

法律声明

本课件包括：演示文稿，示例，代码，题库，视频和声音等，小象学院拥有完全知识产权的权利；只限于善意学习者在本课程使用，不得在课程范围外向任何第三方散播。任何其他人或机构不得盗版、复制、仿造其中的创意，我们将保留一切通过法律手段追究违反者的权利。



关注 小象学院

第三课

量化交易策略实战技巧

量化交易实战：
策略编写与系统搭建

内容介绍



股票池择时策略基础

主流投资流派的量化策略

多因子模型和因子检验

典型趋势跟随策略

典型均值回复策略

如何系统化地量化一个交易思路

股票池择时策略基础

交易系统中与盈利相关的要素

- 策略的胜率
 - 每次交易的盈亏比
 - 头寸规模的确定
 - 资金量的大小
 - 交易机会的多少
 - 交易成本
- } 系统的期望收益

一个完整的交易系统

市场——买卖什么

逻辑——买卖思路

头寸规模——买卖多少

入市——何时买进

止损——何时退出亏损的头寸

离市——何时退出赢利的头寸

你的策略是什么

我好像没有策略...

朋友告诉我买什么，我就买什么

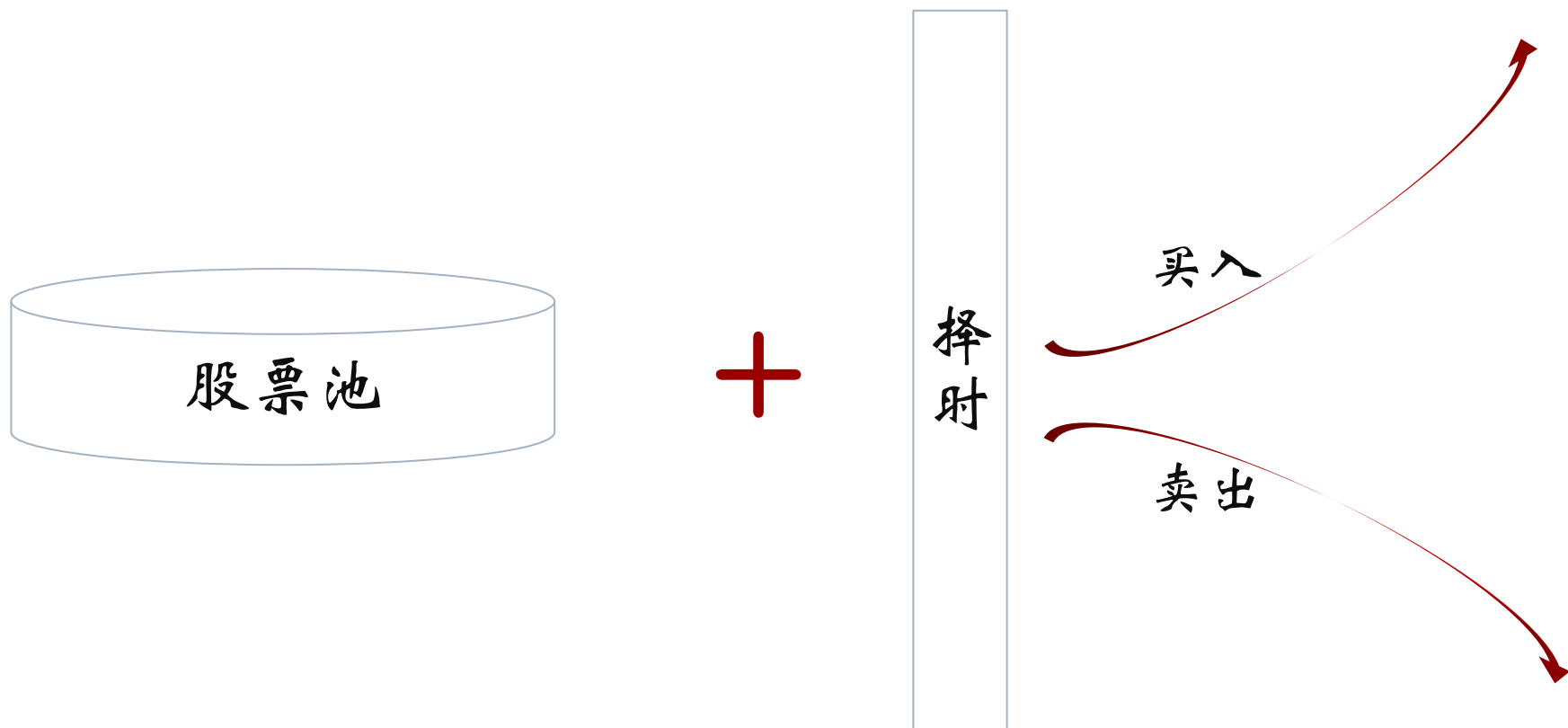
我一般看到哪只股票涨得好，就买哪只

我一般看MACD金叉

我只买昨天涨停的股票

我只买上证50中，最近突破10日均线的股票

股票池 + 择时

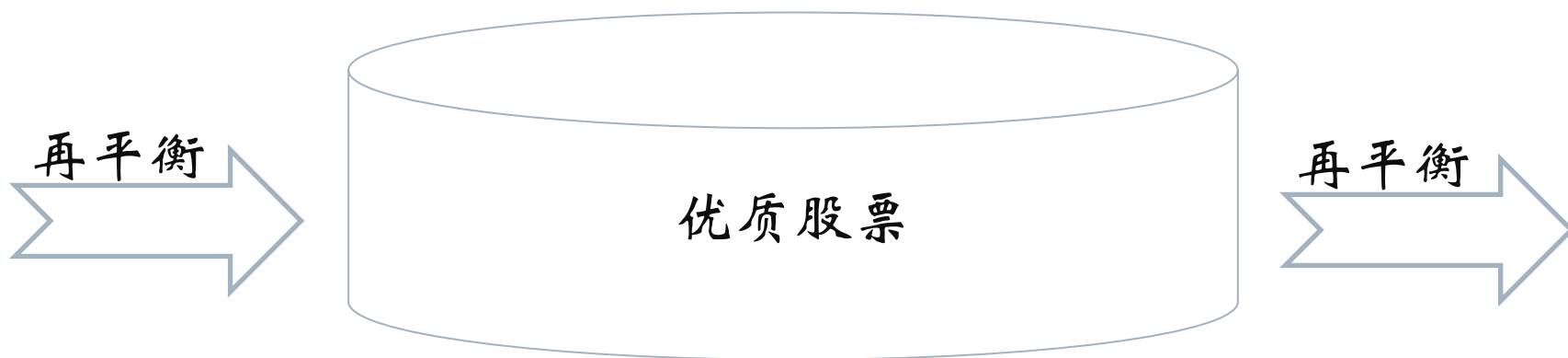


Alpha 的非常规定义

在交易中关于持有头寸选择和买卖时机把握的技巧

股票池

构建股票池：多因子分析



只靠选股能力？



