

程序化交易测试报告系列：MACD 交易策略

大陆期货

研发部

[陈昕]

一、 交易系统介绍

MACD 称为指数平滑异同移动平均线，是从双移动平均线发展而来的，由快的移动平均线减去慢的移动平均线，MACD 的意义和双移动平均线基本相同，但阅读起来更方便。当 MACD 从负数转向正数，是买的信号。当 MACD 从正数转向负数，是卖的信号。当 MACD 以大角度变化，表示快的移动平均线和慢的移动平均线的差距非常迅速的拉开，代表了一个市场大趋势的转变。

MACD 线公式算法

DIFF 线: (Difference) 收盘价短期、长期指数平滑移动平均线间的差

DEA 线: (Difference Exponential Average) DIFF 线的 M 日指数平滑移动平均线

MACD 线: DIFF 线与 DEA 线的差，彩色柱状线

参数: SHORT (短期)、LONG (长期)、M 天数，一般为 12、26、9

公式如下所示:

加权平均指数 (D I) = (当日最高指数 当日收盘指数 2 倍的当日最低指数)

十二日平滑系数 (L 1 2) = $2 / (12 + 1) = 0.1538$

二十六日平滑系数 (L 2 6) = $2 / (26 + 1) = 0.0741$

十二日指数平均值 (1 2 日 EMA) = $L12 \times \text{当日收盘指数} + 11 / (12 + 1) \times \text{昨日的 12 日 EMA}$

二十六日指数平均值 (2 6 日 EMA) = $L26 \times \text{当日收盘指数} + 25 / (26 + 1) \times \text{昨日的 26 日 EMA}$

差异率 (D I F) = 12 日 EMA - 26 日 EMA

九日 DIF 平均值 (DEA) = 最近 9 日的 DIF 之和 / 9

柱状值 (B A R) = DIF - DEA

MACD = (当日的 DIF - 昨日的 DIF) $\times 0.2$ + 昨日的 MACD

MACD 线应用原则

当 DIF 和 DEA 处于 0 轴以上时,属于多头市场,DIF 线自下而上穿越 DEA 线时是买入信号。DIF 线自上而下穿越 DEA 线时,如果两线值还处于 0 轴以上运行,仅仅只能视为一次短暂的回落,而不能确定趋势转折,此时是否卖出还需要借助其他指标来综合判断。

当 DIF 和 DEA 处于 0 轴以下时,属于空头市场。DIF 线自上而下穿越 DEA 线时是卖出信号,DIF 线自下而上穿越 DEA 线时,如果两线值还处于 0 轴以下运行,仅仅只能视为一次短暂的反弹,而不能确定趋势转折,此时是否买入还需要借助其他指标来综合判断。

系统初始参数: SHORT (短期) 12、LONG (长期) 26、M 天数 9。

本文只考虑多头方向。

二、 测试数据设定

研究对象: 沪铜连三

数据频率: 日线

样本范围: 2009 年 1 月 5 日——2010 年 6 月 22 日

开仓规则: MACD 策略

止损规则: ATR 准则

交易费率: 每手 150 元

保证金比例: 10%

初始资金: 100000 元

资金使用比例: $\leq 30\%$

三、 测试结果分析

策略分析

净利润	16250
总盈利	63720

总亏损	-47470
最大使用资金规模	30620
总收益率(盈利/初始资金):	16.25%
未平仓盈利	-300
总手续费	11250
最大系统回撤	-51052
最大系统回撤百分比	-44.55%
最大连续亏损	-30620
最大连续亏损百分比	-30.62%



