

刚刚讲的是一个理论，其实是从一篇学术论文里面摘出来的，它是Lasse Pedersen和他的合作者Markus Brunnermeyer在2005年写的，2009年才发表。那个学术论文里面就讲了刚刚这个框架。

2007年有个大的投行Bear Stearns，它当时在次级债券上亏了很多钱，导致它的对冲基金必须清仓。它的对冲基金管了好几百亿美金。Bear Stearns的这个交易策略，也是量化交易策略，跟我们讲的很多策略是比较像的。

比如说它也是动量投资策略，也是价值投资，它买入过去6个月收益率比较高的股票和价值型的股票，那就要清仓，把这些股票卖了。最后导致这些股票继续在跌，但同时它又必须买入过去6个月收益率低的股票和成长型股票，所以过去6个月收益率低的股票和成长型股票的价格在往上涨。

但是其他对冲基金也是用这种类似的策略，由于Bear Stearns的清仓导致其他对冲基金亏钱了，然后导致一个什么现象呢？在2007年8月份第一个星期，如果你用了动量投资和价值投资策略，你的整个投资策略的收益率会跌25%左右，而且当时华尔街所有量化对冲基金确实都在不停地亏钱。

但如果你买的是指数基金的话，你可能没有任何感觉，因为整个指数没有怎么动，而且还涨了一点点。为什么会这样呢？因为价值型股票往下跌，但是成长型股票往上涨了，所以平均起来指数并没有什么反应。所以说如果你是指数投资者，你根本就没感觉到任何涨跌。

那我们现在回到刚刚讲的那篇论文的作者之一Lasse Pedersen，2007年7月份他就被AQR邀请去做量化策略的全职雇员。AQR是当时最顶级的量化投资策略基金，现在也是最顶级的。他2007年7月份刚去，一个月就定下来了，8月份第一个星期他就发现公司每十分钟会输100多万美金，是非常稳定地在输。

他发现这跟他的论文的理论一模一样。当有流通性风险的时候，你的所有资产的相关系数都会增加，就会不停地输钱，所以说这跟有效市场假设完全是反的。在有效市场假设里，基本上来讲股票价格是比较随机波动的，随机波动就不会稳定地输钱。当看到稳定输钱的时候，他立马反应到这肯定是流通性的问题。

所以我觉得是由于Lasse Pedersen在AQR的存在，使AQR比其他公司更早一点意识到这是流通性的问题。那应该怎么应对？这其实不简单，大概的应对方法我觉得是这样的。

- 如果你的杠杆比较高的话，你知道是流通性问题，你应该提前清仓，因为到时候你也会被追清仓，这样的话成本更高。
- 但是如果你没有什么杠杆，你可以等一等观望一下，因为流通性问题不会长久，最后价格都会回来的。

但是如果你有点杠杆怎么办？这个东西就不好说了，因为你也不知道它的价格确切什么时候回来，所以说起来容易但做起来很难。AQR开始确实亏了挺多钱，但当股票又反转的时候，它加了一些仓位，最后还挣了一点钱。

但是其他一些公司可能就没有这么幸运，包括当时最顶级的高盛的Global Alpha，它在那一个星期亏了22.5%，这也说明了Global Alpha对价值和动量投资的暴露是极大的。这也没什么稀奇的，因为Global Alpha的创始人是Cliff Asness，他也是AQR的创始人。他的毕业论文其实就是关于动量和价值投资的。

2007年8月份这一个星期的22.5%的亏损，直接导致Global Alpha这么牛的明星基金在2011年直接被关掉了。尽管这个基金在2008、2009年没有怎么输钱，尤其是2009年它避开了动量投资策略的巨额亏损。因为Global Alpha里面有很多做学术的人，估计这些人也知道2001年那篇学术论文，所以让他们在2009年避免了使用动量投资策略。但是尽管如此，由于前面短期亏了太多钱，导致大家失去信心，这个基金最后还是被关掉了。

