

内容提要

金融工程研究团队

刘文波

从业资格编号：F0286569

投资咨询编号：Z0010856

段宁

从业资格编号：F3048895

孙石

从业资格编号：F3042665

吴耀宏

从业资格编号：F3035075

周英

从业资格编号：F3038963

联系人

周英

021-20370940

zhouying@xzfutures.com

● 优化方向

基于商品期货的本身性质，我们对于之前的量化策略进行进一步的优化，优化主要体现在以下几个方面：

1. 库存去季节
2. 开仓要求提高，具体为对库存变化率设置一个阈值
3. 交易标的选取，以品种指数替代主力合约标的
4. 选取合适的交易时点，考察收益对于交易时点选取的稳健性情况

● 回测表现

回测中基于以上四个方面进行调整测试，我们有以下几个结论：

1. 库存去季节化以及开仓限制对于黑色板块的优化明显
2. 库存去季节化以及开仓限制整体上提升了时间序列策略的收益稳健性。虽然年化收益从 8.31% 下降到了 7.00%，但是收益风险比从 1.17 提升到 1.69，最大回撤从 8.44% 显著减少到 2.91%
3. 库存去季节化以及开仓限制在横截面维度策略上，排除之前报告中不太推荐的农产品板块，其他版块都会有一定的优化效果，其中黑色板块多空策略优化效果最好，年化收益从 3.78% 提升到了 12.64%
4. 以品种指数作为投资标的能够在一定程度上优化时间序列策略表现，但整体上优化效果并不显著
5. 整体上库存策略作为中长期策略，对于交易时点敏感度较低。时间序列维度的库存策略以及横截面维度上的多空策略普遍呈现交易时点越早，收益越高的规律

