

量化投资及策略简介

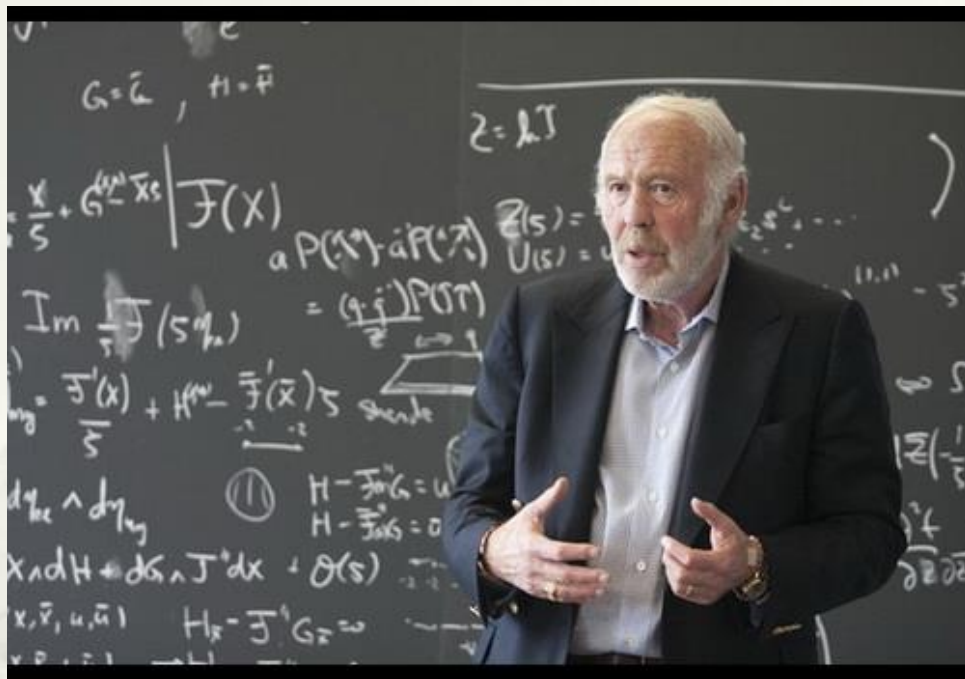
——基于Mindgo平台的实现

胡文彬

2018.5.6

西蒙斯的神话

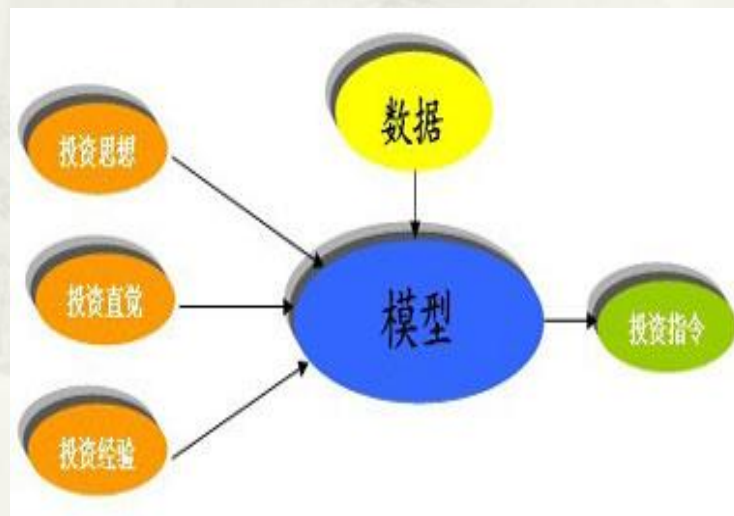
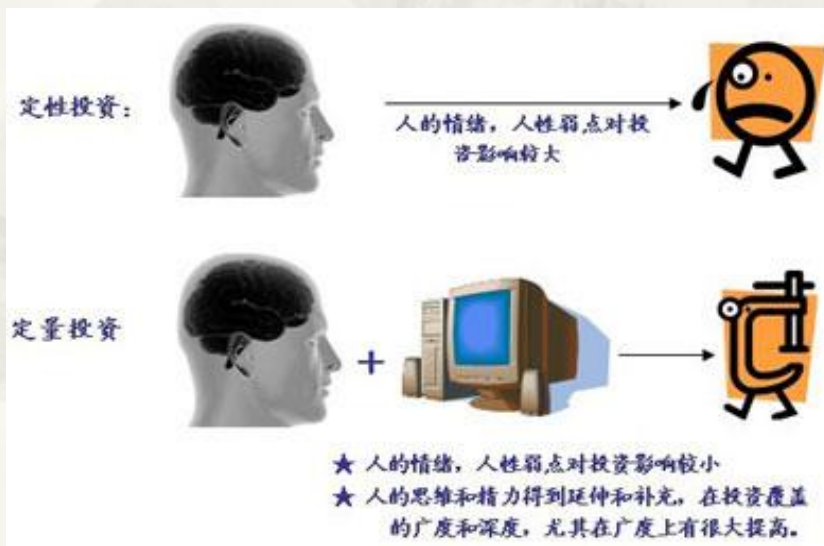
- 世界级数学家，陈氏-西蒙斯定理。伟大的对冲基金经理。



- 大奖章基金1989-2013年年化平均收益率35%，2008年回报率80%
总收益为 $(1+35\%)^{24} = 1342.8$
- 投资方法：量化投资，员工来源：数学家，物理学家，统计学家

什么是量化投资

- 利用数学、统计学、计算机等技术，通过对宏观数据、市场行为、交易数据等各类数据的分析，构建、管理投资组合，以期得到最优的投资组合和投资机会。
- 简单的说，量化投资就是以数据为基础，以策略模型为核心，以程序化交易为手段，以追求绝对收益为目标的投资方法。



量化投资的五大特点

➤ 纪律性，所有的决策都是依据模型做出的。

纪律性可以克服人性的弱点，如贪婪、恐惧、侥幸心理，也可以克服认知偏差。

纪律化的另外一个好处是可跟踪，每笔交易都有依据可寻。

➤ 系统性，具体表现为“三多”。

多层次，包括在大类资产配置、品种选择、精选种类。

多角度，包括宏观周期、市场结构、估值、成长、盈利质量、分析师盈利预测、市场情绪等多个角度。

多数据，就是海量数据的处理。

量化投资的五大特点

➤ 运用套利的思想。

定量投资正是在找估值洼地，通过全面、系统性的扫描捕捉错误价格偏离带来的机会。

➤ 及时性和准确性。

对市场做出迅速及时的反应，准确客观评价交易机会，克服主观情绪偏差。

➤ 分散化，靠概率取胜。

这表现为两个方面，一是定量投资不断的从历史中挖掘有望在未来重复的历史规律并且加以利用。二是依靠一组交易取胜，而不是一个或几个交易取胜。

8:20-9:30 启动交易软件，设置参数

9:30-11:30 观察市场，监控程序和持仓

11:30-13:00 修改策略

13:00-15:00 观察市场，监控程序，调整仓位

15:00-16:00 计算盈亏，记录持仓、波动率、滑点

贯穿全天 开发新策略，新策略回测

某量化
交易员
(quant
trader)
的一天

海外量化投资基金发展概况

➤ 海外数量化基金

- 发端于20世纪70年代，1971年巴克莱投资管理公司（BGI）发行了全球第一只量化基金。
- 2000年至2006年是全球数量化投资基金发展的黄金时期。
- 2009年，量化投资在美国全部投资中占30%以上。其中指数类投资几乎全部使用量化技术，主动投资中也有20%到30%使用量化技术。
- 文艺复兴科技的大奖章基金（创始人：詹姆斯·西蒙斯），1988年以来该基金年均回报率超过30%，甚至在08年大熊市中取得30%以上收益。

