

# 量化初探

讲师：孙健





## 孙健

复旦大学教授 | 北京大学数学系学士 | 芝加哥大学数学博士

复旦大学经济学院教授 & 金融研究院量化中心主任

- 原摩根士丹利固定收益部执行董事
- 原XE Capital对冲基金董事总经理
- 原法国巴黎国民银行(BNP Paribas)对冲基金结构产品部总经理

华尔街18年，具有丰富的金融工作经历，在金融衍生品（股票，利率、大宗商品类）、结构性金融产品、对冲基金交易和管理、结构性融资、期货高频交易、统计套利等领域卓有建树

# 目录

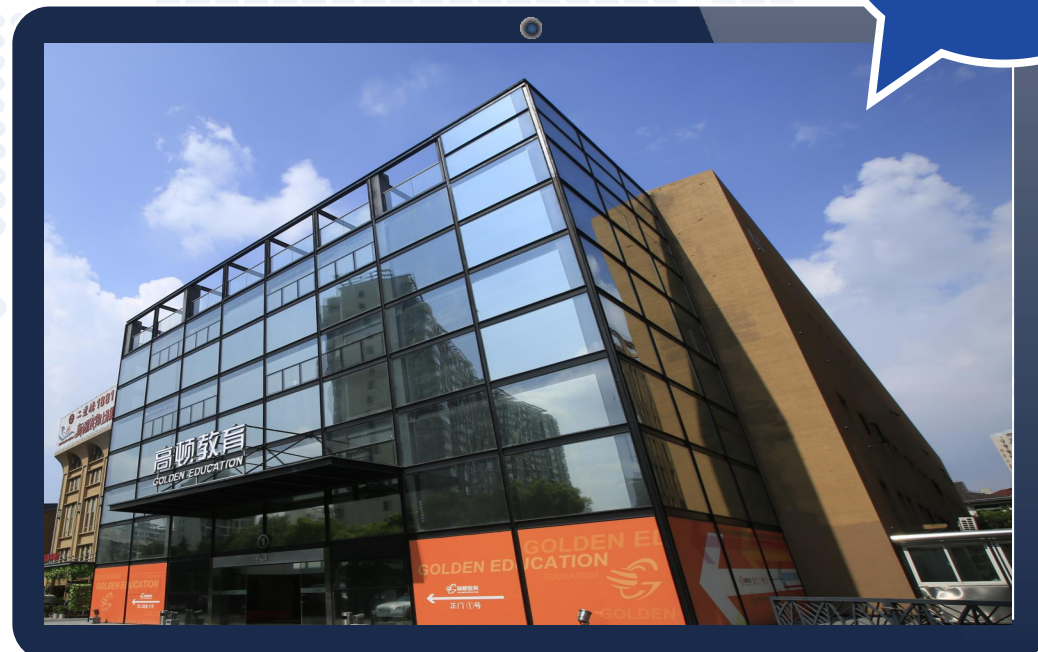
1 量化概述

2 量化主流策略

3 K线图基本认知

4 K线图技术指标解读

5 K线分析





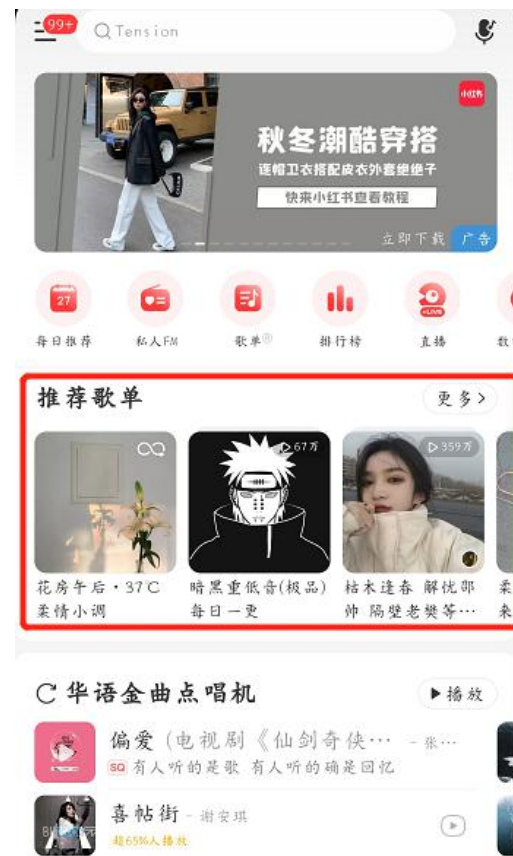
# 1

## 量化概述



# 什么是量化

- 量化在日常生活中，指使用数量形式表示社会各种情报，比如GPA可能用于反映学习能力，三连次数用于衡量up主视频质量和受欢迎程度。
- 在大数据时代，借助互联网和物联网的力量，人事物产生的行为、结果都将以数据集的形式被记录。量化的思想和方法将成为当下必不可少的能力。譬如大热的推荐算法也正是通过数据量化个人偏好，进而更懂你。



网易云歌单算法推荐

量化交易是指以先进的数学模型替代人为的主观判断，利用计算机技术从庞大的历史数据中海选能带来超额收益的多种“大概率”事件以制定策略，极大地**减少了投资者情绪波动的影响**，**避免**在市场极度狂热或悲观的情况下作出**非理性**的投资决策。

## 主观投资-中医（感性艺术）



依靠医生主观判断诊断  
经验难以复制

## 量化投资-西医（理性科学）



依靠精密仪器诊断  
流程可以标准化

# 量化交易关键词？

程序自主下单？

主观投资需要  
深入个股，量  
化不用看个股？

只需要使用数  
量化方法研究？

还需要实时盯  
盘吗？

# 主观投资与量化投资的区别

	量化投资	主观投资
投资决策	决策由计算机模型给出 投资人只搭建量化模型	决策由投资人给出 计算机只是辅助分析工具
投资组合	持股分散 100~3000不等	持股集中 一般30以内
交易频率	交易频率较高 程序化下单	交易频率较低 人工下单
收益与波动	长期收益平稳 波动率可定量预测与控制	短期收益爆发强 波动率较大且难以预测
规模与评价	管理规模小 评价周期短	管理规模大 评价周期长



# 主观投资与量化投资的区别

## 主观投资

- 注重深度研究，现在投研方法和10年前差别不大，流程上一般是通过  
对宏观、行业以及个股进行深入调  
研，再决定投资比例与交易决策。
- 策略迭代速度一般是2-3年。
- 投资结果因人而异，受投资经验、  
知识、投资素养影响较大，不确定  
性大。

## 量化投资

- 注重广度研究，10年前以期货套  
利为主，现在由于交易品种的丰  
富、计算能力的提升及机器学习  
的发展，可以以大数据为基础，  
总结有效的投资规律，开发量化  
模型做出决策。
- 策略迭代速度一般是2-3月。
- 追求收益的稳定性和可复制性，  
以概率取胜。