Alpha策略不需要依靠对证券组合或大盘的趋势判断，而是追求对冲系统风险后的绝对收益，即做到无论大盘涨跌都能赚钱。

股票池实例

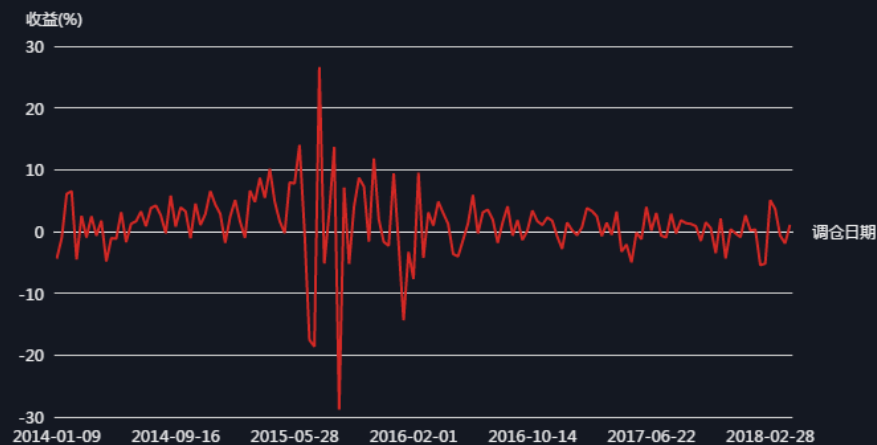
什么因子？

A) PB B) PE C) ROE D) ROA

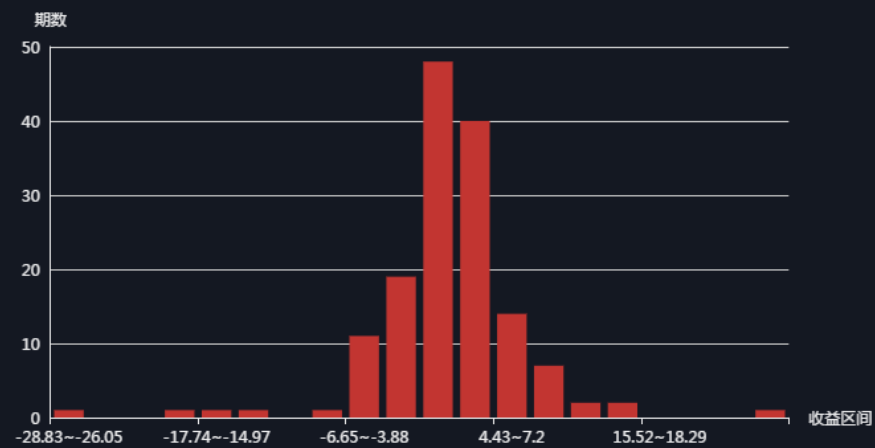
累计收益



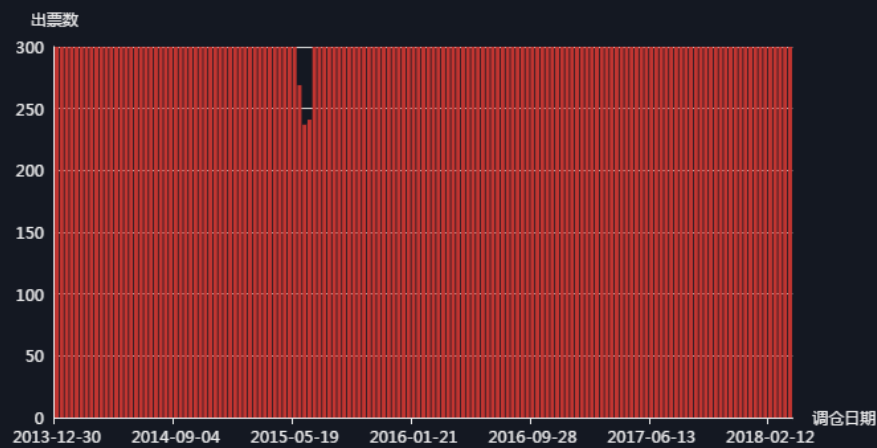
分期收益



收益分布



出票数 - 总期数 : 149



如何择时

你的信号系统怎样设计？

均线系统

突破/回踩

分形

技术指标 VS. 多周期共振

市场情绪

事件驱动

...

择时能力真的有效吗？

入场

出场

仓位

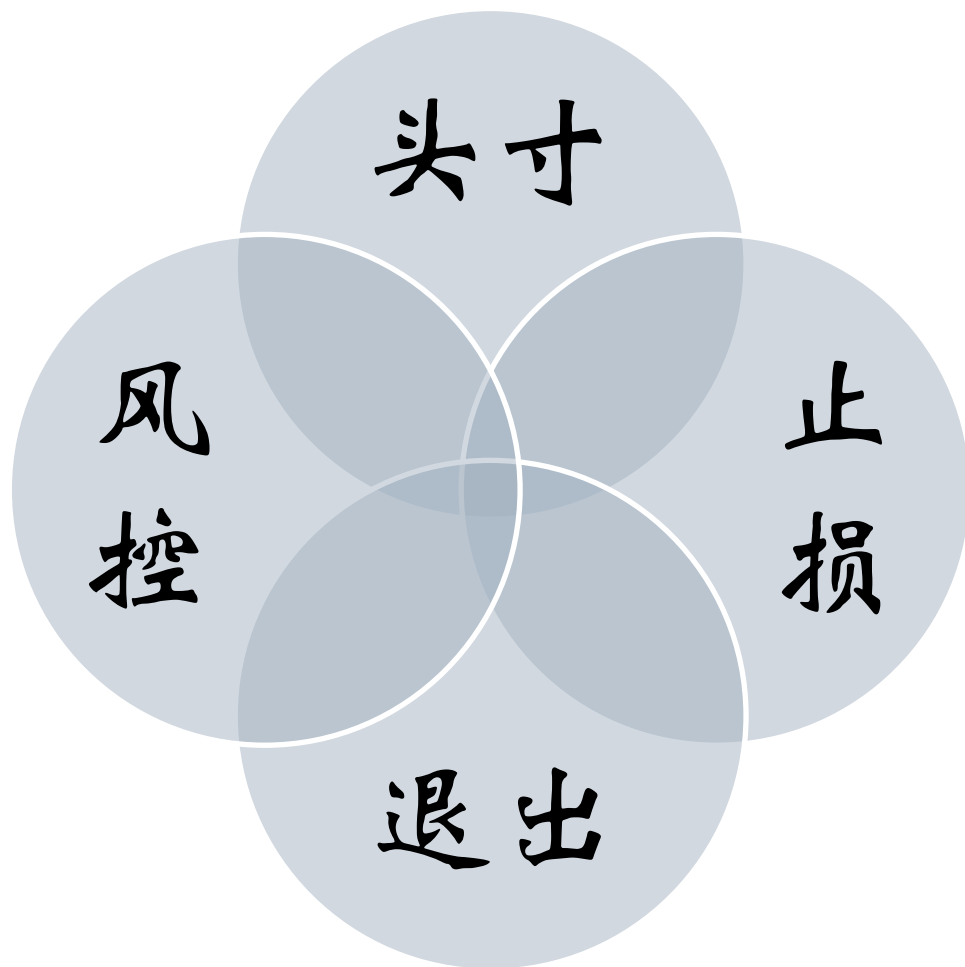
□ 随机入市策略的启示

- 每次凭掷硬币随机进入市场，或者做多头，或者做空头
- 一旦得到一个退出市场的信号，就基于随机信号再次入市
- 用EMA(ATR,10)指标来确定市场的波动性
- 用这一波动性得数的3倍作为初始止损
- 跟踪止损，只按照对盈利有利的方式移动（多头向上，空头向下）
- 在10个期货市场上运行检验
- 只进行1笔合约的交易 vs. 使用1%风险法则来确定头寸规模

思考题：

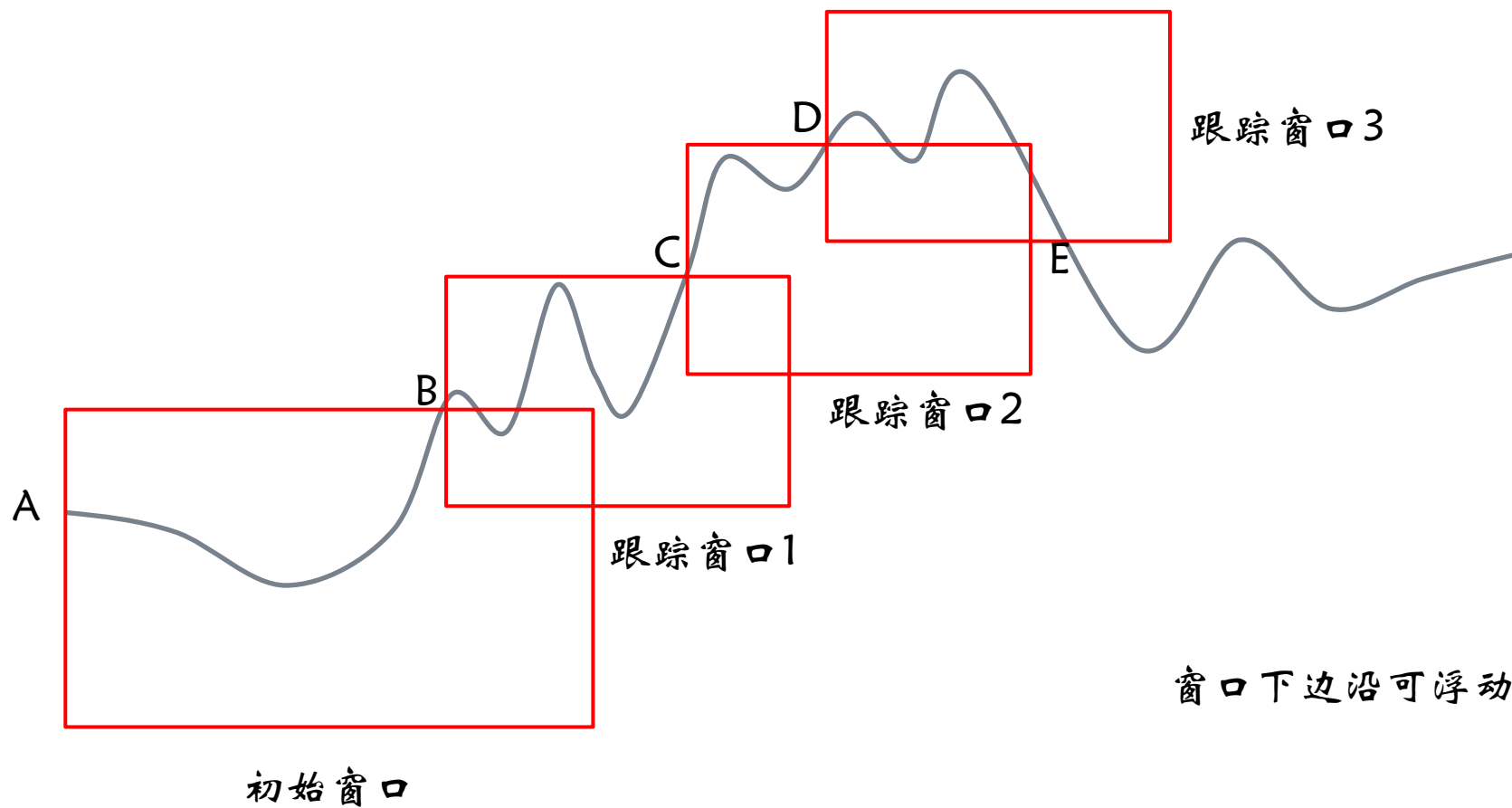
- 1、做一个量化交易策略，还需要哪些细节？
 - 总资金规模
 - 运行频率
 - 市场选择
 - 交易成本
- 2、如何改造成股票交易策略？
- 3、随机入市策略可以作为你的benchmark吗？