海外量化投资基金发展概况

图 1 1988~2008 全球数量化基金数目

数量化基金数目

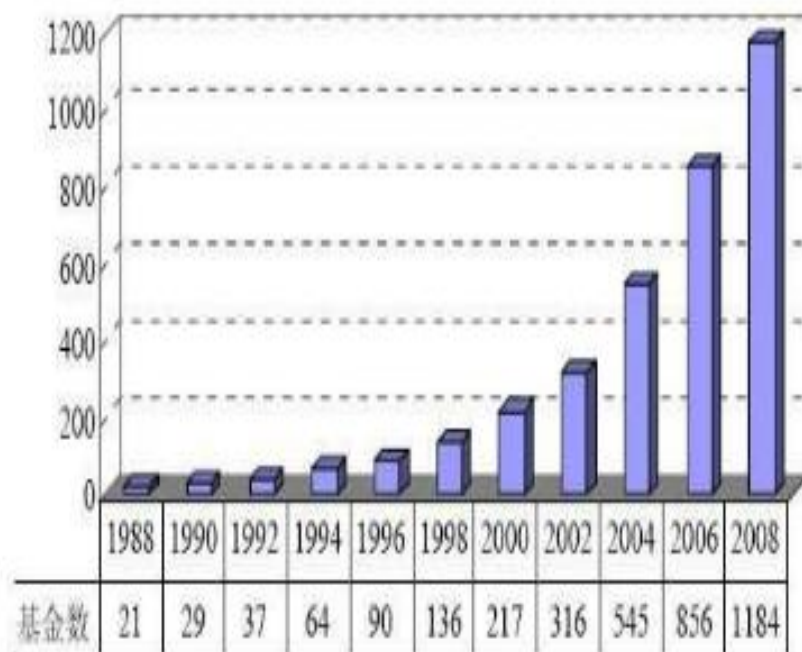
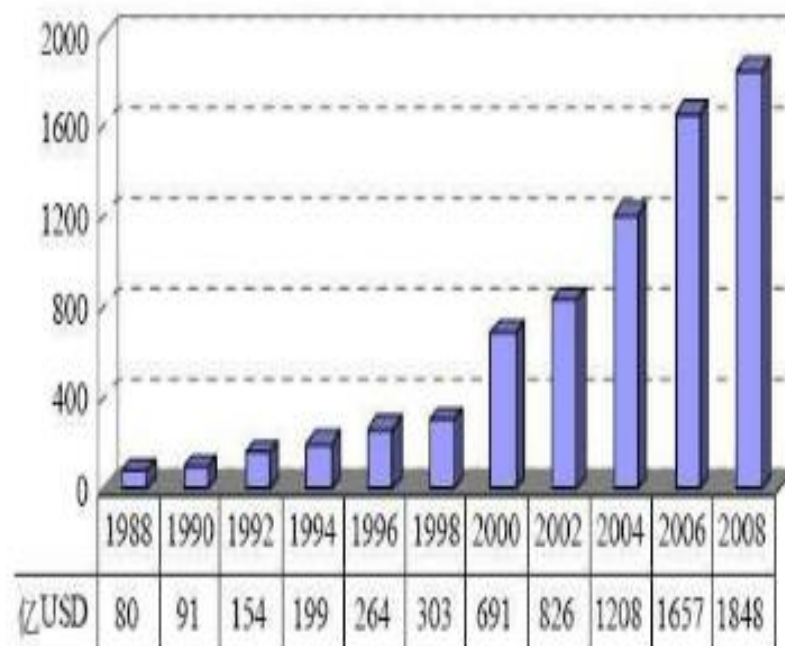
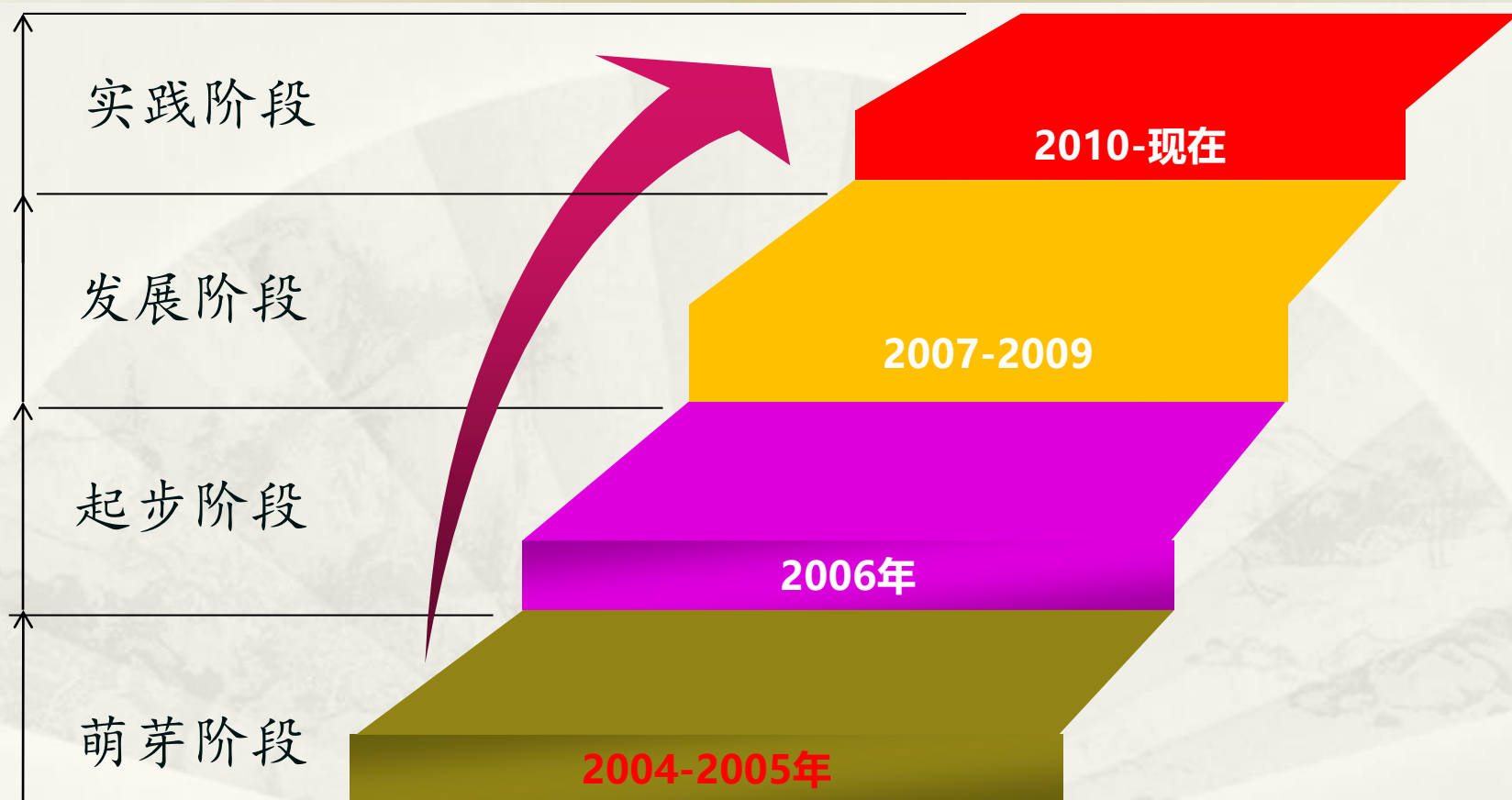


