

统计套利系列产品

——“金钢”系列黑色品种协整套利

东吴期货研究所 宏观与金融工程组

王 凌

【摘 要】 2014 年，我们的统计套利产品“金钢二号”经过数次套利交易，获得了 30%的年化收益，同时其稳定的盈利模式以及良好的可操作性得到了投资者的高度认可。在经历了 2014 年下半年铁矿石和螺纹钢期货凌厉的趋势性下跌行情之后，黑色品种在 2015 年又会如何演绎，套利是否可行，我们将在辅以多品种套利模型跟踪测试的同时，与投资者一起翘首以待。

【关键词】 螺纹钢 铁矿石 焦炭 焦煤 统计套利 跨品种套利

免责声明：

本刊中所有文章陈述的观点仅为作者个人观点，文章中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性及完整性、更新情况不做任何保证，文章中作者做出的任何建议不作为我公司的建议。在任何情况下，我公司不就本刊中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保。

期市有风险，投资需谨慎！

一、“金钢”系列产品回顾

基于螺纹钢和焦炭的统计套利产品“金钢一号”和“金钢二号”自从 12 年底套利模型的开发以来，分别经历了 13 年和 14 年两年的考验，获得了令人满意的结果。如今，我们即将迎来崭新的 2015 年，未来该如何应对，让我们首先回顾一下过去。

(一)“金钢一号”(运作周期：2012 年 11 月 30 日至 2013 年 12 月 31 日)

2012 年底，我们运用统计的方法挖掘出螺纹钢期货与当时上市一年半时间的焦炭期货之间存在比较规律的价格联动，套利模型所跟踪的螺纹钢与焦炭期货的组合价差如下图所示，从图中我们可以清晰地看到，无论在样本区内还是在样本外期间，螺纹钢与焦炭期货的价差曲线都非常规律的围绕其历史中值（图中绿线）在一定区间内上下波动。正因为存在这样的运行规律，我们首次操作的“金钢一号”产品取得了成功。在其运作周期内，一共进行了 7 次套利交易，其中，6 次盈利，1 次止损，平均持仓周期为 22 天，最大回撤 4.16%，期末累计收益率为 37.68%（初始资金 100w，保证比例按 10%，交易手续费按 5 元/手计算）。产品收益曲线参见图 2。

