

我是邢不行，专注量化投资十余年，分享量化交易小技巧，代码编程回测全数据。

今天分享一个技术指标：MACD

计算公式：

$N1=20$

$N2=40$

$N3=5$

$MACD=EMA(CLOSE,N1)-EMA(CLOSE,N2)$

$MACD_SIGNAL=EMA(MACD, N3)$

$MACD_HISTOGRAM=MACD-MACD_SIGNAL$

公式解释：

CLOSE：收盘价

EMA(XN)：指数移动平均，即 $EMA=2/(N+1)* X+ (N-1) / (N+1)*REF(EMA, 1)$

REF(X,N)：N 天前 X 的值，比如 REF(CLOSE, 4)为4天前的收盘价。



计算公式

- $N1=20$
- $N2=40$
- $N3=5$
- $MACD=EMA(CLOSE,N1)-EMA(CLOSE,N2)$
- $MACD_SIGNAL=EMA(MACD,N3)$
- $MACD_HISTOGRAM=MACD-MACD_SIGNAL$

公式解释

- CLOSE: 收盘价
- $EMA(X,N)$: 指数移动平均, 即
$$EMA=2/(N+1)*X+(N-1)/(N+1)*REF(EMA,1)$$

指标描述：

MACD 指标衡量快速均线与慢速均线的差值。

由于慢速均线反映的是之前较长时间的价格的走向，而快速均线反映的是较短时间的价格的

走向，所以在上涨趋势中快速均线会比慢速均线涨的快，而在下跌趋势中快速均线会比慢速

均线跌得快。

构造交易信号的方式是求 MACD 与其移动平均（信号线）的差值得到 MACD 柱，利用

MACD 柱上穿/下穿 0 来构造交易信号。

买卖信号：

如果 MACD 上穿 0，则产生买入信号；

如果 MACD 下穿 0，则产生卖出信号。



指标描述

- MACD 指标衡量快速均线与慢速均线的差值。由于慢速均线反映的是之前较长时间的价格的走向，而快速均线反映的是较短时间的价格的走向，所以在上涨趋势中快速均线会比慢速均线涨得快，而在下跌趋势中快速均线会比慢速均线跌得快。
- 构造交易信号的方式是求 MACD 与其移动平均（信号线）的差值得到 MACD 柱，利用 MACD 柱上穿/下穿 0 来构造交易信号。

买卖信号

- 如果 MACD 上穿 0，则产生买入信号；
- 如果 MACD 下穿 0，则产生卖出信号。

指标图示：



指标图示

 K 线

 MACD_HISTOGRAM

买入信号

卖出信号



计算代码：



计算代码

```
# MACD指标
def cal_macd(df_macd, n1=20, n2=40, n3=5, close='收盘价'):
    df_macd = rehabilitation(df_macd)
    df_macd['MACD'] = (df_macd[close].ewm(span=n1, adjust=False).mean() - (
        df_macd[close].ewm(span=n2, adjust=False).mean())
    df_macd['MACD_SIGNAL'] = df_macd['MACD'].ewm(span=n3, adjust=False).mean()
    df_macd['MACD_HISTOGRAM'] = df_macd['MACD'] - df_macd['MACD_SIGNAL']
    df_macd.loc[(df_macd['MACD_HISTOGRAM'].shift(1) <= 0) & (
        df_macd['MACD_HISTOGRAM'] > 0), 'signal'] = 1 # 买入信号
    df_macd.loc[(df_macd['MACD_HISTOGRAM'].shift(1) >= 0) & (
        df_macd['MACD_HISTOGRAM'] < 0), 'signal'] = 0 # 卖出信号
    return df_macd

dfs = []
for f in file_list:
    print(f)
    # 加载数据
    df = load_file(file_path, f)
    # 计算你需要的技术指标, 案例: DPO指标, 具体计算步骤见: technical.py文件
    df = cal_MADisplaced(df)

    # 计算未来表现
    # 计算N日后涨跌幅, 统计涨跌幅>0时间段
    for day in day_list:
        df['%s日后涨跌幅' % day] = df['收盘价'].shift(0 - day) / df['收盘价'] - 1
        df['%s日后是否上涨' % day] = df['%s日后涨跌幅' % day] > 0
        df['%s日后是否上涨' % day].fillna(value=False, inplace=True)
```


结果分析：

通过对全A全部5000多只股票

从07年至今的数据回测，历史上共出现过73万次买入卖出信号，从信号出现后的未来表现来看，这个指标表现一般。



结果统计

===== 看跌信号 =====

	1日后涨跌幅	5日后涨跌幅	10日后涨跌幅	20日后涨跌幅
count	366691.000000	366676.000000	366468.000000	365123.000000
mean	-0.001595	0.000433	0.000335	0.000517
std	0.036796	0.082161	0.114578	0.164312
min	-0.758756	-0.915332	-0.878719	-0.879725
25%	-0.016457	-0.038806	-0.055328	-0.084357
50%	0.000823	0.000000	-0.003646	-0.009317
75%	0.014599	0.039872	0.053599	0.074602
max	7.379447	8.367150	10.956522	10.560386
1天后涨跌幅小于0概率	0.4672520759759473			
5天后涨跌幅小于0概率	0.4971570378652559			
10天后涨跌幅小于0概率	0.5156192476035942			
20天后涨跌幅小于0概率	0.5291645645563752			

===== 看涨信号 =====

	1日后涨跌幅	5日后涨跌幅	10日后涨跌幅	20日后涨跌幅
count	368341.000000	368307.000000	368187.000000	366939.000000
mean	0.002163	0.003735	0.008932	0.014911
std	0.033236	0.087415	0.136416	0.205527
min	-0.725444	-0.849162	-0.849162	-0.879479
25%	-0.013636	-0.035599	-0.050735	-0.076987
50%	0.000000	0.000000	0.001891	0.000000
75%	0.014650	0.035417	0.055661	0.083685
max	2.631579	8.382488	10.976959	9.922727
1天后涨跌幅大于0概率	0.48550555452995536			
5天后涨跌幅大于0概率	0.49168992365914843			
10天后涨跌幅大于0概率	0.5064775701239046			
20天后涨跌幅大于0概率	0.49479296751984536			