还缺什么？



- 根据波动率分配头寸
- 波动率倍数设置初始止损
- 回撤止盈
- 策略内外的风控

跟踪窗口



掌握思路比只关注代码强一万倍

主流投资流派的量化策略

五大门派对比

投资模式	代表人物	价格-价值关系	时间尺度	方法
价值投资	格雷厄姆/多德/巴菲特	不定的，并且是可以确定的	从月到年	关注于价值，寻找那些定价低于内在价值的投资对象
成长投资	费雪/林奇	不定的，并且是可以确定的	从月到年	关注于增长，寻找价值增长速度快于价格增长速度的投资对象
指数投资	伯格	不能确定	从月到年	忽略价格-价值关系，而购买整个市场的一部分
技术投资	奥尼尔	可能是有联系的，但并不相关	秒、分钟、小时到数日、数周	关注于价格趋势
组合投资	麦基尔	相互独立	数日到月、年	将风险偏好与价格-价值风险水平相匹配

五大门派的量化要素

投资模式

量化要素

价值投资	关注于对估值因素的量化，更多从基本面分析的角度，考察一个公司的商业逻辑所对应的数据指标，并建立相应的财务分析、行业分析量化模型，最终形成对公司价值的估算
成长投资	关注于对公司成长能力的量化，与价值投资类似，只不过量化模型偏重于价值的增长速度而不仅仅是价值本身
指数投资	关注于对某一基准指数的跟踪模型，即试图尽量准确地跟踪基准指数的变化；一些指数型投资策略，还侧重于指数增强，即通过对基准进行择时或者对成份股进行筛选来实现相对于指数的一定超额回报
技术投资	关注于量、价、时、空的各种统计规律的分析 and 建模，也通过很多技术指标来反映对价格趋势的预测；随着大数据与人工智能技术的发展，也有很多技术投资者通过市场情绪的监测、对市场外部数据的分析来寻找价格趋势与各种数据的相关性，采用数据驱动模型作为量化交易系统的判断依据
组合投资	关注于对投资组合风险水平的估算以及获得最佳的风险-收益机会集

本质上是数学课

多因子模型和因子检验

回顾经典

证券的回报可以被分解成若干个因子，例如GDP、通货膨胀、企业利润等等。换句话说，是这些因子的变动才导致了证券回报的变动。

潜在的因子可能太多以至于把他们全部罗列出来也没有意义，科学研究重视的是“以少为美”，也就是以尽可能少的因子变化解释尽可能多的证券回报差别。

因子投资的发展

单因子

- CAPM Market Beta
- 市场对风险和回报的认识是单一的

多因子

- Fama & French 3 factors, Carhart 4 factors, FF 5 factors
- 市场对风险和回报有多个维度认识

市场异常 回报

- 无法被其他因子所解释
- Value, Momentum, Low Beta, Quality, Size

因子投资

- 为投资人提供因子的回报和敞口
- 有单因子基金，也有多因子组合

美股因子检验 – 定义

大市值：市场上市值最大的前10%的股票

小市值：市场上市值最小的前10%的股票

高价值：市场上账面市值比（Book-to-Market Ratio）最高的前10%的股票

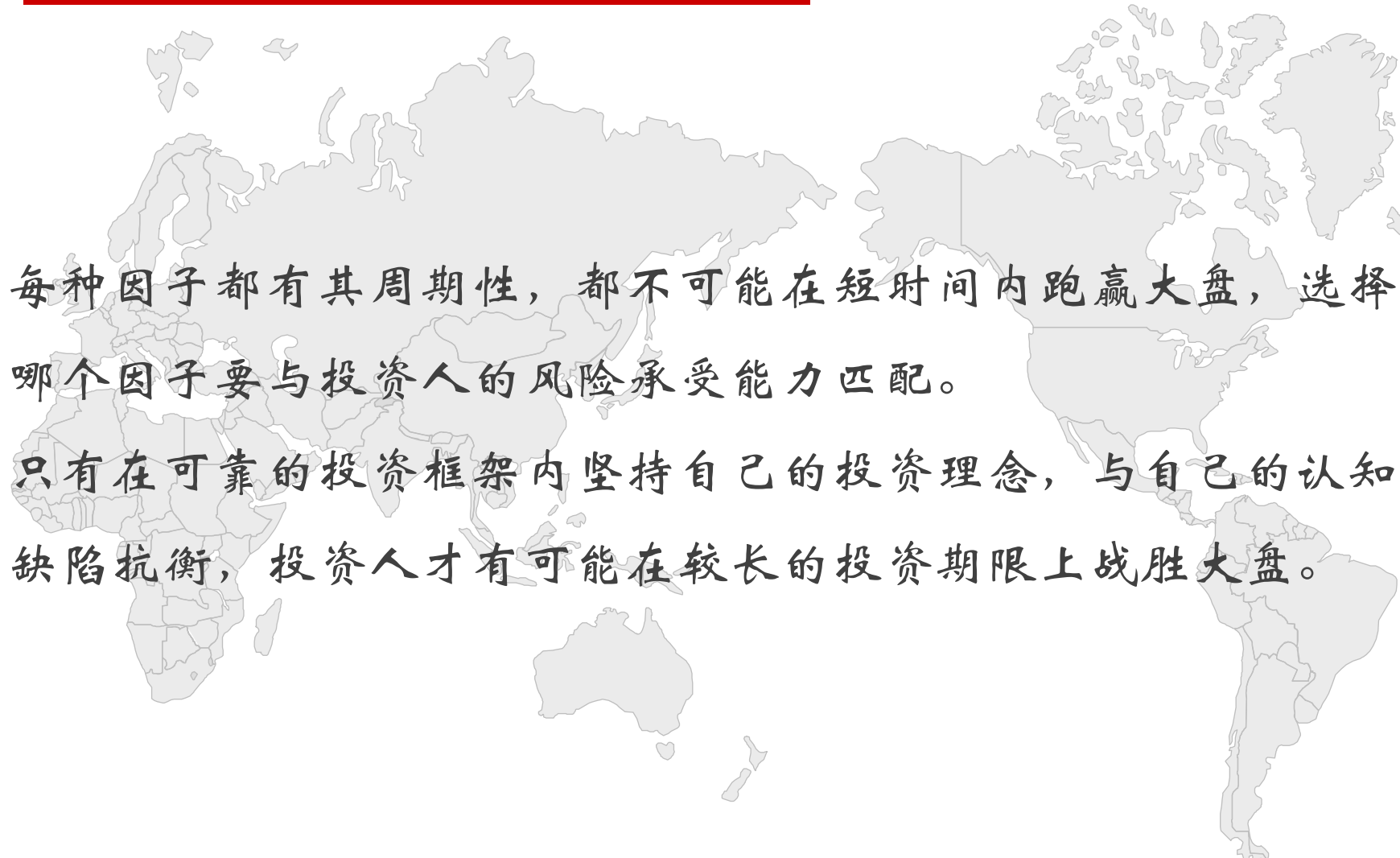
高动量：市场上过去12个月总回报最高的前10%的股票

低波动：市场上相对于大盘的beta最低的前10%的股票

高质量：市场上利润率最高的前10%的股票

美股因子检验 – 回报

1970-2017	年化回报	波动率	夏普比率	最大回撤	总回报	正回报比率
大市值-EW	10.15%	16.25%	0.39	-52.81%	9464.59%	60.07%
大市值-VW	9.88%	15.02%	0.39	-49.48%	8410.99%	61.84%
小市值-EW	13.11%	22.48%	0.45	-63.10%	33227.16%	59.01%
小市值-VW	10.61%	21.71%	0.36	-62.48%	11543.30%	59.54%
高价值-EW	20.06%	22.56%	0.72	-70.75%	554107.81%	63.25%
高价值-VW	14.49%	21.61%	0.52	-69.85%	58966.46%	63.07%
高质量-EW	12.70%	21.48%	0.45	-62.21%	27980.31%	59.89%
高质量-VW	10.87%	16.05%	0.43	-51.12%	12880.46%	60.60%
高动量-EW	18.71%	22.99%	0.66	59.38%	325281.13%	64.31%
高动量-VW	15.61%	21.34%	0.57	-51.25%	93445.29%	62.72%
低波动-EW	13.10%	13.81%	0.62	-56.95%	33140.59%	65.90%
低波动-VW	11.69%	12.19%	0.58	-38.50%	18258.45%	65.02%
标普500	10.51%	15.21%	0.42	-50.21%	11020.50%	61.66%
美10年国债	8.03%	8.32%	0.40	-20.97%	3711.76%	61.48%
无风险	4.83%	0.97%	-	-0.02%	826.46%	94.52%