# 量化适用什么面？

## ■ 基本面分析

- 深入分析一家公司的资产负债表、管理团队、专利应用、竞争对手以及诉讼案件等各方面来试图确定该公司“正确”的价值，从而获取价值收益

## ■ 技术面分析

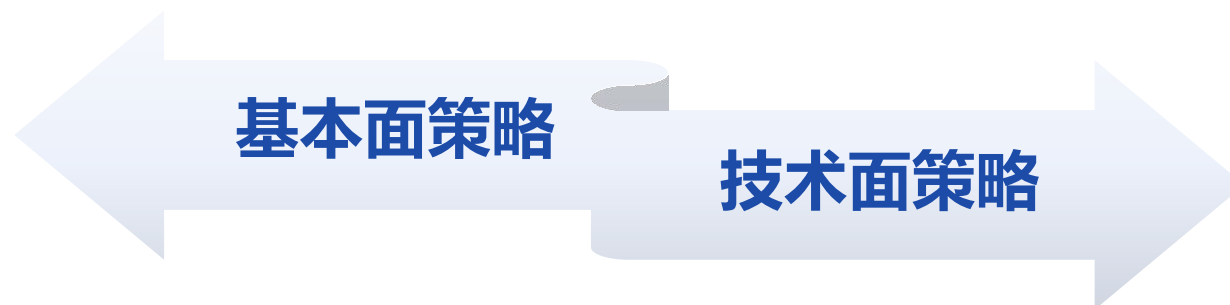
- 通过观测**历史价格**（包含成交量）来预测未来价格走势，从而获取收益

**量化交易，囊括基本面和技术面！**



## 2

## 量化主流策略



指数增强  
量化选股 (包括多因子模型)  
量化对冲 (市场中性, 阿尔法 ( $\alpha$ ) 策略)  
期货策略 (CTA)  
债券策略  
债权策略  
统计套利量化策略  
.....



## 好书分享

### 《被忽视的力量》

本书提倡的是男女在职场中的平等、共赢；女性需要一些鼓励，让她们更加自信、勇敢的发光发热。献给每一个成熟职场人的共赢法则：清零、扩展、鼓励、参与——掌握“共赢4.0行动框架”，4步构建理想职场



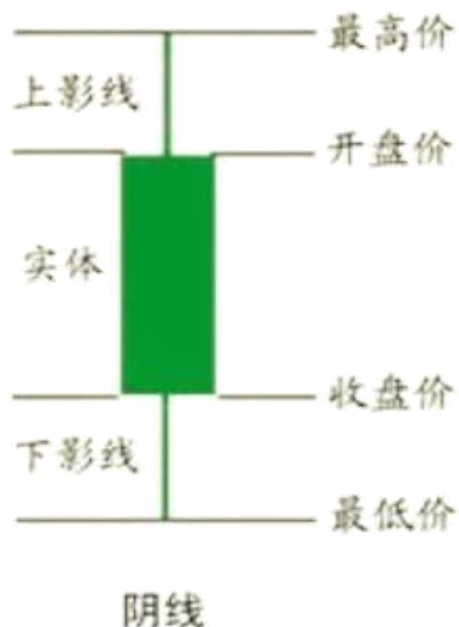
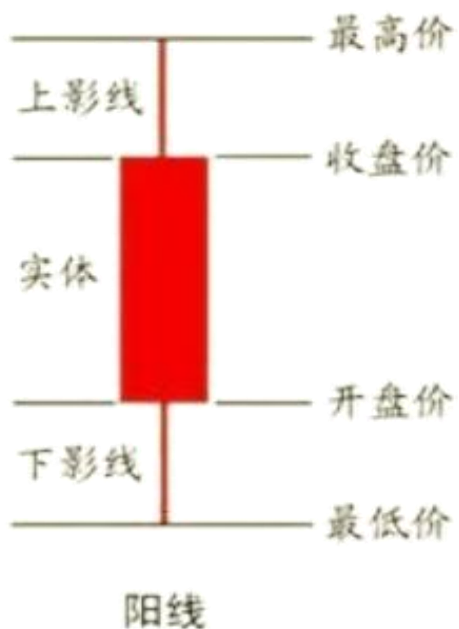




### 3

## K线图基本介绍

# K线图构成要素



K线图是以每个分析周期的开盘价、最高价、最低价和收盘价绘制而成。

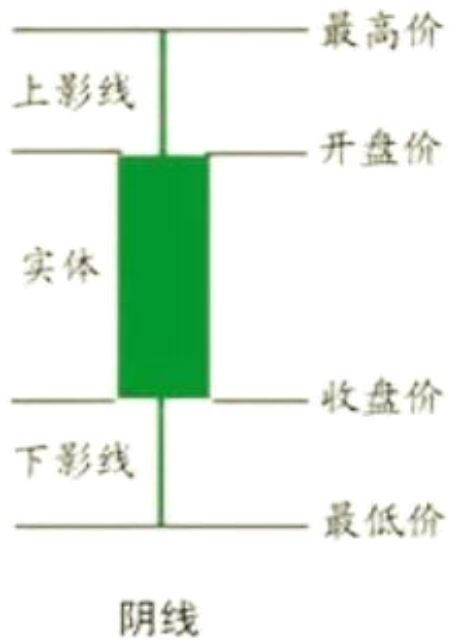
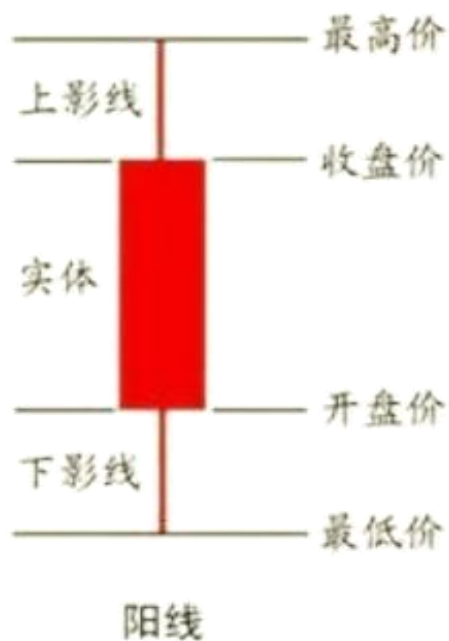
**开盘价：**某种证券在证券交易所每个交易日开市后的第一笔每股买卖成交价格。世界上大多数证券交易所都采用成交额最大原则来确定开盘价。

