



02 年化收益率与最大资产回撤

交易者最关心的是所建模型到底能不能赚钱，能赚多少？而衡量交易模型赚赔的多少和快慢通常是用年化收益率表示。年化收益率仅是把不同时间周期段的收益率（如日收益率、周收益率、月收益率）换算成年收益率来计算的，是一种理论收益率，并不是真正的已取得的收益率。

程序化交易中的年化收益率其计算公式为：

年化收益率=有效收益率/（总交易的天数/365）

有效收益率=净利润/最大使用资金

例如某交易模型在五个交易日内三天赚两天赔，一共取得的有效收益率是0.1%，则该模型的年化收益率是7.3%。该指标主要是为建模者提供比较直观的盈亏数据，供投资者在将该模型收益与其他投资收益做比较时参考。

任何一个程序化交易模型都不可能保证每次交易都是盈利的。出现亏损是正常的，但如果亏损幅度过大则会引发模型使用者的担心。尤其是如果模型辛辛苦苦赚了许多天，一天就亏的回到使用前，那表

明模型存在重大风险隐患。

于是使用“最大资产回撤”指标，来衡量模型在一段较长时段周期内可能面临的最大亏损。

最大资产回撤

是指模型在选定的测试时间周期内，在任一历史时点的资产最高值，与资产再创新高之前回调到的资产值最低点时的差值。最大回撤用来描述模型运行可能出现的最糟糕的情况。它是衡量程序化交易模型性能的一个重要风险指标。

