

## 可预期的相关性——新的财务规划方法\*

罗伯特·恩格尔

我今天要给大家讲一个对财务规划来说非常重要的工具，这个工具对于投资组合、风险的降低来说是一个非常具有前瞻性的防范工具——相关性和相关性的变化。这个概念也许特别难懂，它主要是讲金融市场上大家对波动性的关注，以及这种波动性与风险的关系。对于投资经理人来说，掌握这些方法是非常有帮助的。也许你们有一些人将要在金融服务的行业工作，了解这些工具以后，不论是你在做股票还是做外汇，还是在做国债，哪怕就是做一些工业方面的实物交易，例如能源、玉米也都是非常有帮助的。这种方法会帮助你了解未来将要发生什么，而不光是去搜集一些历史上曾经发生的数据。当然真正能够了解过去是一件非常不容易的事情，但是把握未来会更困难。

我们真正能够去预测未来吗？在一定的时间内，发生变化以后，我们如何去测算？我们如何去进行我们的金融决策呢？我们为什么需要研究相关性？因为它可以计算出投资组合的风险，同时可以帮助我们进行最佳的投资组合，同时还有资产定价、套期保值和交易衍生品。相关性会随着时间变化吗？我们可以用历史相关性的模式。我们还可以有一种模式叫指数平滑模式。

我们做了一个研究，关于 50 个国家的市场波动性。1990 年是 0.15，1994 年降下来，2000 年达到比较高峰，2002 年又往下走。在一些新兴的经济市场当中，它的波动性就更大。新兴的经济国家和那些发达的经济国家的差别，主要是区别于通货膨胀率和经济增长率。如果一个经济发展比较快的话，它的波动性就低一点，如果一个国家的经济增长是负增长，是衰退，它的市场波动性就更高一些。一个国家如果通货膨胀率高，波动性也会更大一些。通货膨胀率低的国家，它的波动性就小。如果一个国家的经济发展是稳定的，不管是从短期来看还是短期 GDP 的增长速度来看。

刚才讲的都是变量，可以测出来一个国家金融市场的情况。所以，从宏观经济角度来讲，一个国家的经济如果发展比较好，比较平稳，没有什么通货膨胀，这样的话这个国家的金融市场就肯定波动性要小。如果不是这种情况，肯定金融市场上波动性就大。

我们刚才讲的是一个良好的开端，我们怎么从历史的角度来讲，来预测经济的未来和金融市场的未来？我们怎样去看金融市场当中各个因素之间的相关性？你们也许会认为，好像我刚才讲的跟中国的实际情况并不相关，因为中国现在发展非常快，通货膨胀率又低，金融市场似乎跟 GDP 的关系又不是很大，跟利息率的关系也不是很大，而中国经济发展非常稳定，我对中国目前的情况相关性也不好做太多的评论。因为我对中国的一些数据只是两年前才积累的，差不多从 2003 年才开始有一些研究。当时中国股市还是比较低，当时还没有往上升。但是如果你希望我讲一下中国金融市场的波动性，我的原则是应该有两个答案，不知道哪个答案是对的。第一，中国的实际情况跟我的这个模糊不相关。也许这里面的确有一些它自己的道理。第二，也许中国的经济今天看上去很稳定，但是很难说五年以后是什么样，也许五年以后就不那么稳定。我们今天看到大好的局面，未必就是持续的。所以，从这个角

---

\* 本文系 2007 年 06 月 13 日 15:42 新浪财经登载的罗伯特·恩格尔在北大汇丰经济论坛的演讲实录整理——编者按。

度来说，目前市场回应现在做不出来，但是以后会反映出内在的风险。

我们现在看一下第二个预测的模式。单一因素的模式太简单了，因为它考虑到的因素比较简单、比较少。第二个预测的模式，我们叫做 DCC 模式。DCC 模式是一个新的模式，也是一种 ARCH 的模式。这种模式做什么呢？它把一系列的相关因素集合在一块儿，算出一个市场的波动性。也就是它用 ARCH 模型当中一些残差，我们用这种模式剔除波动来进行计算。用这种模式你只是关注相关性就够了，不用去看它的方差。