图 1：“金钢一号”跟踪价差图

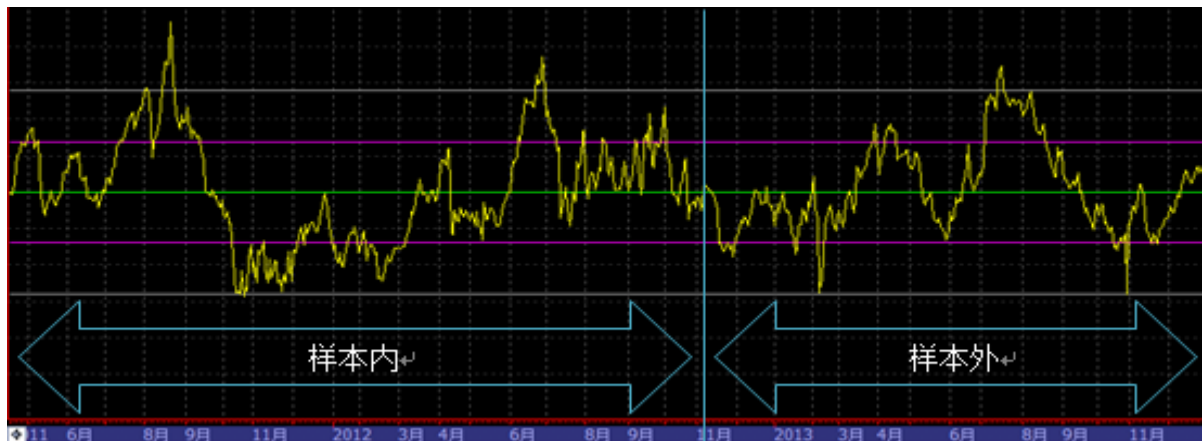
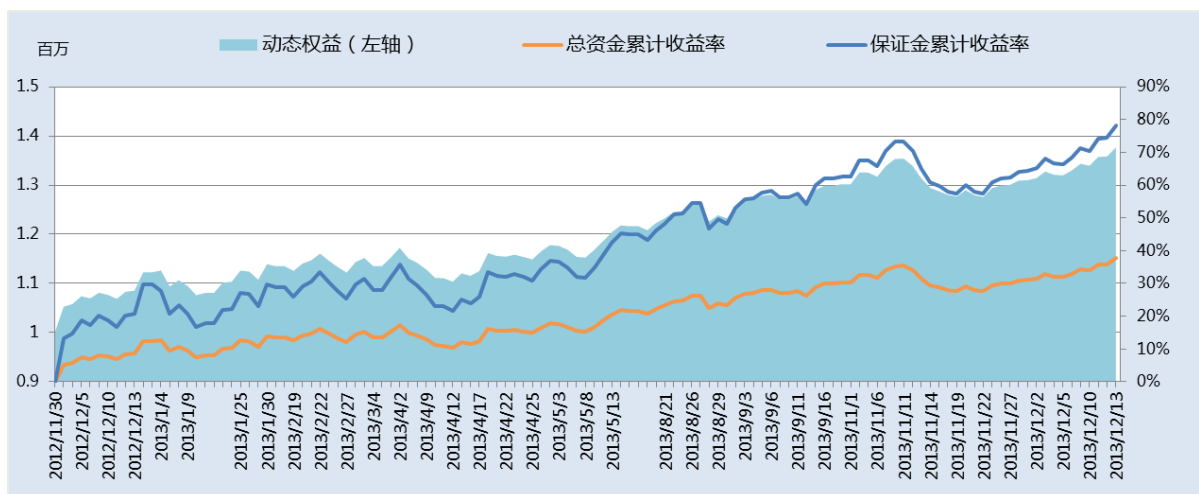


图 2：“金钢一号”收益曲线

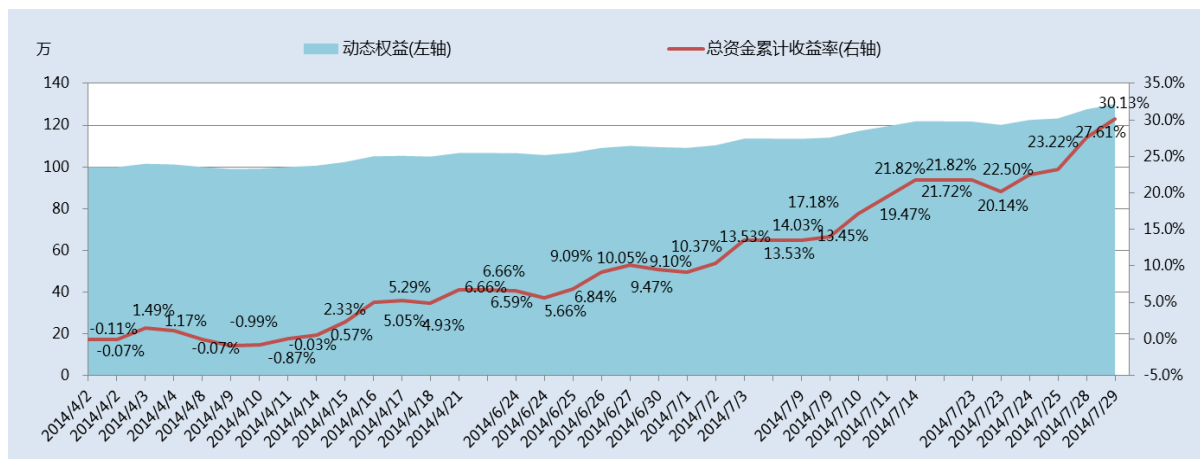


(二) “金钢二号” (运作周期：2014 年 4 月 1 日至今)

