

智能金融科技

量化交易

| 量化交易概述



量化交易概述

- **概念**：构建数学模型或统计模型替代人为的主观判断，利用大数据分析技术，归纳能获得高收益的大概率事件，并制定相应的获利交易策略，减少投资者情绪波动所带来的影响，避免非理性的投资决策的一种投资交易方式
- **特点**：
 - **纪律性**：克服人性的贪婪、恐惧、侥幸心理等弱点
 - **系统性**：多层次，多因子，多维度
 - **套利思想**：捕捉错误定价、错误估值带来的机会，从而发现估值洼地
 - **概率取胜**：挖掘有望重复的规律并加以利用

期货交易员的一天

除了睡觉的6个小时，其他18个小时几乎全都在为交易思考

--来宝集团中国区的总裁王迅

7:00起床，7:30出门，车上看公司邮件及国内外主要的市场简报，包括股市股市期市及产地天气贴水以及运费等等，看工厂隔夜生产库存更新；

8:30到达办公室做开盘前准备，及其它交易员交流期货及现货市场，根据现有头寸及工厂情况制定不同头寸的应对策略。

9:00开盘，正式交易，交易期间除非急事基本不接电话，但还要看包括微博资讯在内的各类信息，随时关注股市，汇率及盘面波动并做出相关交易，基本每一笔交易需要锁定内外盘及汇率；

