



徽商期货

HUI SHANG FUTURES

徽商期货

如期而获





策略在期货指数与主连复权上 应用的差异化分析

徽商期货有限责任公司

投资咨询业务资格

皖证监函字【2013】280号

汪婷 程序化部研究员

从业资格号：F3078953

投资咨询资格号：Z0015876

成文日期：2021年6月25日

摘要

1. 程序化交易策略实现的系统动态过程包括交易策略开发、策略效果评估、实盘交易及跟踪监测，从策略回测角度看，投资者最为关心期货指数合约和主连复权合约的误差问题，本文就两者的差异化做详细分析。

2. 投资者在做程序化交易策略过程中，大部分个人或中小机构基本上采用的是第三方程序化平台，包括文华财经、交易开拓者、金字塔及 MultiCharts 等，抛开软件自身的稳定性等个性化问题，都涵盖主连复权选项，包括前复权、后复权、差值复权及比例复权。

3. 期货指数与主连复权的差异，主要通过两者的皮尔逊相关系数统计分析，一般认为相关系数小于 0.8 认为偏离正常区间，期货指数合约失真的可能性较大，主连复权更贴合主力合约数据。

4. 通过对黑色系的螺纹钢、铁矿石、焦炭，农产品的鸡蛋、苹果以及有色的沪铜进行历史数据回测发现，鸡蛋及苹果期货指数合约与主连复权回测绩效差异较大，实盘建议使用主连复权作为回测标的；黑色系板块指数合约与主连复权回测绩效有一定差异，尤其是主力合约换月前后，建议主力合约换月时采用主连复权，其他时间段可采用指数合约；有色的沪铜期货指数及主连复权的回测绩效差异最小，程序化交易时可直接选用期货指数。对于目前已经上市的期货品种，程序化交易前要评估期货指数与主连复权的相关性大小，相关性波动大且经常低于 0.8 以下的合约建议使用主连复权，而其他相关性波动较小且相对稳定的期货品种可采用期货指数。

一、投资策略回测简介

完整的程序化交易系统包括交易平台的选择、交易商品的选择、交易策略的设计、交易策略的编辑和调试、交易策略系统的历史回测、优化和模拟测试、运行监控和交易后分析及完善。在将策略应用于实盘交易之前，应回测多品种、多周期历史收益，进而选择理想的参数集，只有在完整的市场周期中能有较好表现的策略才能用于实际投资操作中。同时，历史回测也是优化投资策略收益的最好方法。一般投资者是基于第三程序化软件平台进行投资策略历史回测及优化，常用的软件包括文华财经、交易开拓者、金字塔以及 MC 等，抛开软件稳定性、个性化等差异来说，投资者最关心的是期货指数合约和主连复权合约的误差问题，本文就两者在程序化交易策略应用的差异及优劣进行分析比较。

二、期货指数与主连复权差异

（一）期货指数与主连复权差异简介

商品期货指数是通过多合约的持仓量加权计算的合约价格，即 $\text{指数} = \frac{\sum(\text{合约价格} * \text{合约持仓量})}{\sum \text{合约持仓量}}$ 。一般程序化交易数据标的会选择指数合约，是因为指数合约强于单个合约的数据的连续性，基本不会出现跳空，而且由于指数计算依据是该市场对该品种投入的资金总量，客观来说反应了市场当前对该品种的价格评价，实际应用中可以过滤无效毛刺部分，让程序化模型有更好的表现。

主连合约是指不同时段主力合约的连接，由于期货存在交割和主力合约切换的问题，以至于几乎所有品种的主连合约在换月的时候不可避免地会产生跳空，因而如果我们用主连合约开发中低频程序化策略，那么就一定会有相应的误差，为了减少跳空缺口导致的误差，可以将期货主连数据进行复权，复权包括前复权、后复权，复权计算包括差值复权、比例复权，下文中的主连复权数据均采用后复权的比例复权。

很多投资者开发的交易策略都是基于指数合约进行历史回测，认为指数合约连续性好，对行情序列数据存在降噪功能，因此在指数上绩效表现优异的参数或策略大概率在主连复权上会表现较差，但实际应用时发现部分参数或策略放到某些品种的主连复权绩效表现反而优于品种指数。主连复权通过前复权或后复权消除跳空缺口，提高

合约的连续性,一般主连复权的绩效比指数波动大,但是也存在比指数绩效好的情况。所以历史回测究竟选择期货指数还是主连复权需要根据品种及行情的波动性而定,并非一成不变。

