶式跨期套利策略净值走势



数据来源: Wind, 兴证期货研发部

表 2: 沪深 300 合约蝶式跨期收益表

	累计收益	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤开始时间	回撤结束时间	胜率	盈亏比
当季蝶式	24.51%	7.89%	2.52%	3.13	-1.05%	2018/3/19 9:45	2018/3/23 14:15	74%	2.00
下季蝶式	34.78%	10.89%	2.46%	4.43	-1.09%	2018/6/19 14:45	2018/7/11 9:30	89%	4.36

数据来源: Wind, 兴证期货研发部

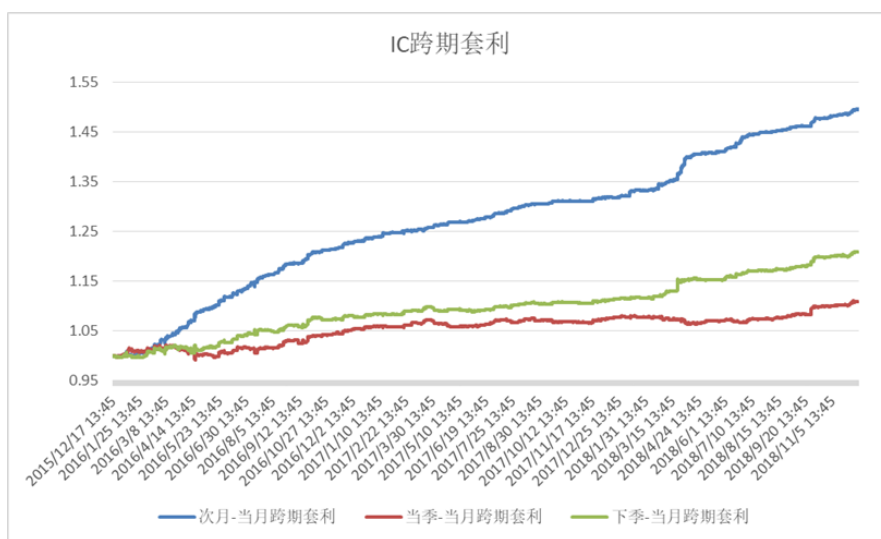
中证 500 跨期策略

对于中证 500 合约之间的套利, 同样是次月-当月跨期套利与(下季-次月)-(次月-当月)蝶式跨期套利效果较好, 且前者效果略优于后者。

从结果上来看, 从 2015 年 12 月至今, 中证 500 合约次月-当月跨期策略年化收益为 14.98%, 三年内最大回撤为 0.98%, 胜率为 89%。(下季-次