10:15茶歇，上厕所，回来与其它交易员聊天，关注现货开市情况，准备现货基差报盘；

10:30恢复交易直至11:30；

11:30到12:45，回复各方面的电话，邮件，审核批复工厂的各项申请，审阅最新更新的国内外合并头寸；

12:45-13:30午饭；

13:30恢复交易；

15:00结束交易，与国外刚上班的交易员交流国内外情况，与研究员交流供需状况；与工厂总经理电话会议布置生产，物流及销售等事宜；

17:30汇总国内外期现货头寸及财物计算及争论当日整个中国区的盈亏，包括纯交易的盈亏额，并审核其它交易员的头寸及盈亏额。

18:00下班回家洗澡吃饭；

21:00-23:30交易夜盘，给国内及国外经纪公司下单，并锁定汇率，而且还要买入国外大豆现货贴水。

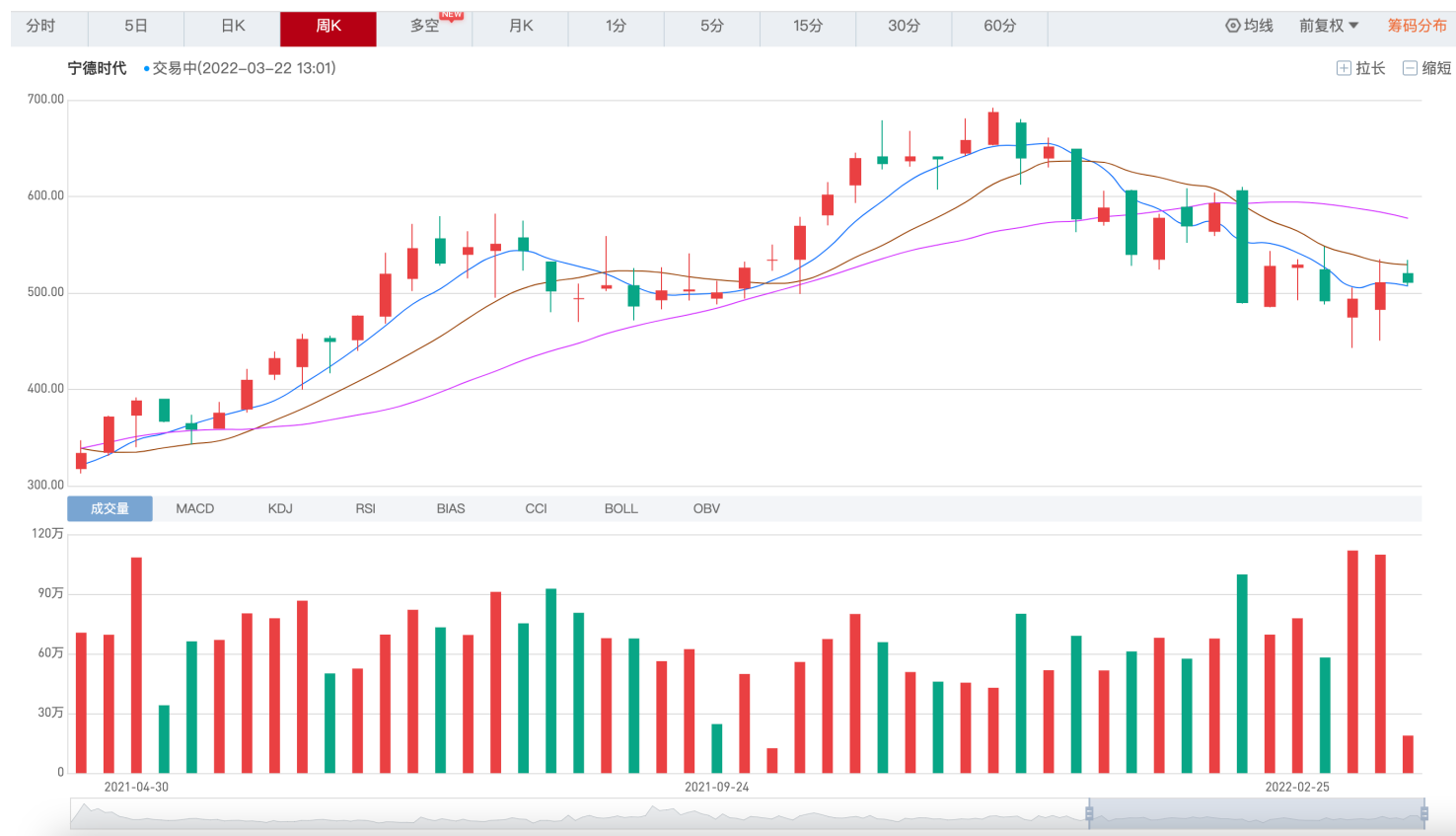
23:30-24:30关注并略微交易一部分美盘同时及还醒着的村民聊行情。

凌晨1点左右吃安眠药睡觉。 https://www.sohu.com/a/225810064_117959

量化交易概述

量化交易方法

- 统计套利：利用资产价格的历史统计规律进行的套利，是一种风险套利，其风险在于这种历史统计规律在未来一段时间内是否存在。



量化交易概述

- 算法交易：又称自动交易、黑盒交易或机器交易，通过设计算法，利用计算机程序发出交易指令的方法
 - 冲击驱动型算法交易：由指令分割策略演化而来，通过将大订单分拆成小订单进行发送，试图降低交易对资产价格的影响，达到最小化市场冲击成本的目的。

基于平均价格的算法

算法类型	权重	指令设置与执行	效果
时间加权平均价格TWAP算法	时点	平均执行价格=各执行时点加权平均价格	受冲击小
成交量加权平均价格VWAP算法	成交量	平均执行价格=市场成交量加权平均价格	受冲击大

量化交易概述

- 成本驱动型算法交易：该算法的目标是最小化总交易成本，将大订单进行分割并将其分散到相当长的一段时间内进行交易可以最小化市场冲击，然而这样做会把订单暴露在更大的**时机风险**下，对波动性大的资产尤其如此，这就需要在**冲击成本和时机风险**这两者之间寻找一个平衡点；成本驱动型算法越来越多地使用复杂市场模型，去预测潜在的交易成本和决定指令的最优交易策略
- 机会导向型算法交易：是从一系列交易算法中演化而来的，其本质都是利用有利的市场条件，包括价格、流动性或其他因素。追踪市场价格和其基准的差异，进行买卖操作

量化交易概述

- 风险：
 - 一二级市场间的“级差”风险：ETF与股票之间套利：购买一揽子股票，按一定比例在一级市场兑换ETF，在二级市场卖出ETF；或者在二级市场购买ETF，按一定比例兑换股票，在二级市场卖出股票。套利的空间非常小，通常只有万分之几，风险较大
 - 交易员操作风险：交易员在输入交易指令时出现失误所带来的风险
 - 系统软件风险：一旦巨大的金额绕过系统权限完成交易，可能将造成不可估量的损失

交易策略

- 股票策略：单一地应用于股票市场的交易策略
 - 主动权益投资主要是靠投资者的主观判断，通过对行业 and 企业的深入调查，形成自己的投资逻辑，然后进行股票筛选
 - 主动量化投资，主动量化投资将投资逻辑程序化，通过计算机的快速运算，来构建自己的投资组合
- 宏观策略：全类型市场的投资
 - 以期货为投资工具的CTA策略，量化CTA，是通过分析建立数量化的交易策略模型，由模型产生的买卖信号进行投资决策
 - 宏观资产配置策略，基于宏观经济周期进行大类资产配置
- 套利策略：固定收益类产品套利；事件驱动型套利

程序化交易

- 程序化交易是指通过既定程序或特定软件，自动生成或执行交易指令的交易行为。程序化交易属于量化交易的一个组成部分。
- 量化投资以数据模型为内核，以程序化交易为手段，能够自动识别投资机会并自动触发交易。
- 量化投资是投资的一种方法，而程序化交易是一种客观的交易实现手段。