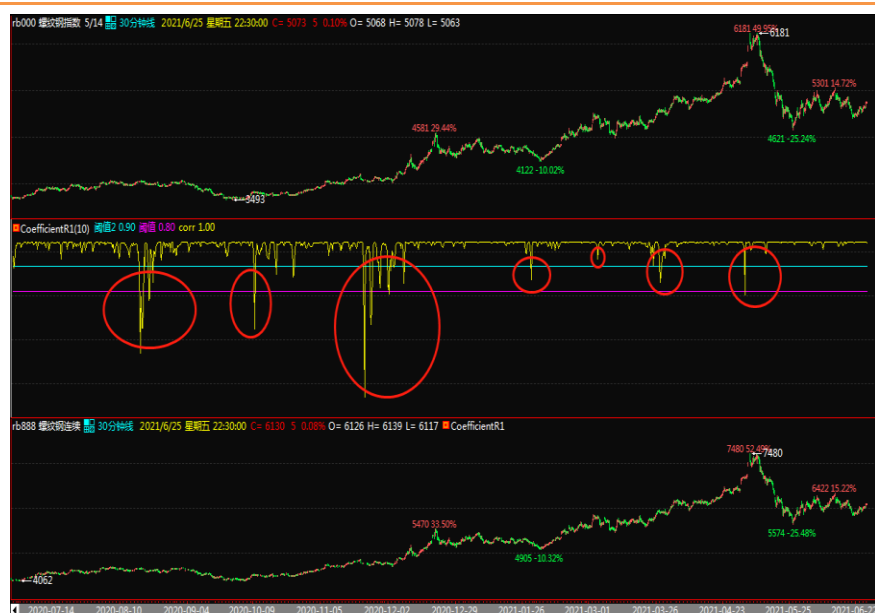
(二) 期货指数与主连复权差异分析

本文通过计算期货指数及主连复权的相关性系数,分析不同品种两类数据的相关性大小及差异性,同时选取某一策略加载到同一周期的数据 k 线上,回测期货指数和主连复权的绩效差别。

(1) 下文采用 TBQuant 内置函数 CoefficientR 统计期货指数与主连复权的皮尔逊相关系数,数学公式如下所示:
$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$
, 皮尔逊相关系数的变化范围为 -1 到 1。系数的值为 1 意味着 X 和 Y 可以很好的由直线方程来描述,所有的数据点都很好的落在一条直线上,且 Y 随着 X 的增加而增加。系数的值为 -1 意味着所有的数据点都落在直线上,且 Y 随着 X 的增加而减少。系数的值为 0 意味着两个变量之间没有线性关系。

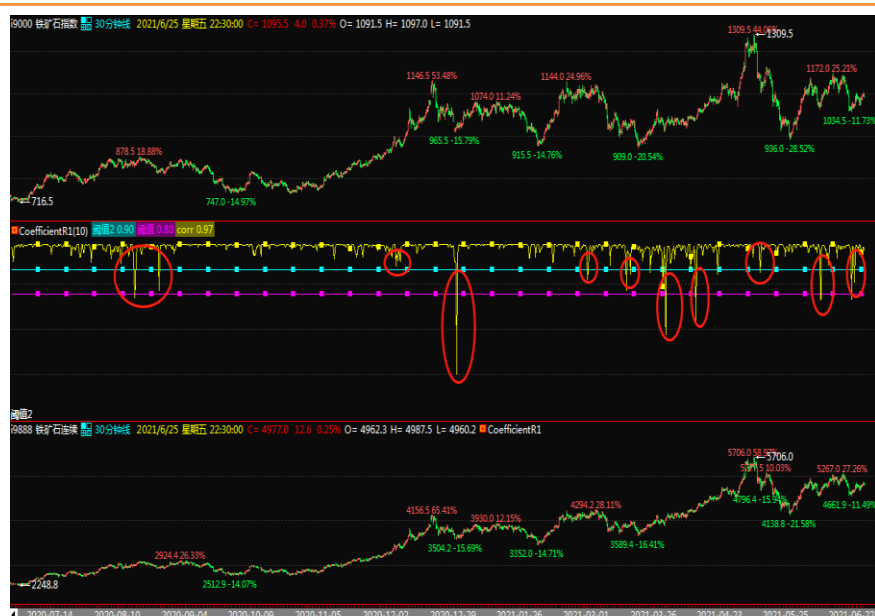
(2) 本文选取螺纹钢、焦炭、鸡蛋、苹果、沪铜分析指数与主连相关性系数异动,数据回测周期是 2020 年 6 月至 2021 年 6 月,采用 30 分钟数据 k 线。通过历史回测发现期货指数及主连复权的相关性系数低于 0.8,则策略或参数在两者回测绩效差异较大,所以本文计算皮尔逊相关系数时设置两个阈值作比较,分别是 0.9、0.8,测试结果如图 1-图 5 所示。