每种因子都有其周期性，都不可能在短时间内跑赢大盘，选择哪个因子要与投资人的风险承受能力匹配。

只有在可靠的投资框架内坚持自己的投资理念，与自己的认知缺陷抗衡，投资人才有可能在较长的投资期限上战胜大盘。

再看A股 – 因子

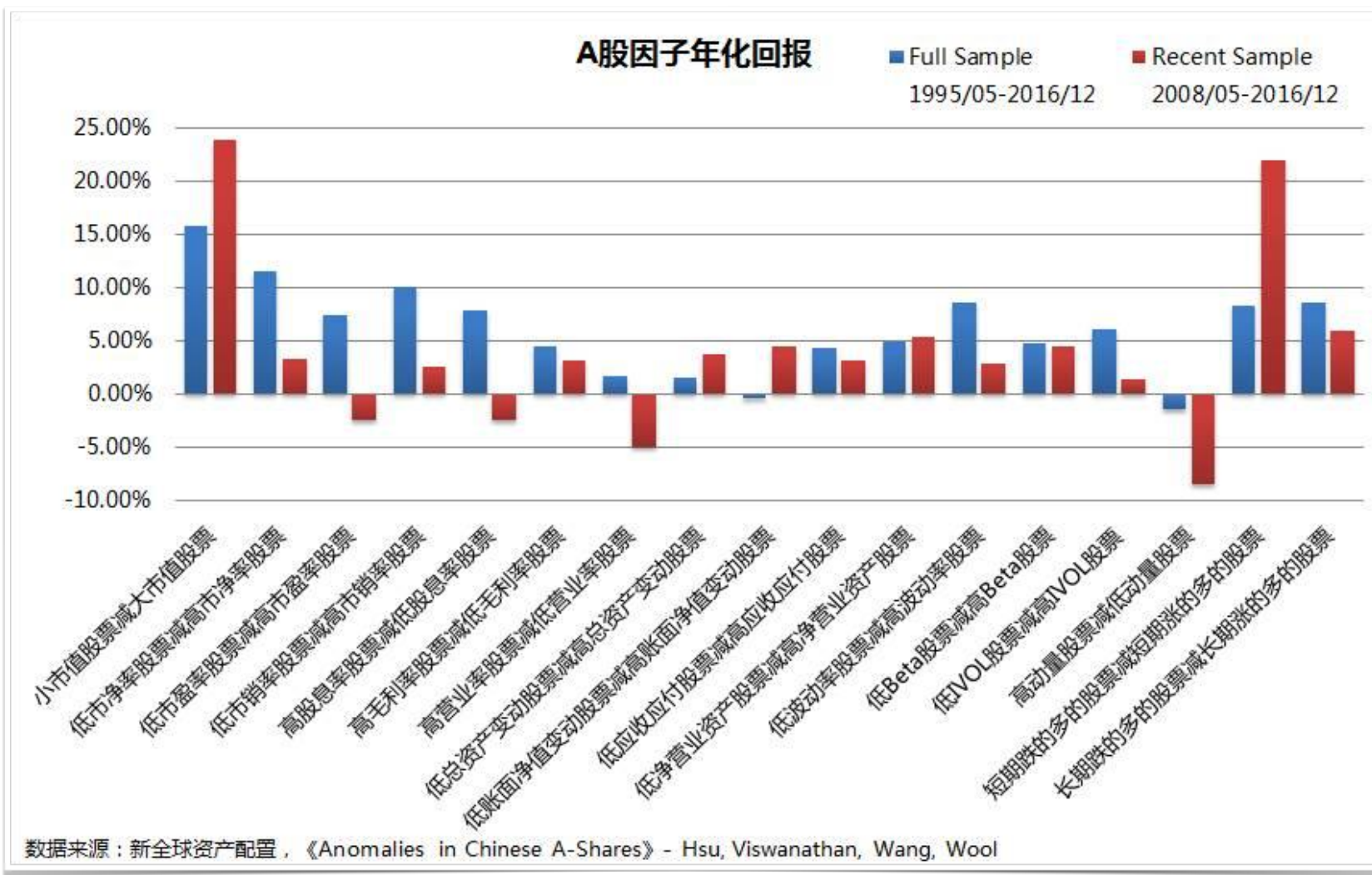
类别	因子	描述	再平衡频率
市值(Size)	-SIZE	Market capitalization - 市值	每年
估值(Valuation)	B/P	Book-to-price ratio - 市净率	每年
	E/P	Earning-to-price ratio - 市盈率	每年
	S/P	Sales-to-price ratio - 市销率	每年
	D/P	Dividend yield - 股息率	每年
利润率(Profitability)	GP	Gross profitability - 毛利润率	每年
	OP	Operating profitability - 营业利润率	每年
投资(Investments)	-ΔASSET	Change in total assets - 总资产变化	每年
	-ΔBOOK	Change in book value - 账面净值变化	每年
财务异常(Accounting conservatism)	-ACC	Accruals - 应付和应收	每年
	-NOA	Net operating assets - 净营业资产	每年
风险(Risk)	-VOL	Total risk - 波动率	每年
	-BETA	Systematic risk - 系统性风险	每年
	-I-VOL	Idiosyncratic risk - 非系统性风险	每年
基于回报(Return-based)	MOM	Momentum - 动量	每月
	-REV-ST	Short-term reversal - 短期反转	每月
	-REV-LT	Long-term reversal - 长期反转	每月

数据来源：新全球资产配置，《Anomalies in Chinese A-Shares》- Hsu, Viswanathan, Wang, Wool

历史回测方式 – 多空组合

- 每年五月初，将A股市场上市值最大的前80%的股票作为起始股票池。
- 然后按照上面指标的高低，将上述的股票分成10组。
- 做多指标最高的股票组，做空指标最低的股票组。这里要注意，上面的指标中有些是带有负号的，比如市值（-SIZE），做多的是市值最小的前10%的股票，做空的是市值最大的前10%的股票。
- 平均持仓持有一年（或者一个月）后，进行再平衡。