在结束 2013 年的操作之后，2014 年初，“金钢一号”所运用的模型价差却并未如先前那般有节奏地回复性规律运行，而是在历史中值上方区间小幅盘整。我们观察两品种的市场变化，认为历史的参数可能已不再适用于当时的市场环境，于是重新进行了一次历史统计与回测，在决定更新模型参数的同时，吸取上一年的操作经验，将交易规则，特别是止损设置及套利资金比例的运用等方面进行了修改，于是，在 2014 年 4 月，我们重新推出了基于同一统计学理论原理，但细节略加修改的更新产品“金钢二号”。

“金钢二号”在 2014 的操作对于我们应该还记忆犹新。从二季度投入运行始，至三季度止，我们一共进行了 4 次套利交易，均获利离场。按照初始资金 100 万，交易保证金使用约为 60%，收取 10% 的双边保证金，手续费 5 元/手进行估算，期末收益率为 30.13%，单次盈利均值约为 7.5 万，最大回撤为总资金的 1.38%。产品收益曲线如图 3 所示。

图 3：“金钢二号”收益曲线



通过参数的滚动调整以及交易规则的改进，“金钢二号”产品收获了稳定的盈利。但是，14 年 8 月份以来，随着黑色品种中铁矿石与螺纹钢价格的趋势性大幅下跌，我们的螺纹钢与焦炭的价差套利并未出现上场之机。黑色产业链内各行业经济运行模式的改变，市场定价机制的调整，期货品种的完善等等变化，似乎已逐渐在黑色系列期货品种的价格联动规律上得以体现。那么，新常态下新规律是否已经形成，目前尚有待观察；交易模型又该如何修正，我们将随着市场的逐步运行进而作相应的变化。

二、扩展品种套利策略测试

2013 年的 3 月 22 日和 10 月 18 日，焦煤期货和铁矿石期货分别在交易所正式挂牌上市，使得黑色产业链的期货品种得以进一步完善。有了铁矿石和焦煤这两个新成员的加入，原本只有螺纹钢和焦炭的套利、对冲组合多了更多选择；也因为有了新成员，特别是铁矿石的加入，使得螺纹钢和焦炭原有的联动规律在发生着变化。于是，我们对这四个品种的价格进行成对统计分析，发现螺纹钢与铁矿石、焦煤和焦炭这两对组合也存在的一定的协整关系，我们同样建立了类似金钢套利产品所运用的协整模型和交易系统，对两对组合的价差进行跟踪观察。我们发现螺纹钢与铁矿石、焦煤和焦炭的价差曲线在上市初期呈现较为明显的趋势性走势，而回归力较为薄弱，但随着新品种上市时间的增长，两两品种之间的价格变动有了联动性更加紧密、相关性更高的现象，价差的回归似乎也出现一定程度的增强。

日前，我们分别对截至 2014 年 11 月底的期货主力连续合约的日收盘价格为样本的螺纹钢与铁矿石、焦煤与焦炭组合进行了一次样本内的回测（由于品种历史尚短，市场运行是否已够成熟尚在观察之中，故暂不进行样本内外的切分），回测参数均使用 100w 初始资金，保证金比例 10%，交易手续费 5 元/手，回测结果如下列图表所示。