1. 关于库存因子量化策略的几个优化方向

1.1 策略回顾

首先我们将前期报告中的策略规则设计进行简短性的回顾，前期报告中我们基于两个维度进行策略设计，分别为时间序列维度和横截面维度。

时间序列维度为通过库存数据产生每一个品种独立的多空信号，在商品各个品种期货上进行择时的交易策略。

横截面维度为在每个商品板块上（有色板块、黑色板块、能化板块、农产品板块）通过库存环比变化率进行排序，然后类似单因子模型的处理思路多空首尾 20% 的品种。

关于前期具体的策略介绍，可参考研究报告：

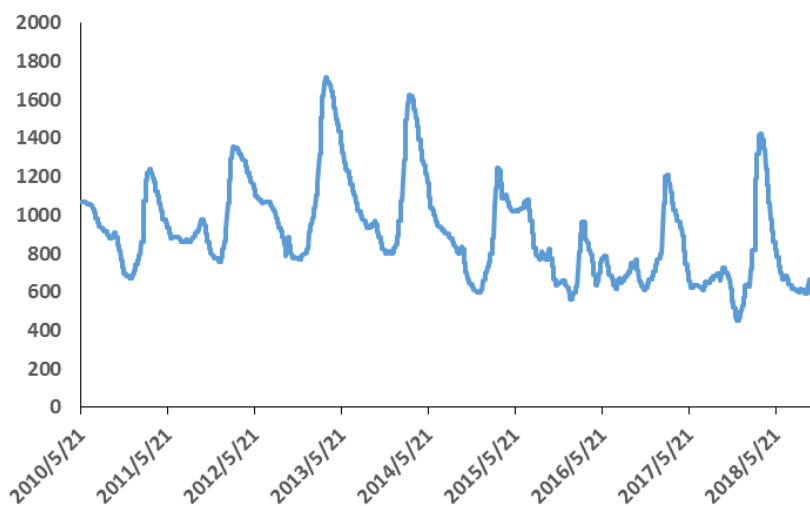
《商品期货 CTA 专题报告（一）：量化基本面之库存因子研究》

《商品期货 CTA 专题报告（二）：基于库存因子的商品期货量化策略》

1.2 库存去季节

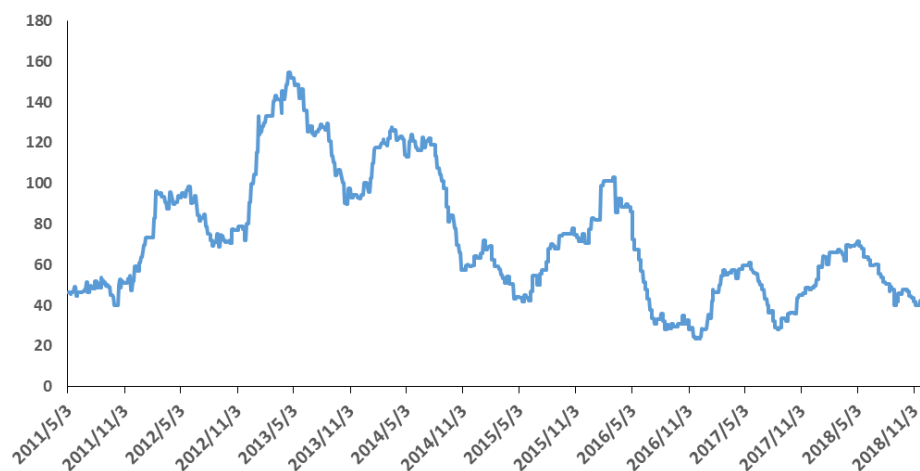
商品数据通常体现一定的季节性，这种季节性或主要来自于其生产供给上的季节性，比如农产品的播种、收割就呈现明显季节性。也可能来自于其需求的积极性，黑色品种例如螺纹钢在过年期间，因为天气较冷导致需求疲弱，螺纹钢会出现季节性累库。库存季节性规律体现如下图所示：

图 1：螺纹钢库存量（单位：万吨）



数据来源：Wind，兴证期货研发部

图 2：棕榈油库存量（单位：万吨）



数据来源：Wind，兴证期货研发部

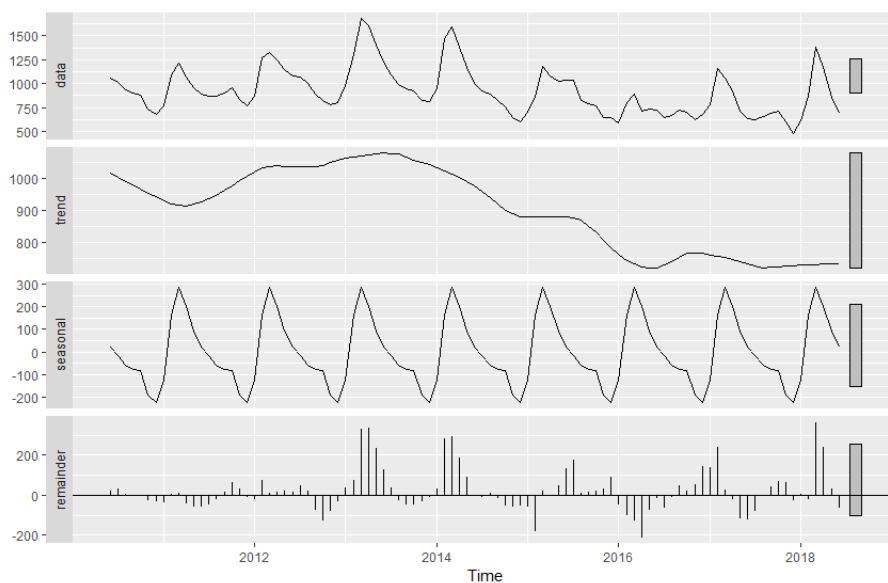
这种季节性市场提前已有预期，因此需要在库存数据中剔除这种一致预期的部分，我们选用 STL 分解方法进行库存去季节化处理。