程序化交易

■ 优势：

- 交易客观性的优势
- 速度优势
- 计算能力的优势
- 分散投资风险的优势
- 持续关注市场的优势

■ 缺陷：

- 出现资金大幅回撤
- 交易系统滞后于价格变化
- 缺少灵活性
- 需要使用者具有极大的耐心和纪律

程序化交易

- 计算机自动执行程序的技术风险和操作风险
 - 计算机欠缺应变能力，当成交量和成交价均严重偏离真实值时，报单会对市场造成较大影响，引发系统性金融风险
- 部分交易违反公平性原则
 - 容易隐藏交易者的真实交易动机，使内幕交易等被掩盖，可能会严重损害交易的公平性和市场其他参与主体的利益
- 程序化交易向市场提供虚假的流动性
 - 程序化交易所提供的流动性对于整个市场而言，是一种虚假的流动性

交易心理



为什么进行金融交易？

➤ 你是否渴望成功？

- 成功的时间：1天？1月？1年？
- 研究表明女性交易者成功率往往高一些，比男性多一些自律，少一些自大
- 交易原则，写在纸上，贴到墙上，就是没有落实到行动上

➤ 自我实现

- 不受情绪影响
- 胜不骄，败不馁

为什么需要量化交易？

- 交易受人的情绪影响
- 智力误区：交易失败是因为智商还不够
- 资本不足：交易失败是因为本金少，不能让自己再坚持一段时间
 - 过度的交易
 - 糟糕的资金管理
- 胜算并不大（佣金、印花税、滑点）

赌博

➤ 赌徒

- 当交易成功时，开心；交易失败时，低落
- 把失败归结为其他因素：运气差、资金少、家庭支持少

➤ 专业交易者

- 关注长期计划
- 不因单次交易成败影响情绪

个体交易心理

➤ 亏损者

- 天才->失败者->天才->失败者
- 不断改变调整交易策略

➤ 停止交易

- 当出现恐惧、贪婪、情绪高涨时，需要停止交易

➤ 专业交易者

- 管理的资金稳步增长
- 而非大起大落

交易者的第一步

- 尽量不亏损
- 水果店进水果的例子
 - 一次不会进很多
 - 根据市场行情进行动态调整
 - 否则容易亏损
- 最大风险额度
 - 如果本金10000，每次交易不超过200（2%）
 - 如果发现了一个非常吸引人的交易机会，但风险额度超过2%
 - 理智的选择->不要去做



情绪化交易

- 刚开始交易，告诫自己三思而后行
- 一连串盈利，如鱼得水，信心爆棚，忘记当初定制的交易规则
- 非理性交易（例如：孤注一掷），亏损



理性交易

- 把交易看作长期的事
- 像海绵一样学习：对专家观点持怀疑态度
- 不贪婪，不急于交易
- 根据不同的市场特征，采取不同工具进行交易
- 建立一套资金管理计划
- 克制情绪化交易
- 知识+自律

群体交易心理

- 价值共识：估值
 - 不要逆势交易
- 群体：
 - 大型资金、小型资金
 - 机构资金、私人资金
 - 长期交易者、短期交易者
- 交易获利来源
 - 由其他交易者提供
- 内幕信息
- 机构交易者优势
 - CIA策略
 - 佣金折扣
 - 舆情分析
 - 硬件设备
 - 心理优势
- 个人交易者优势
 - 自由选择交易行为

| 指标分析



基础数据

- 开盘价
- 最高价
- 最低价
- 收盘价
- 成交量

数据指标

- 趋势跟随指标
 - 移动平均值
 - 指数平滑异同移动平均值 (MACD)
- 震荡指标
 - MACD柱状线
- 其他指标

移动平均

Move Average (MA)

- MA20 : 过去20天的平均价格

EMA (指数移动平均)

- 为最近交易价格分配了更大的权重
- 旧的数据是逐渐消失的
- $EMA = P_{today} * K + EMA_{yes} * (1 - K)$, $K = 2 / (N + 1)$, N为前N天, P_{today} 当天价格

