



## 量化投资与技术分析



纪慧诚

CFA FRM RFP

金程教育资深培训讲师

# CONTENTS

PROFESSIONAL · LEADING · VALUE-CREATING

## ▶ PART 1

K线介绍

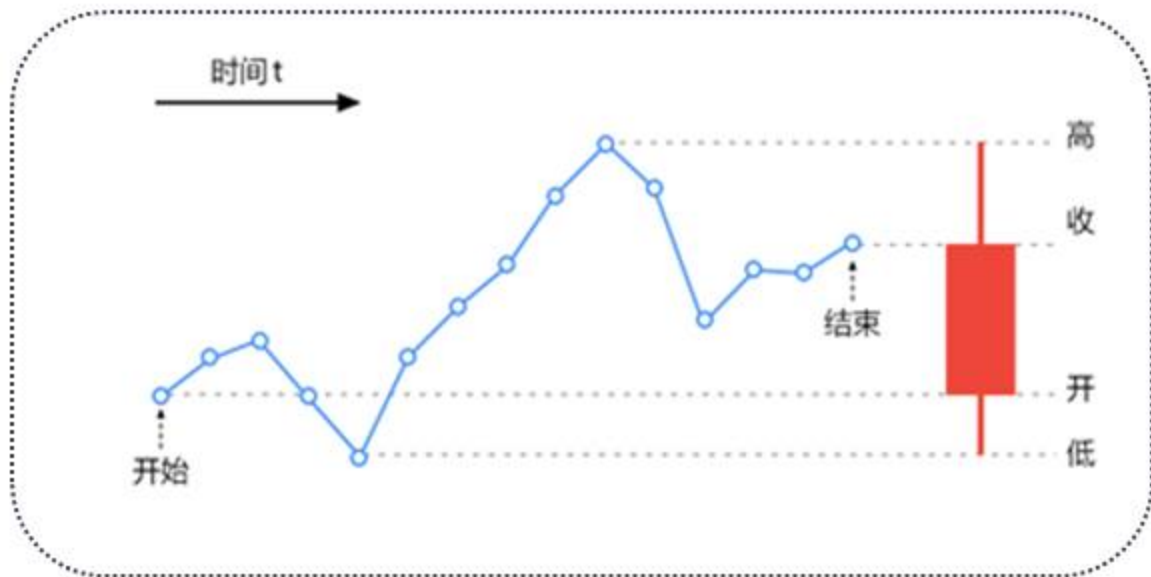
## ▶ PART 2

技术指标

专业来自101%的投入!



- 在一定时间段内的时间序列就构成了一根K线（日本蜡烛图），单根K线被称为Bar。
- 如果是一分钟内的 Tick 序列，即构成一根分钟 K 线，又称分钟 Bar；
  - 如果是一天内的分钟序列，即构成一根日线 K 线，又称日线 Bar；





## Bar 的概念



金程教育  
GOLDEN FUTURE

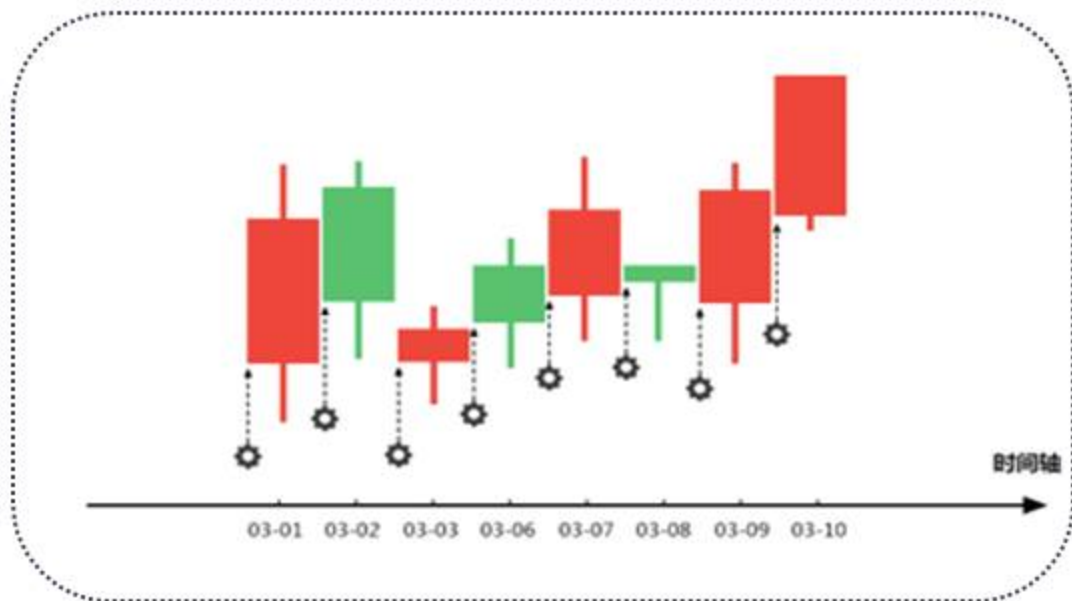
- Bar 就是时间维度上，价格在空间维度上变化构成的数据单元。如下图所示，多个数据单元 Bar 构成的一个时间序列。