图 4：螺纹钢-铁矿石：单次净利及累计净利（样本内回测 2013/10/18-2014/11/30）

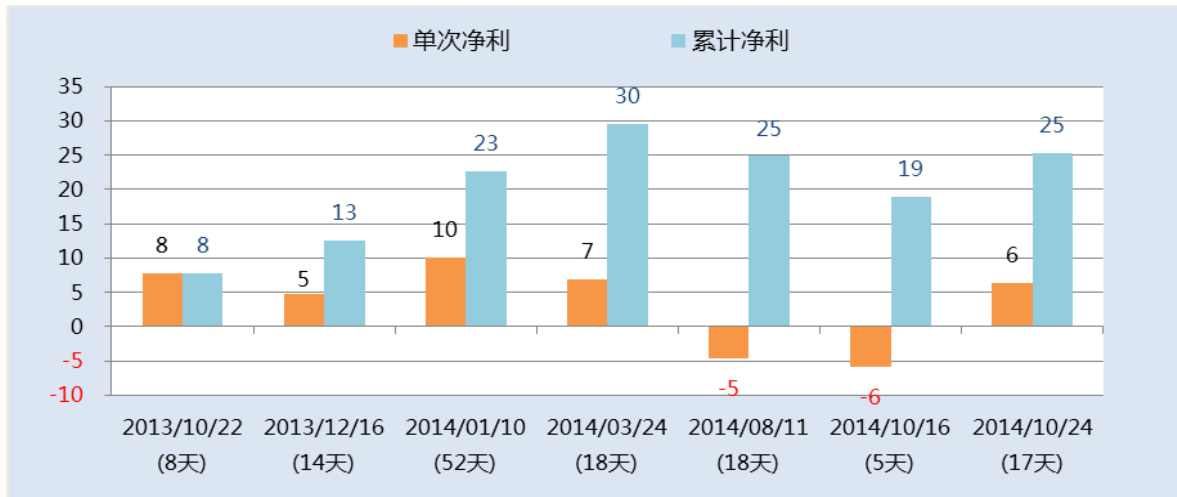


表 1：螺纹钢-铁矿石：交易结果统计（样本内回测 2013/10/18-2014/11/30）

交易结果统计			
区间长度	384天	净利润	253,200
持仓时间	132天	累计收益率	25.32%
套利交易次数	7	总盈利	359,400
平均持仓周期	19	总亏损	-106,200
最大资金占用	605,790	盈利次数	5
最少资金占用	379,140	亏损次数	2
佣金合计	8,400	盈利均值	71,880
资产最大升水	101,400	亏损均值	-53,100
发生时间	2014/3/3	胜率	71.43%
资产最大回撤	-59,400	总盈利/总亏损	3.38
发生时间	2014/10/21	盈利均值/亏损均值	1.35
净利润/最大回撤	4.26		