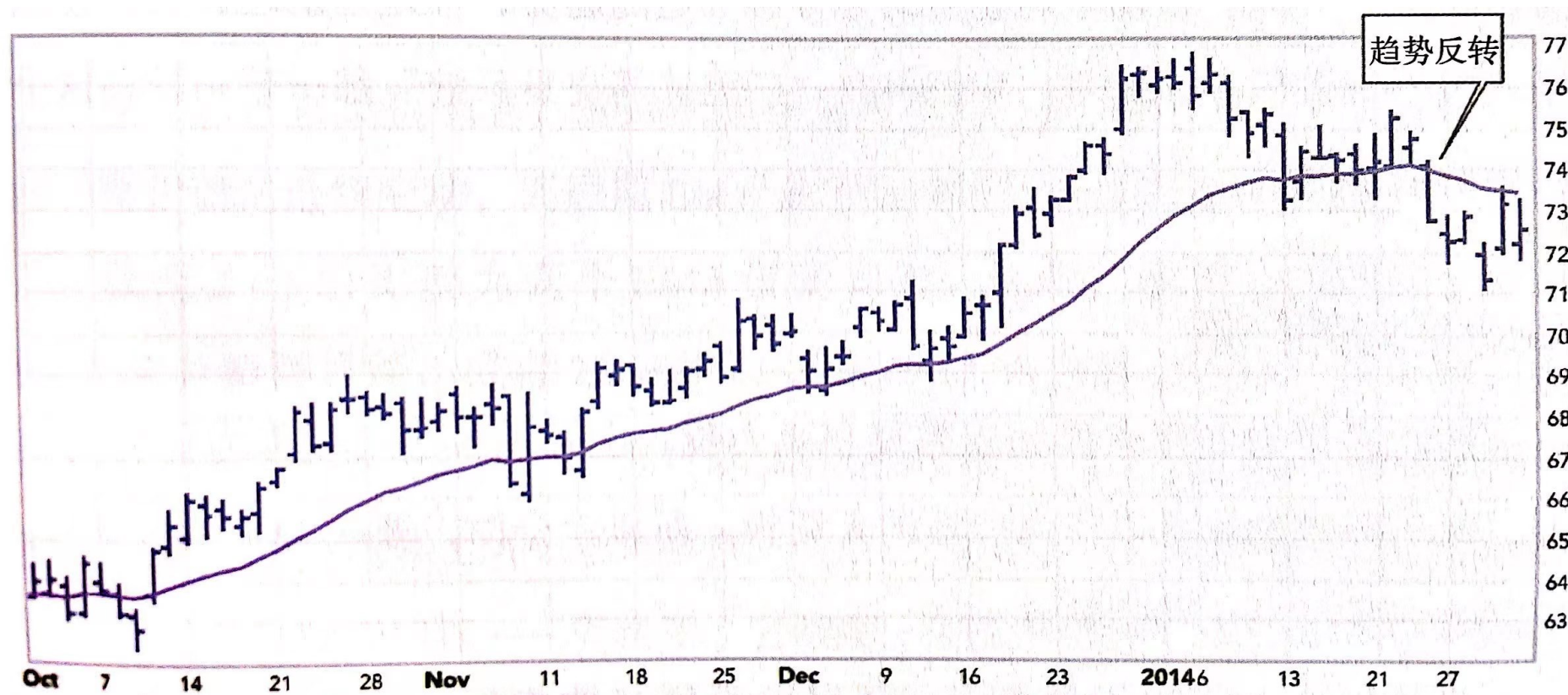
移动平均

EMA（指数移动平均）指标分析

- 不进行预测，监测趋势，进行趋势跟随交易
 - 当EMA呈现上涨趋势时，多头在进行市场交易。当价格下降低于EMA时买入
 - 当EMA呈现下跌趋势时，空头呈现上涨趋势时。当价格上升高于EMA时卖出
 - 当EMA走平，仅是小幅波动，不进行趋势跟随交易
- 缺点
 - 容易在震荡区间内发出假信号