图 2 1988~2008 全球数量化基金总资产(亿美元)

数量化基金规模



量化投资在中国的演化过程



量化投资体系

量化选股

多因子模型
动量反转模型
分析师预期模型
：

量化择时

TD指标
SWARCH模型
GARY模型
：

投资组合与资产配置

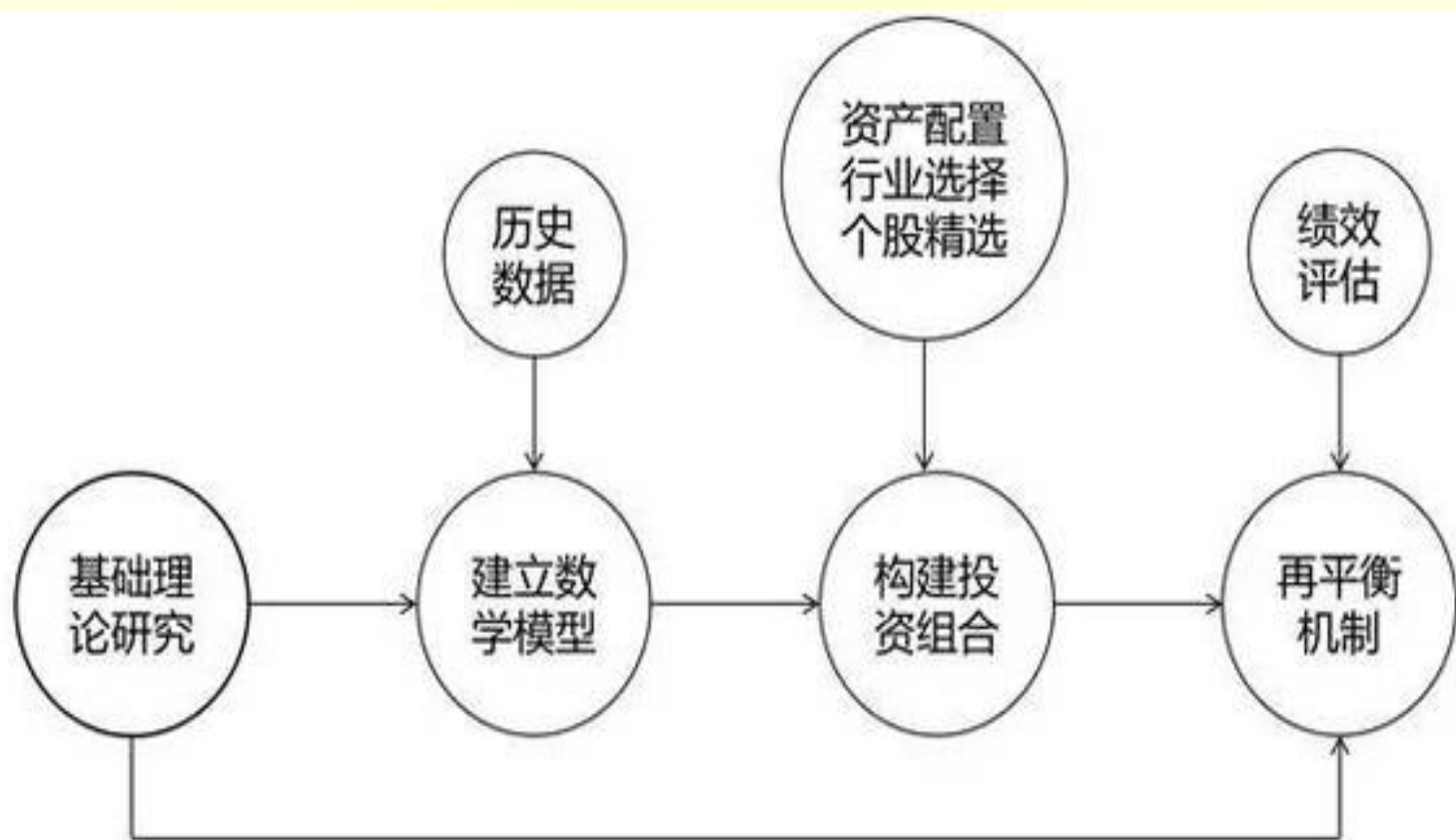
BL模型
MV模型
VAR约束模型
宏观周期模型
：

量化投资体系

| 风险与无风险套利 | 量化对冲 | 算法交易 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none">•期现套利•期权套利•统计套利•ETF一二级市场套利•分级基金套利 | <p>关注相对价值而不是绝对价值，通过双边交易博取相对价值变化收益</p> <ul style="list-style-type: none">•Alpha策略•多空配对交易•状态转移策略•可转换债券套利 | <p>通过计算机指令进行自动交易</p> <ul style="list-style-type: none">•被动型•主动型•综合型 |