STL 分解法：

STL 分解方法，即局部加权回归散点平滑法进行去季节化操作。

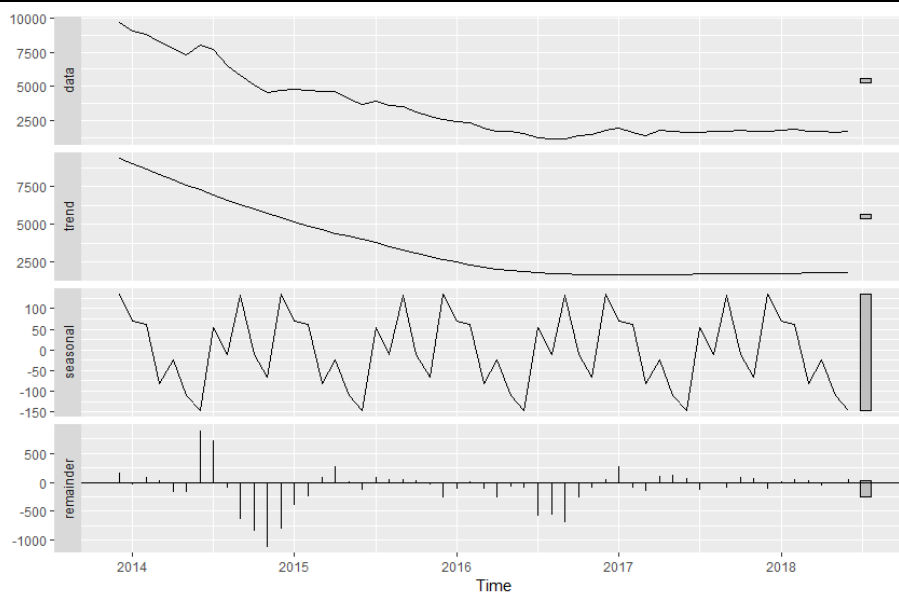
STL 分解法是 1990 年由密歇根大学的 R. B. Cleveland 教授以及 AT&T Bell 实验室的 W. S. Cleveland 等人提出来的一种对时间序列进行分解的方法。STL 分解将时间序列分解成季节项、趋势项及残余项。在这里分别以螺纹钢、焦煤为例阐述去季节化过程。

图 1：螺纹钢库存数据 STL 分解（单位：万吨）



数据来源：Wind，兴证期货研发部

图 1：焦煤库存数据 STL 分解（单位：万吨）



数据来源：Wind，兴证期货研发部

从两个品种的分解结果来看，我们发现此方法在对库存进行去季节化过程中考虑了数据本身的季节性强弱。对于库存数据季节效应比较强的品种螺纹钢，季节部分所占权重比较大，而对于库存数据趋势性较强的品种焦煤，这里季节部分权重就较低。黑色品种从库存数据趋势部分上都呈现明显的去产能背景下的库存逐步下降的情况。

1.3 开仓条件限制

在前两篇库存报告中，我们分别用了库存环比变化率：为现库存水平相对于历史一段时间的平均库存量的库存变化率，用公式阐述即为：

$$Factor = \frac{Inventory(t)}{Inventory_ave(t-N,t-1)} - 1$$

其中：

Inventory(t)为 t 时间品种库存数量

Inventory_ave(t-N,t-1)为 t 时间历史 N 期的库存数量平均数

针对单品种的时间序列维度上的择时策略原本我们是根据Factor的正负性判断开仓信号，即Factor为负数，则信号开多；Factor为正，则信号开空。但是这样会在库存微量变化的时候频繁多空转换开仓，为了剔除库存变化噪音，在此添加开仓条件限制，即Factor的绝对值的大小要超过历史一年该数值的1倍标准差,公式阐述为： $Factor_{std} = abs(factor) - std(历史factor)$ 。若Factor_{std}为正，则开空单；若为负值，则开多单；其他情况下空仓处理。