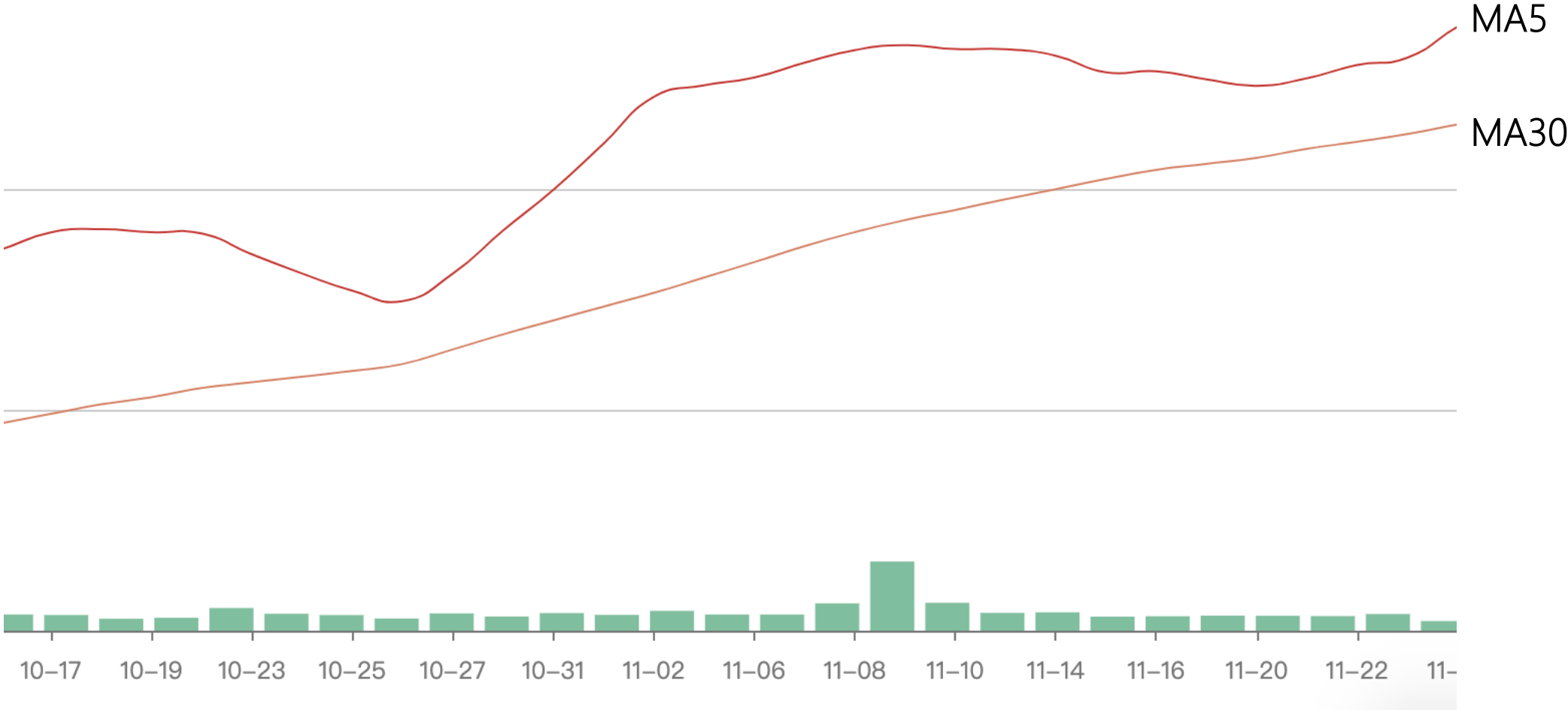
移动平均

EMA (指数移动平均) 指标分析



移动平均的组合

MA5及MA30构建价值区间



指数平滑异同移动平均值 (MACD)

- 计算步骤
 - 计算收盘价的EMA12
 - 计算收盘价的EMA26
 - $MACD = EMA12 - EMA26$ 得到快MACD线 ($MACD_f$)
 - 计算 $MACD_f$ 的9日EMA, 得到慢MACD线 ($MACD_s$)
- 交易规则
 - 当 $MACD_f$ 穿越到 $MACD_s$) 上方时, 买入信号
 - 当 $MACD_f$ 穿越到 $MACD_s$) 下方时, 卖出信号

市场指标

- **新高新低指数**：创新高股票数-创新低股票数
- 65日、20日新高新低指数
- 50日均线上股票数
- 最活跃股票指数（MAS）

| 统计套利



统计套利

- 一种基于模型的投资过程，在不依赖于经济含义的情况下，运用数量手段构建资产组合，根据证券价格与数量模型所预测的理论价值进行对比，构建证券投资组合的多头和空头，从而对市场风险进行规避，获取一个稳定的Alpha。
- 有别于无风险套利，统计套利是利用证券价格的历史统计规律进行套利的，是一种风险套利，其风险在于这种历史统计规律在未来一段时间内是否继续存在。

统计套利

- 主要思路是先找出相关性最好的若干对投资品种（股票或者期货等），再找出每一对投资品种的长期均衡关系（协整关系），当某一对品种的价差（协整方程的残差）偏离到一定程度时开始建仓——买进被相对低估的品种、卖空被相对高估的品种，等到价差回归均衡时获利了结即可。
- 主要内容包括股票配对交易、股指对冲、融券对冲和外汇对冲交易。

统计套利

S. Hogan, R. Jarrow和M.Warachka等（2004）对统计套利进行了精确的数学定义，他们强调统计套利是具有零初始成本、自融资的交易策略。用 $V(t)$ 表示在 t 时刻的累计收益，以无风险利率折现的现值为 $v(t)$ ， $v(t)$ 应满足如下条件：

(1) $V(0) = 0$ ，表示初始成本为零

(2) $\lim_{t \rightarrow \infty} E(v(t)) > 0$ ，组合收益均值的极限值大于零

(3) $\lim_{t \rightarrow \infty} P(v(t) < 0) = 0$ ，组合亏损的概率收敛于零

(4) 若对任意 $t < \infty$ ， $P(v(t) < 0) > 0$ ，则 $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{\text{var}(v(t))}{t} = 0$ 表示在有限的时间内，如果损失的概率为正，那么收益的方差相对于时间收敛于零