谈到相关性的模式，有几个特点。比如说一个股市在同样的方向发展，也就是两个资产同方向变化的时候，它的相关性就增大。根据 DCC 模式，如果它向反方向变化，就是两支股票的相关性会减小。这里面有一个不对称的问题。我们接下来给大家看一个 DCC 的等式是怎么回事。我讲的这个模式有点像 GARCH 这个模式，所有的参数  $\alpha$  和  $\beta$  对所有的资产两两配对都假设为相同的。所以我们只有 2 个参数需要估计，而无论有多少资产。这个模式实际上是非常简单的，它针对大的系统是非常有用的。我们再把 DCC 模式用在金融电器 GE 还有美国运通。这个模式在一开始的图形，1994 年是 0.5，之后升起来了，0.4 年又降下来了。由于不对称，它的相关性相对来说不明显。接下来具体用等式的方式看 DCC 的模式是怎么回事。我们再把 DCC 模式用在另外一个方面，看看它的适用。比如上海 A 股股指，还有摩根斯坦利的资本国际中国指数的相关性。大家对这两个指数应该是很熟悉的，我们来分别看一下。MSCI 中国指数看看怎么跟我们这个模式应用在一起。它在高峰的时候是 1999 年，2002 年、2003 年低下来了。2 月 17 日中国指数跌了 9%，我不知道与此同时 MSCI 指数低了多少。这两个指数进行比较的时候，在样品的一开始，相关性非常高，波动性也非常大。但是到了中期，市场的回应就比较低，也就是它们的相关性比较弱。最后两者的相关性又高起来了，但也不是特别相关。

看一下上海的 A 股，情况完全不一样。上海 A 股的波动性一开始比较低，后来高起来了，也就是我们做样品阶段的后期又高起来，我们也不知道目前上海 A 股股指高到底是不是泡沫。从 2006 年下半年开始增长的比较快。我们应该问一下自己的问题，MSCI 和上海 A 股，和中国的 A 股到底有什么关系，它们两者有什么区别。同时我们要看一下在香港交易的 H 股、B 股，在美国纳斯达克交易的 N 股，还有红筹股，这个指数实际上讲的是公司都是中国的公司，但是这些公司的指数是允许外国人买。因为某种意义上，从广义上来说，外国投资者是没法买上海 A 股股市的股票，但是它可以通过买股指来介入中国的股市。也许在可预见的未来，外来投资者是可以买中国的股票。看一下 GARCH 模式。先看一下上海在这个模式当中的波动性，我们会发现波动性也是有上有下，而且相对来说频繁一些。在我们样品的最后阶段趋势是往上走的。我们看看左下角的新加坡还有右下角的台湾，它们相对来说波动性大一些。

我刚才给大家的是一个区域性的数据，我们会发现很有意思，中国与韩国、中国台湾地区、新加坡股票市场的相关性并不是很大，也许得出这种结论并不感到意外。而且中国上海 A 股的股指比 MSCI 摩根斯坦利中国指数股指的波动性要大。我们看 2001 年 MSCI 的股指比上海 A 股的股指要更加波动，同样当时中国在国外上市的那些股票也因此波动性非常大。所以，可以这样理解，MSCI 的股指指数比上海 A 股的股指更加随着全球金融市场的波动而波动。我们看两个指数之间的相关性的时候，发现差不多是 0.9，一般是这样，但是我们的样品比 0.9 要低。MSCI 和 A 股的相关性，在 2003 年的时候最低，但现在已经增长了 30%。所以，很有可能在金融市场上的改革对股票市场的一些作用已经显现出来了。随着时间的推移，这两个股指可能会越来越接近，我认为接近对中国是有好处的。

刚才我们讲到了两种模式的相关性，也许加上历史的模式，应该有三种。接下来我想

把几种模式进行一个比较，也就是比较一下单一因数的模式和 DCC 模式。我们看一下美国 18 个大盘股。不管是用 DCC 的模式还是用历史的模式，我们来算一算。我们先看 DCC 和历史的模式，我们把这两者模式放在同一个图表当中来进行比较。我们看到了什么呢？这两种模式差异并不是很大，通过图表大家好像看出了一点差异都没有，这就是问题所在，就是把这两个模式放在一块儿的时候就看不出波动性到底有什么区别，似乎是市场的波动性和相关性有一点儿关系，但是放在图表当中的时候又很难看出来。所以，我们还是应该更加精确一点。我们现在接下来看一下平均的相关性，也就是每两对股票我们做一个比较。蓝颜色是平均的相关性，也就是这 18 支大盘股的平均相关性，我们取一个平均值。(图)蓝颜色的曲线所代表的，在这里看到一个关键的问题是，它们的走向基本上是趋同的，当然也有某些时段，特别是最后样板期的阶段是不一样的。从全球来讲，你要看其它我们的一些数据，它们的走向差不多跟我讲的一样。2000 年它的相关性非常低，当时波动性也非常低。