**收盘价：**收盘价指股市收盘价，为当日该证券最后一笔交易前一分钟所有交易的成交量加权平均价（含最后一笔交易）。当日无成交的，以前收盘价为当日收盘价。

**最高价：**指某种证券在每个交易日从开市到收市的交易过程中所产生的最高价格。如果当日该种证券成交价格没有发生变化，最高价就是即时价；若当日该种证券停牌，则最高价就是前收市价。

**最低价：**指在汇市、股市、期货市场、或其他金融衍生市场，某一金融产品在规定时间内最低成交价格，如：人民币汇率最低价、某股票历史最低价、黄金期货当日最低价。

# K线图构成要素



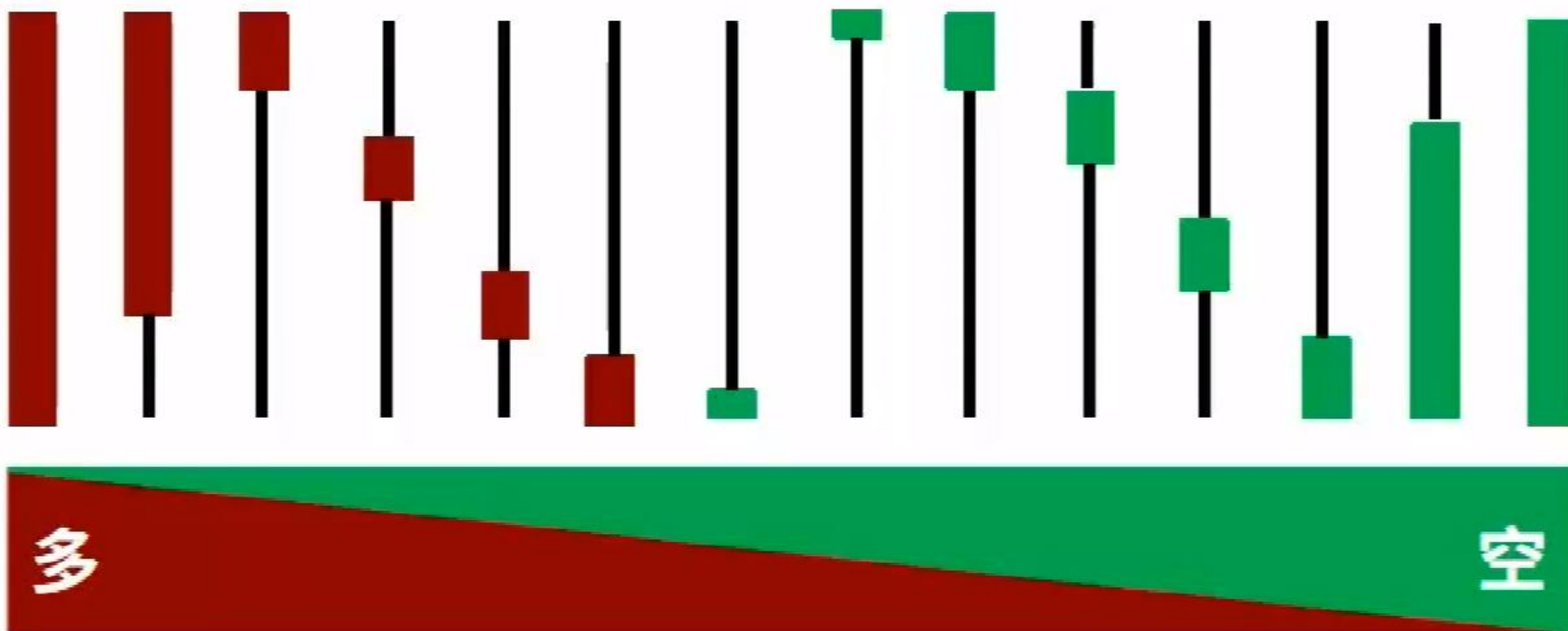
**阳线：**收盘价格高于开盘价格，两者之间的矩形实体称为阳线，在国内股票和期货市场，通常用红色表示，在欧美股票及外汇市场通常用绿色表示。

**阴线：**开盘价格高于收盘价格，两者之间的矩形实体称为阴线，在国内股票和期货市场，通常用绿色表示，在欧美股票及外汇市场通常用红色表示。

**上下影线：**用较细的线将最高价和最低价分别与实体连接。最高价和实体之间的线被称为上影线，最低价和实体间的线称为下影线。

如果用一分钟价格数据来绘k线图，就称为一分钟K线。用一个月的数据绘制K线图，就称为月K线图。绘图周期可以根据需要灵活选择，在一些专业的图表软件中还可以看到2分，3分钟等周期的K线。

# K线展示形态



# K线展示形态-锤子线



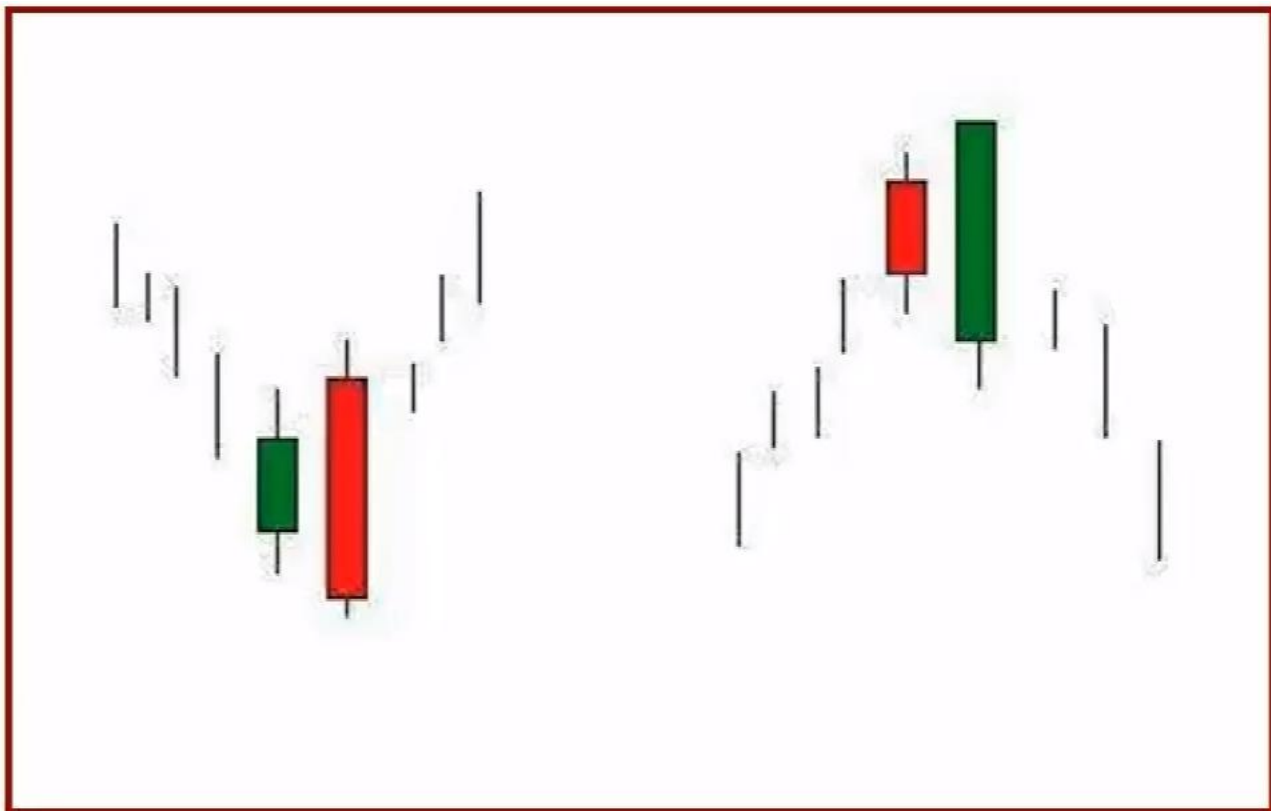
1.实体处于整个价格区间的上端，而实体本身的颜色是无所谓的。

2.上影线的长度至少达到实体高度的两倍。

3.在这类蜡烛线中，应当没有下影线，即使有下影线，其长度也是较短的。



# 吞没形态



- 1.在吞没形态之前，市场必须处在清晰可辨的上升趋势或下降趋势中，哪怕这个趋势只是短期的。
- 2.吞没形态必须由2根蜡烛线组成。其中第二根蜡烛线的实体必须覆盖第一根蜡烛线的实体（但是不一定需要吞没前者的上下影线）。
- 3.吞没形态的第二个实体必须与第一个实体的颜色相反。