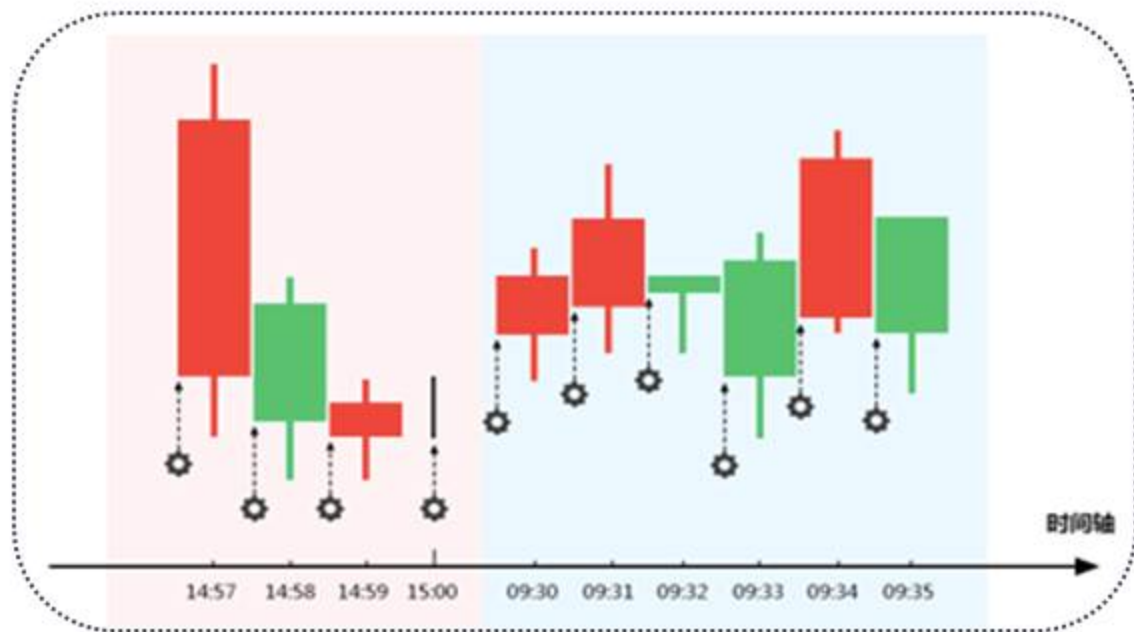
### ➤ Bar的不同运行时间。

- 频率：天
- 当选择天频率时，算法在每根日线 Bar 都会运行一次，即每天运行一次。
- 在算法中，可以获取任何粒度的数据。



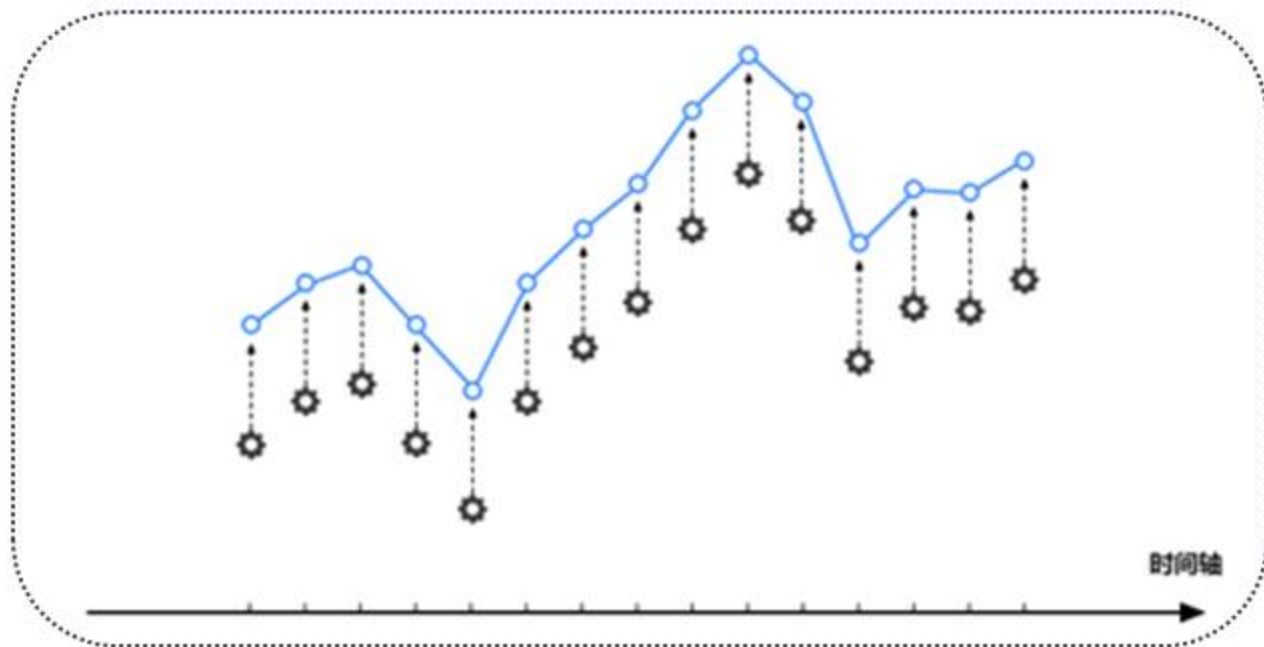


- 频率：分钟
- 当选择分钟频率时，算法在每根分钟 Bar 都会运行一次，即每分钟运行一次。
- 在算法中，可以获取任何粒度的数据。





- 频率：Tick
- 当选择Tick频率时，每当新来一个Tick，算法都会被执行一次。
- 注意：现阶段，Tick频率只有在模拟交易时可以选择。



# CONTENTS

PROFESSIONAL · LEADING · VALUE-CREATING

## ▶ PART 1

K线介绍

## ▶ PART 2

技术指标

专业来自101%的投入!





## ➤ 移动平均线 (MA)

- 具有**趋势**的特性，它比较平稳，不像日K线会起起落落地震荡。
  - ✓ 越长期的移动平均线，越能表现稳定的特性。
- 移动平均线说到底是一种**趋势追踪工具**，便于识别趋势已经终结或者反转，新的趋势是否正在形成。
- 移动平均线存在一定的**滞后效应**，经常股价刚开始回落时，移动平均线却还是向上的，等股价跌落显著时，移动平均线才会走下坡。
  - ✓ 为了弥补这个缺陷，可以设置多条不同计算天数的移动平均线，从不同周期了解股价的总体运行趋势。



## ➤ 移动平均线 (MA)





## ➤ 相关计算公式

- $N \text{ 日 MA} = N \text{ 日收市价} / N$ 
  - ✓ 要设置多条移动平均线，一般参数设置5, 10, 20, 60, 120以及250天