图 1： 螺纹钢期货指数及主连复权的相关性系数图



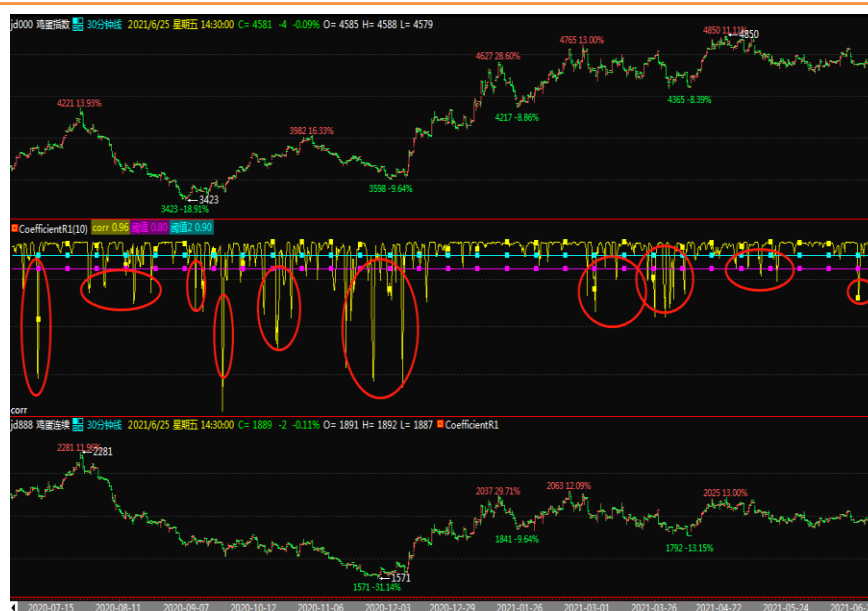
数据来源：徽商期货研究所

图 2： 铁矿石期货指数及主连复权的相关性系数图



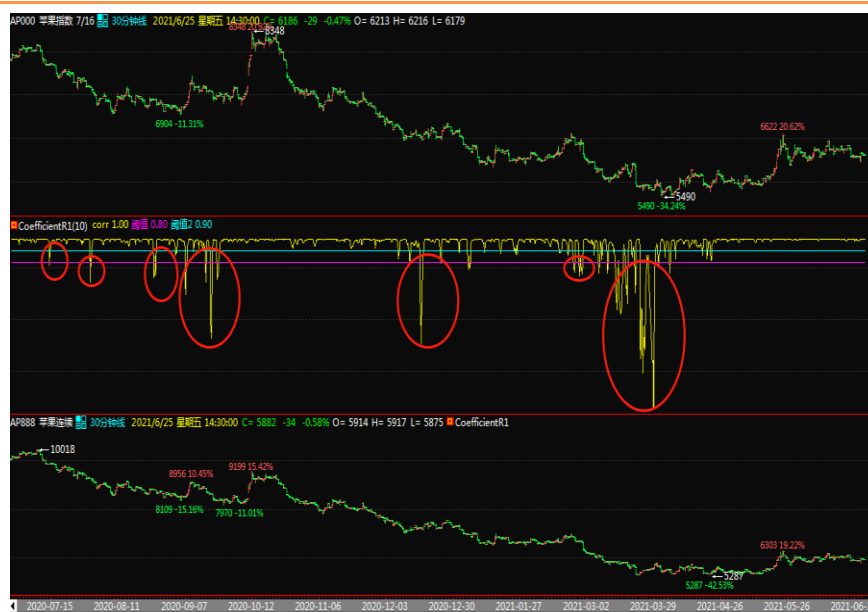
数据来源：徽商期货研究所

图 3： 鸡蛋期货指数及主连复权的相关性系数图



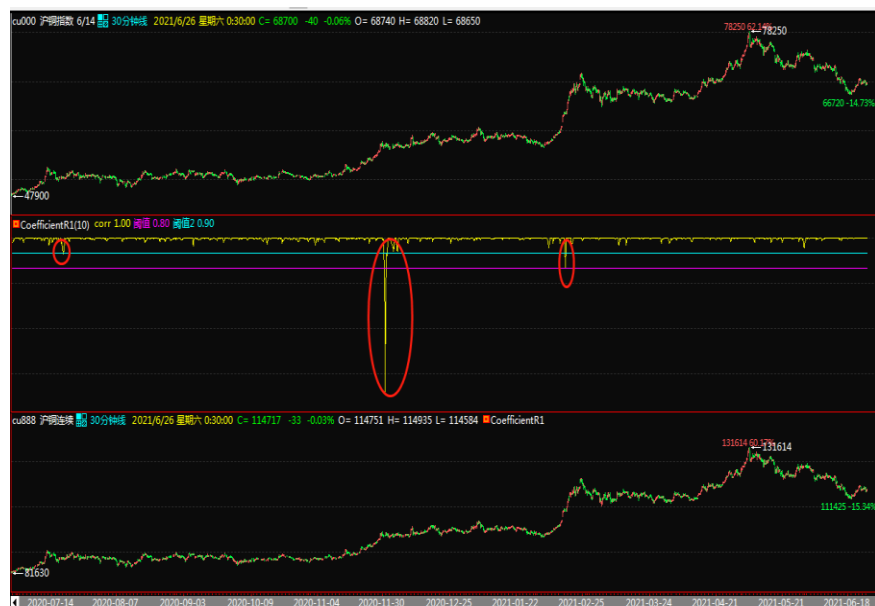
数据来源：徽商期货研究所

图 4： 苹果期货指数及主连复权的相关性系数图



数据来源：徽商期货研究所

图 5： 沪铜期货指数及主连复权的相关性系数图



数据来源：徽商期货研究所

图 1、2、3、4、5 对比结果显示，在近 1 年时间里，指数与主连复权大部分时间的相关性系数在 0.9 以上，而相关性系数发生大范围、差异性较大的剧烈波动是在更换主力合约之前和更换日期附近出现的。其主要是由于主力合约临近交割月升贴水和持仓量的变化导致，且升贴水越大，指数和主力合约产生的波动性差异越大。图中 4 个相关性系数波动最大的品种是鸡蛋和苹果，鸡蛋及苹果这两个商品期货合约近远月升贴水特别大，指数数据与主力合约存在很大误差从而导致数据失真，程序化策略历史回测时一定不能使用指数数据而应选用主连复权数据。其次是螺纹钢和铁矿石，历史回测期间出现多次相关性系数小于 0.8 的情况，基本都是在主力合约换月之前出现。沪铜与其他三个品种相比，指数及主连复权的相关性系数比较稳定，最近一年也只出现 3 次左右的波动性差异较大的情况。程序化策略回测选择指数或主连复权时，一旦发现两者的相关性系数低于 0.8 或近期经常处于 0.8 以下时，应选用主连复权数据而非启用指数数据。

(3) 本文基于 TBQuant 软件采用 15 分钟趋势交易策略分别测试螺纹钢、铁矿石、焦炭、鸡蛋、苹果、沪铜期货指数与主连复权的绩效差异。15 分钟趋势交易策略是基于加权移动均线及周期内高低点判定开仓，平仓采用吊灯止损，数据回测周期是 2015 年 1 月至 2021 年 6 月，单品种最大投入资金是 10 万，多品种历史回测结果显示绩效表