# 看涨（看跌）吞没



看涨吞没是指市场原本正向着更低的价格下跌。但是，当前一根阴线实体被后一根阳线实体吞没后，就构成了底部反转的信号。反之，则是看跌吞没。



# 4

## K线图技术分析指标解读

# MA指标-定义与计算方法

## ■ 均线就是移动平均线，简称

“MA”，它是用统计分析的方法，将一定时期内的证券价格（指数）加以平均，并把不同时间的平均值连接起来，形成一根MA，用以观察证券价格历史波动情况，进而反映股价指数未来发展趋势的一种技术指标。



# MA指标类型

## ■ --短期移动平均线

一般有MA5, MA10, 是最广泛运用参考的均线, 代表一周或半月的平均价, 可作为短线进出的依据。

## ■ --中期移动平均线

MA20 (俗称月线), MA60 (俗称季线), 有效性较高。

## ■ --长期移动平均线

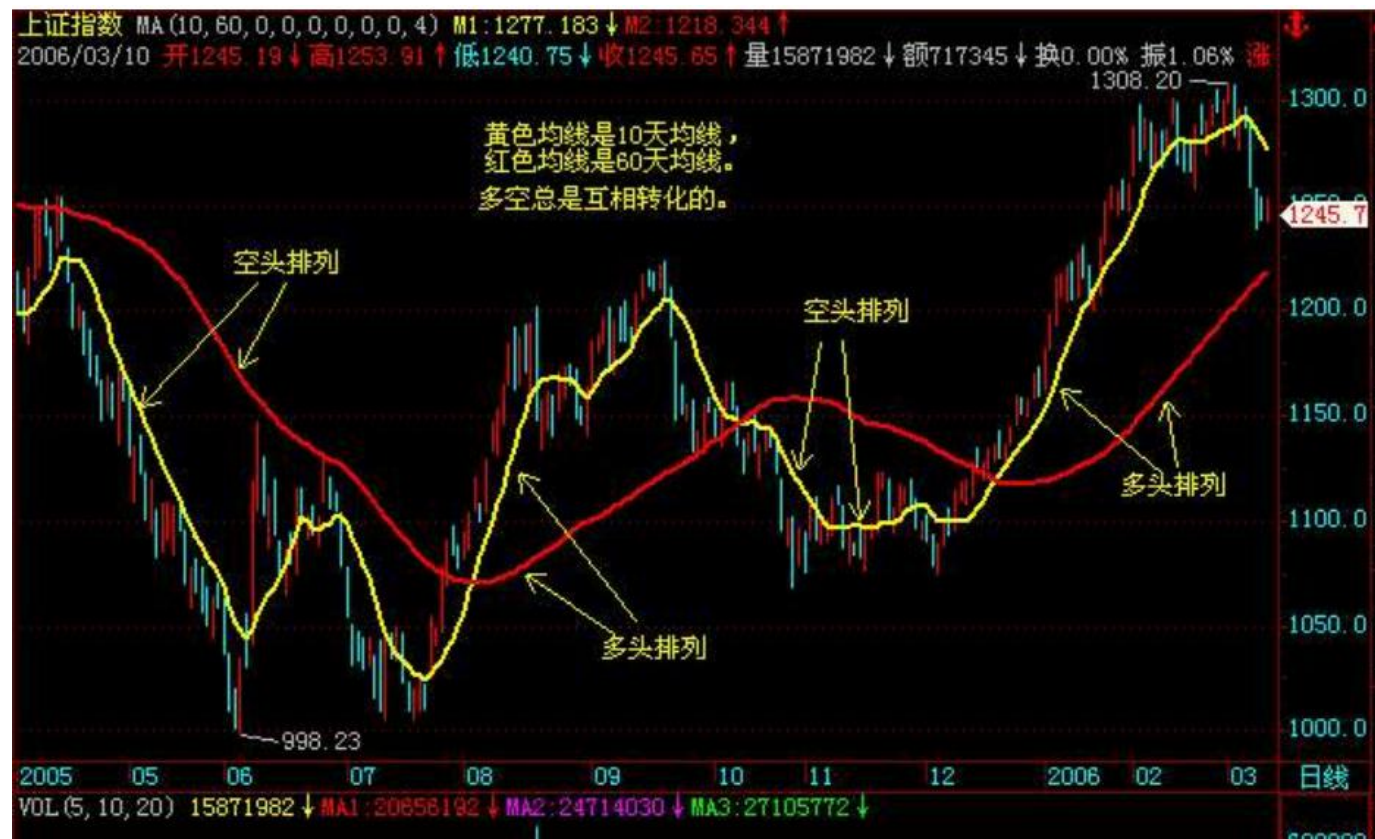
MA120 (俗称半年线), MA250 (俗称年线, 牛熊分界线)

## ■ 常用均线: 5-10-20-60-250日均线





# MA指标-均线形态



## ■ 多头排列

在上升行情进入稳定期，5日、10日、30日移动平均线从上而下依次顺序排列，向右上方移动，称为多头排列。预示股价将大幅上涨。

## ■ 空头排列

在下跌行情中，5MA、10MA、20MA自下而上依次排列，向右下方移动，即为空头排列，预示价格大幅下跌。

# MA指标-均线形态

## ■ 转点

移动平均线运行一段时间后，会出现波峰和波谷，这就是转点。移动平均线的转点非常重要，它通常预示着趋势的转变。当一种移动平均线向上运行，无法再创新高，并显示波峰状，即是股价无力创新高并可能转变趋势下行的征兆，这种转点通常又称为卖点。在下跌过程中，移动平均线向下运行，曲线转平并调头时，波谷就出现了，即人们所说的买点。投资者应紧跟移动平均线，及时发现转点（波峰和波谷）来寻找买卖点。



# MA指标-均线特征

## ■ 均线助涨

在上升行情中股价位于移动平均线之上，走多头排列的均线可视为多方的防线；当股价回档至移动平均线附近，各条移动平均线依次产生支撑力量，买盘入场推动股价再度上升，这就是移动平均线的助涨作用。

## ■ 均线助跌

在下跌行情中，股价在移动平均线的下方，呈空头排列的移动平均线可以视为空方的防线，当股价反弹到移动平均线附近时，便会遇到阻力，卖盘涌出，促使股价进一步下跌，这就是移动平均线的助跌作用。

# MA指标-均线特征

## ■ 稳定性

通常愈长期的移动平均线，愈能表现安定的特性，即移动平均线不轻易往上往下，必须股价涨势真正明朗了，移动平均线才会往上延伸，而且经常股价开始回落之初，移动平均线却是向上的，等到股价下滑显著时，才见移动平均线走下坡，这是移动平均线最大的特色。