## ➤ MA相关策略

- 平均线从下降逐渐转为走平，而价格从下方突破平均线，为买进信号。





## ➤ MA相关策略

- 价格突然暴涨，突破均线，且远离均线，则有可能反弹回跌，也为卖出时机。





## ➤ EMA指标 (Exponential Moving Average) 指数平均数指标

- 趋向类指标，其构造原理是仍然对价格收盘价进行算术平均，并根据计算结果来进行分析，用于判断价格未来走势的变动趋势。

## ➤ 相关计算公式

$$EMA_{today} = \alpha * Price_{today} + (1 - \alpha) * EMA_{yesterday};$$

- Alpha为平滑因子，一般取作 $2/(N+1)$







## ➤ EMA相关策略

- 在多头趋势中，价格K线、短天期天数线、长天期天数线按以上顺序从高到低排列，是为多头特征；





## ➤ EMA相关策略

- 在空头趋势中，长天期天数线、短天期天数线、价格K线按以上顺序从高到低排列，是为空头特征。





## ➤ MACD(Moving Average Convergence / Divergence)

- MACD是由两条曲线和一组红绿柱线构成。
- 两条曲线中波动比较频繁的是DIFF线，比较平缓的是DEA线。
- 红绿柱是MACD柱线。
  - ✓ MACD柱线值表示的是DIF值减去DEA值之差的二倍。
  - ◆ MACD值为正时，表现为零轴上方的红色柱线。
  - ◆ MACD值为负时，表现为零轴下方的绿色柱线。







## ➤ 相关计算公式:

- 12日EMA的计算:  $EMA_{12} = \text{前一日}EMA_{12} \times 11/13 + \text{今日收盘} \times 2/13$ ;
- 26日EMA的计算:  $EMA_{26} = \text{前一日}EMA_{26} \times 25/27 + \text{今日收盘} \times 2/27$ ;
- 差离值(DIF)的计算:  $DIF = EMA_{12} - EMA_{26}$ ;
- 今日DEA = (前一日DEA  $\times 8/10$  + 今日DIF  $\times 2/10$ );
- 用(DIF-DEA)\*2即为MACD柱状图。



## ➤ MACD金叉和死叉

- DIF上穿DEA形成金叉，DIF下穿DEA形成死叉，





## ➤ MACD金叉和死叉

- 上升趋势中途的死叉往往是买入机会，而上升趋势的末期则是卖出机会，下降趋势中途的金叉又是卖出机会，末期则是买入机会。





## ➤ MACD金叉和死叉

- MACD金叉出现在0轴上方或附近是强烈的买入信号，0轴附近的金叉要优于0轴上方的，接近0轴说明涨势刚开始，价格将来有更大的上升空间，买入的风险相对小。





## ➤ MACD金叉和死叉

- O轴下方的MACD金叉，表明多方力量暂时占上风，但是上涨行情还没有完全展开，此时介入会有一定的风险。







## ➤ MACD金叉和死叉

- 如果MACD金叉出现的同时伴随着成交量的逐渐放大，代表着多方力量的增强，此时的看涨信号更可靠。





## ➤ MACD金叉和死叉

- 注意O轴附近MACD变盘才有力，不管是上涨还是下跌，金叉或死叉都一样。离O轴越远，变盘力度越小。





## ➤ MACD金叉实战技巧

- MACD低位一次金叉的，未必不能出现暴涨，但“MACD低位二次金叉”出现暴涨的概率和把握更高一些。
- “MACD低位二次金叉”出现暴涨的概率和把握所以更高一些，是因为经过“第一次金叉”之后，空头虽然再度小幅进攻、造成又一次死叉，但是，空头的进攻在多方的“二次金叉”面前，遭遇溃败。从而造成多头力量的喷发。
- “MACD低位二次金叉”，如果结合K线形态上的攻击形态研判，则可信度将提高，操盘手盘中将更容易下决心介入。







## ➤ KDJ指标原理

- KDJ指标的中文名称是“随机指标”。由三条曲线组成,即K线、D线、J线。它以价格一天波动所形成的收盘价、最高价和最低价为基本数据进行计算。是一种短期的技术指标分析工具。





## ➤ 相关计算公式

- 首先要计算周期（n 日、n 周等）的RSV 值，即未成熟随机指标值，然后再计算K 值、D 值、J 值等。以日KDJ 数值的计算为例，

$$n \text{ 日RSV} = (C_n - L_n) \div (H_n - L_n) \times 100$$

✓  $C_n$  为第n 日收盘价； $L_n$  为n 日内的最低价； $H_n$  为n 日内的最高价。

- 当日K 值 =  $2/3 \times \text{前一日K 值} + 1/3 \times \text{当日RSV}$
- 当日D 值 =  $2/3 \times \text{前一日D 值} + 1/3 \times \text{当日K 值}$