1.4 交易标的优化

之前的报告中选取主力合约为我们的投资标的，但主力合约由于成交量较大，可能会因为资金的推动、炒作等非基本面因素对我们的策略造成一定的冲击。因此我们尝试以品种指数（期货合约）作为我们的投资标的进行回测。同时，库存数据是反映以品种为主体的供需情况，这说明，库存的有效性应该不仅体现在主力合约的涨跌上，非主力合约的价格走势也应有所体现。

但指数作为投资标的也存在问题。实际投资上，指数的复制相较于买卖单个合约难度更大，合约换月更加复杂频繁，且受到合约流动性影响。同时库存的信号是否反映到非主力合约上，各个品种可能有效性不同。

1.5 交易时点优化

理论上，库存策略是一个中长期的策略，平均持仓时间超过一周，对交易时点敏感度理应不高。但如果价格对于库存数据的反应是即时性的，即数据发出的第一个交易日的价格波动可能就会反映出品种基本面绝大多数供需信息，那么交易时点对于收益的影响就比较大。因此我们需要考察收益对于交易时点选取的稳健性情况。

之前的报告中是以第二天的开盘价数据进行回测，但商品期货部分品种存在夜盘交易。因此我们再考虑以第二天早上 9 点交易、第二天收盘时刻交易的方式分别进行回测，考察收益对于交易时点选取是否敏感，方便投资者选择合适的交易时点。

2. 回测结果

2.1 去季节化叠加开仓条件限制

首先以螺纹钢为例分别做了去季节叠加开仓条件限制的优化方式进行时间序列维度策略的回测。下表为优化后，针对螺纹钢的择时策略的年化收益对比表，可以看到优化后策略的年化收益整体表现更优且更加稳健。

表 1：优化前后的年化收益对比表

历史观察周期 (天)	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	平均值
原始策略	15.83%	0.78%	3.26%	-3.27%	5.21%	8.22%	2.60%	3.13%	7.77%	3.42%	4.70%
去季节+开仓条件限制	9.06%	2.92%	3.34%	11.80%	11.55%	6.32%	4.75%	2.72%	9.36%	11.25%	7.31%

数据来源：Wind，兴证期货研发部

下图为去季节叠加开仓条件限制后，针对螺纹钢的择时策略的净值对比表，可以看到优化后策略净值更能有效地控制回撤。

图 1：去季节叠加开仓条件限制的净值对比图



数据来源：Wind，兴证期货研发部

多资产配置：

将所有品种进行等权重配置，检测去季节叠加开仓限制的优化效果。

表 1：优化前后多资产配置策略的收益对比表

	观察期(天)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
原始策略	90	947	8.31%	7.10%	1.17	-8.44%	2015/4/13	2015/12/4
优化策略	90	947	7.00%	4.16%	1.69	-2.91%	2016/10/10	2016/11/8

数据来源：Wind，兴证期货研发部

可以看到整体上优化后的收益表现更加稳健，收益风险比更高。最大回撤幅度更小且回撤时间更短。这说明限制开仓条件对于收益的稳健性优化明显。优化策略的年化收益并没有提高，可能的原因是等权配置对品种信号为 0 采取的处理方法是资金留存而非将资金转移到其他资产上，由于优化策略空仓时间相较原始策略更多，这导致策略仓位较低，收益受到限制。

横截面维度多空策略：

使用去季节化的库存数据进行横截面多空策略回测，检测去季节作用的优化效果。

表 1：优化前后横截面多空策略的收益对比表

有色板块	观察期(天)	投资期(周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
原始策略	5	1	613	24.64%	9.81%	2.51	-6.16%	2016/7/11	2016/8/19
优化策略	5	1	600	25.97%	9.87%	2.63	-6.61%	2016/7/11	2016/8/19

黑色板块	观察期(天)	投资期(周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
原始策略	90	2	945	3.78%	14.13%	0.27	-19.47%	2017/4/7	2018/5/22
优化策略	90	2	945	12.64%	13.18%	0.96	-18.06%	2017/5/23	2018/5/17