图 5：焦煤-焦炭：单次净利及累计净利（样本内回测 2013/3/22-2014/11/30）

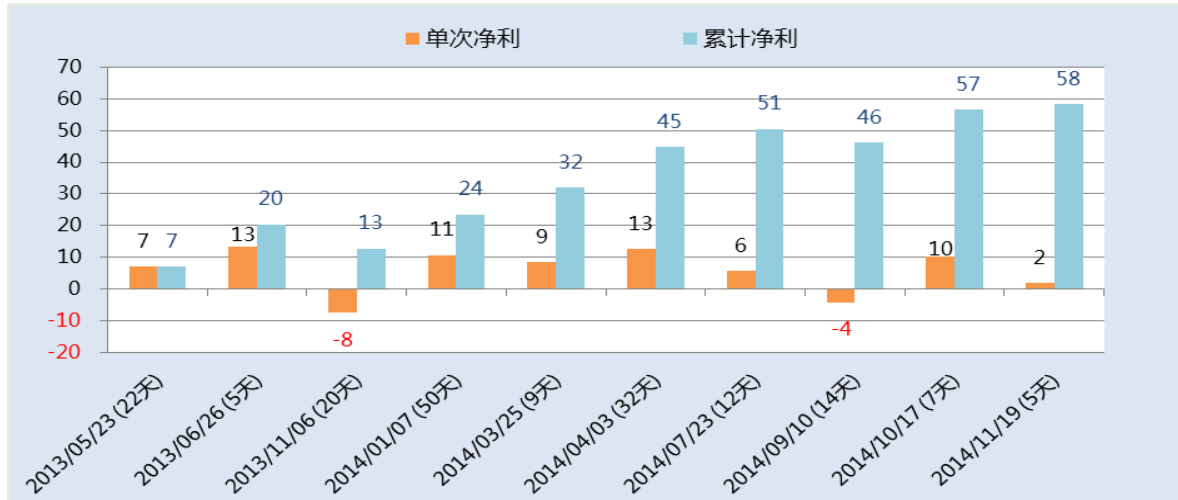


表 2：焦煤-焦炭：交易结果统计（样本内回测 2013/3/22-2014/11/30）

交易结果统计			
区间长度	550天	净利润	584,000
持仓时间	176天	累计收益率	58.40%
套利交易次数	10		
平均持仓周期	18	总盈利	702,000
最大资金占用	746,700	总亏损	-118,000
最少资金占用	488,700	盈利次数	8
佣金合计	7,500	亏损次数	2
		盈利均值	87,750
资产最大升水	133,750	亏损均值	-59,000
发生时间	2014/7/1		
资产最大回撤	-75,750	胜率	80.00%
发生时间	2013/11/26	总盈利/总亏损	5.95
净利润/最大回撤	7.71	盈利均值/亏损均值	1.49

从回测历史交易的统计结果来看，螺纹钢-铁矿石以及焦煤-焦炭这两对组合套利在回测期末均获得正收益，年化收益 25%左右，胜率 70%-80%，均在可接受范围内；但平均盈亏比还是略低，均在 1.4 左右，对于实际单次交易来说，风险系数偏高。总体来看，这两对套利组合具备一定的盈利能力，但盈利稳定性较弱，虽是套利交易，但风险系数依旧较高。

从持续的动态跟踪中，我们也看到，螺纹钢与铁矿石、焦煤焦炭的价差变化波动较快、幅度较大，这就导致了套利的收益稳定性略低，另外，在实际交易中可能会产生较大的滑点影响，使得实际收益与模型回测出现一定的差异。当然，我们对未来这两对套利组合的表现还是比较乐观的。毕竟，铁矿石上市才刚刚一年多时间，焦煤的交易活跃度也还依然较低，2015 年，还会有各品种夜盘交易的全面开花，相信市场只会愈加成熟，价格变化规律也会更加趋于稳定合理。

三、总结与展望

2015 年，我们仍将持续对黑色品种间的套利关系进行跟踪研究，关注各品种的市场规律变换，随着市场的发展，规律的变换，动态调整模型，更新交易系统。期待通过时间的增长、经验的丰富，对系统进行不断优化与丰富，形成更加稳定盈利的、可持续有效的套利型交易策略。

联系方式:

东吴期货 研究所	
传真：021-6312 8383	E-mail：yanfa@dwqh88.com
赵立萍	研究所所长
电话：021-6312 3658	E-mail：zhaolp@dwqh88.com
倪耀祥	研究总监
电话：021-6312 3060	E-mail：niyx@dwqh88.com
万 崧	高级金融工程研究员
电话：021-6312 3063	E-mail：wans@dwqh88.com
宋 露	工业品高级研究员
电话：021-3366 6347	E-mail：songl@dwqh88.com
王 平	农产品高级研究员
电话：021-6312 3065	E-mail：wangp@dwqh88.com
王 凌	高级金融工程研究员
电话：0512-6293 8535	E-mail：wangling@dwqh88.com
王 震	钢材研究员
电话：021-6312 8039	E-mail：wangzh@dwqh88.com
王广前	能源化工研究员
电话：0512-6293 8535	E-mail：wanggq@dwqh88.com
田 瑞	国债期货研究员
电话：021-6312 3175	E-mail: tianr@dwqh88.com
万 涛	宏观及贵金属研究员
电话：021-6312 3175	E-mail：want@dwqh88.com
赵文婷	金融工程研究员
电话：021-6312 3067	E-mail: zhaowt@dwqh88.com
徐 青	有色金属研究员
电话：0512-62398107	E-mail: xuqing@dwqh88.com
李思骅	能源化工研究员
电话：0512-62398107	E-mail: lish@dwqh88.com
陈 龙	钢材研究员
电话：021-6312 3175	E-mail: chenl@dwqh88.com
曹 凯	农产品研究员
电话：021-6312 3177	E-mail: caok@dwqh88.com
宋彬彬	金融工程研究员
电话：0512-62398290	E-mail: songbb@dwqh88.com