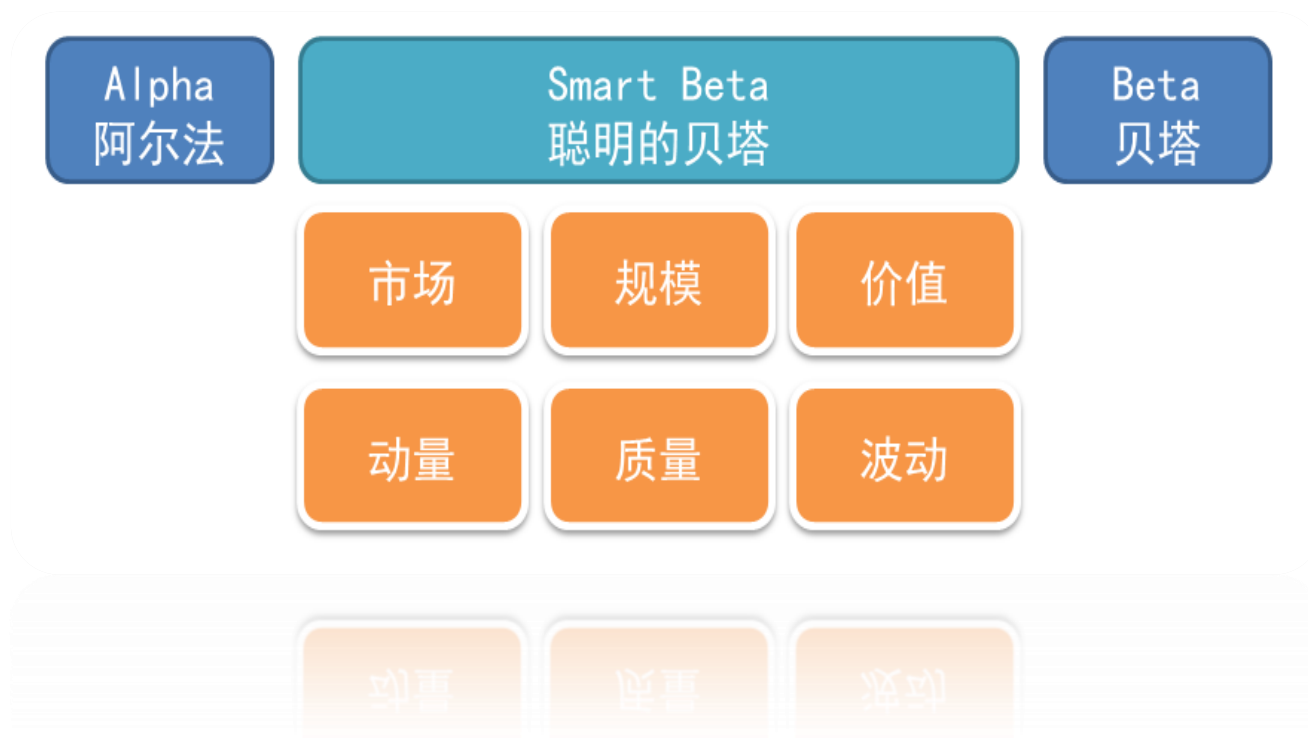
A股因子检验 – 回报



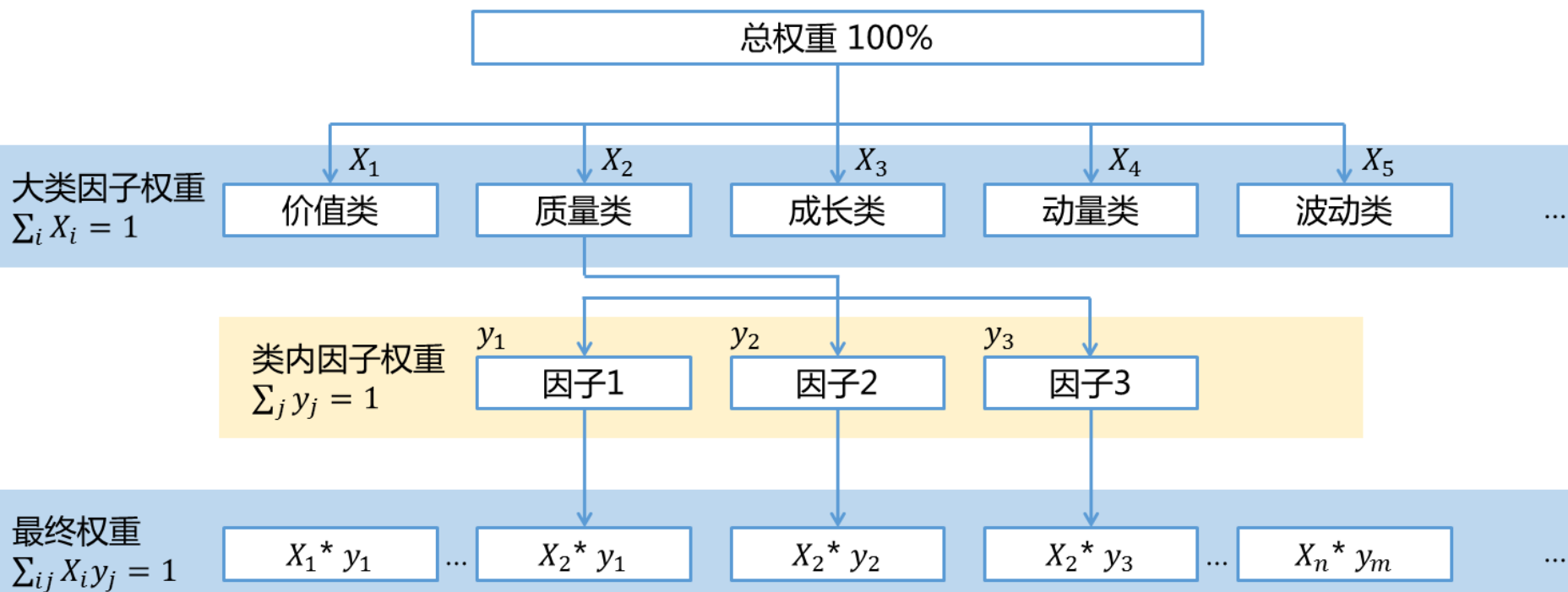
因子量化投资的组合

策略	买入操作	评价
规模投资	买入小盘股票	成熟市场小盘股的正alpha在学术成果公开后逐渐消失，仅可取得与风险匹配的回报
价值投资	买入低估值的股票	低估值的公司未必是高质量的公司，价格可能长期低迷，落入价值陷阱
动量投资	买入过去一段时间价格上涨的股票	需要判断市场方向，执行难度大
质量投资	买入高质量的股票	高质量体现在高利润、高成长、稳定和优良管理，价格可能偏高，但有正alpha
规模+价值	买入低估值的小盘股	过去很长时间跑赢低估值的大盘股
价值+动量	买入因外部事件的发生而价格开始逐渐上涨的低估值股票	互补关系，可以享受双重好处
价值+质量	买入具有合理价格的高质量股票	单纯的价值投资可能错过这类好股票
价值+质量+动量	买入价格开始上涨，但其估值仍然低于其高质量应得价格的股票	互补关系，可以享受三重好处

6因子模型解释巴菲特



多因子模型如何选股



对每只股票：

- ❑ 根据单因子分层进行打分
- ❑ 根据分层打分和因子权重进行股票得分的综合计算
- ❑ 根据综合打分进行排序，选取得分前10%股票进入股票池

几个重要问题



单因子的有效性如何检验

多因子模型如何选股

选股后的因子敞口如何确定

因子收益如何确定

最终投资组合中股票的权重如何确定

一维零投资组合检验

第一步：选定研究因子，并使用每一时期的该因子敞口对股票进行排序，对排序结果进行五（或十）分位划割；

第三步：计算两个股票组合的月度收益，并计算两个组合收益率的差值，该差值即为零投资组合的收益。

这里的零投资组合是通过买进最顶层划分中的投资组合并卖空最底层划分的投资组合得到，它被称为零投资组合是因为从理论上讲构造该投资组合不需要资本。



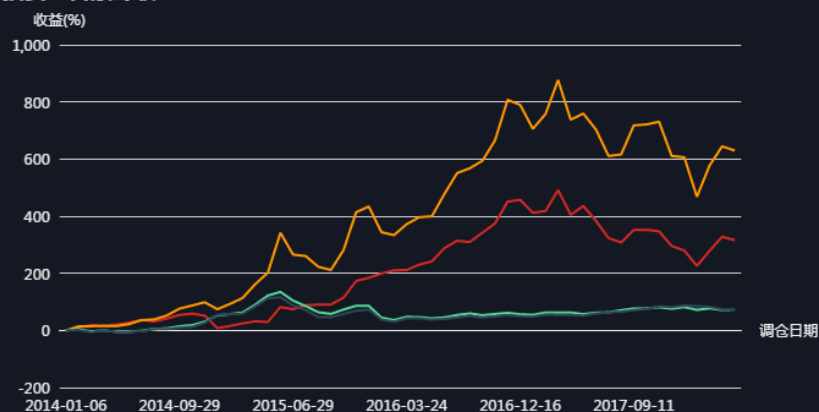
第二步：在第一个五分位里构造相同权重的股票组合，同时在最后一个五分位里相同权重的股票组合，第一个五分位是根据该因子排序的前1/5的股票，最后一个五分位是根据该因子排序的最后1/5的股票；