接下来给大家介绍另外一个模式，这个模式实际上跟其它几个模式要联系起来一块儿考虑。刚才我们讲了单一因素的模式，我们强调了 DCC 模式。实际上我们把两个加一块儿就叫“因素 DCC 的模式”。我们通过这个模式来预测相关性，能得到最好的效果。单一因素模式刚才已经讲到了单因素和常数异质波动、单因素，Garch 异质波动和 DCC 估计的残差相关性。我们用这种模式的残差放在 DCC 模式，这是这种模式通常用的一种假设。我们用残差来看一下这个模式当中还能够剩下什么，这就是所谓因素 DCC 的模式。有一个公式向大家展示一下这个模式怎么得出结论的，单个股票实际上是股票市场的一个  $\beta$  值。现在给大家讲一下我们怎么样用共识来测算它的相关性。公式非常复杂，如果大家在我讲之前就能看明白公式，那就是英雄。我们通常认为异质性与相关性没有什么太多的关系。

我们刚才讲到了能源的因素，比如能源作为一个因素的时候，不是很活跃的时候，波音飞机公司和通用汽车公司两个公司之间相关性就不大，如果能源作为一个因素非常活跃，我们就会看到能源这种因素导致通用汽车公司和波音飞机公司两者的相关性增加。我们通常用市场上最新的一些信息，通过这种模式来看两者之间的相关性有多大，当然有一些因素是随着时间的变化是消失的。我们会发现一些公司特质的一些骤变还有市场上的一些骤变，最关键的是  $\beta$  值， $\beta$  值是方差除以斜方差，而且这些数据都是随着时间而不断的变化。随着时间变化的  $\beta$  值肯定会根据市场的走向变化而变化，同时也根据一个公司的业务发生变化而变化。所以，公司从测算来讲，在实际计算当中非常简单，虽然看上去复杂。再看一下美国运通和通用电器。这个图包括了刚才讲的三种模式，我们仍然从这个图表当中很难看出到底发生了什么，但是在右下角可以看到蓝线往下走，蓝线代表一种恒常数。三种模式在这个图表当中都表现了它们之间的差别，它们之间的差别主要是取决于市场上一些相关的因素而发生的变化。第三种模式比第二种模式相关性要高，同样在右下角到最后的时候，它和单因素的模式比较起来，相关性很小。我们看这几种模式的差异，杜邦公司和另外一家公司的相关性就更低了。莫科公司和强生公司，我们用 DCC 的模式就可以发现它的相关性非常高。可是用第一种模式和第三种模式，就会发现这两者之间的相关性差不多。我们把这 153 个样品当中的公司做一个比较，就发现它们的相关性比我们预期的要高一些。第一种模式和第三种模式之间看上去差不多，如果我们把这些平均的曲线考虑进去，把 DCC、历史数据也考虑进去，我们就可以看到差不多它们反映的实际情况都一样。

给大家讲一下动态均相关，我讲这个只是给大家再讲一下在实践当中这个模式到底起什么作用。光看图片很难找到答案，所以应该有一些具体的数字，才能搞清楚哪个模式在我们实践当中会好于其它的模式。动态均相关这种模式我们通常管它叫 DECO，你们会看到有一些新的内容在里边。动态均相关到底是一个什么样的模式呢？它其中有一些假设，它假设所有配对的公司的相关性在某一个时间点都是一样的，但是在某一个时间点是一样，只不过

在下一个时间点不一样。听上去似乎是正确的，但是也有点意外。而且这种模式在金融市场用的很多，有一些金融服务的公司在金融调研的时候都用这种模式，因为这些金融服务公司如果发现在某一个时间段相关性是一样的话，那他们的测算就更加准确，对他们投资组合就越有利。用这种模式发现只了解一种相关性就够了，这种相关性就是平均相关性，其它的相关性都是平等的，都是等同的。

在大部分情况下，当我们用 DCC 和 DECO 这来种模式的时候，我们一定要搞清楚我们是在解释平均相关性。我们可以用 DECO 的模式找出平均相关性，我们也可以使用其它的模式，包括 DCC 的模式来找出平均相关性。其实测算相对来说容易一些，因为这种模式不管有多少资产，你就用 GARCH 的模式就可以了，跟它那种模式是相似的。你计算出一种相关性以后，再有其它一些数据的帮助，就可以算出它的回报率，不管是 50 个资产或者是 100 个资产，或者是 100 个资产、1000 个资产，你就用一个 DECO 的模式就可以算出来它的相关性。当然相关性是随着时间的变化而变化的，但是对这几个配对、比对的公司来讲，在某一个时间段都是一样的。公司的例子就不给大家讲了，也是一些测算和函数的关系。(图)这张表讲的是同一组指数某一个时间段的相关性。我们看到 2003 年是下降的，当然是因为“9·11”以后。2004 年、2005 年下跌速度就不是那么快了。黑颜色代表 DECO 的模式，跟其它的模式差异也不是很大。DECO 和 DCC 的关系在此不细讲。有一种说法，DECO 算平均相关性似乎好于 DCC。