现较优。通过对品种的期货指数与主连复权进行参数优化，分别找到策略对应的最优参数及最大收益净值，对比两组标的的绩效差别，多品种参数优化后回测的收益表现如图 6 所示。

图 6： 期货指数与主连复权回测收益表现

数据源	起始时间	初始资金	净值	净利润	年化收益率%	最大回撤率%	夏普比率	交易次数	胜率%
rb000 M15	2015/1/5	100000	4.21	320573.7	49.50	29.40	1.14	485	39.59
rb888 M15	2015/1/5	100000	3.16	216006.4	33.35	23.95	0.98	167	41.92
i9000 M15	2015/1/5	100000	3.61	260940.3	40.29	42.03	0.79	307	40.72
i9888 M15	2015/1/5	100000	4.93	392620.9	60.62	32.25	1.03	242	42.56
j9000 M15	2015/1/5	100000	5.54	453554.1	70.03	26.17	1.42	471	41.61
j9888 M15	2015/1/5	100000	4.10	309536.5	47.79	31.56	0.88	420	40.00
jd000 M15	2015/1/5	100000	3.69	269485.8	41.61	42.06	1.05	139	43.88
jd888 M15	2015/1/5	100000	1.85	84740.74	13.08	38.99	0.44	191	38.74
AP000 M15	2017/12/25	100000	3.84	284199.5	81.10	11.74	3.29	641	43.68
AP888 M15	2017/12/25	100000	2.57	156686.8	44.72	20.87	1.55	255	36.86
cu000 M15	2015/1/5	100000	3.74	273544.5	42.22	31.08	1.12	431	39.68
cu888 M15	2015/1/5	100000	3.68	267590.6	41.30	47.13	0.78	296	39.53