第四步：在计算过零投资组合的收益后，我们进行统计检验，以考察等权重股票组合与零投资组合收益是否存在显著不同。

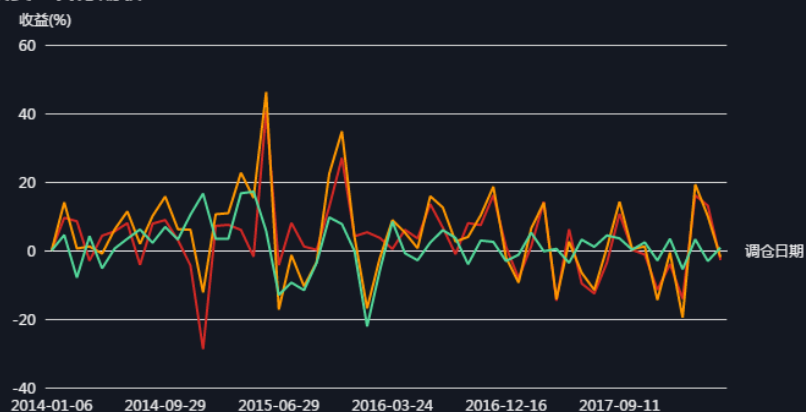
< 分析方法 >

普量云上的快速检验

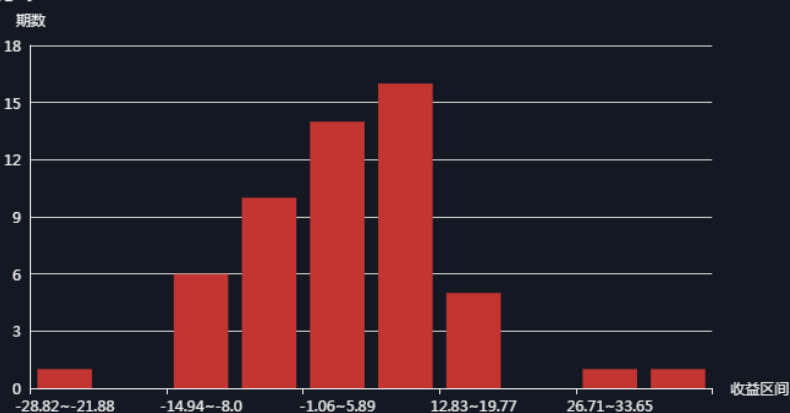
零投资组合累计收益



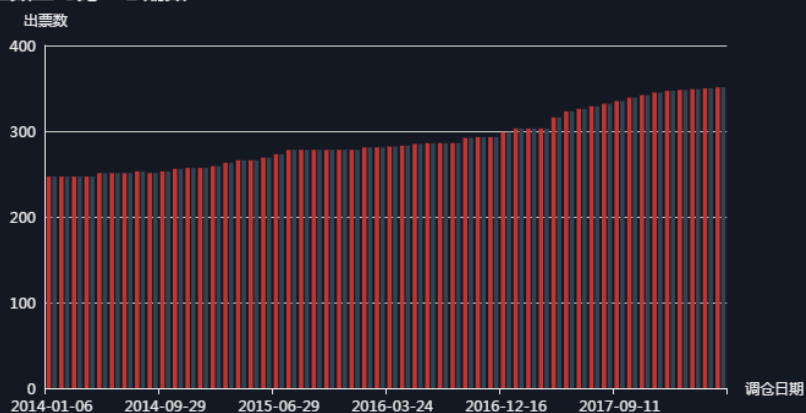
零投资组合分期收益



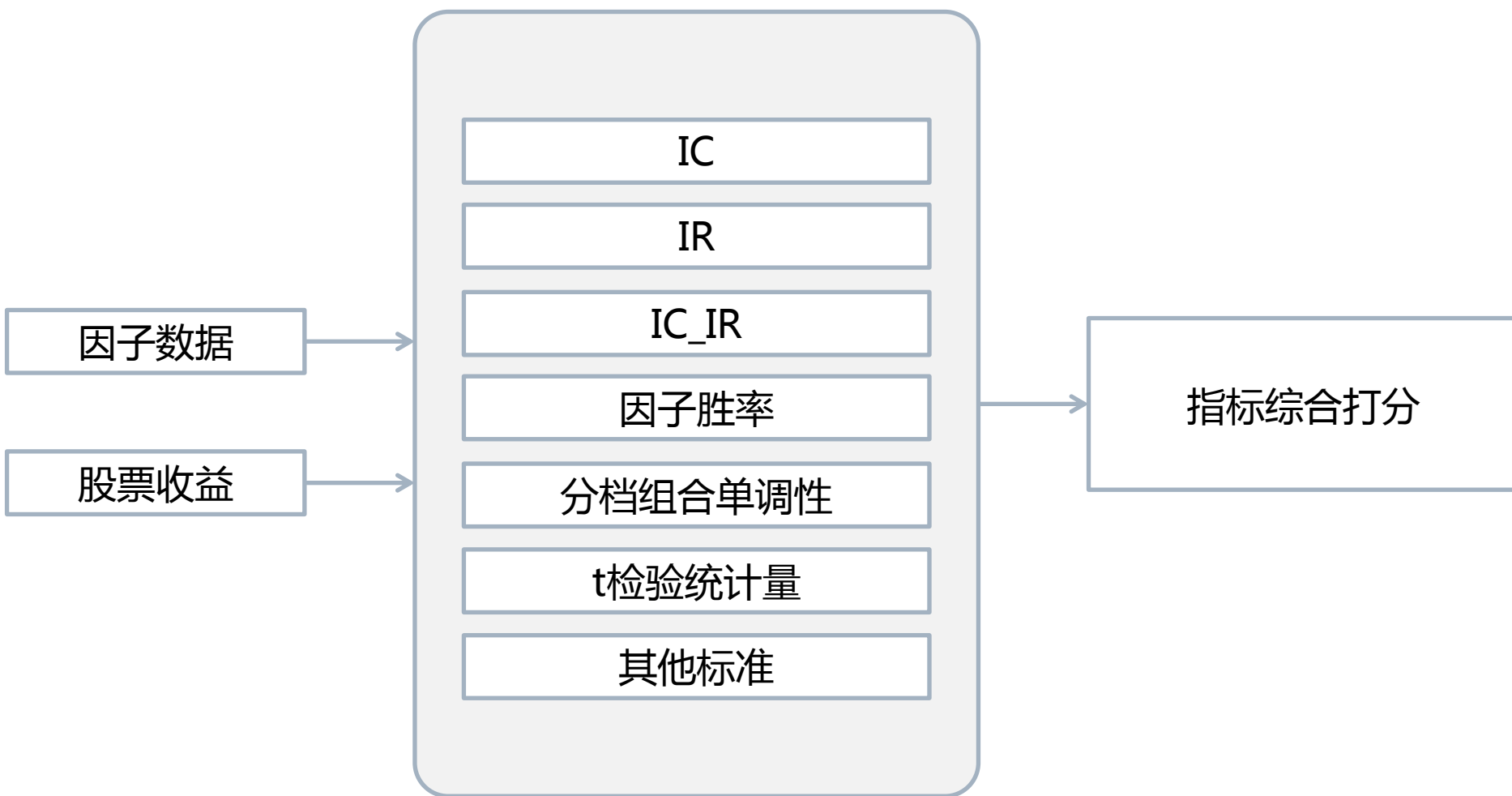
收益分布



多空数量对比 - 总期数 : 54



指标框架检验



理论和现实之间的差距

$$r_n = \sum_{k=1}^K X_{n,k} \cdot b_k + u_n$$

$$R_p = \sum_{n=1}^N w_n \cdot r_n$$

理论解

- t检验 IC IR IC_IR...
- 去极值 标准化
- 中性化：取回归的残差作为因子值

实战 偷懒

- 多空组合 RankIC
- 直接使用排序值
- 行业分组或市值分组后用分位数法处理

休息一下
5分钟后回来

上次课思考题

- 根据前面讲的RSI（相对强弱指数）计算公式，思考它本身的“物理意义”，论述该指标是如何体现价格走势“强弱”的？以及在量化策略中可以怎样应用它？
- 根据前面讲的量价分析的原理，用裸K的方式，分析某只股票的走势。

RSI-相对强弱指数

$$RSI = \frac{\sum_1^n MAX(Close-LC,0)}{\sum_1^n |Close-LC|} \times 100$$

$$RSI = 100 - \frac{100}{1 + RS}$$

【思考题】

顾名思义：RSI是如何体现走势“强弱”的？



目前为止赚钱效果最好

典型趋势跟随策略

复习一下 - 何为趋势

供需关系

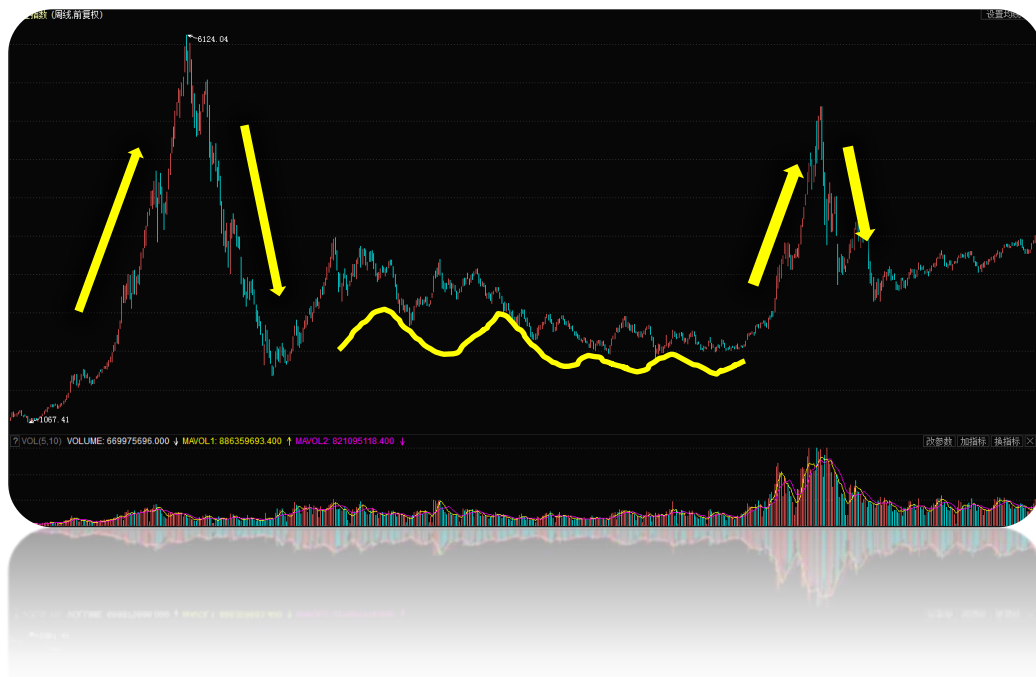
- 趋势的动力来自于供需关系的不平衡

因果关系

- 趋势形成之前需要准备过程

努力与结果

- 成交量的增长没有使价格大幅增长，这是走势停止行为



经典海龟交易法则

- 市场：买卖什么？
- 头寸规模：买卖多少？
- 入市：什么时候买卖？
- 止损：什么时候放弃一个亏损的头寸？
- 退出：什么时候退出一个盈利的头寸？
- 战术：怎么买卖？

海龟交易系统是一个完整的交易系统

市场

海龟们选择跨市场

国债
商品
外汇
金属
原油
...