我们再看一些衍生产品，可能在座的有一些在交易所工作，搞股票期权，可能会用到相关性的一些东西，也许一些衍生产品你们也会用到相关性。有一种交易产品是做国外的市场股权，这种情况下就要看个体股票之间的相关性，接下来给大家讲一下为什么。股票期权隐含的波动性取决于组成股票的波动性和平均相关系数。我们用这种方法，对于交易员来说，在他们进行股权交易的时候有一个更加前瞻性的工具，等于说某一个方差的价格和股票成分的价格可以结合起来测算相关性。

最后在我演讲快结束的时候，问问大家你们认为哪种模式更好一些？比如你们在进行套期保值的时候，比如你们有一个投资组合，实际上这个投资组合只有一支股票，你想把这个投资组合方差控制到最小的一个程度，如果你要知道每一个方差，并且每个方差之间的相关性，你就可以通过这种模式和公式计算出来它的相关性。你不一定能够用这种模式算出来短期的比如几天的结果，但是最起码可以知道股票之间的相关性。最起码你了解了刚才讲的这几种模式以后，既然掌握了这种模式，肯定比其他人多一些方法、多一些工具，最起码能够算出一个平均的波动性，能够使你的组合更好。

我们假设手里就有一支股票，这个股票你想做套期保值，有时搞分析的人会告诉我分析一支股票，比如我说上海股票会贬值，股市会往下走，这时你就不会买上海的股票，因为它有风险。可是你又怎么能知道这个公式算出来非常准呢，怎么能百分之百导致你的结论没有风险？而且好多因素随着时间的变化自身也变化。所以，经过一段时间以后，我们会选择另外一支股票作为一种套期保值。在股市上你很难说去确定一个赢家和一个输家，如果你一定用某种方式去确定赢家和输家，最好再买一支股票，然后和另外一支股票进行套期保值。(图)我们接下来的图表是用刚才说的几种模式，包括 DCC、DECO 的模式，还有单一因素模式来计算出一百五十家配对的公司之间的相关性。我们看到最小的方差是用 DCC 的模式算出来的，也就是最右边红颜色的柱形。其实我们从这个图表当中看到 DCC 和 DECO 这来种模型算出来的数值是近似的。所以，看上去我们这些创新的工具的确在投资组合风险防范当中是非常有利的。你们也许会感兴趣这种模式在什么样的特定环境下的确是比其它模式要好。第二种模式比第一种模式要好，但是要次于第三种模式，实际上这几种模式是系统上的

一些差异。看一下第二个套期保值做的试验，也就是用两种股票进行套期保值，我们发现这种套期保值，用第三种模式比较好，DECO 模式就不像第三种模式那么好，看上去相关性都是一样的，它们之前做的假设似乎不太适当。第三种模式也就是因素模式比其它模式要好。

比 DCC 和 DECO 模式都要好的是一种多变量的模式，它是把不同时间段的一些变化的数据都考虑进去了。我们讲了这么多，怎么样去预测相关性呢？我们已经构建了好多模式，做了好多工作，到底应该怎么样去测算呢？最基本的一个要素是，如果你用因素模型，基本上它可以用来测算你长期市场的走向。实际上市场的波动，它主要受制于宏观经济的一些因素，当然还有其它的一些因素影响。在所有我们做的预测当中，这一点都是非常主要的。你在做长期预测的时候，有的时候一个单一因素这种简单的模式就够了，就可以告诉你结果。从长远预测来讲，有宏观经济的一些风险，有气候的风险。中国经济也同样会有长期的风险。所以，非常重要的一点就是一定要做出一些长期的预算，看看中国股市和经济之间的相关性。我认为这一点是我讲的一个核心。

## The expectable correlation——a new method of financial planning

Robert Engle

**作者简介：**罗伯特·恩格尔 1942 年出生于美国纽约州的中部城市锡拉丘兹，1964 年毕业于威廉姆斯学院 (Williams College)，获物理学学士，1966 年和 1969 年在康奈尔大学分获物理学硕士和经济学博士学位。他在 1969 至 1974 年间任麻省理工学院助理教授，1975 年前往加州大学圣迭亚哥分校，成为该校副教授，并于 1977 年晋升为教授，在 1990 年到 1994 年期间担任经济学系主任，目前任教于纽约大学斯特恩商学院。1981 年，恩格尔成为美国计量经济学学会和美国艺术科学学会会员。

恩格尔教授所发明的“自动递减条件下的异方差性”理论能精确地获取很多时间数列的特征，并对能把随时间变化的易变性进行统计模型化的方法进行了发展。

2003 年，恩格尔教授获得诺贝尔经济学奖，瑞典皇家科学院称，“他不仅是研究者学习的典范，而且也是金融分析家的楷模，他不仅为研究者们提供了不可或缺的工具，还为分析家们在资产作价和投资配搭风险评估方面找到了捷径。”