量化策略开发及回测



量化投资的流程

量化策略

输入

策略

输出

行情数据

财务数据

自定义数据

投资经验

选股

择时

仓位管理

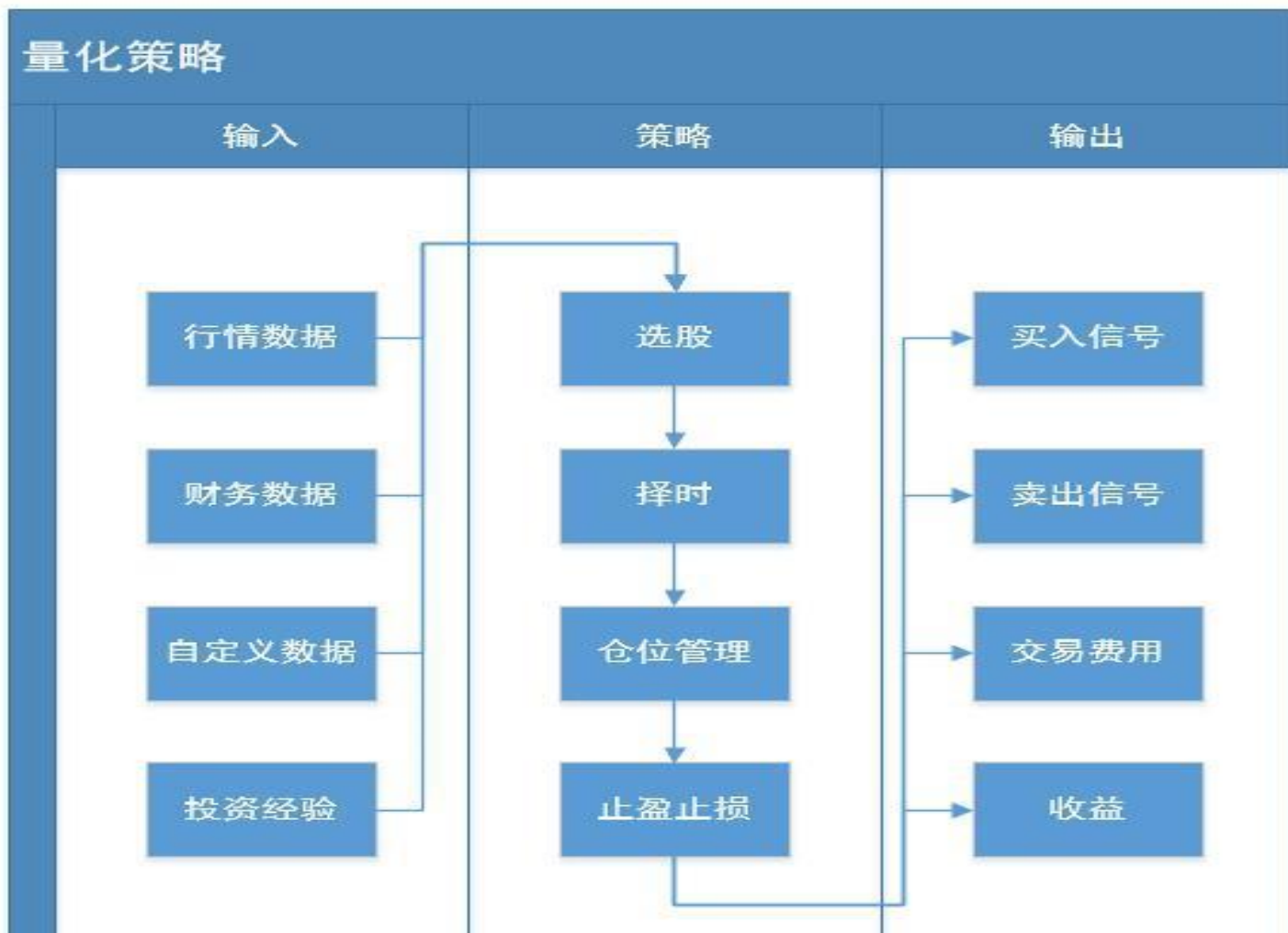
止盈止损

买入信号

卖出信号

交易费用

收益



量化选股模型

- 一、多因子模型
- 二、风格轮动模型
- 三、行业轮动模型

以上为基本面选股，以下为市场行为选股

- 四、趋势追踪模型
- 五、资金流模型
- 六、一致预期模型
- 七、动量反转模型
- 八、筹码选股

多因子模型

➤基本原理

采用一系列因子作为选股标准，满足这些因子条件的股票则被选入。该模型的核心第一在于因子的选取，第二是在如何用多因子综合得到一个最终的判断。

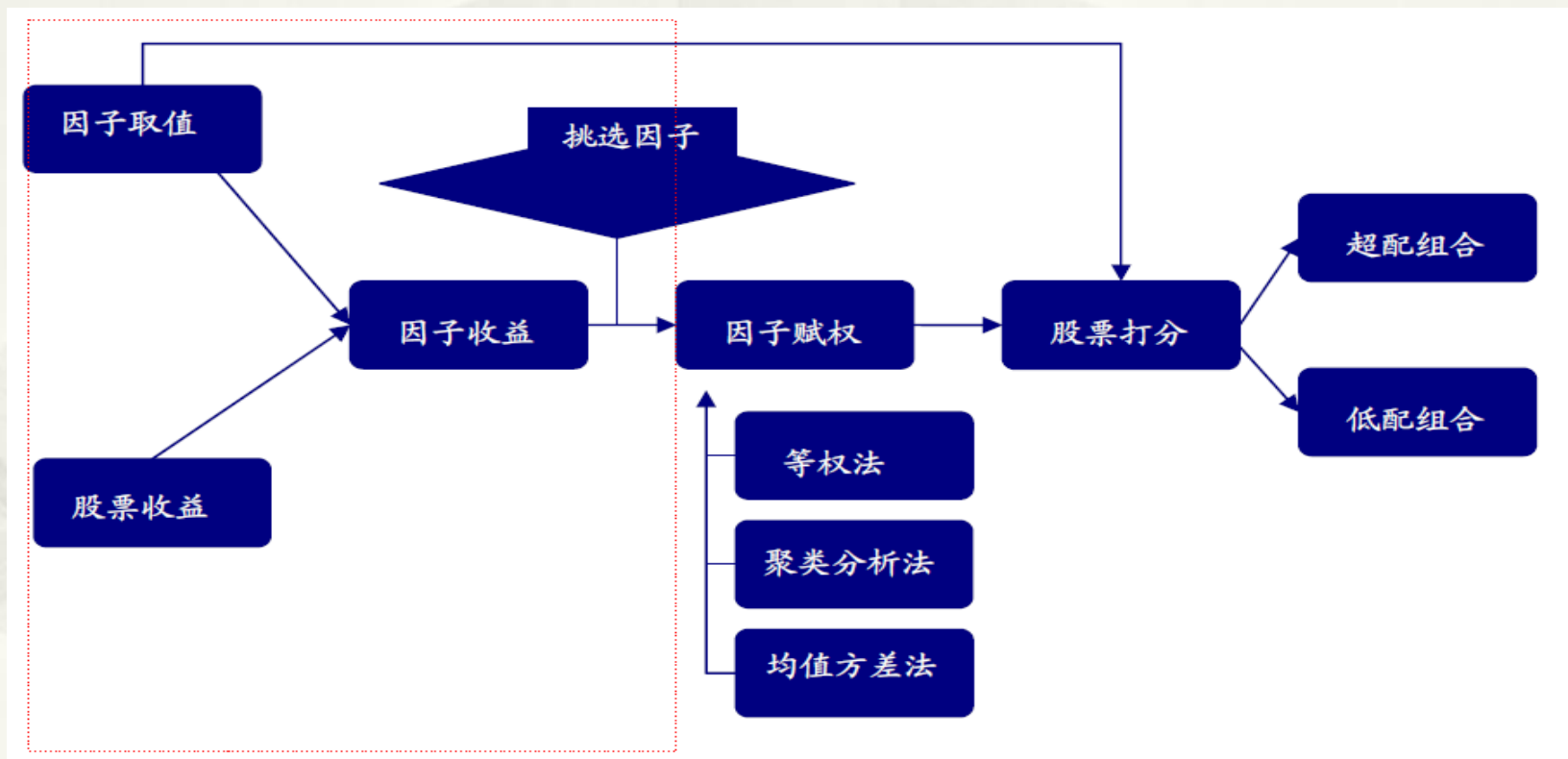
➤多因子选股模型有两种判断方法：

1、评分法：根据各个因子的大小对股票进行评分，然后按照一定的权重加权得到一个总分，根据总分再对股票进行筛选。

2、回归法：用历史股票收益率对多因子进行回归分析，得到一个回归方程，再用最新的因子值代入回归方程得到一个对未来股票收益的预测，再以此为依据进行选股

多因子模型

评分法多因子选股模型



多因子模型

评分法多因子选股模型的一般步骤

候选因子选取

- 经济逻辑
- 市场经验

有效性检验

- 主要采用按照一定的时间间隔排序的方法检验候选因子

冗余因子剔除

- 不同因子可能内在的驱动因素相同导致个股构成与收益具有较高一致性

综合评分模型

- 对个股计算每个因子的最新得分并按照一定的权重求得所有因子的平均分

模型评价

- 随着因子使用者的增多，有些因子会逐渐失效
- 新的因素可能被验证有效而加入到模型中

多因子模型

➤ 候选因子选取

主要依赖于经济逻辑与市场经验，选择有效的因子是增强模型信息捕获能力，提高收益的关键因素之一。

什么样的因子才是合适的因子：

- ✓ 因子回报累积超额收益高？