统计套利

主成分分析策略：从成分股股价的历史信息中提取主成分，以捕捉所有成分股的主要趋势，当某一成分股和主要趋势产生较大偏离时，入场套利。

行业（股票）轮动套利策略：正弦波和余弦波叠加原理

交易模型及交易系统

阿尔法模型

- 投资者获得与市场波动无关的回报
- 交易策略
 - 交易品种
 - 时间框架
 - 入市策略
 - 资金管理
 - 风险控制

阿尔法模型

➤ 交易系统

- ✓ 进场规则（买什么，什么时候买，买多少）
- ✓ 出场规则（什么时候出场，出多少，怎么出）
- ✓ 风险控制规则（单次能承担最大亏损，连续亏损多少，用多少倍杠杆交易，承受最长不赚钱的周期）
- ✓ 资金管理规则（单策略资金管理）

阿尔法模型

- 系统构建步骤
 - ✓ 制定交易策略
 - ✓ 编写交易模型
 - ✓ 历史数据回测
 - ✓ 模拟交易
 - ✓ 修正模型
 - ✓ 实战应用

交易成本管理

- 成本：前期投入、资金成本、人力成本、软硬件成本
- 手续费：交易所佣金、印花税
- 滑点：流动性成本
- 故障：宕机、断网、交易延迟

海龟交易系统

➤ 海龟交易系统是公开的可以承担大量交易的系统，直到目前还能盈利，海龟系统具备一套量化交易完整所有因素

- ✓ 市场：买卖什么品种
- ✓ 头寸规模：买卖多少量，仓位管理
- ✓ 入市：何时买卖进场
- ✓ 止损：何时退出亏损的头寸
- ✓ 退出：何时退出赢利的头寸
- ✓ 策略：如何买卖，如何交易



海龟思维

- 以长远眼光看待交易
- 避免结果偏好
- 相信正期望值的威力
- 损失只是做生意的成本，并不代表着一次错误交易或一个坏决策
- 长期看，会失而复得
- 注意一种方法的长期效果，忽略短期内不可避免的损失



海龟交易策略举例

- 最近20根日K线（不是均线）做为范围（人的交易规律形成时间约为20天）
- 突破了最近20根K线的最高点就做多（看涨）
- 突破了最近20根K线的最低点就做空（看跌）



CTA（中长线交易策略）

策略：

- 对单个品种历史上的量价数据进行分析：
- 开盘价、收盘价、最高价、最低价、成交量、持仓量;
- 提炼出具有概率优势的规律（因子或策略）;
- 用此类规律来判断品种未来的方向;
- 进行开仓，平仓，加仓，减仓等操作，进行获利.

CTA（中长线交易策略）

特点：

- 1. 投资于非传统资产类（农产品、工业原料、外汇等），达到分散投资的目的；
- 2. 允许操作多空，跨越不同市场创造收益；
- 3. 充分使用杠杆，获得更高回报

风险管理

生活里精打细算，股市里挥金如土？

夏普比率 (Sharpe ratio)

- 表示每承受一单位总风险，会产生多少的超额报酬。具体计算方法为 (策略年化收益率 - 回测起始交易日的无风险利率) / 策略收益波动率。
- 希望同样的风险，能获得更高的回报
- 当回报相同时，风险更小。

索提诺比率 (Sortino Ratio)

最大回撤

- **Max Drawdown:** 最大回撤。描述策略可能出现的最糟糕的情况。具体计算方法为 $\max(1 - \text{当日价值} / \text{当日之前虚拟账户最高价值})$
- 这是衡量风险的又一个指标，在选定周期内任一时点往后推，基金净值在最低点时的收益下跌幅度的最大值。最大回撤代表投资者可能面临的最大亏损。
- 最大回撤50%：心惊肉跳
- 最大回撤5%：岁月静好

其他风险因素

- 交易次数、胜率
- 总盈利、总亏损
- 盈利均值、方差

风险控制

➤ 举例

- 专业的潜水员总会关注他的氧气供应（亏损），当天挖不到宝藏，改天再来

➤ 风险控制

- 2%法则：把账户风险控制在2%以内

认知偏差导致风险

- 损失延误症：不赔钱远比挣钱更重要。
- 沉淀成本效应：更重视已经花掉的钱，而不是未来可能要花的钱。
- 结果偏好：只会根据一个决策的结果来判断它的好坏，而不去考虑决策本身的质量。
- 近期偏好：忽视早期的数据或经验。
- 锚定效应：过于依赖（或锚定）容易获得的信息。
- 潮流效应：盲目相信一件事，只因为其他许多人都相信它。
- 信奉小数法则：从太少的信息中得出没有依据的结论。