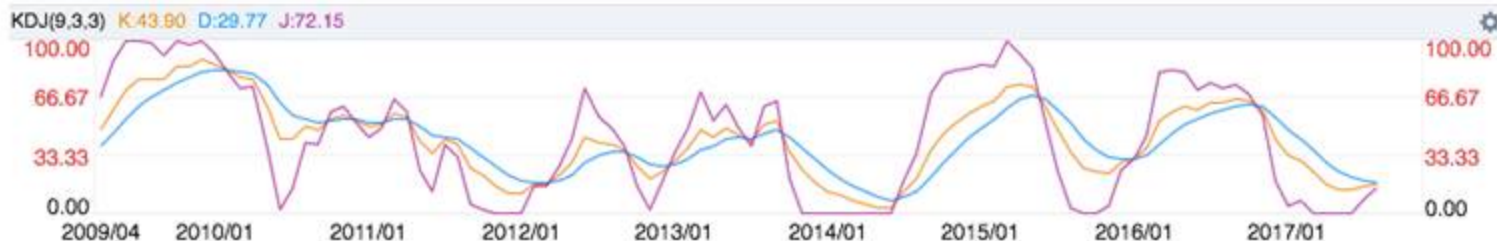
✓ 若无前一日K 值与D 值，则可分别用50 来代替。

✓ 需要说明的是，式中的平滑因子1/3 和2/3 是可以人为选定的，不过目前已经约定俗成，固定为1/3 和2/3。在大多数股市分析软件中，平滑因子已经被设定为1/3 和2/3，不需要作改动。

- J 指标的计算公式为： $J = 3D - 2K$



## ➤ 图示KDJ指标



线	名称	性质	作用
K线（黄色）	快速确认线	快指标,反应敏捷,但容易出错	<ul style="list-style-type: none"> <li>数值在90以上为超买,数值在10以下为超卖。</li> </ul>
D线（蓝色）	慢速主干线	慢指标,反映较缓,但稳重可靠	<ul style="list-style-type: none"> <li>数值在80以上为超买,数值在20以下为超卖。</li> </ul>
J线（紫色）	方向敏感线	辅助,对信号确认的反映线	<ul style="list-style-type: none"> <li>数值大于100,特别是连续5天以上,股价至少会形成短期头部。</li> <li>数值小于0,特别是连续数天以上,股价至少会形成短期底部。</li> </ul>