图 1 总资产变化曲线

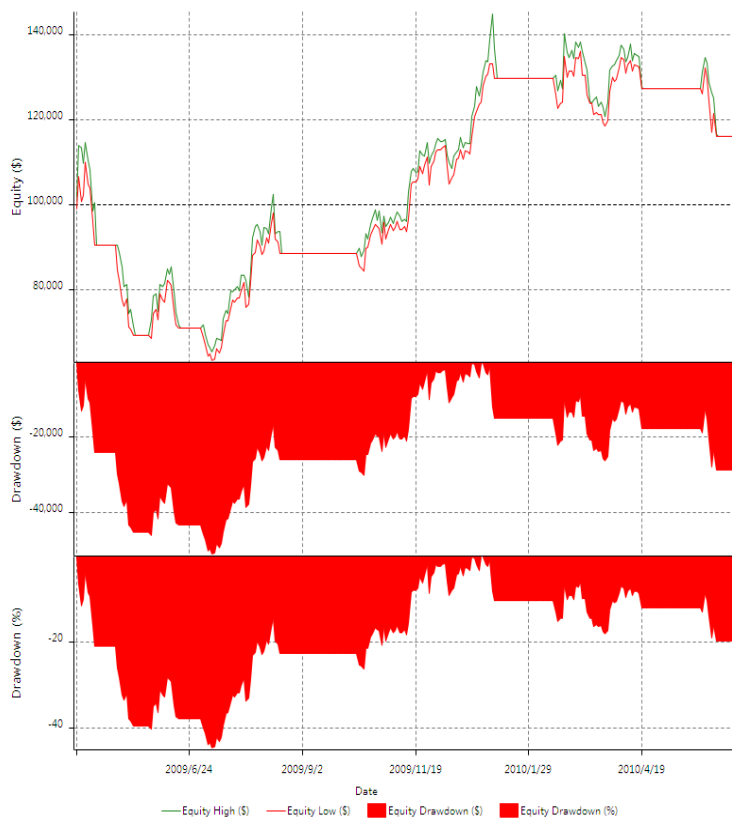


图 2 资产与系统回撤

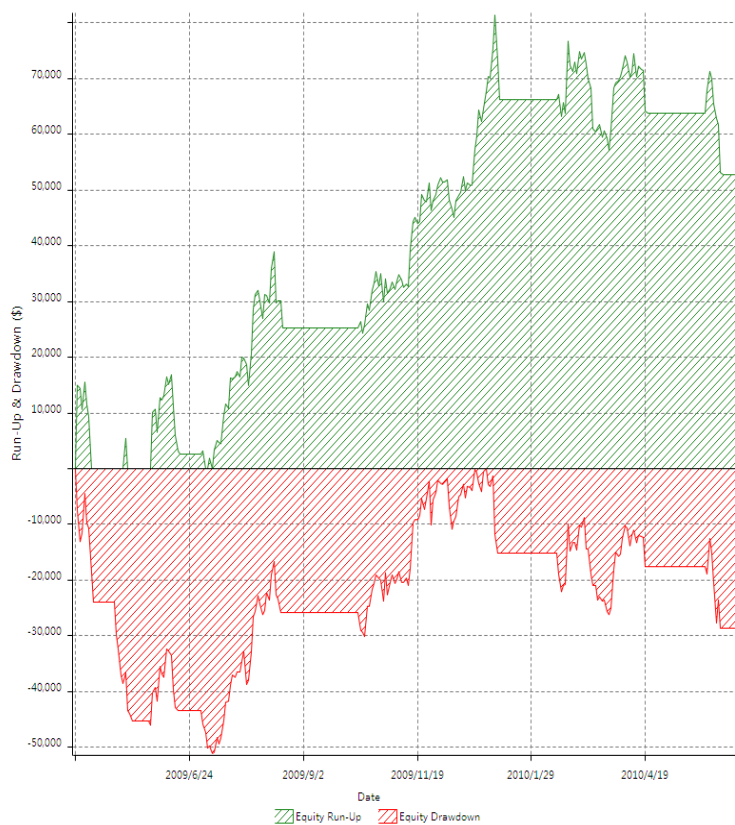


图 3 资产上升与回撤对比

交易分析

交易次数	9
未平仓交易次数	1
盈利次数	4
亏损次数	4
可靠性(胜率)	50%
平均每次净利润	2031.25
平均盈利额	15930
平均亏损额	-11867.5
平均盈利额/平均亏损额	1.342

由 MACD 指标的计算原理我们可以看出, MACD 的基本思想依然是基于均线的趋势跟踪理念, 因而它具有趋势跟踪系统的一般特征, 即相对较低的可靠性与经历资产大幅缩水的可能。趋势跟踪系统通常应当具备较高的平均盈利额/平均亏损额比率, 根据测试结果, MACD 交易系统的平均盈利额/平均亏损额比率有 1.342, 未明显体现出趋势跟踪策略大赢小亏的特点, 从而系统的利润因子相对较低。