月) - (次月-当月) 蝶式跨期套利策略的年化收益、胜率及盈亏比与次月-当月跨期套利差异不大, 但最大回撤为 1.29%。

图 11: 中证 500 合约跨期策略净值走势



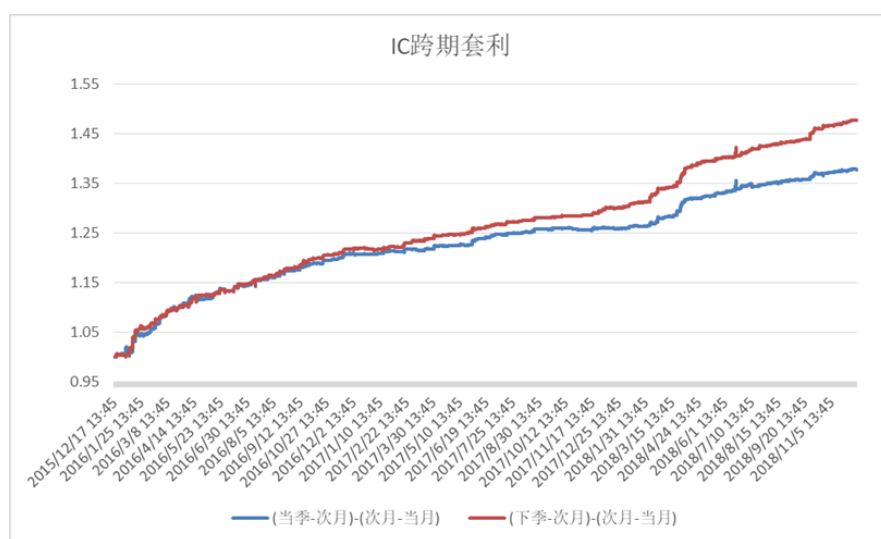
数据来源: Wind, 兴证期货研发部

表 3: 中证 500 合约跨期收益表

	累计收益	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤开始时间	回撤结束时间	胜率	盈亏比
次月-当月	49.64%	14.98%	2.98%	5.03	-0.98%	2016/1/7 9:45	2016/1/14 9:30	89%	3.96
当季-当月	10.93%	3.66%	2.97%	1.23	-2.90%	2016/3/8 11:30	2016/4/18 15:00	60%	1.33
下季-当月	20.99%	6.82%	3.01%	2.27	-1.66%	2016/3/21 11:00	2016/4/13 10:00	62%	2.03

数据来源: Wind, 兴证期货研发部

图 12: 中证 500 合约蝶式跨期策略净值走势



数据来源: Wind, 兴证期货研发部

表 4：中证 500 合约蝶式跨期收益表

	累计收益	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤开始时间	回撤结束时间	胜率	盈亏比
当季蝶式	37.73%	11.73%	3.13%	3.75	-1.31%	2016/1/5 11:30	2016/1/11 14:00	78%	2.04
下季蝶式	47.77%	14.48%	3.14%	4.62	-1.29%	2018/6/19 14:45	2018/6/25 9:30	85%	3.59

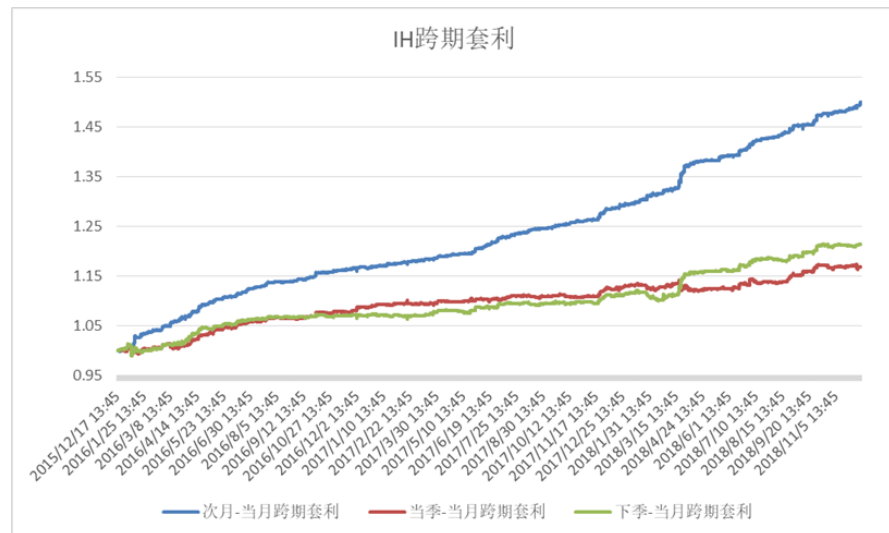
数据来源：Wind，兴证期货研发部

上证 50 跨期策略

对于上证 50 合约之间的套利，同样是次月-当月跨期套利与（下季-次月）-（次月-当月）蝶式跨期套利效果较好，且前者效果略优于后者。

从 2015 年 12 月至今，上证 50 合约次月-当月跨期策略年化收益为 15.06%，三年内最大回撤为 1.19%，胜率为 92%。（下季-次月）-（次月-当月）蝶式跨期套利策略的年化收益为 13.72%，三年内最大回撤为 0.83%，胜率为 87%。