高流动性

头寸规模

波动性N: $N = (19 * PDN + TR) / 20$

$PDN =$ 前一日的N值

$TR =$ 当日的真实波动幅度

真实波动幅度 = $\text{Max} (H-L, |H-PDC|, |PDC-L|)$

其中:

$H =$ 当日最高价

$L =$ 当日最低价

$PDC =$ 前一日收盘价

头寸规模单位 = 账户的1% / (N * 每一点数所代表的美元)

每一点数所代表的美元 >>> 每一最小交易单位 (1手股票)

头寸举例

- 假设股票中国平安的N值为5元
- 账户的本金为100万元
- 那么账户的1%就是10000元
- 最小交易单位是1手股票，也就是100股
- 那么对于中国平安这只股票，可以分配的头寸规模单位是：

$$10000 / (5 * 100) = 20 \text{ (手股票)}$$

就是说，给中国平安这只股票分配的头寸规模单位是20手

风险与头寸

4个层面的限制

层面	限制范围	头寸单位上限
1	单个市场	4
2	高度关联的多个市场	6
3	松散关联的多个市场	10
4	单个方向（多头或空头）	12

入市策略

系统1 以20日突破为基础的短期系统

如果上一次突破是一次赢利性突破
那么当前的入市信号将被忽略

55日突破点保障性信号

系统2 以55日突破为基础的长期系统

加仓

在突破点建立1个单位的头寸

按 $N/2$ 的价格间隔逐步扩大头寸

以上一份订单的实际成交价为基准

直到头寸达到规模上限

止损

有老交易者，也有不怕死的交易者，但没有不怕死的老交易者

海龟止损标准

任何一笔交易的风险程度不超过账户的2%

- 价格变动的上限就是 $2N$
- 对于加仓情况，止损点上浮

思考题

加仓的头寸达到止损条件，之前的头寸也要止损吗？

退出

系统1 10日反向突破退出

系统2 20日反向突破退出

就这么简单？

退出不易

克服提早退出的冲动

坦然面对利润的蒸发

预案

流动性瞬间枯竭
限价单 vs. 市价单

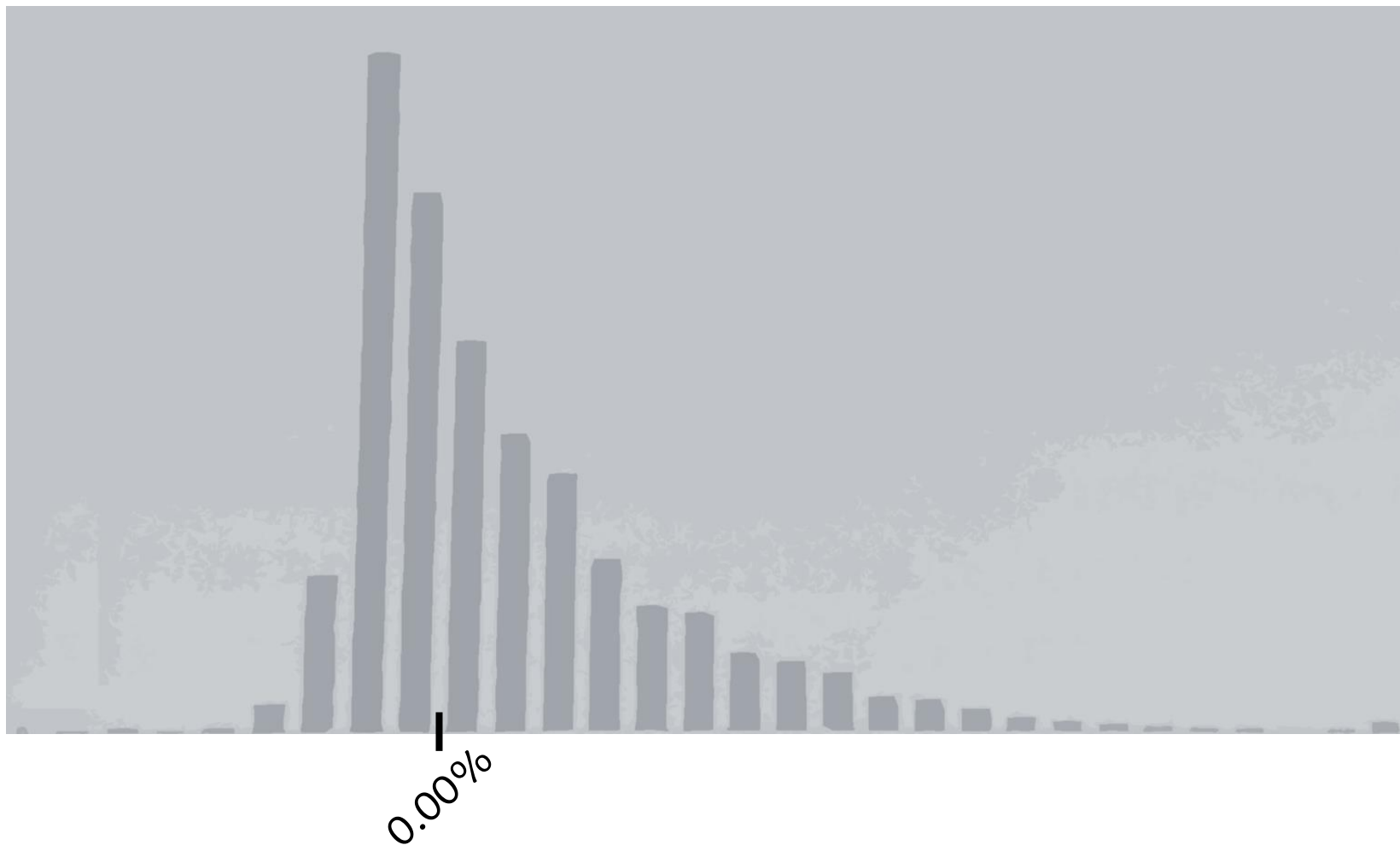
跳空

跨市场选择

合约滚动

为什么是20/10和55/20?

趋势型策略的典型收益分布

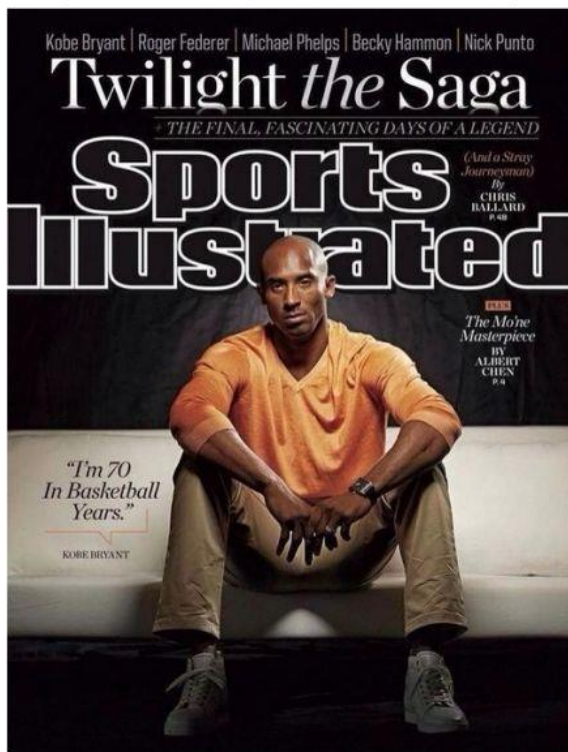


塞牙缝

典型均值回复策略

《体育画报》的厄运

Kobe Bryant on the new cover of Sports Illustrated: "I'm 70 in basketball years."