交易期间分析

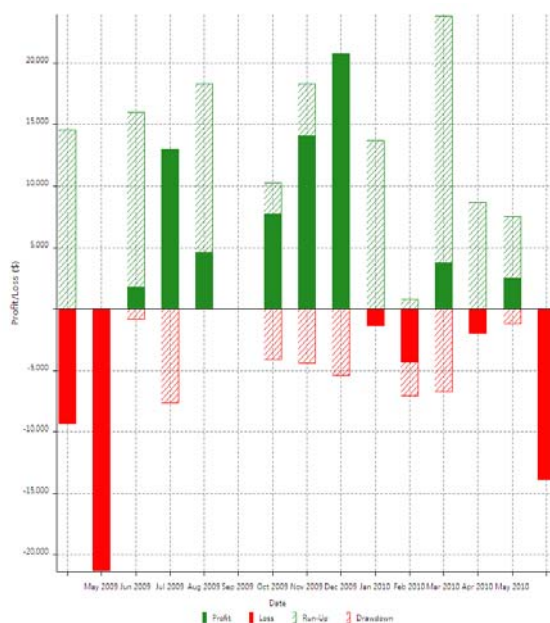


图 4 月度收益与回撤

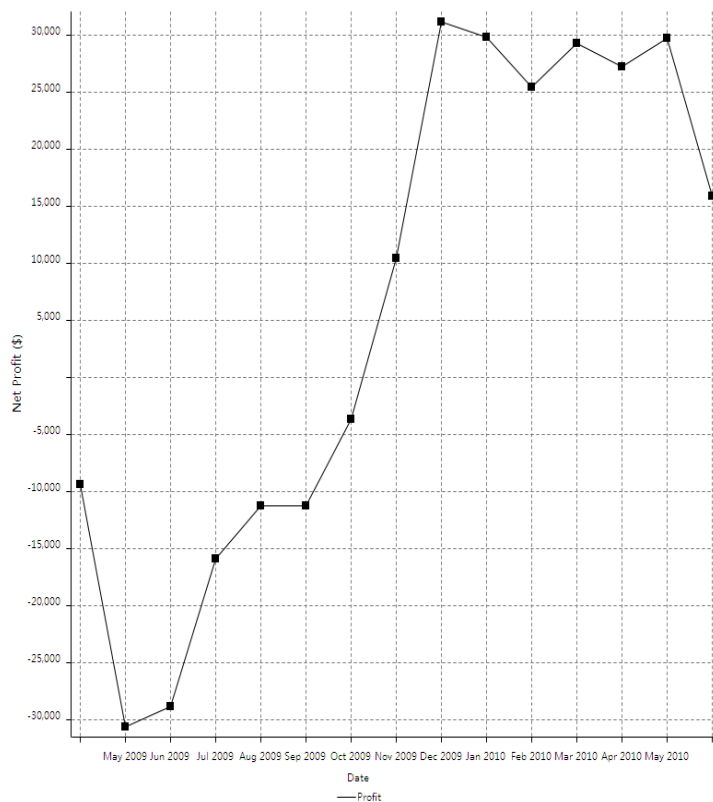


图 5 月度累积净收益

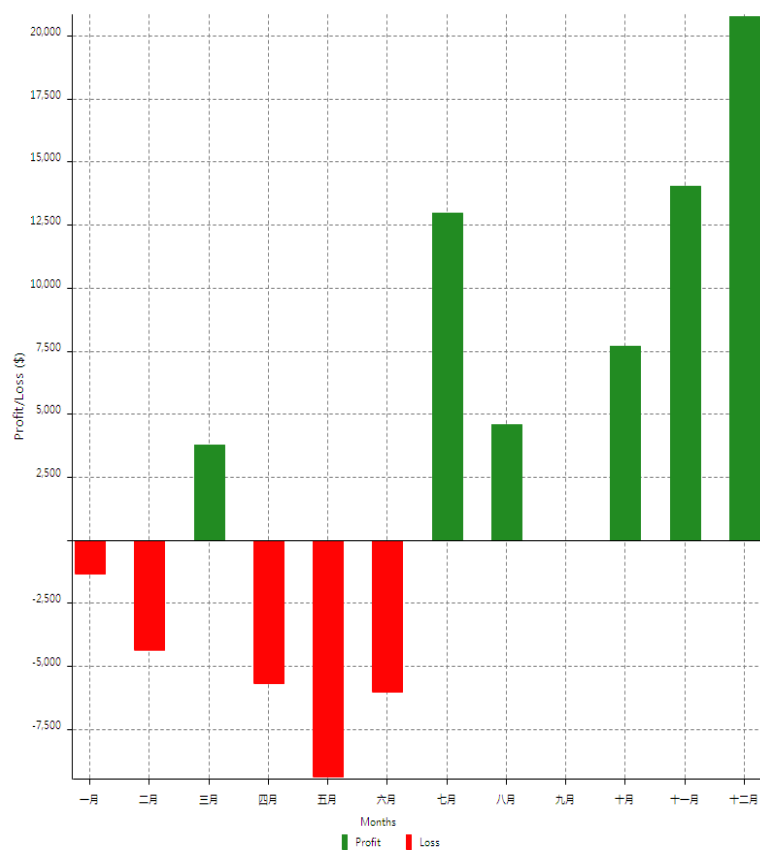


图 6 每月收益

从月度收益分布状况我们可以看出，投资组合在 09 年二季度经历过明显的缩水过程，此时正是沪铜在 35000 到 40000 这一区间大幅振荡的时期。MACD 系统在 09 年下半年表现良好，资产一直在持续稳步增长，这期间沪铜走出了一波较为明显的上涨行情。值得一提的是，09 年 9 月份期间 MACD 系统采取了空仓的做法，当时沪铜正处于窄幅振荡行情，显示出 MACD 系统的抗噪性要优于双均线系统。

风险—收益分析

Sharpe 比率	0.142
Sortino 比率	0.184
Calmar 比率	0.007
利润因子	1.342
可靠性(胜率)	50%
资产最大回撤率	-44.55%
