

历史黑天鹅事件资产组合压力测试介绍

摘要:

“历史不会简单的重复，但总是压着相同的韵脚”——马克·吐温

在投资领域不确定性就是最大的风险，没有人愿意看见黑天鹅，然而她们却周而复始的出现。近一段时间的全球市场风险提升，大量投资人当下最关心的莫过于，考虑在目前的投资模式下，其资产配置的风险抗压能力。从更加战略性的角度出发，当“风险”一词在全球金融领域再度流行时，重建其投资策略和风险偏好是每一个严肃的投资人需要认真考虑的问题。

我们认为市场风险持续升高其实已经延续了一段时间，并有可能持续随着各种不确定事件的发展而不断发酵。在这样的背景下，本文将对资产组合风险判断提出我们的观测及分析方法。同时结合风险模型进行资产组合进行压力测试，通过历史性市场极端事件，对不同配资策略直观的揭示其风险抗压能力。同时，我们将深入到行业板块领域，通过横向比较，挖掘抗风险板块，及表现最糟糕板块等。在归因分析方面，我们将对风险的不同敞口观察其在压力测试中的表现。

另一方面，我们还需要认识到，压力测试仅是使用历史数据进行的一项模拟测试，并不能够完全表未来会发生的情况。而当某些关键因素已经发生变化以后，我们需要考虑新条件下的投资组合风险暴露状况。比如，历史上，中国 A 股的系统性风险大多数来自于国内的金融市场风险，但是随着中国金融市场的不断开放。我们认为全球其他金融市场的影响有逐渐加强的可能（特别是，极端情况下的，尾端跌损联动）。

投资咨询业务资格:

证监许可【2011】1289号

研究院 量化组

研究员

罗剑

☎ 0755-23887993

✉ luojian@htfc.com

从业资格号: F3029622

投资咨询号: Z0012563

陈辰

☎ 0755-23887993

✉ chenchen@htfc.com

从业资格号: F3024056

投资咨询号: Z0014257

何绪纲

☎ 0755-23887993

✉ hexugang@htfc.com

从业资格号: F3069194

一、市场风险判断

尽管这次的美股暴跌来得略显突然，并且是不是又一次“狼来了”的讨论依然在持续中。但我们认为市场风险明显提升则是一个不争的事实。

这次在多重外因叠加下的美股暴跌并非毫无征兆。今年春节前后，我们已经判断市场波动性大概率发生较大转变。节后我们的研究方向也明确关注风险的变化，并且也发布了一系列研究专题报告，从量化模型角度关注市场的风险变化。即使目前全球市场风险已经得到剧烈释放，我们依然觉得后市市场较大波动性的状况大概率会延续一段时间。

首先，目前全球市场风险非常明显地体现为系统性风险；而在主要金融市场出现巨大跌幅的时候，各类资产即使属于不同地域也很容易引发尾端联动，诱发本地区的系统性风险。这是在目前产业链全球化的大背景下不可避免的经济逻辑（这与之前中国股市几乎只跟国内金融环境相关的情况，已发生了深刻的变化）。但是，系统性风险在很大程度上是可控可防的。实际上，大部分金融衍生品工具的初始创新都是源于风险管控的需求。本文及后续依然会加大这方面的研究工作。

其次，必须看到，市场风险的提升有其内在根源。美国自次贷海啸以来超额滥发货币，尽管确实起到了提振市场，促进近几年美国经济的高速发展（同时保持低通胀），也成就了一个长达 11 年的股票市场牛市。然而，这样的发展过程终究不可持续 [1]。理性投资人也越来越密切关注未来可能出现的任何不利于成长预期的重要事件。

1) 主要贸易国之间持续的贸易纠纷并未完全解决。而 2019 年全年的中美贸易摩擦已经迫使大量的全球产业链供应商慎重考虑或已改变，其投资和销售战略；无疑，这样的制造业反全球化发展只会加剧全球经济发展进一步放缓。当然，其负面的效应积累有从量变到质变发展的过程，但确是二级市场发生动荡的背后经济学原因。

2) 经济发展的不确定性引发了投资方向的分化，并且都难言是好的选择：为博取高收益，而投资更高风险的标的物（有可能恶化市场风险）；资金堆积到“所谓的”较安全资产，比如美国国债，甚至真实收益率已经接近或者低于 0 的欧洲债券（易于短期内制造金融资产泡沫）。

3) 突发性事件的集中爆发：新冠病毒全球扩散、始于沙特和俄罗斯的石油价格战等等。公共卫生事件的持续时间可大致根据我国防控经验判断，但是其影响对实体产业的发酵可能持续时间会更长。而石油价格战对金融市场，实体产业的冲击则是直接且明显的。

尽管政策性的支持几乎不可避免--Fed 近日已经紧急降息 50bp，并且宣布向短期融资市场注入 1.5 万亿美元；CME 提供的美联储利率观测工具给出的 4 月份再度降息概率目前依然超过 60%。实际上，全球央行的持续货币宽松政策出台都可预期。但是，我们依然认为上述的若干问题在短期内不会得到根本解决（实际上只是另一种方式确认我们提出的上述论点）。那么市场风险程度更有可能在经历反复中持续发展。

有鉴于此，我们将在本文详细讨论压力测试的模型及其回测结果，望对广大投资人提供有益的风险思考角度。同时，我们也提示投资人需要慎重面对当前的风险异常事件，关注的核心则在于，风险是否有改变整体投资环境，特别是国内外大型投资人长期风险偏好的可能性。