能源化工	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
原始策略	90	2	945	3.61%	10.42%	0.35	-12.73%	2016/9/26	2017/1/12
优化策略	90	2	945	4.51%	10.76%	0.42	-12.86%	2016/11/15	2017/1/9

农产品	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
原始策略	90	2	608	9.61%	10.73%	0.90	-7.50%	2018/6/11	2018/10/11
优化策略	90	2	590	6.82%	11.33%	0.60	-9.30%	2017/12/7	2018/3/21

数据来源：Wind，兴证期货研发部

横截面策略来说，去季节化策略对于黑色板块的优化效果明显，有色板块、能化板块的表现有所提升。

2.2 交易标的优化

我们选取商品品种指数（期货合约）进行回测，这里是该品种所有期货合约最新价格按照持仓额加权平均得出的指数价格。公式表达为：

$$\text{Wind 商品品种指数} = \sum \text{合约最新价} * \text{合约权重}$$

合约权重为合约持仓量占比

多资产配置：

表 1：交易标的切换前后多资产配置策略的收益对比表

持有期 (周) 观察期 (天)	年化收益		收益风险比		最大回撤	
	主力合约	品种指数	主力合约	品种指数	主力合约	品种指数
5	3.77%	4.07%	1.28	1.43	-2.75%	-2.27%
10	3.02%	3.33%	0.97	1.11	-2.66%	-2.32%
20	3.64%	4.13%	1.01	1.18	-3.95%	-3.23%
30	5.84%	5.98%	1.54	1.64	-3.88%	-2.86%
40	6.88%	7.08%	1.67	1.78	-3.78%	-3.50%
50	6.97%	7.03%	1.62	1.70	-4.20%	-3.96%
60	6.48%	6.74%	1.51	1.63	-4.23%	-4.04%
70	6.44%	7.16%	1.49	1.71	-4.49%	-4.08%
80	6.49%	6.63%	1.51	1.59	-4.49%	-3.63%
90	7.00%	6.97%	1.69	1.72	-2.91%	-2.70%

数据来源：Wind，兴证期货研发部

时间序列维度的策略上，指数的测试效果指数从收益风险比上都是较好于主力合约的，说明使用品种指数合约作为投资标的可以一定程度平滑净值曲线，使收益更加稳健。

横截面维度多空策略：

表 1：交易标的切换前后横截面多空策略的收益对比表

有色板块	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
主力合约	5	1	600	25.97%	9.87%	2.63	-6.61%	2016/7/11	2016/8/19
品种指数	5	1	600	25.39%	9.65%	2.63	-6.68%	2016/6/28	2016/8/19

黑色板块	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
主力合约	90	2	945	12.64%	13.18%	0.96	-18.06%	2017/5/23	2018/5/17
品种指数	90	2	945	13.46%	13.41%	1.00	-18.99%	2017/10/13	2018/11/16

能源化工	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
主力合约	90	2	945	4.51%	10.76%	0.42	-12.86%	2016/11/15	2017/1/9
品种指数	90	2	945	1.18%	10.40%	0.11	-14.50%	2016/10/18	2017/1/9

农产品	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
主力合约	90	2	590	6.82%	11.33%	0.60	-9.30%	2017/12/7	2018/3/21
品种指数	90	2	945	8.72%	10.79%	0.81	-9.97%	2017/12/7	2018/3/21

数据来源：Wind，兴证期货研发部

横截面维度上的多空策略表现，各个板块表现不一致。能化板块的收益，指数的表现并没有主力合约好。黑色板块及农产品板块都有优化效果。

2.3 交易时点优化

我们选取第二天9点的交易时点、以及第二天收盘交易时点分别进行回测，并且与之前报告中第二天开盘交易时点进行比较。方便投资者选择自己的最优交易时点，并考察收益对于交易时点选取的稳健性情况。