一个运动员的照片如果出现在杂志封面，
那他注定要在接下来的赛季中表现不佳。

- 丹尼尔·卡尼曼 2011

一个运动员的表现可以被认为围绕均值随机分布的

趋势 vs. 震荡

上证指数 (日线,前复权)

设置均线 ▾



高抛低吸 or 追涨杀跌

观察的尺度决定了你的判断

完全相同的周期，两者的结果必然相反

在不同的周期尺度下，两者都可以带来正收益

微小尺度：随机游走

小尺度：均值回复

中尺度：趋势跟随 + 均值回复

大尺度：趋势 + 反转

短期反转

建立一个股票池：

过去3（或1）个月表现最差的N只股票构成的组合

再平衡周期：

- 1个月

头寸管理：

- 所有入选股票均仓
- 按照市值加权

多空组合：

做多表现最差组合

同时

做空表现最好组合

长期反转

与短期反转的区别

过去1年/3年/5年表现最差的
N只股票构成投资组合

再平衡周期加长
比如1年

也可以多空

注意N的选择

头寸退出止损

可以参照海龟交易法

注意

退出方式可能很不同

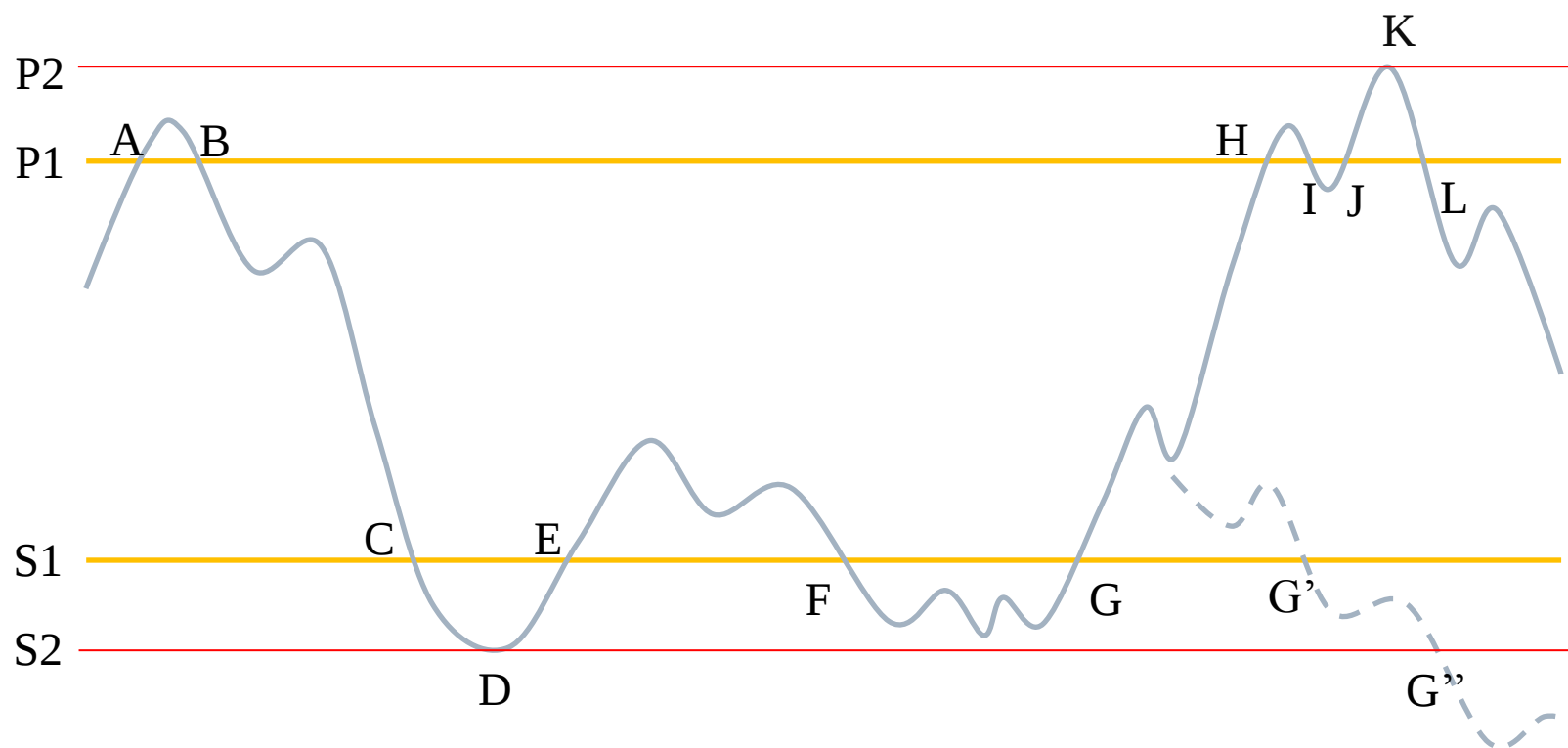
可以采用止盈或者回撤止盈

也可以采用跟踪窗口模式

还可以根据压力支撑位

量价尺度

黑色星期一 黑色一星期



成交量怎样配合价格来确定入场/退出/止损

缺口策略

- I. 选择“缺口型”股票：开盘瞬间，选择所有的自前一日最低价至今日开盘价之间的收益率低于一个标准差的股票。标准差定义为90天的日间收盘价的收益率的标准差
- II. 缩小范围：只保留当日开盘价高于收盘价20日移动平均线的股票
- III. 在剩余股票中，按当日开盘价与前一日最低价相比得出的收益率由低到高排序，买入排名前10的股票，不足10只就都买入
- IV. 收盘之前清算（A股T+1怎么办？怎么止盈止损？头寸怎么分配？加减仓吗？）

套利模式

两只股票之间 - 完美替代品问题

两组股票之间 - 测定相关性

2种或3种ETF之间

ETF与一揽子股票之间

现货与期货之间

思考题

- 均值回复策略的优化要素是什么？
- 趋势跟随策略与均值回复策略能不能同时使用？

参考书（课外读物）

□ 《打开量化投资的黑箱》

Inside the Black'Box:A Simple Guide to Quantitative and High-Frequency Trading

作者：里什·纳兰 (Rishi K.Narang)

出版社：机械工业出版社；第2版 (2016年5月1日)

□ 《主动投资组合管理:创造高收益并控制风险的量化投资方法》

Active Portfolio Management: A Quantitative Approach for Providing Superior Returns and Controlling Risk (2th Edition)

作者：理查德 C.格林诺德 (Richard C.Grinol，雷诺德 N.卡恩 (Ronald N.Kahn)，李腾 (译者)

出版社：机械工业出版社；第1版 (2014年9月1日)

□ 《威科夫操盘法》

Wyckoff Trading Tools and Techniques

作者：[孟洪涛](#) (Edward Meng)

出版社：山西人民出版社；第1版 (2016年10月1日)

□ 《证券分析》

Security Analysis: Sixth Edition

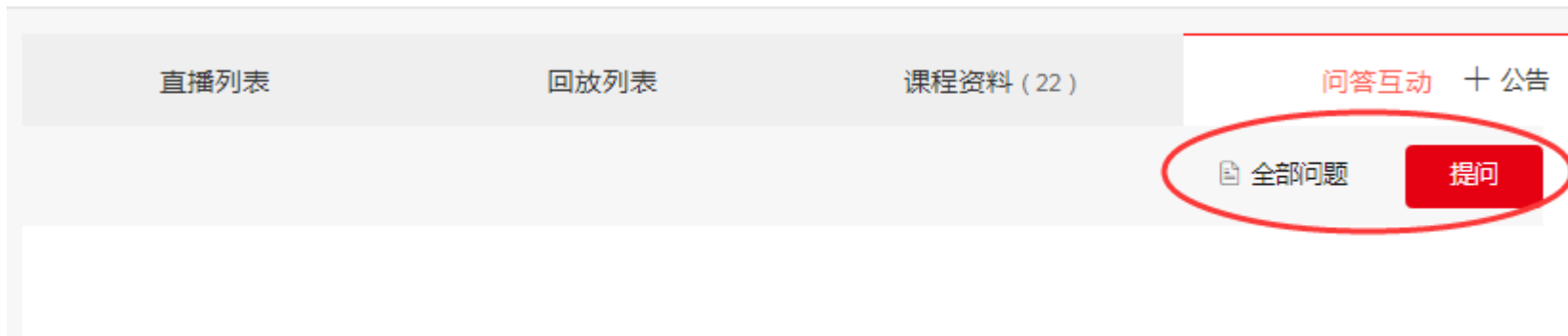
作者：本杰明·格雷厄姆 (Benjamin Graham)，戴维·多德 (David L. Dodd)

出版社：中国人民大学出版社；第1版 (2013年4月1日)

问答互动

在所报课的课程页面，

- 1、点击“全部问题”显示本课程所有学员提问的问题。
- 2、点击“提问”即可向该课程的老师 and 助教提问问题。



联系我们

小象学院：互联网新技术在线教育领航者

— 微信公众号：**小象学院**



THANKS