## ➤ 位置运行方式

- D线（黄色）跌破20可以买入一些股票，当再次突破20可以再次加仓，之后股价将呈现一路上升趋势。



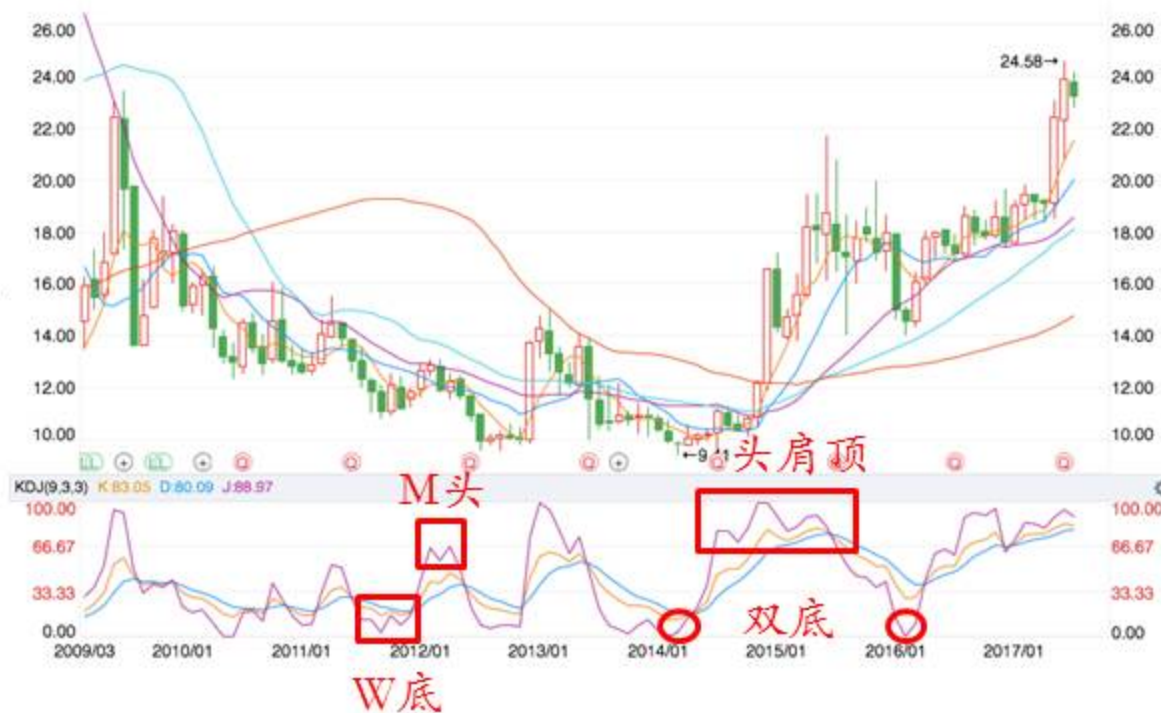




## ➤ 形态运行方式

### ● 交叉

- ✓ 可以分为：单次交叉和多次交叉，其中单次交叉为前面所涉及的相关内容。
- ✓ 多次交叉以后确实已经形成了一种形状，诸如：M头、W底、头肩顶、头肩底、双顶、双底之类。





## ➤ 形态运行方式

### ● 交叉

- ✓ 如果K值在50以下形成两次上穿D值，即二次金叉，并且右底高于左底，这就形成了“W底”形态。“W底”形态一旦确立，后市股价可能会有相当不错的涨幅。





## ➤ 形态运行方式

### ● 交叉

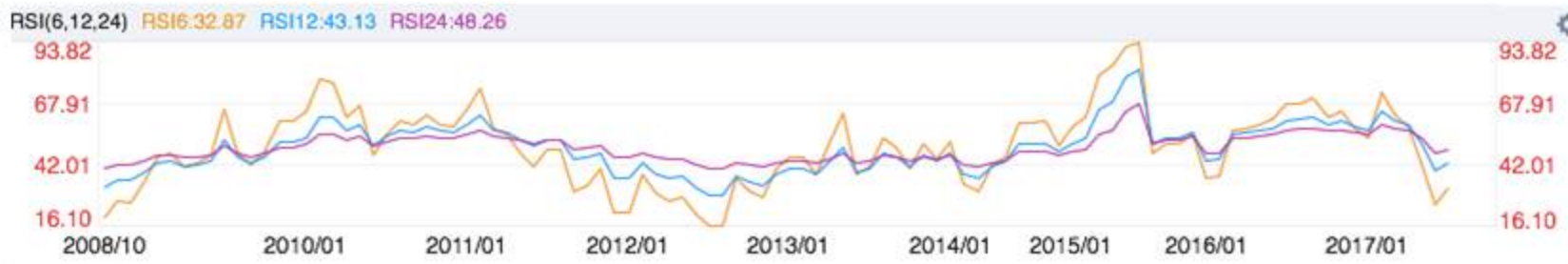
- ✓ 如果K值在50以上形成两次下穿D值，并且右头低于左头，这就形成了“M头”形态。“M头”形态一旦确立，后市股价可能会有相当凌厉的跌幅。





## ➤ RSI (Relative Strength Index) 强弱指标

- 由尔斯·怀尔德(Welles Wilder)最早应用于期货买卖，后来人们发现在众多的图表技术分析中，强弱指标的理论 and 实践极其适合于股票市场的短线投资，于是被用于股票升跌的测量和分析中。
- 相对强弱指标RSI是根据股票市场上供求关系平衡的原理，通过比较一段时期内单个股票价格的涨跌的幅度或整个市场的指数的涨跌的大小来分析判断市场上多空双方买卖力量的强弱程度，从而判断未来市场走势的一种技术指标。