- ✓ 因子风险调整后的收益大？
- ✓ 因子信号的预测能力强？
- ✓ 无论牛熊都能带来alpha的因子？

因子的挑选是一门艺术，好的因子要求能产生长期稳定alpha，稳定性高，与系统性因子beta相关度低

多因子模型

➤ 因子有效性检验一般步骤

每月初根据因子的取值对候选股票排序

挑选前20%股票为超配组合，后20%为低配组合

计算超配组合与低配组合之间的月平均收益差，即因子收益

基于因子收益序列计算因子评价指标

多因子模型

因子评价指标

- 因子胜率：因子收益序列中值为正的次数占比。
- 信息比率：因子收益均值/因子收益标准差。信息比在0与1之间的因子为“可选”因子，而信息比超过1的则为“推荐”因子。
- T检验： H_0 ：因子收益平均数与0之间没有显著差异。

多因子模型

➤ 冗余因子剔除一般步骤

对不同因子排序后的各个组合打分，
收益越大，分值越高



按月计算个股的不同因子得分间的
相关性矩阵



计算整个样本期内相关性矩阵的均
值



设定相关性阈值，保留阈值之下对
应的因子

多因子模型的实现方式

➤ 量化平台自带的多因子模块

优点：简单直观、节省工作量

缺点：不能实现动态调仓

➤ 问财选股过滤+自己实现

`get_fundamentals` , `get_factors`

优点：灵活，可以实现动态调仓

缺点：不直观，工作量大

动量反转模型

(1) 动量策略就是寻找前期强势的股票，判断它将继续强势后买入持有

(2) 反转策略就是寻找前期弱势的股票，判断它将出现逆转后买入持有。

动量反转模型

动量组合策略

(1) 以2006年9月7日为初始投资组合构建日，选择待选股票池中2006年9月7日至2011年12月5日间累计涨幅最大的前10%股票，等权重配置作初始投资组合。

(2) 持有投资组合15天，以到期后的第一个交易日为再平衡日，将投资组合中的股票调整为再平衡日前15天内累计涨幅最大的前10%的股票，同时将新投资组合内样本股的权重调整至相等。