图 13：上证 50 合约跨期策略净值走势



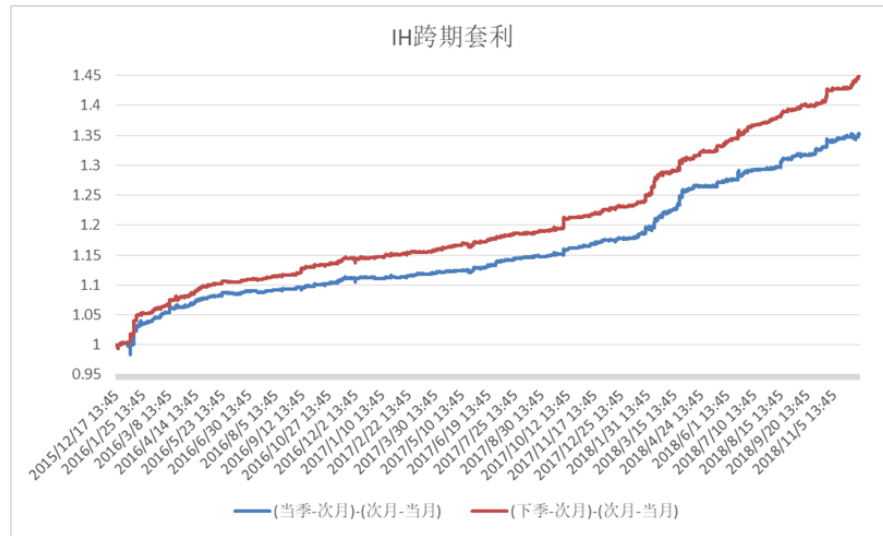
数据来源：Wind，兴证期货研发部

表 5：上证 50 次月-当月合约跨期收益表

	累计收益	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤开始时间	回撤结束时间	胜率	盈亏比
次月-当月	49.93%	15.06%	2.89%	5.20	-1.19%	2016/1/4 13:30	2016/1/8 9:30	92%	8.98
当季-当月	16.86%	5.55%	2.97%	1.86	-2.04%	2018/3/21 14:15	2018/4/13 9:30	68%	1.19
下季-当月	21.45%	6.96%	3.11%	2.24	-2.55%	2016/1/4 13:30	2016/1/8 13:30	64%	1.79

数据来源：Wind，兴证期货研发部

图 14: 上证 50 合约蝶式跨期策略净值走势



数据来源：Wind，兴证期货研发部

表 6: 上证 50 合约蝶式跨期收益表

	累计收益	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤开始时间	回撤结束时间	胜率	盈亏比
当季蝶式	35.25%	11.02%	3.37%	3.27	-2.08%	2015/12/31 15:00	2016/1/8 9:30	82%	2.36
下季蝶式	44.95%	13.72%	3.14%	4.37	-0.83%	2016/11/21 10:45	2016/12/5 9:30	87%	4.53

数据来源：Wind，兴证期货研发部

2.3 套利策略汇总

综合来看，沪深 300、中证 500 和上证 50 采用次月-当月跨期套利及（下季-次月）-（次月-当月）蝶式跨期的套利策略，均可获得超过 10% 的稳健收益且最大回撤不超过 2%，对于每个品种来说，次月-当月跨期套利效果均好于（下季-次月）-（次月-当月）蝶式跨期策略。

所有套利策略中，上证 50 次月-当月跨期套利的年化收益率、胜率及盈亏比最高。

分析师承诺

本人以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。报告所采用的数据均来自公开资料，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断的得出结论，力求客观、公正，结论，不受任何第三方的授意影响。本人不曾因也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

免责声明

本报告的信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。文中的观点、结论和建议仅供参考。兴证期货可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的独立判断。

客户不应视本报告为作出投资决策的惟一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的损失负任何责任。

本报告的观点可能与资管团队的观点不同或对立，对于基于本报告全面或部分做出的交易、结果，不论盈利或亏损，兴证期货研究发展部不承担责任。

本报告版权仅为兴证期货有限公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处兴证期货研究发展部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。