## ■ 滞后性

在股价原有趋势发生反转时，由于MA的追踪趋势的特性，MA的行动往往过于迟缓，调头速度落后于大趋势。这是MA的一个弱点。

# MA指标应用法则示例

**K线一举突破多根均线，是趋势形成信号**

**均线形态**

多根均线聚集，表明市场等待方向  
短期均线在长期均线之上（多头市场）  
短期均线在长期均线之下（空头市场）



**K线形态**

单根K线突破多根均线  
收盘价在多根均线之上（多头市场）  
收盘价在多根均线之下（空头市场）

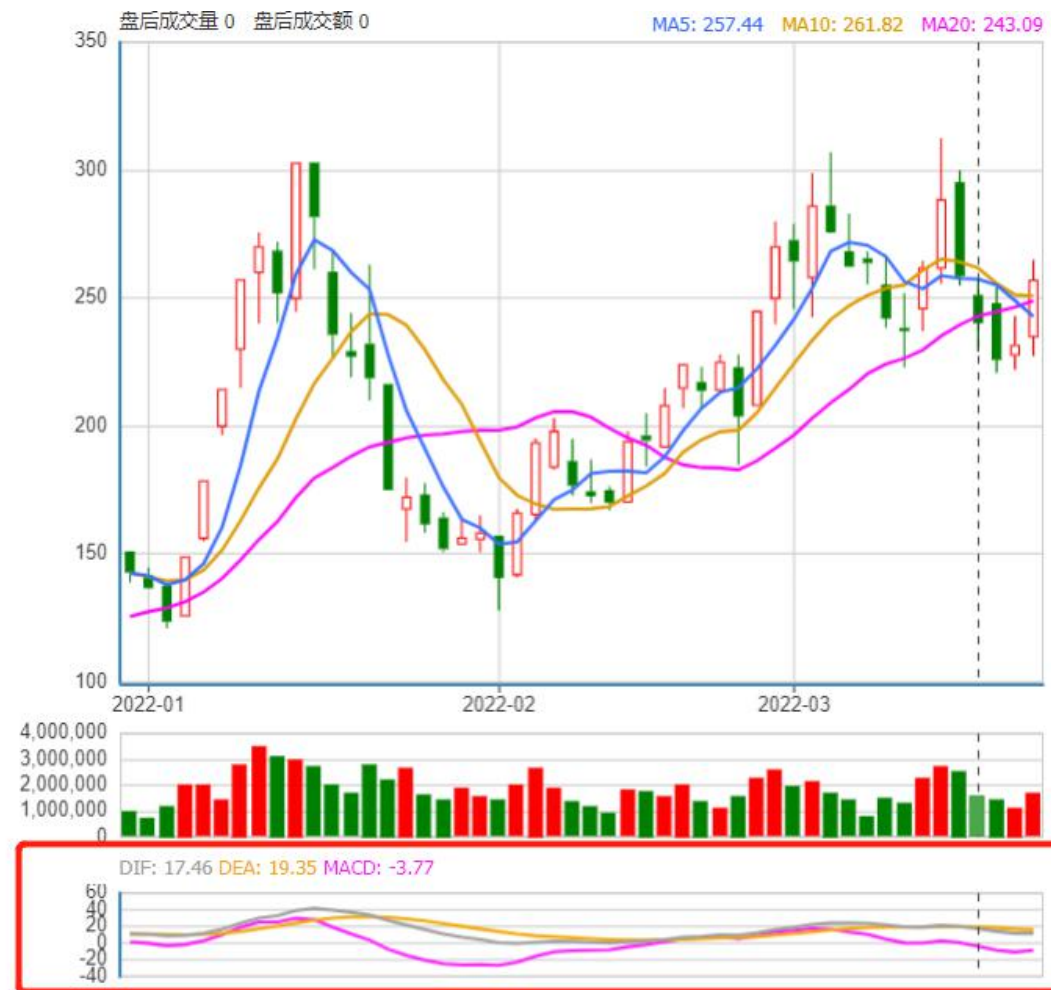


# MA指标应用法则示例

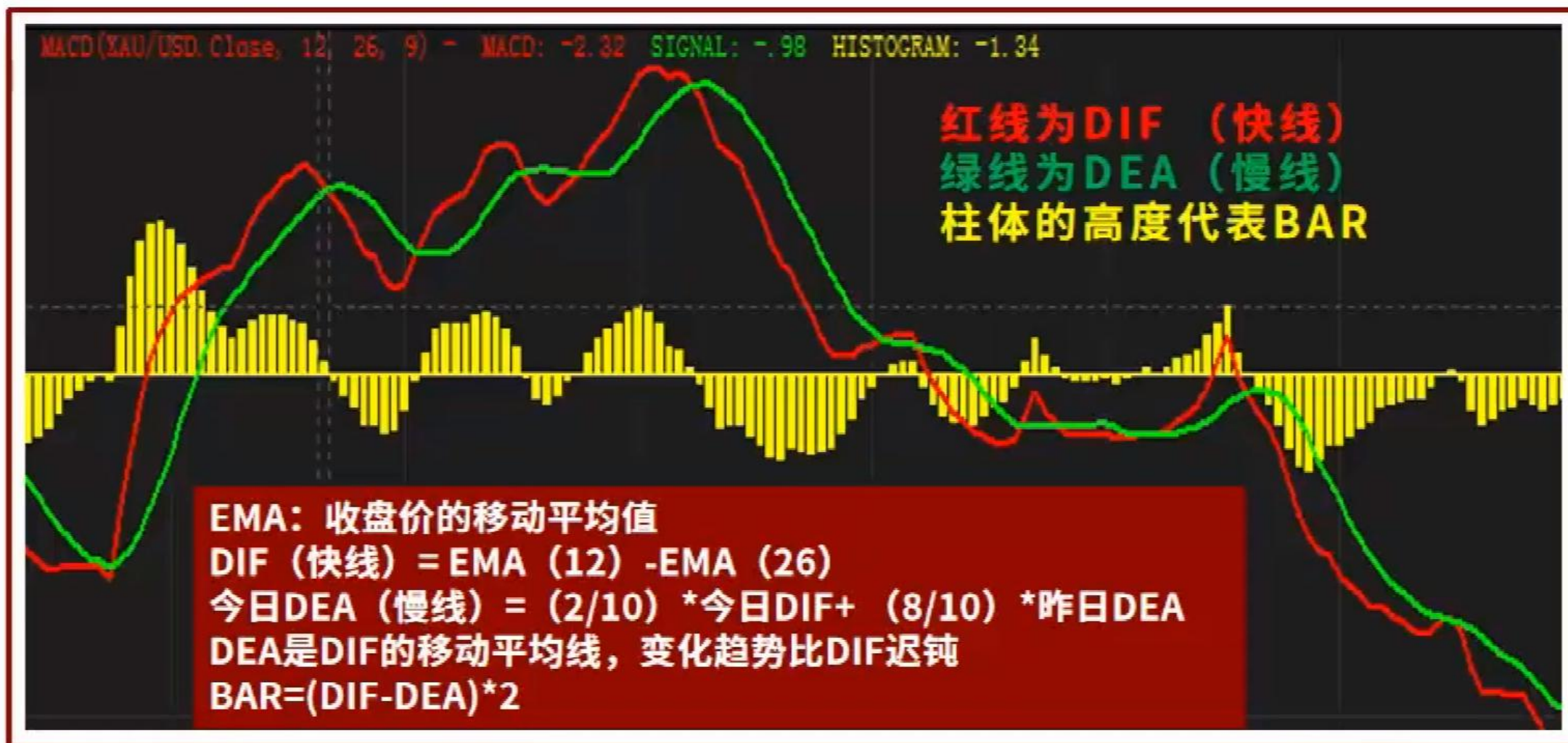


# MACD指标-定义与计算方法

- MACD称为异同移动平均线，是趋势型指标的一种。MACD指标利用快速移动平均线和慢速移动平均线，通过双重平滑运算后研判买卖时机。
- MACD指标由DIF（快线）和DEA（慢线）两部分组成，通过二者的差值可计算MACD值（柱体的高度）。
- MACD指标较适用于长期趋势的判断，但也会存在指标滞后的问题，在市场趋势不明显时应谨慎使用。