从上面这个例子里面我们也看到了，一定要有策略上的创新，如果你的策略跟别人很像，你特别容易被别人输钱而传染到。所以说这也间接地看出了策略的创新很重要，这也是为什么我们要学习行为经济学，因为行为经济学可以告诉你很多策略的根源，有根源之后你才能改进，改进之后你才能跟别人的策略不一样。

前面我们讲了两个重要风险：一个就是策略有时候会失效，不但会失效，而且会导致你每个月亏得特别多；第二个风险我们讲了融资风险，有时候也叫流通性风险，是指由于你的策略跟别人很像，会导致你被迫清仓，给你带来很大的损失。

## 什么是模型风险

下面我们要讲量化投资中**最后一个我认为非常重要的风险，就是模型风险，模型有各种参数，但这些参数又很难估计。**

虽然我们会做各种回撤，但做回撤的话有时候也会过度拟合，做回撤你也需要很多参数，这些参数怎么估计呢？有时候是特别难的。当你估计不准的时候可能会带来巨大的损失。我就讲两个具体的例子，由于模型里面的参数弄错了，导致各种估计错误，造成巨大的风险。

前面我们讲过LTCM（长期资本管理公司）在皇家荷兰和壳牌这个孪生股票上亏了很多钱的例子。当时LTCM持有很多仓位，风险非常分散。它的模型告诉他们，由于风险非常分散，估计每天最多也就会亏损3500万美金。

但是在1998年8月21号，它一天就亏了5.53亿美金，是3500万美金的好多倍。为什么会这样呢？因为模型里面有些假设，就是这些资产的相关性，这是特别难估计的。

正常来讲，历史上资产的相关性都比较小，但是一旦危机来了，导致很多资产的相关性都变得很高了。比如说当时亚洲金融危机，引起了俄国的各种危机。尽管LTCM买各种资产去分散风险，但是由于一下大家都开始跌了，这样导致它一天就亏损得特别多。

那为什么LTCM会被迫清仓呢？

一个重要原因是因为专业的基金基本上都要加杠杆，加杠杆当然就容易被迫清仓。但是这里面更重要的因素就是，当你低估了它们的相关性，你就低估了一天亏钱的数量，这样你会觉得自己输很多钱的概率是很低的，你就会把杠杆加得很高，但是你的估计又错了，就会被迫清仓。

就像长期资本管理公司一天亏了5.53亿美金，最后导致它很多其他地方被迫清仓，就像孪生股票那个交易，本来是可以挣钱的，最后却被迫清仓，导致它输钱了。

这个相关系数是极其重要的，我再给你讲一个例子，也是由于对相关系数低估的原因，导致很多大银行都产生巨额的亏损。

你想象一下，金融危机的时候，很多银行都买了很多打包的债券。打包债券的目的是获得标普给它们评级，很多评级都很高，一个重要原因就是因为它们觉得底下那些资产的相关性是比较低的。

那些房屋抵押贷款违约的概率是不太相关的。它们是这么假设的，因为历史上不太相关。其实，这个相关系数是极其影响打包之后这些产品的风险系数。

给你举一个具体的例子，这个例子比较简化了，但是你能看到这个相关系数到底有多重要。

我们先假定有5个房屋抵押贷款，5个放在一起然后打包，打包之后我们分成5层，ABCDE。最顶上那层A是最安全的，就是说除非5个全都违约，要不然最顶上那层不会输钱，因为只要还钱，就先还给它。

最下面那层是最不安全的，只要有一个房屋抵押贷款违约，它就会输钱。最顶上那层最安全，当然利率就低了，最下面那层最不安全，利率就会高一点，这都是常识。

下面看看如果你把风险系数给估计错了会产生什么样的结果。我们假设每个房屋抵押贷款将来一年违约的概率是5%。在第一种情况下，违约的相关系数是0，就是说ABCDE违约是独立的。

你想在这种情况下，它们同时违约的概率是多少？也就是说最上面那一层A会输钱的概率有多少？它要输钱一定要5个房屋抵押贷款同时违约，同时违约的概率是0.055，这是非常小的一个数字。

但是在另外一种极端的情况下，因为经济很萧条，它们都高度相关，很多时候连的