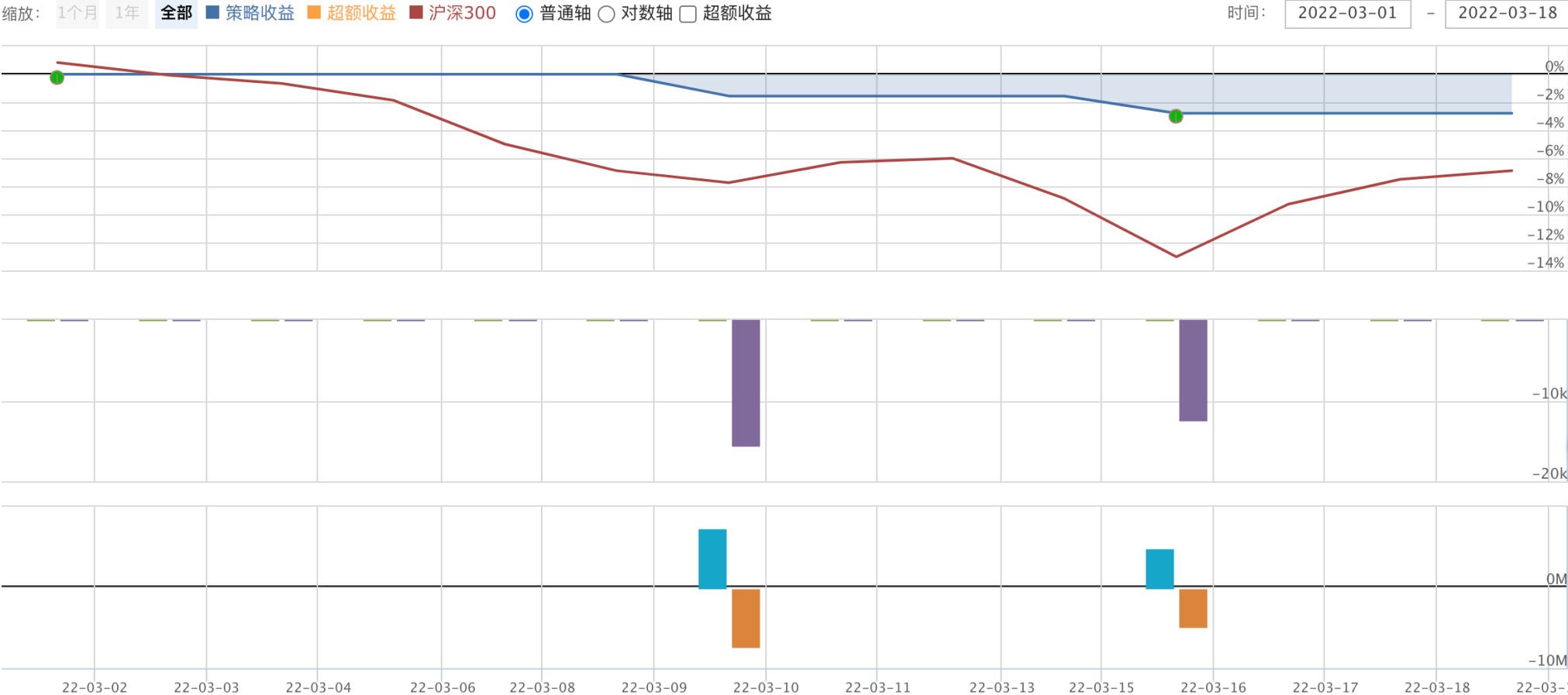
通用量化交易工具

- 因子
- 策略
- 回测
- 实盘

- 交易详情
- 每日持仓&收益
- 日志输出
- 性能分析

- 策略收益
- 基准收益
 - 阿尔法
 - 贝塔
 - 夏普比率
 - 索提诺比率
- 信息比率
- 波动率
- 基准波动率
- 最大回撤

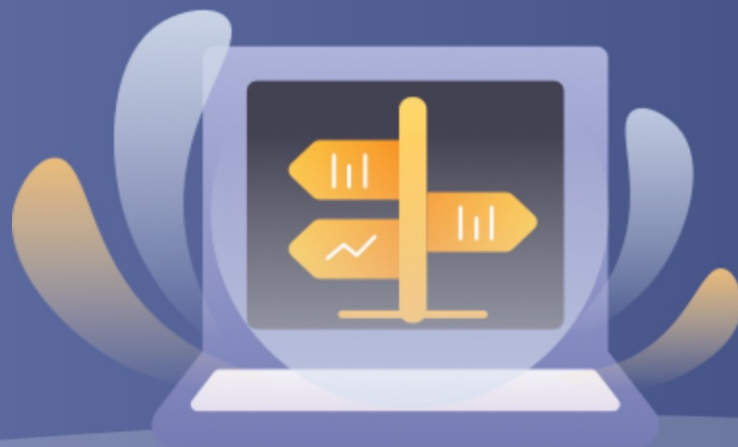
策略收益	策略年化收益	超额收益	基准收益	阿尔法	贝塔	夏普比率	胜率	盈亏比	最大回撤?	索提诺比率
-2.79%	-39.69%	4.40%	-6.89%	-0.375	0.082	-5.376	0.500	1.029	2.79%	-11.563
日均超额收益	超额收益最大回撤	超额收益夏普比率	日胜率	盈利次数	亏损次数	信息比率	策略波动率	基准波动率	最大回撤区间	
0.33%	6.61%	3.208	0.500	5	5	0.931	0.081	0.369	2022/03/01,2022/03/15	