# MACD指标-定义与计算方法



# MACD指标-含义解读

MACD指标	收盘价	DIF (快线)	BAR (柱状线)
数学角度	$F(x)$	$F'(x)$	$F''(x)$
物理角度	S(位置)	v (速度)	a(加速度)

# MACD指标应用法则示例（一）

根据DIF和DEA的取值和相互关系进行判断

技术指标



K线形态

- DIF（快线）和DEA（慢线）都是正值，属于多头市场
- DIF向上突破DEA是买入信号
- DIF向下突破DEA视作收盘价的短暂回落

- DIF（快线）和DEA（慢线）都是正值，说明收盘价处于上升阶段（斜率为正）
- DIF向上突破DEA说明收盘价开始加速上升，突破点表示最新收盘价的斜率超过了最近一段时间的平均斜率
- DIF向下突破DEA说明收盘价的上升趋势趋缓

# MACD指标应用法则示例（一）

当DIF（快线） $>0$ ,第一次  
形成金叉则买入;

当DIF（快线） $<0$ ,第一次  
形成死叉则卖出。



股价处在上升过程时, 当  
出现加速上升时则买入;

股价处在下降过程时, 当  
出现加速下降则卖出。



指标逻辑: 趋势确认后的  
追涨杀跌 (适用于趋势明  
确的市场中)