多资产配置：

表 1：不同交易时点下多资产配置策略的收益对比表

	观察期(天)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
开盘时点	90	705	9.75%	4.44%	2.19	-2.94%	2016/10/10	2016/11/8
日盘开盘	90	705	9.69%	4.49%	2.16	-2.91%	2016/10/10	2016/11/8
日盘收盘	90	705	9.59%	4.44%	2.16	-2.60%	2016/10/11	2016/11/7

数据来源：Wind，兴证期货研发部

时间序列维度的策略上，策略收益对于交易时点的选取呈现一定的规律性，交易时点与数据发出时点越近，策略收益越高，这说明使用整体上策略倾向于更早的交易时点。但是这种差异性并不明显，说明交易时点对于策略收益的影响并不大。回测结果也是比较符合逻辑的，库存策略中每个品种的平均持仓时间超过一周，作为一个中长期策略，我们收益来源不只是信号改变后的第一个交易日产生的收益。

横截面维度多空策略：

表 1：交易标的切换前后横截面多空策略的收益对比表

有色板块	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
开盘时点	5	1	600	25.97%	9.87%	2.63	-6.61%	2016/7/11	2016/8/19
日盘开盘	5	1	600	22.47%	9.82%	2.29	-6.29%	2018/1/30	2018/5/4
日盘收盘	5	1	600	21.04%	10.36%	2.03	-7.12%	2016/7/8	2016/7/27
黑色板块	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
开盘时点	90	2	701	12.47%	14.92%	0.84	-18.06%	2017/5/23	2018/5/17
日盘开盘	90	2	701	16.56%	15.40%	1.08	-16.93%	2017/5/25	2018/5/18
日盘收盘	90	2	701	9.87%	14.68%	0.67	-18.33%	2017/5/22	2018/5/16
能源化工	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
开盘时点	90	2	701	9.49%	15.22%	0.62	-12.22%	2016/11/15	2016/12/21
日盘开盘	90	2	701	7.20%	14.43%	0.50	-19.18%	2016/11/9	2017/1/10
日盘收盘	90	2	701	5.64%	13.26%	0.43	-17.93%	2016/11/14	2017/1/12

农产品	观察期 (天)	投资期 (周)	交易日	年化收益	波动率	收益风险比	最大回撤	回撤起始	回撤结束
开盘时点	90	2	590	6.82%	11.33%	0.60	-9.30%	2017/12/7	2018/3/21
日盘开盘	90	2	590	8.40%	10.49%	0.80	-9.34%	2017/12/7	2018/3/20
日盘收盘	90	2	590	4.40%	10.31%	0.43	-9.66%	2017/12/7	2018/3/20

数据来源：Wind，兴证期货研发部

横截面维度上的多空策略表现，各个板块对于交易时点的偏好不一致。有色板块和能源化工板块呈现交易时点与数据发出时点越近，策略收益越高的特点。黑色板块和农产品板块多空策略倾向于在每周第一个交易日日盘开盘时点交易。

3. 总结

- 库存去季节化以及开仓限制的优化策略，对于黑色板块优化明显。整体上这种优化方式提升了时间序列维度策略的收益稳健性，虽然年化收益从 8.31% 下降到了 7.00%，但是收益风险比从 1.17 提升到 1.69，最大回撤从 8.44% 显著减少到 2.91%。在横截面维度上，去季节化操作有效提升黑色板块多空策略的收益，年化收益从 3.78% 提高到 12.64%
- 以指数为投资标的能够在一定程度上提升时间序列维度库存策略的收益风险比，但提升效果并不显著。以指数为投资标的相较于主力合约操作上较为复杂，投资者可参考自己的投资风格合理选择
- 库存策略收益对于交易时点的敏感性较低，说明作为中长期策略，库存策略收益并非主要来源于信号改变后的第一个交易日的策略收益。整体上策略倾向于使用更早的交易时点。交易者可根据自己的投资风格合理选择

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。