(3) 重复上述过程，直至2011年12月5日。

动量反转模型

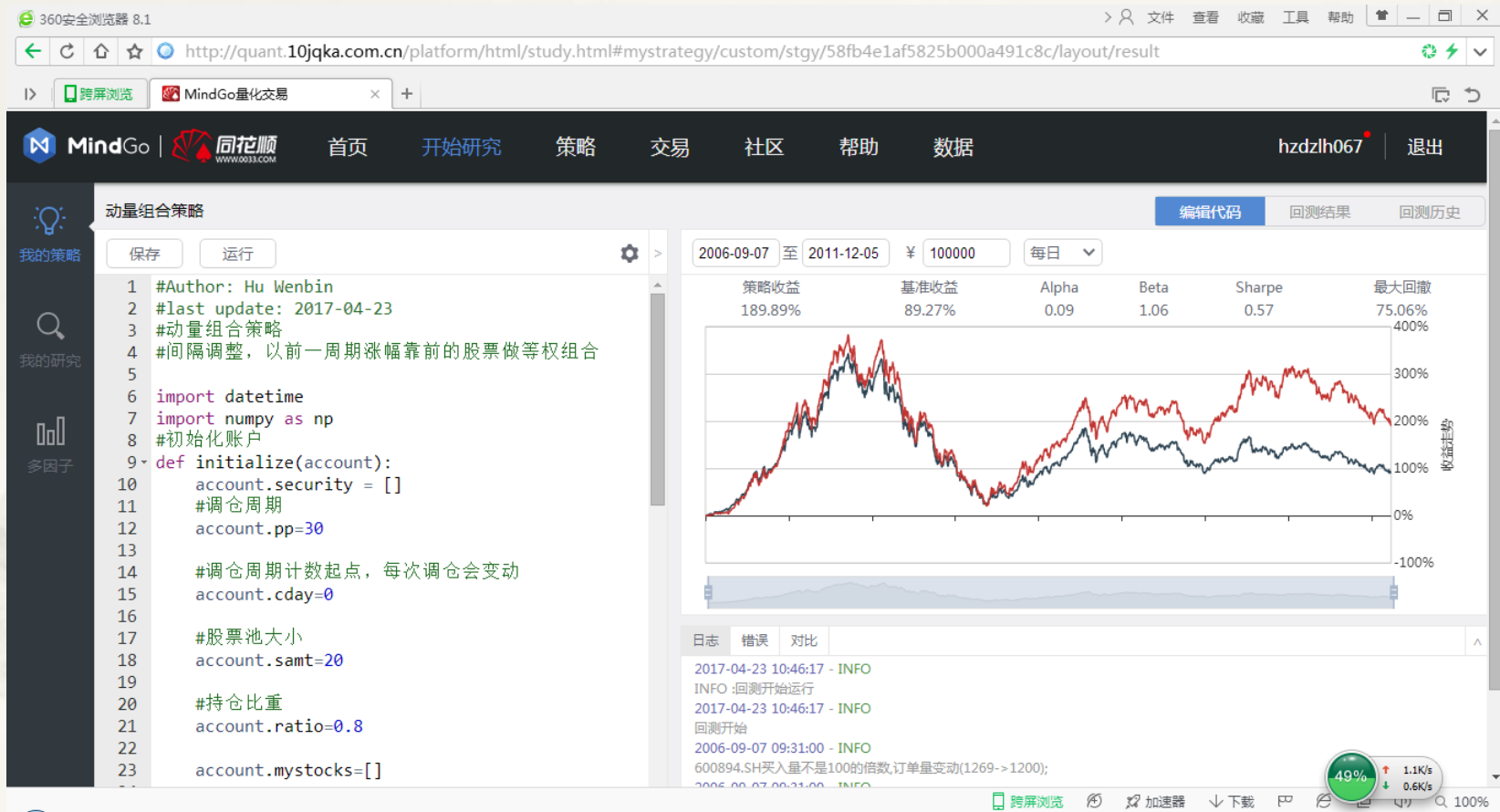
动量组合策略算法

- 在`initialize(account)`中设定调仓周期`T`、股票组合大小`n`、持仓比例等参数。

在每个调仓时间点：

- 设定候选股票池，计算每只股票在过去调仓周期内的涨幅。
- 将股票按收益率排序`np.argsort()`，选择前`n`只股票。
- 由当前账户市值`account.portfolio_value`计算每只股票的资金额
- 通过`order_target()`函数卖出当前股票组合中没有被选中的股票，通过`order_target_value()`函数买入或卖出在当前组合中已有的股票。

动量组合策略在Mind Go的实现



动量反转模型

(1) 动量策略取得了258%的累计收益，远高于同期沪深300指数取得的89%的累计收益。

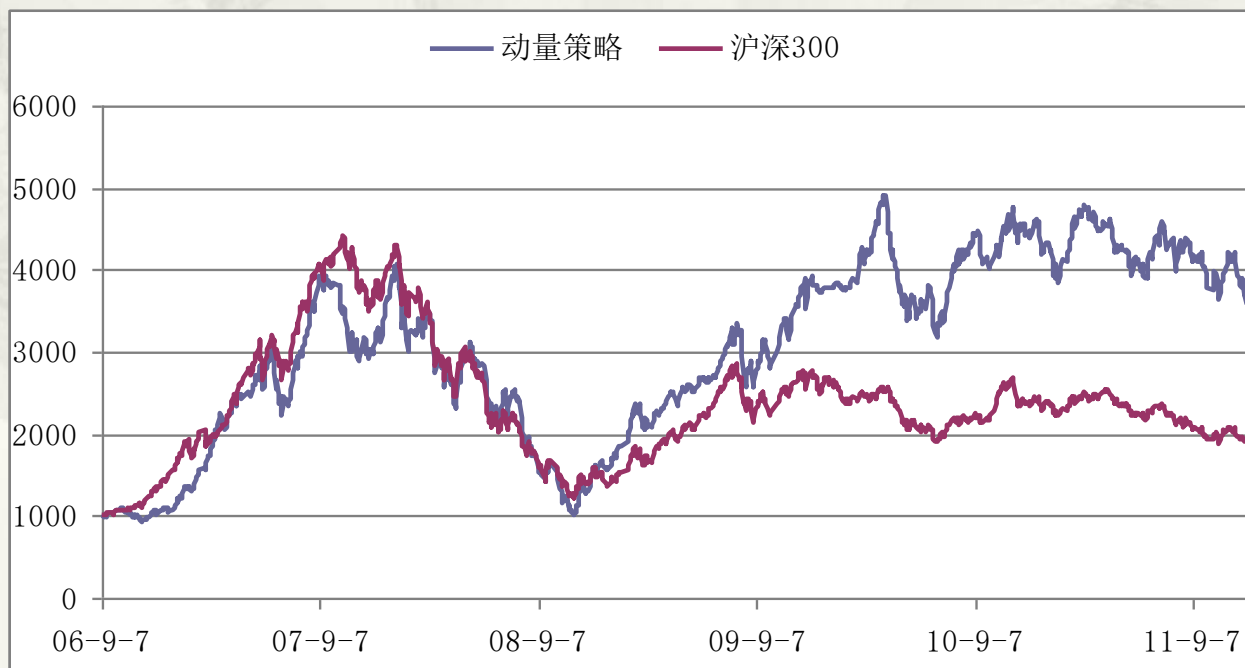
(2) 回测期内的这一动量策略的年化复合增长率为26.07%，同期沪深300指数的年化复合增长率为12.35%

| | 组合累计收益率(考虑交易成本) | 组合年化收益率(考虑交易成本) | 沪深300累计收益率 | 沪深300年化收益率 | 组合夏普率 | 沪深300夏普率 |
|-----|-----------------|-----------------|------------|------------|-------|----------|
| 全阶段 | 258% | 26.07% | 89% | 12.35% | 1.22 | 0.78 |

动量策略风险收益率分析

动量反转模型

- (1) 动量策略在熊市阶段表现出色。
- (2) 在熊市阶段，动量策略相对于沪深300平均每个月可以取得1.18%左右的超额收益
- (3) 战胜基准的频率在67%以上，但是这一策略在牛市和震荡市中并不能显著战胜基准



动量反转模型

反转组合构建

- (1) 以2006年3月8日为初始投资组合构建日
- (2) 选择待选股票池中2006年3月8日前22个交易日内累计涨幅最小的前30只股票进行等权重配置作为初始投资组合。
- (3) 组合的再平衡：持有投资组合22个交易日，以到期后当月的第一个交易日为再平衡日
- (4) 将投资组合中的股票调整为再平衡日前22个交易日内累计涨幅最大的前30只股票，同时将新投资组合内样本股的权重调整至相等。
- (5) 重复上述过程，直至2011年12月13日。