## ➤ 相关计算公式

### ● 其一：

- ✓ 假设A为N日内收盘价的正数之和，B为N日内收盘价的负数之和乘以（-1），这样，A和B均为正，将A、B代入RSI计算公式，则

$$RSI(N) = A \div (A + B) \times 100$$

### ● 其二：

RS（相对强度）= N日内收盘价涨数和之均值 ÷ N日内收盘价跌数和之均值

$$RSI（相对强弱指标）= 100 - 100 \div (1 + RS)$$



## ➤ RSI数值的超买超卖

- 当RSI值超过80时，则表示整个市场力度过强，多方力量远大于空方力量，双方力量对比悬殊，多方大胜，市场处于超买状态，后续行情有可能出现回调或转势，此时，投资者可卖出股票。





## ➤ RSI数值的超买超卖

- 当RSI值低于20时，则表示市场上卖盘多于买盘，空方力量强于多方力量，空方大举进攻后，市场下跌的幅度过大，已处于超卖状态，股价可能出现反弹或转势，投资者可适量建仓、买入股票。





## ➤ Commodity Channel Index(CCI)顺势指标

- CCI指标是根据统计学原理，引进价格与固定期间的股价平均区间的偏离程度的概念，强调股价平均绝对偏差在股市技术分析中的重要性，是一种比较独特的技术指标。
- CCI指标专门测量股价是否已超出常态分布范围，属于超买超卖类指标中较特殊的一种，这一点也和波动于正无限大和负无限小的指标不同。





## ➤ 相关计算公式

### ● 第一种计算过程如下：

$$\checkmark CCI(N日) = (TP - MA) \div MD \div 0.015$$

其中，

$$\blacklozenge TP = (\text{最高价} + \text{最低价} + \text{收盘价}) \div 3$$

$$\blacklozenge MA = \text{最近}N\text{日收盘价的累计之和} \div N$$

$$\blacklozenge MD = \text{最近}N\text{日}(MA - \text{收盘价})\text{的累计之和} \div N$$

$$\blacklozenge 0.015\text{为计算系数, } N\text{为计算周期}$$

### ● 第二种计算方法表述为

$$\checkmark \text{中价与中价的}N\text{日内移动平均的差除以}N\text{日内中价的平均绝对偏差}$$

其中，

$$\blacklozenge \text{中价等于最高价、最低价和收盘价之和除以}3$$





## ➤ CCI指标相关策略

- 按市场的通行的标准，CCI指标的运行区间可分为三大类：大于 + 100、小于 - 100和 + 100— - 100之间。
- 当 $CCI > + 100$ 时，表明股价已经进入非常态区间——超买区间，股价的异动现象应多加关注。
- 当 $CCI < - 100$ 时，表明股价已经进入另一个非常态区间——超卖区间，投资者可以逢低吸纳股票。
- 当CCI介于 + 100— - 100之间时表明股价处于窄幅振荡整理的区间——常态区间，投资者应以观望为主。



## ➤ CCI指标相关策略

- 当CCI指标从下向上突破+100线而进入非常态区间时,表明股价脱离常态而进入异常波动阶段,中短线应及时买入,如果有比较大的成交量配合,买入信号则更为可靠。





## ➤ CCI指标相关策略

- 当CCI指标从上向下突破 -100 线而进入另一个非常态区间时，表明股价的盘整阶段已经结束，将进入一个比较长的寻底过程，投资者应以持币观望为主。







## ➤ 布林带指标(Bollinger Bands)

- 利用统计原理，求出股价的标准差及其置信区间，从而确定其波动范围及未来走势；
- 利用波带显示股价的安全高低价位，其上下限范围不固定，随股价的滚动而变化。
- 股价波动在上限和下限的区间之内，这条带状区的宽窄，随着股价波动幅度的大小而变化，股价涨跌幅度加大时，带状区变宽，涨跌幅度狭小盘整时带状区则变窄。





➤ 相关计算公式:

- 计算MA       $MA = N \text{ 日内的收盘价之和} \div N$

- 计算标准差MD       $MD = \sqrt{\sum (C - MA)^2 / N}$

- 中轨线 =  $(N - 1) \times MA$

- 上轨线 = 中轨线 +  $k \times MD$

- 下轨线 = 中轨线 -  $k \times MD$