数据来源：徽商期货研究所

对比图 6 中多品种期货指数与主连复权绩效发现，沪铜相关性系数波动最小，其指数与主连复权的历史回测绩效差异很小；而相关性系数波动较大的鸡蛋及苹果合约，其指数与主连复权历史回测绩效差异非常大，尤其是鸡蛋；而黑色系中的螺纹钢、铁矿石及焦炭相关性系数因合约换月也会有多次波动，因此回测绩效也有一定差异，但相比鸡蛋差异要小的多，其中铁矿石的主连复权历史回测绩效优于期货指数。

图 7：螺纹钢指数净值曲线图



数据来源：徽商期货研究所

螺纹钢指数历史回测净值大，交易组数多，最大回撤小。

图 8：螺纹钢主连复权净值曲线图



数据来源：徽商期货研究所

螺纹钢主连复权净值较指数小，交易组数少，最大回撤大。

图 9：铁矿石主指数净值曲线图



数据来源：徽商期货研究所

铁矿石指数净值相对主连复权小，交易组数多，最大回撤大。

图 10：铁矿石主连复权净值曲线图



数据来源：徽商期货研究所

铁矿石主连净值相对主连复权大，交易组数少，最大回撤小。

图 11：鸡蛋指数净值曲线图



数据来源：徽商期货研究所

鸡蛋指数净值大，交易组数少，最大回撤小。

图 12：鸡蛋主连复权净值曲线图



数据来源：徽商期货研究所

鸡蛋主连复权净值相比指数小，交易组数多，最大回撤大。

图 13：沪铜主指数净值曲线图



数据来源：徽商期货研究所

沪铜指数净值较大，交易组数多，最大回撤较大。

图 14：沪铜主连复权净值曲线图



数据来源：徽商期货研究所

沪铜主连复权净值较小，交易组数少，最大回撤较小。

三、程序化交易中历史回测标的选择

上文中通过对螺纹钢、铁矿石、焦炭、鸡蛋、苹果及沪铜的期货指数及主连复权历史回测绩效对比发现，黑色系板块中误差最小的是螺纹钢，最大的是焦炭，其中铁矿石主连复权比指数反而收益更高，夏普与最大回撤等风险指标也并没有过大的反向，黑色系板块主力合约发生换月交割之前，尽量选用主连复权，而其他时间段可选用期货指数做历史回测。鸡蛋、苹果的绩效误差最大，在程序化交易中，涉及的这两个品种一定要选用主连复权而非期货指数，否则回测结果会存在严重失真的可能，应用到实盘大概率收益表现较差。沪铜是所有品种中误差最小的，在历史回测时可直接选用沪铜指数计算。目前已经上市活跃的商品期货合约在进行历史回测前，可以先评估指数和主连复权的相关性系数已经升贴水状况，选与主力合约误差较小的标的，并且采用指数或主连复权映射的方法进行模拟或实盘交易，提高交易信号的准确率。

四、总结

综上所述，商品期货市场中大多数品种的历史回测绩效在指数上的表现要明显优于主连复权，主连复权的绩效波动比指数波动大，并且在同一交易参数应用下，指数的交易组数往往要少于主连复权。其中的主连复权采用后复权为主，因为前复权会导致主力换月时历史数据被修改，历史数据的交易信号同样需要重新计算，进而导致信号严重失真的现象。主连后复权只需要复权后一个新的主力合约价格，若采用差值复权且某个品种主连合约一直属于升水结构，每次复权要减去升水，可能导致最后价格为负值，所以一般采用比例复权，即以除权前最后一天的价格点为基础把除权以前的数据进行复权，复权即升贴水比例的折算因子。目前包括文华财经、交易开拓者、金字塔都内设有主连后复权选项。

无论是采用指数或主连复权作为历史回测标的，最终目的是让回测数据具有连续性且更贴合主力合约走势，发出准确高效的交易信号，提高参数在实盘应用中的准确性，最大化程序化交易收益。



【免责声明】本报告所载信息我们认为是由可靠来源取得或编制，徽商期货并不保证报告所载信息或数据的准确性、有效性或完整性。本报告观点不应视为对任何期货商品交易的直接依据。未经徽商期货授权，任何人不得以任何形式将本报告内容全部或部分发布、复制。



勤勉 · 创新 · 和协 · 诚信

徽商期货有限责任公司

地址:合肥市芜湖路258号

邮编:230061

电话:0551-62865913

传真:0551-62865899

网址:www.hsqh.net

扫一扫



期货云投研小程序



徽商期货官方微博



徽商期货官方微信