有两种方式表示最大资产回撤。一种是采用最大资产回撤的绝对值来表示，即：

最大资产回撤值=前期最高点-创新高前的最低点；

另一种是采用最大资产回撤率来表示，即：

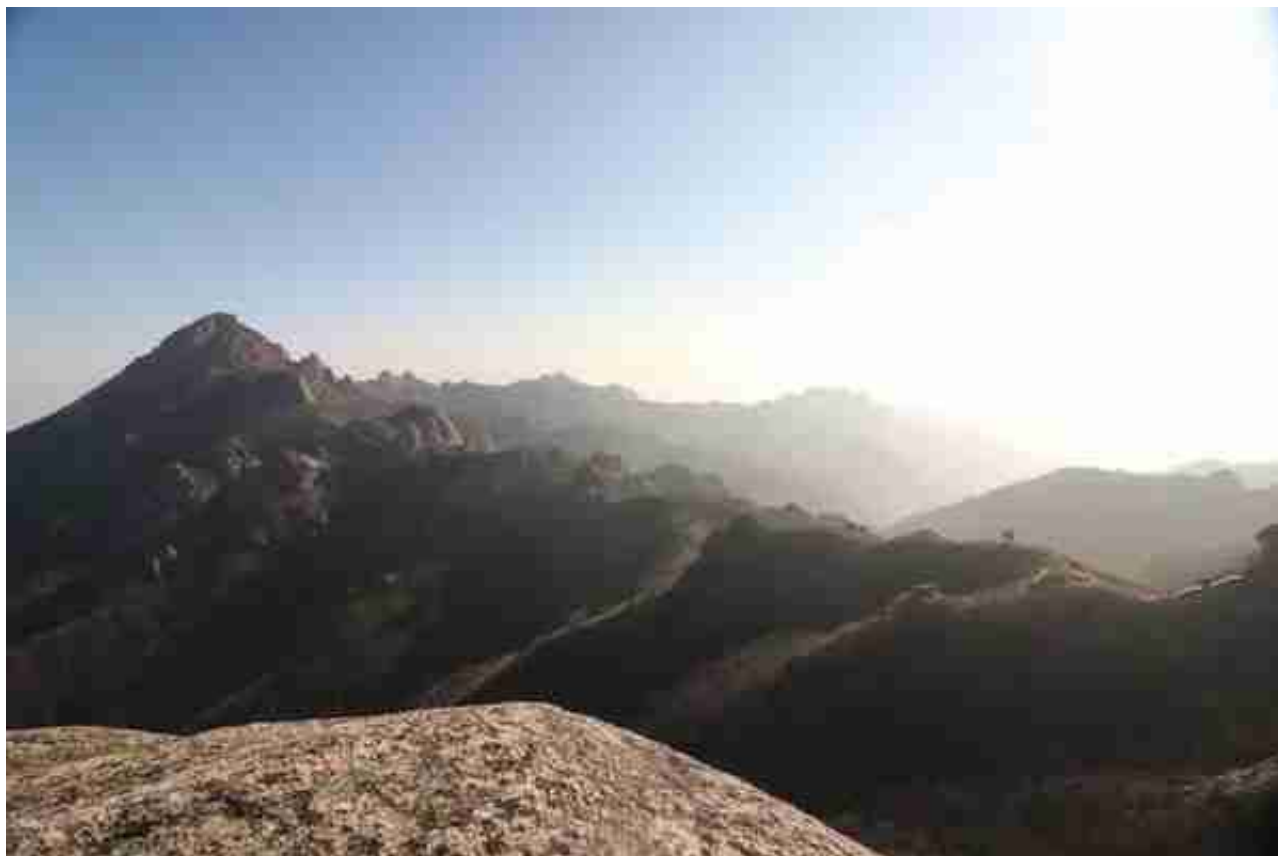
最大资产回撤率=（前期最高点-创新高前的最低点）/前期最高点

注意，上述两个回撤指标的区别在于：前者是按回撤金额的最大绝对值来计算，而后者是按回撤比例的最大值来计算的。

比如说，一个原始金额为100万元的账户，在刚开始交易的5次时间内就发生了一个30万元的回撤。而此账户在交易一段时间后，总金额增长到了200万元，此时又发生了一个40万元的回撤。如果以金额回撤来计算，是后者40万元的回撤大。但是以比例来计算，则是前者30万元的回撤大。

通常，衡量程序化交易模型回撤风险大小采用的都是按回撤金额的最大绝对值指标，能够知道究竟最多会亏多少钱，对模型使用的风险性有实实在在的认知；如果采用回撤率指标往往会使得模型使用风险看上去没那么严重。

最大资产回撤并不知道会什么时候发生。如果程序化交易模型是先赚到钱然后资金才有回撤，那大部分人还可以接受，但如果一开始模型就有30%的资金回撤，使用者能接受吗？



04 夏普比率

评估程序化交易模型的优劣应该从收益期望和风险两方面综合考虑。风险调整后的收益率就是一个可以同时收益与风险加以考虑的综合指标,以期能够排除风险因素对绩效评估的不利影响。

1966年,学者夏普在此基础上提出了著名的夏普比率:

$$S = (R - r) / \sigma ;$$

公式中

R =投资的回报期望值(平均回报率);

r =无风险投资的回报率(可理解为同期银行存款利率);

σ =回报率的标准方差(衡量波动性的最常用统计指标)。

夏普公式的核心思想是:

理性的投资者将选择那些在给定的风险水平下使期望回报最大化的投资组合,或是

那些在给定期望回报率水平上使风险最小化的投资组合。

解释起来非常简单，即投资时也要比较风险，尽可能用科学的方法以冒小风险来换大回报。投资者在建立有风险的投资组合时，至少应该要求投资回报达到无风险投资回报的水平或者更高。

如果夏普比率为正值，说明在衡量期内投资的平均净值增长率超过了无风险利率，在以同期银行存款利率作为无风险利率的情况下，说明投资收益比银行存款利息要高。夏普比率越大，说明投资机会所获得的超额风险回报越高。总之，夏普比率越高越好。

交易模型的夏普比率多高才算是比较满意的模型呢？假设某交易模型5年的年平均回报率约为10%，波动性约为16%，无风险利率约为3.5%，计算出的夏普比率= $(10\%-3.5\%)/16\%=0.41$ 。意思就是：该模型的年均回报率要比无风险利率高6.5%，但平均5年中也许有1年的回报率低于-6% $(10\%-16\%)$ 。

对期货公司的资管业务经理来说，这样的夏普比率就偏低了：假设资管业务的投资回报目标是年回报率20%，就必须用2.5倍杠杆，也就是需要再借贷1.5倍自有资金。 $(\text{回报期望}=2.5\times 10\%-1.5\times 3.5\%\approx 20\%)$ 也就意味着平均5年中有1年的回报率将低于 $2.5\times(10\%-16\%)-1.5\times 3.5\%=-20\%$ 。模型赔了超过20%，客户大概就要跑光了。因此模型设计者常常想尽办法改善模型策略，提高夏普比率。

采用夏普比率评价模型的不足之处在于仅仅考虑了收益的平均波动水平，而没有考虑资金最大回撤情况。市场中真正的风险来自于极端的损失。下面通过一个简单例子加以说明。

假设模型A和模型B的每月收益情况如下：

模型	月均收益率	月度标准差	夏普比率	累计回报率
模型A	6.67%	8.16%	2.97	44.95%
模型B	9.33%	12.69%	2.83	65.28%

由此，可以清晰看到，技术交易系统只是交易系统的一个部分，而不是全部。当技术交易系统出现信号时期，并不是系统在做决策，实际上是人在综合做出行为决策。

一份好的交易系统，包含了心态、技术、要求、忍耐、控制等等。所以，交易系统是综合分析系统，来解决在正确的时机、选择正确对象、进行正确的行为的决策系统。

如果仅仅比较夏普比率可以得知模型A要优于模型B，但是模型B的最大的资金单月回撤仅为4%，累计回报率要高于模型A；而模型A的最大单月回撤达到10%；对于投资者而言，这是一个较大的单月回撤水平，投资风险较大。可见，仅仅比较夏普比率无法全面评价模型优劣。