

中国因子模型（CH4）

因子模型是整个资产定价的基石，因子描述着所有资产背后共同面临的系统性风险，而因子的收益率就是承担系统性风险从而获得的风险溢价（或风险补偿）。不同的资产收益率不同，是因为不同资产本身在因子上的风险暴露程度不同导致的。为了更形象地理解因子，我们参照全球最大的资产管理公司贝莱德主管因子投资策略团队的Andrew Ang的比喻：因子之于资产就如同营养成分之于食品，因子是资产收益和风险的驱动（driver）。许多食品都包含一种以上的大类营养产品，如水、碳水化合物、蛋白质、脂肪和纤维等，进食是为了获得食品所包含的营养成分，类似地，重要的是因子而非资产本身。正确的因子投资是透过资产类别标签去理解其背后的因子构成。

不同的因子模型定义不同的系统性风险。中国股市长期存在IPO(initial public offering, 首次公开发行) 发行审核严格、进度较慢的问题，中国股票市场中市值最小的30%股票会隐含部分被其他想要上市的公司借壳上市的价值，这部分股票的“壳价值”会对传统资产定价模型产生影响，因此应该删除。中国股票市场的价值指标采用市盈率的倒数来衡量EP（earnings-to-price）要显著好于用账面市值比bm（book-to-market）；针对中国股票市场由于散户非理性交易导致的反转和换手率异象，提出了加入换手率因子之后的改进版CH4（中国四因素模型）因子。

数据清洗与基础变量准备

构建四因子需要的基础变量有以下几个。

复权收益率

复权收益率(adj_ret)是经过分红、拆股、配股等时间调整好的收益率

企业市值

企业市值（ME）是企业的A股总市值。

企业价值

企业价值（EP）用市盈率的倒数（earnings-price ratio）来衡量。

异常换手率

企业的异常换手率（abnormal turnover,AT）用企业过去20个交易日的日度换手率均值除以过去250个交易日的日度换手率均值来衡量。

因子模型的构建

具体的CH4表达公式包括4个因子：市场因子（MKT）、规模因子（SMB）、价值因子（value-minus-growth,VMG）、流动性因子（pressimistic-minus-optimistic,PMO）

$$E[R_i] - R_f = \beta_i^{MKT} (MKT_i) + \beta_i^{SMB} (SMB_i) + \beta_i^{VMG} (VMG_i) + \beta_i^{PMO} (PMO_i) + \epsilon_i$$

市场因子

T期的市场因子（MKT）的收益率，等于全市场股票按照T-1期A股总市值（ME）加权形成投资组合的收益率减去一年期定期存款利率。

规模因子

规模因子（SMB）需要进行中性化处理。在三因子和四因子的版本中，中性化的方式稍有不同，不同之处在于三因子版本的规模因子是由2x3的规模x价值因子，基于独立双变量资产组合排序构造而成。

$$SMB = 1/3(S/V + S/M + S/G) - 1/3(B/V + B/M + B/G)$$

在T-1期构建资产组合的逻辑为：

1. 按照A股总市值（ME）指标的中位数将样本分为两组：大股票价值（B）和小股票价值（S）。
2. 按照企业价值（EP）指标，将样本分为3组：最大为前30%为高估值股票价值（V）、中间40%为中估值股票价值（M）和最小的后30%为低估值股票价值（G）。将两个指标结合起来就能把所有股票划分形成6组按照市值和价值组合的资产组合：S/V、S/M、S/G、B/V、B/M和B/G。每个资产组合依然使用股票的A股总市值进行加权。四因子的版本下逻辑与前面类似，只是把中性化指标进行了替换，即将2X3规模X价值因子替换成了2X3规模X异常换手率因子。

价值因子

规模中性化处理后的价值因子（VMG）由2X2的规模X价值因子，基于独立双变量资产组合排序构造而成，具体计算见方程。

$$VMG = 1/2(S/V + B/V) - 1/2(S/G + B/G)$$

换手率因子

规模中性化处理过后的换手率因子（PMO）与价值因子的构建非常类似。由2X2的规模X换手率因子，基于独立双变量资产组合排序构造而成，具体计算见方程

$$PMO = 1/2(S/P + B/P) - 1/2(S/O + B/O)$$

在T-1期构建资产组合的逻辑为：

1. 按照A股总市值（ME）指标的中位数将样本分为两组：大股票价值（B）和小股票价值（S）。
2. 按照企业的异常换手率（AT）指标，将样本分为3组：最大的前30%为高异常换手率股票价值（O）、中间40%为中换手率股票价值（M）和最小的后30%为低换手率股票价值（P）。将两个指标结合起来就能把所有股票划分形成6组按照市值和价值组合的资产组合：S/O S/M S/P B/O B/M和B/P。每个资产组合依然使用股票的A股总市值（ME）进行加权。