资产最大升幅	128.05%
平均月度收益	1063.33
月度收益标准差	10819.33

四、 参数优化

在测试结果出来以后，交易者对交易系统进行适当的参数优化是十分必要的，这里一个需要避免的误区是参数的过度优化问题。适度优化可以提高交易系统的收益率，而过度优化则会导致交易系统的稳定性下降。交易者应当根据自己的风险偏好程度，在收益率与稳定性二者之间进行权衡。本文采用的参数优化方法为遗传算法。

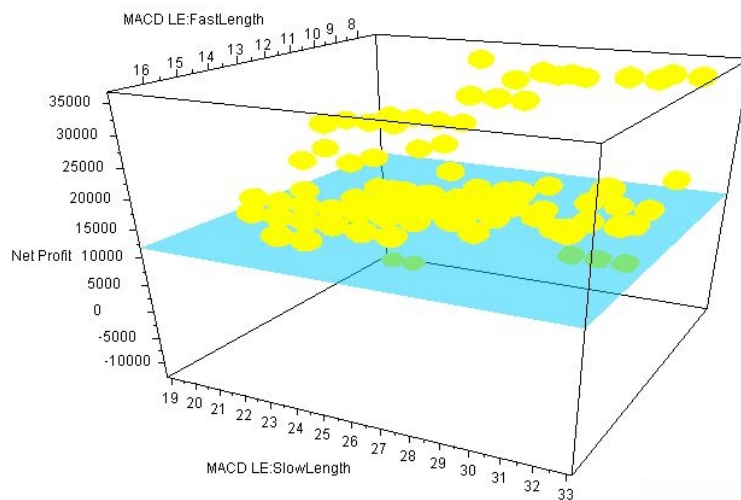


图 7 参数—收益三维透视图

由上图可以看出，在期望利润 15000 元水平附近，集中了大量的观测点，这说明 MACD 系统在测试期间基本能够提供 15000 元左右的稳定收益。经过遗传算法优化以后，MACD 系统基本能够在快速均线周期为 13，慢速均线周期为 26 附近有一定概率获得 25000 至 30000 的收益，该参数取值与经典的参数设置相差无几，因此在使用 MACD 指标时采用默认的参数取值就基本可以满足交易者的需求。