# MACD指标应用法则示例（一）



# MACD指标应用法则示例（二）

根据指标背离情况进行判断

趋势反转信号

顶背离：股价创新高，DIF未创新高



虽然股价持续上涨，但是斜率逐步降低，  
即上涨势头趋缓

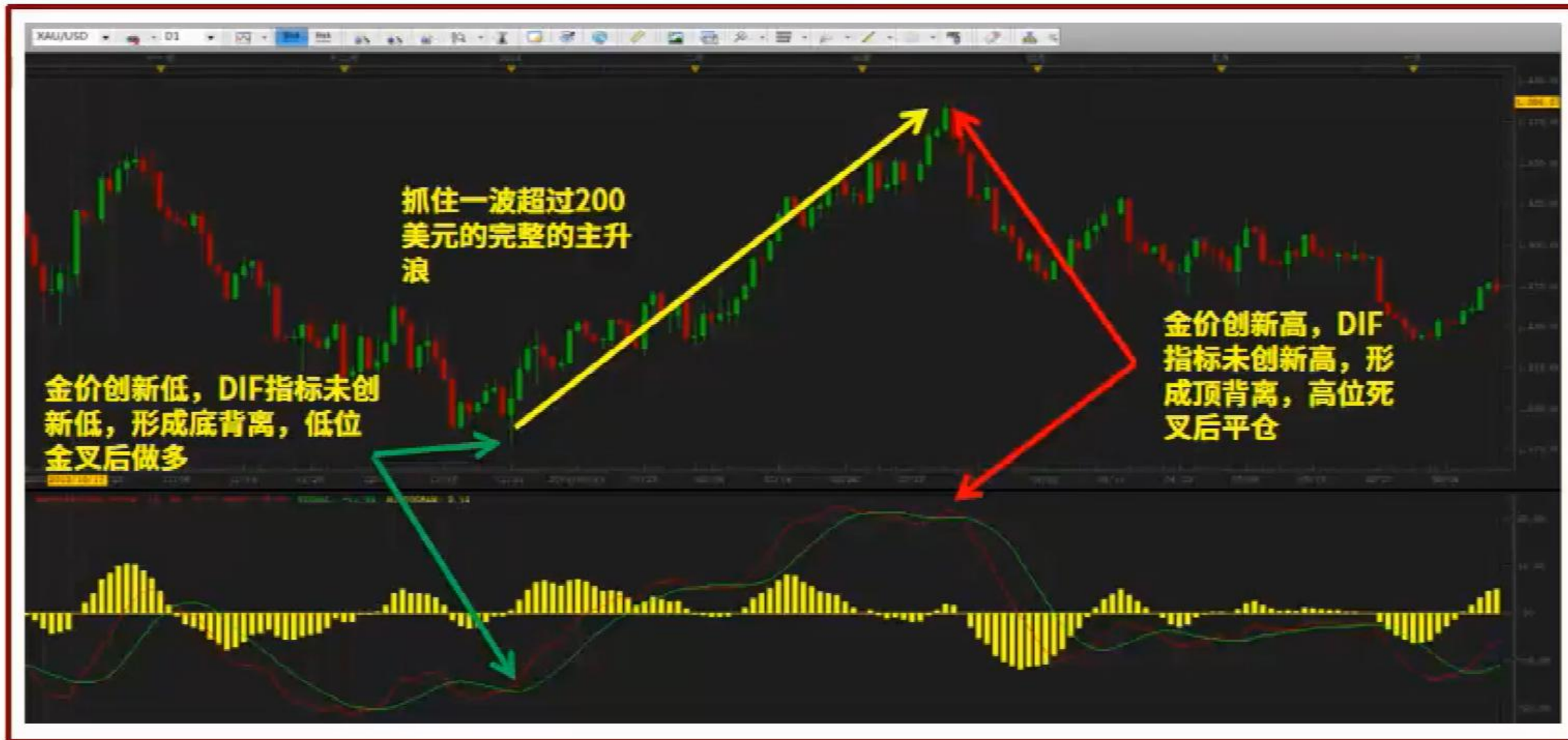
底背离：股价创新底，DIF未创新低



虽然股价持续下跌，但是斜率逐步降低，  
即下跌势头趋缓

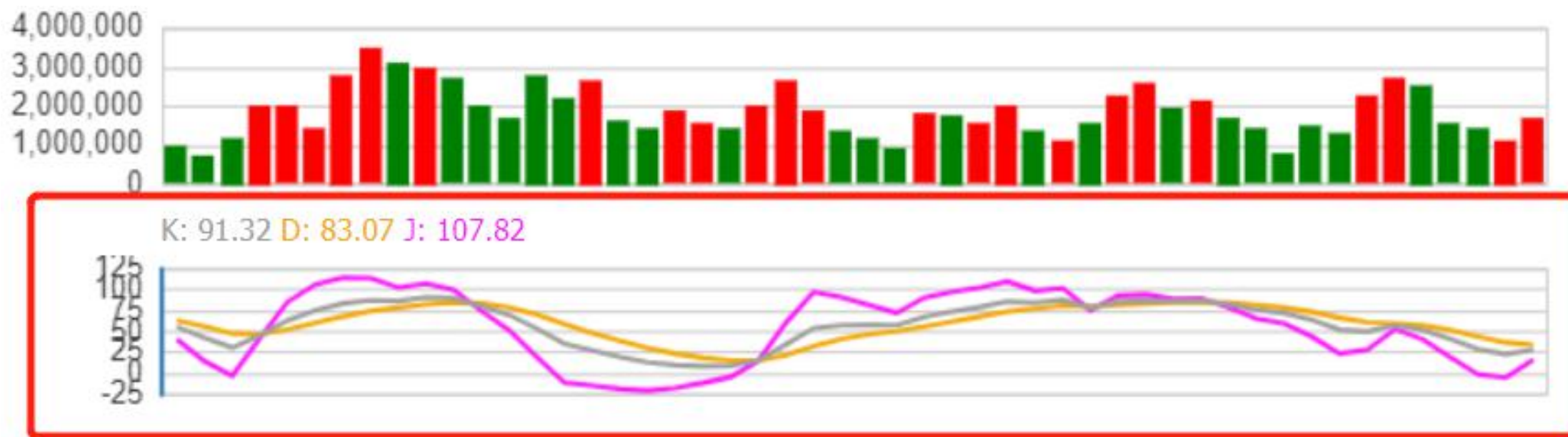
指标逻辑：一波趋势中的价格变化势头  
放缓，则意味着趋势方向即将改变

# MACD指标应用法则示例（二）



# KDJ指标-定义与计算方法

- KDJ指标，又指随机指标，用于股票分析的统计体系，是一种超买超卖型指标，它由3条线-K线、D线、J线组成



# KDJ指标-定义与计算方法

- 计算方法：通过一个特定的周期（常为9日、9周等）内出现过的最高价、最低价及最后一个计算周期的收盘价及这三者之间的比例关系，来计算最后一个计算周期的未成熟随机值RSV，然后根据平滑移动平均线的方法来计算K值、D值与J值，并绘成曲线图来研判股票走势

$$RSV(9) = \frac{\text{今日收盘价} - 9\text{日内最低价}}{9\text{日内最高价} - 9\text{日内最低价}} * 100$$

$$K = \frac{2}{3} * \text{昨日K值} + \frac{1}{3} * \text{今日RSV}$$

$$D = \frac{2}{3} * \text{昨日D值} + \frac{1}{3} * \text{今日K值}$$

$$J = 3D - 2K$$

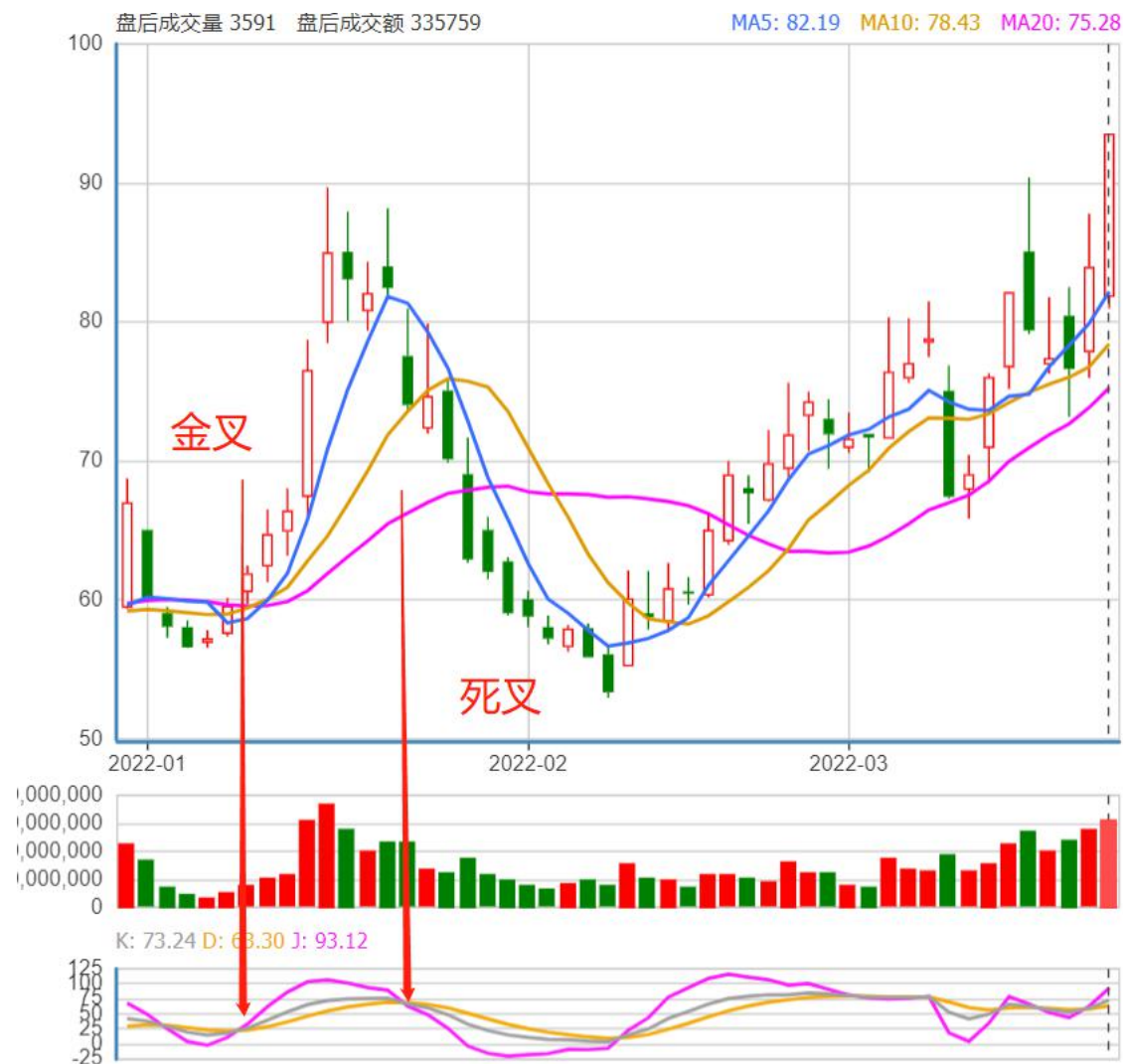


# KDJ指标应用法则示例（一）

## ■ 交叉应用

■波动方向——K值线和D值线都向上运行，同时K值线在D值线之上，对应的价格波动多数处于上涨中；反之，K值线和D值线都向下运行，同时K值线在D值线之下，对应的价格波动多数处于下跌中。

■由这个信息和特点衍生出的经典应用就是交叉应用（金叉死叉），即K线值上穿D线值时，以对应K线的收盘价进场做多，同时平空单；K线值下穿D线值时，以对应K线的收盘价进场做空，同时平多单。