动量反转模型

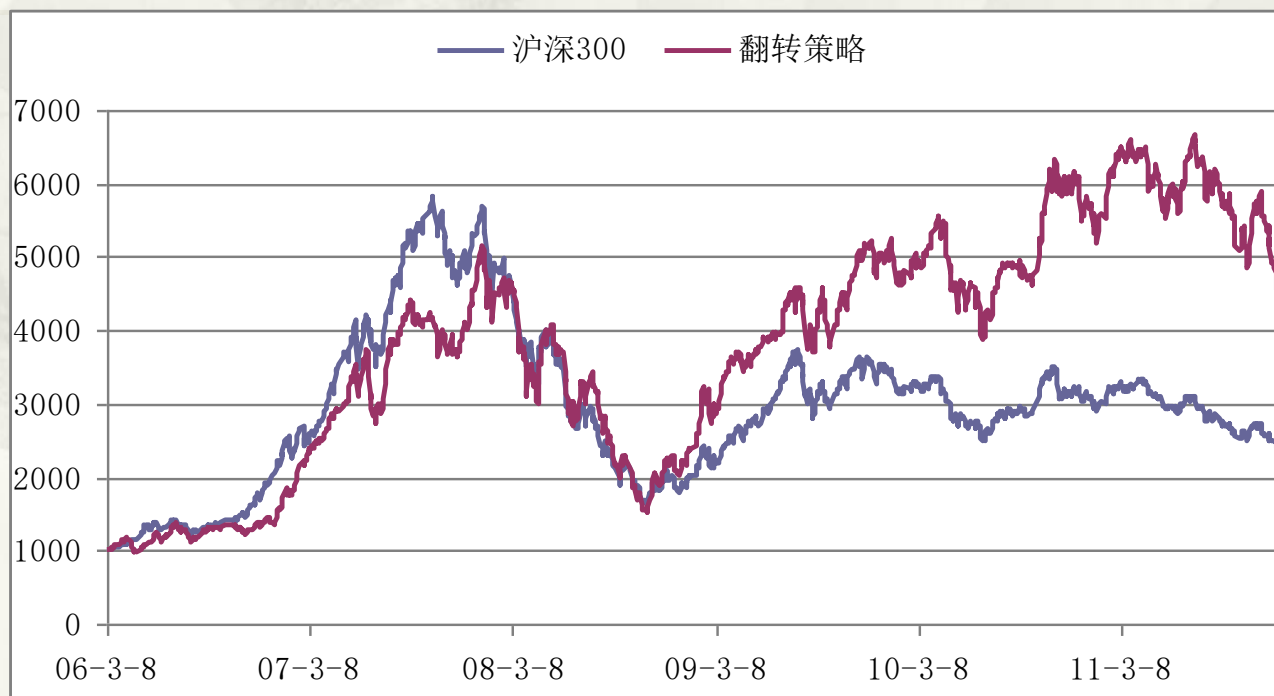
(1) (2,1)反转策略取得了356.16%的累计收益，远高于同期沪深300指数取得的139.96%的累计收益。

(2) 回测期内的这一反转策略的年化复合增长率为31.77%，同期沪深300指数的年化复合增长率为17.25%。

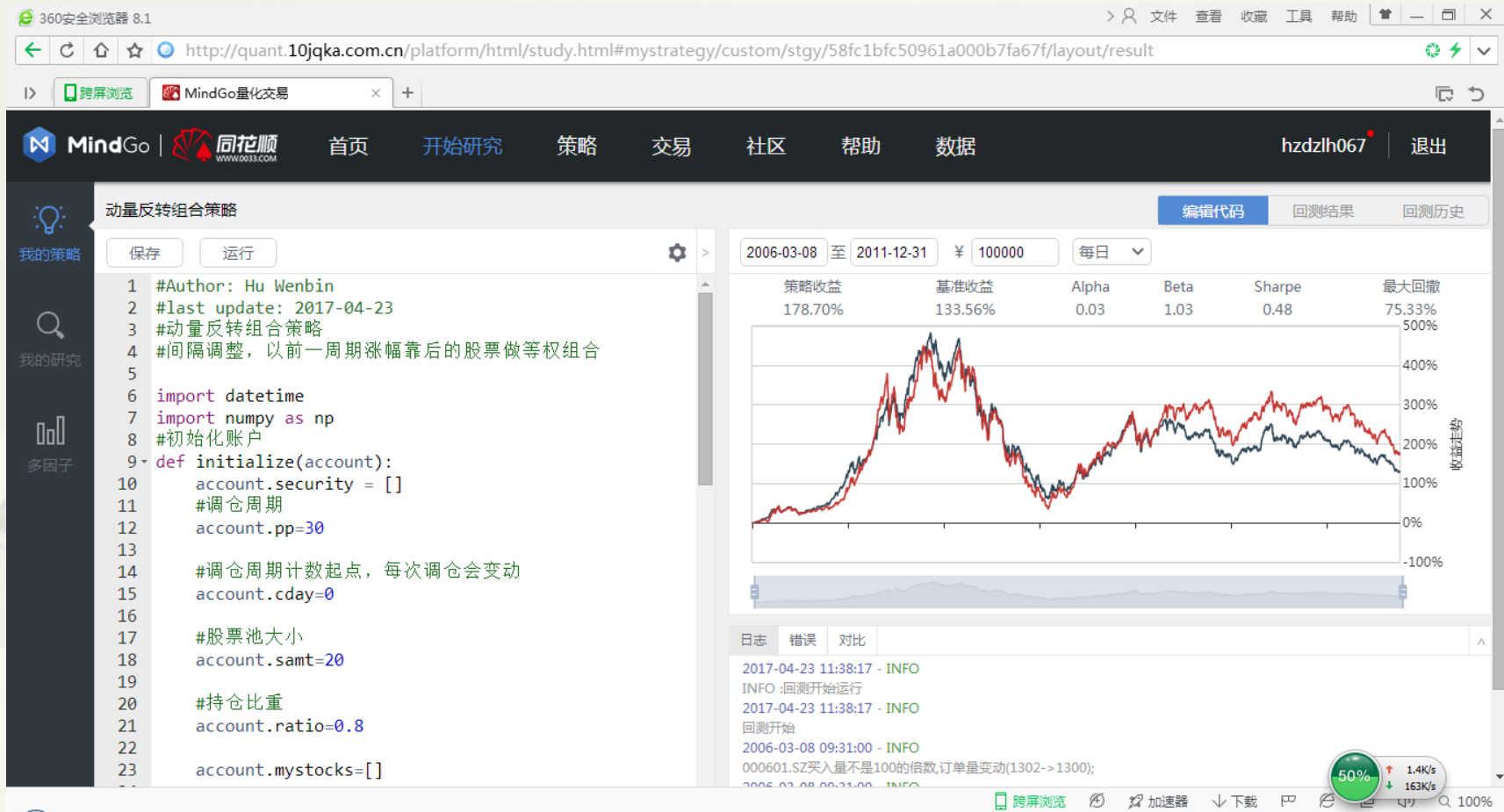
| | 组合累计收益率(考虑交易成本) | 组合年化收益率（考虑交易成本） | 沪深300 累计收益率 | 沪深300 年化收益率 | 组合 夏普率 | 沪深300 夏普率 |
|-----|-----------------|-----------------|----------------|----------------|-----------|--------------|
| 全阶段 | 356.16% | 31.77% | 139.96% | 17.25% | 1.27 | 0.84 |