向导式策略

无需编程 快速上手

[立即使用](#)[查看我的策略](#)

策略优势



大数据

- 14年全市场历史数据
- 选股因子1000+
- 自定义公式可扩展



好上手

- 向导式策略开发，无需编程
- 模块化定义策略



运算快

- 高性能引擎极速回测
- 多指标快速排序筛选

量化交易案例

量化交易案例

➤ 策略

➤ 马丁策略

➤ 参数

➤ 初始金额：40

➤ 总金额：2000

➤ 复投参数：3%

➤ 盈利参数：3%

➤ 程序

➤ Python

➤ JavaScript

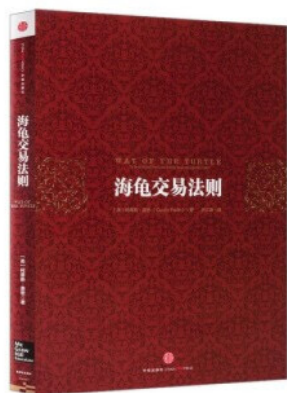
2) 第1次下注10元，第2次下注20元，第3次下注40元，第4次下注80元。

$$E \approx [1 - \left(\frac{18}{37}\right)^4] \times 10 + \left(\frac{18}{37}\right)^4 \times (-150) \approx -1.126$$

赢的期望

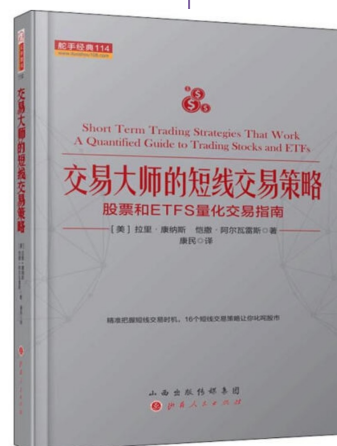
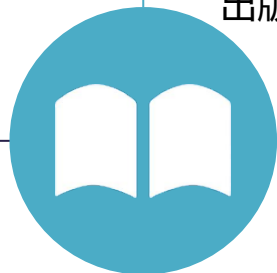
例 3.3.1: (赌徒输光问题) 一个赌徒参加公平的赌博，即若 X_n 是赌徒在 n 局之后的赌金， $\mathcal{F}_n = \sigma(X_0, X_1, \dots, X_n)$ 为赌徒在 n 局后所掌握的信息，则 $\{X_n, \mathcal{F}_n\}$ 是鞅。现假设不能赊钱，且每一局至少赢或输 1 元。令 $N = \min\{n : X_n = 0\}$ ，表示赌徒被强迫退出时已赌的局数。由于 $\{X_n, \mathcal{F}_n\}$ 为非负鞅，由收敛定理，以概率 1 的有 $\lim_{n \rightarrow \infty} X_n$ 存在且有限。又由于若 $N > n$ ，则 $|X_{n+1} - X_n| \geq 1$ ，因此 $P(N < \infty) = 1$ 。也就是以概率 1 赌徒最终要输光。

知乎 @星光闪耀



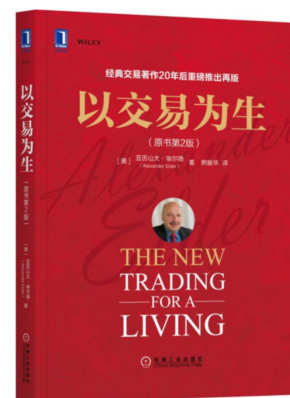
海龟交易法则

柯蒂斯·费思著，中信出版社，2016年



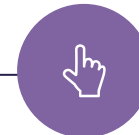
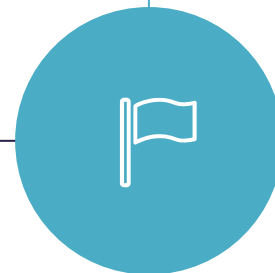
交易大师的短线交易策略

拉里·康纳斯等著，山西人民出版社，2019年



以交易为生

亚历山大·埃尔德著，机械工业出版社，2017年



参考书籍

| Q&A