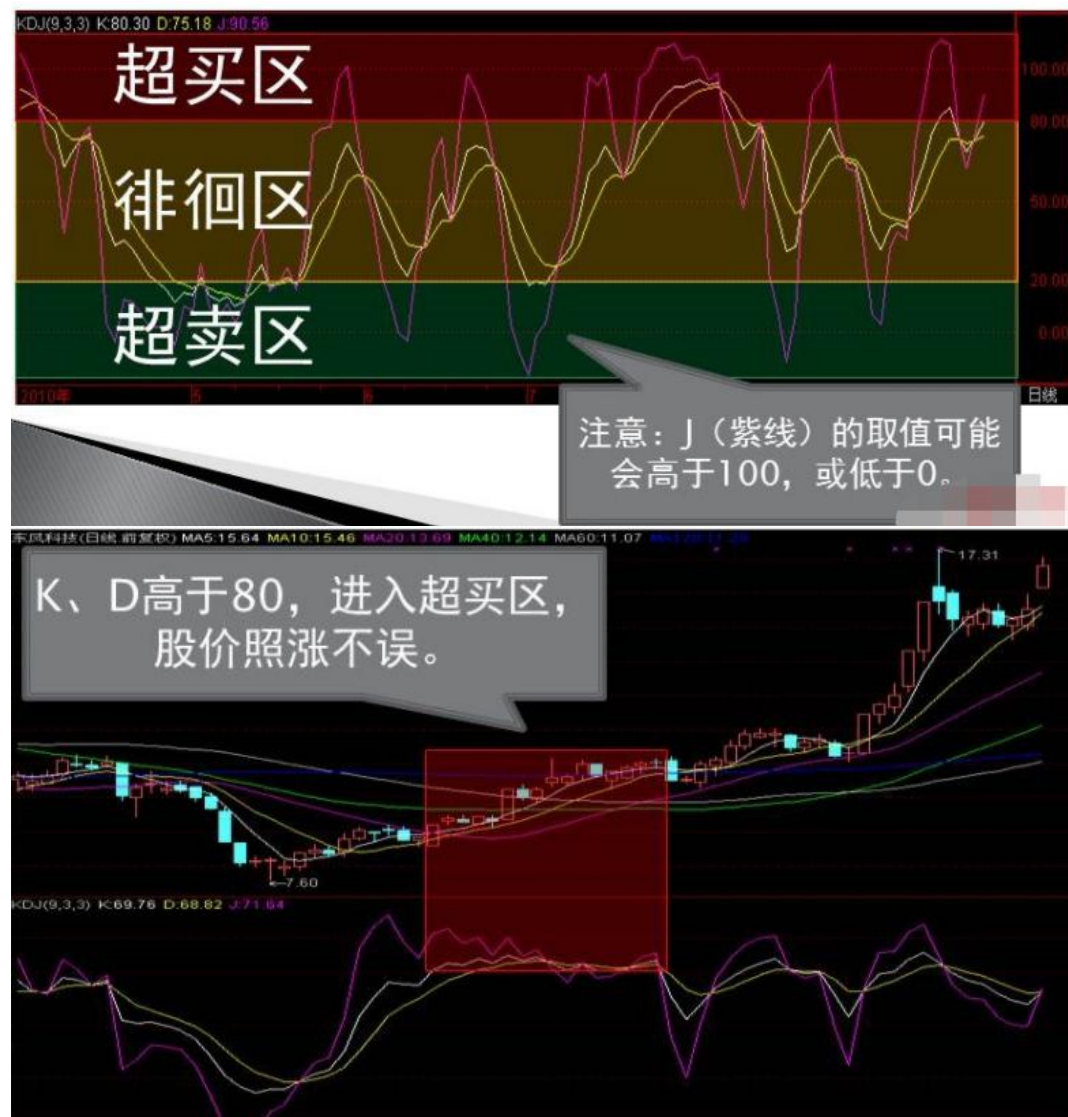


# KDJ指标应用法则示例（二）

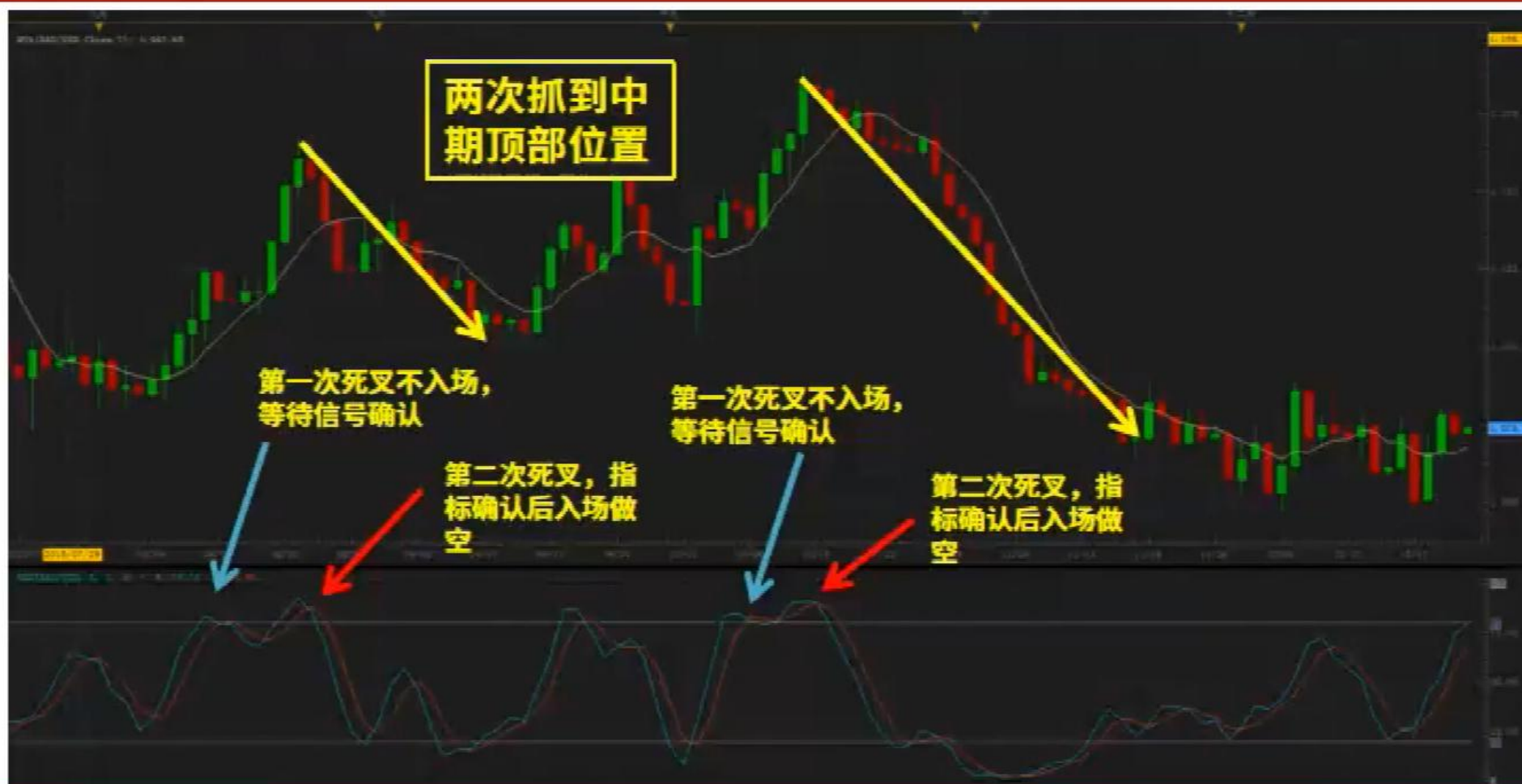
## ■ 超买超卖

■为了反映高低，一般以指标值20~30以下设为超卖区，意指价格跌到相对低位；以指标值70~80以下设为超买区，意指价格涨到相对高位。

■钝化-当价格不断上涨时，指标一直在超买区运行，直到价格滞胀；当价格不断下跌时，指标一直在超卖区运行，直到价格止跌，这就是所谓“钝化”。



# KDJ指标应用法则示例





# 5

## K线图案例分析









## 好书分享

### 《跟踪信号》

本书是对全球金融市场中黑盒交易产生的原因、内在逻辑以及未来可能发展的通识性介绍，非常适合金融专业或者对量化交易感兴趣的同学。





# 谢谢

---