动量反转模型

- (1) 反转策略在牛市阶段表现出色。
- (2) 牛市阶段反转策略相对于沪深300 平均每个月可以取得接近于1.32%的超额收益，战胜指数的频率接近于64%。而在震荡市和熊市阶段，反转策略基本上不能战胜指数。



动量反转策略在MindGo的实现



量化择时方法

- 一、趋势追踪
- 二、市场情绪
- 三、SVM模型
- 四、分形理论(Hurst指数)
- 五、牛熊线

趋势追踪

➤ 基本原理

技术分析方法可以分为五类：指标类、切线类、形态类、K线类和波浪类。趋势追踪方法属于指标类。

常见的技术指标：MA, MACD, Donchian channel, BOLL channel, RSI, KDJ, DMI, OBV

趋势追踪

举例

均线系统:

$$\text{Signal} = \begin{cases} 1, & \text{SMA}_t > \text{SMA}_{t-1} \wedge \text{SMA}_t > \text{LMA}_t \wedge \text{SMA}_{t-1} < \text{LMA}_{t-1} \\ 0, & \text{SMA}_t < \text{SMA}_{t-1} \wedge \text{SMA}_t < \text{LMA}_t \wedge \text{SMA}_{t-1} > \text{LMA}_{t-1} \end{cases}$$

MACD:

$$\text{Signal} = \begin{cases} 1, & \text{DIF}_t > \text{DIF}_{t-1} \wedge \text{DIF}_t > \text{DEA}_t \wedge \text{DIF}_{t-1} < \text{DEA}_{t-1} \wedge \text{DIF}_t > 0 \\ 0, & \text{DIF}_t < \text{DIF}_{t-1} \wedge \text{DIF}_t < \text{DEA}_t \wedge \text{DIF}_{t-1} > \text{DEA}_{t-1} \wedge \text{DIF}_t < 0 \end{cases}$$

量化风控

➤ 一、仓位管理

菱形加仓、凯利公式等

➤ 二、止盈止损

策略回测注意事项

➤ 向后看，不能用到未来函数

例子1：每天买入当天表现最差的100只股票，卖出过去的持仓。

纠正：每天买入昨天表现最差的100只股票，卖出过去的持仓。

例子2：在均线信号判断中使用 $t+1$ 的信息或者在 t 时点交易。

纠正： t 时点出现信号只能在 $t+1$ 时点交易。

➤ 避免过拟合，严格区分样本内数据和样本外数据

例子1：用样本数据挑选最佳因子，再用样本数据回测。

例子2：策略参数过多，优化过度。

策略回测注意事项

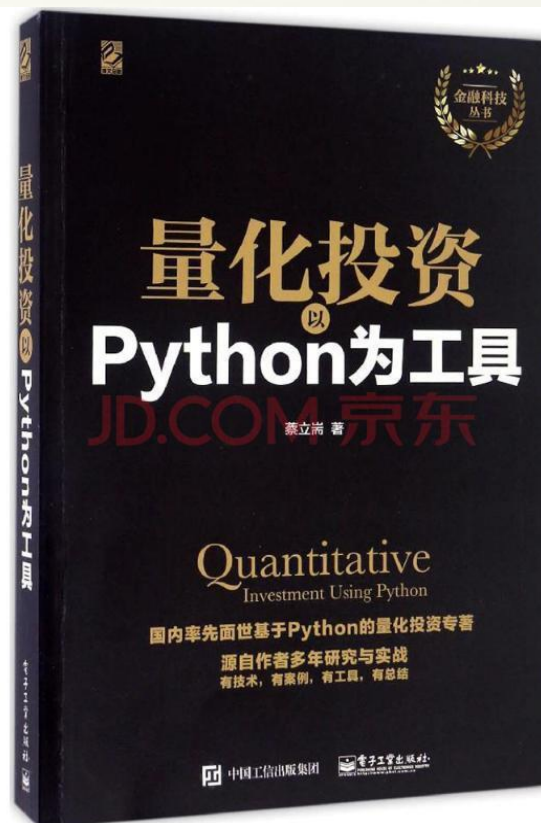
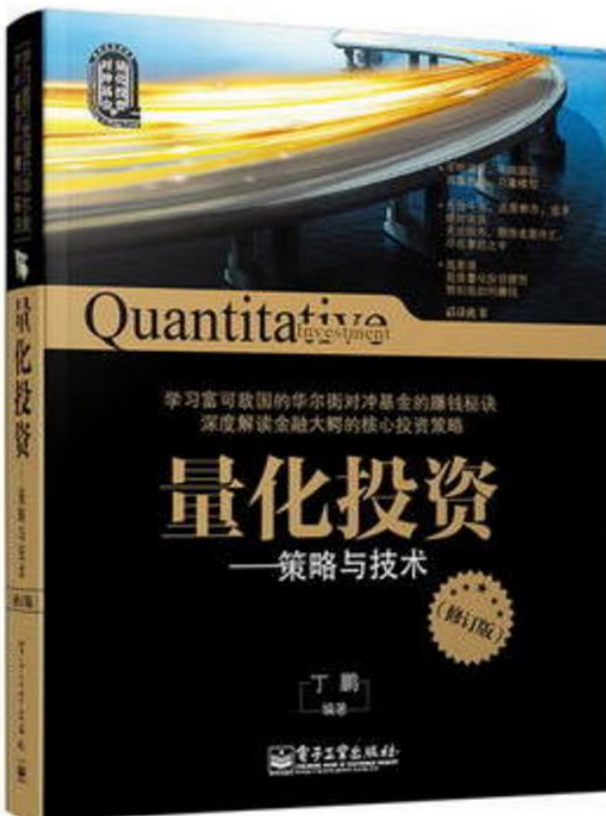
- 避免偷价格，使用信号触发后的价格进行交易

例子：最高价大于某个固定价位即以开盘价买入

纠正：以开盘价与固定价格之中的较大值作为买入价格

- 在不同的回测数据区间上进行，考虑牛熊市
- 考虑交易成本、滑点、复权等因素
- 观察回测结果是否信号过频或过少

推荐书目





谢谢！