二、压力测试模型介绍

1. 风险模型背景

压力测试将使用 Bloomberg 提供的多因子风险模型工具。在其基础上，我们将考虑与目前市场情形最相关的历史黑天鹅事件，对投资组合进行压力测试。

首先，多因子模型是业界广泛采用的风险模型。其最大的特点就是能够综合考虑不同种类的风险来源，并且在充分考察多重风险敞口相关性的条件下，给出适合于未来风险判断的因子模型。目前普遍使用的多因子模型其实有很多种，其制作以及使用方法也不尽相同。其中，比较有名其历史也较长的还有比如 MSCI 提供的 Barra 风险模型等。实际上，Bloomberg 提供的风险模型与 Barra 模型有很多共同之处。而因为研发时间较近代，也对 Barra 模型做了若干改进。其重要细节我们会在文中相关部分有所提及。

在风险模型诞生之前，压力测试大多采用定性测评的方式。直到 2019 年，美联储的银行业压力测试才取消定性评估部分。而在风险模型工具暂时不可用（或缺少资源）的情况下，定性测评方式被长期沿用。但是在有了风险模型以后，定量分析逐渐成为压力测试的绝对主流。

而这对金融业的一般性风险防控也提供了关键的量化工具。比如在衍生品领域，由于交易带有杠杆性质，且大多数交易品实行每日结算，那么即使是在风险程度相对不高的市场环境下，也需要对投资标的物的风险有明确的量化指标测量。而这将直接关系到投资人的购买能力，持仓风险，保证金储备等诸多因素。

同时，风险模型的应用是十分广泛的。它可以帮助被动基金，机构投资者管理投资组合的风险程度，分析组合内部的风险占比等等。而在，风险程度升高，或者风险偏好发生转变时，可以对最需要调整的仓位（最大限度降低风险，同时最小程度减少换手率）给出明确的量化指导信息。

2. 风险模型介绍

首先，风险模型根据信息来源的种类，将风险因子分成多个种类--宏观类型因子；国家因子；风格因子；行业板块因子等。而不同类型因子的制作方法也并不相同，宏观类型因子多基于数据统计机构（比如 CPI），所以以时间序列数据为主；而风格因子和板块因子则偏向于基于样本空间的界面数据拟合，有来自于暴露程度的因子—价值因子；也有来自于行情类数据的因子—动量、流动性因子。

尽管数据的类型较为多样且获取方式差异巨大，但是我们因子的选取却遵循几个简单而关键的原则：

- 1) 因子对系统性风险的较全面覆盖；
- 2) 细节特征相关性；
- 3) 稳定性；
- 4) 灵活性

多因子不仅要传统的风险敞口做较完整的覆盖（股票，债券等），同时需要关注市场发展，适时引入新类型的敞口因子（私募基金因子）。对于细节相关性则需要考虑数据的采集频率做到数据匹配。因为风险模型需要具备良好的外推效能，我们需要在因子选取层面上能够保持数据能在有效反应市场的前提下，保持足够的延续性。模型的框架需要具备灵活性，方便适应定制化需求，或对最新研究成果的高速转化。

3. 风险指标介绍

与收益率不同，风险是一个更加抽象的概念 其核心的概念在于描述投资跌损的可能性和强度。描述方式包括统计性方法：如下跌/上涨概率，1%VaR， 5%CVaR，边际 VaR 等。比较常用的风险指标还有，历史行情波动率，偏度，峰度等。

目前风险模型的主要输出指标为：波动率；VaR；CVaR；边际 VaR 等。

我们系统性介绍一下这些风险指标，并观察他们在压力测试中的表现情况。

波动率一般采用 SD (Standard Deviation)即标准差来衡量，是一种用来衡量风险历史最久的方式之一，但是现在实用性依然很强，如在计算夏普率等指标时都会将 SD 作为风险指标纳入考虑。SD 是一个表示分散程度的统计概念，反映了投资组合在一段时间内的波动情况。当资产的 SD 较高，表明资产收益率波动幅度较大，将来行情存在较大的不确定性。

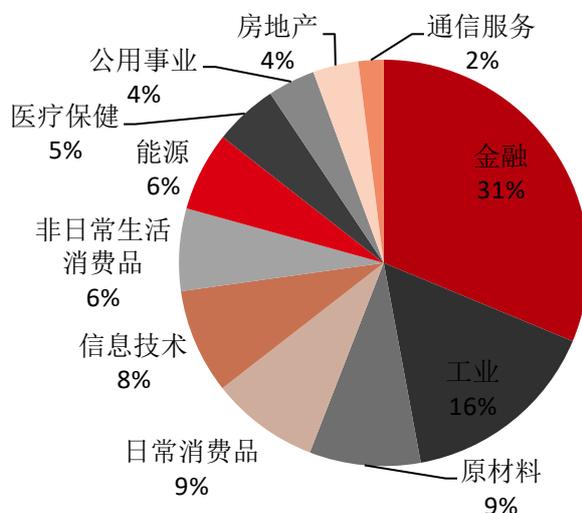
VaR (Value at Risk)即在险价值，指的是在市场正常波动的情况下，某一金融资产或者投资组合的最大可能损失。更为确切的表述是，在一定的置信度下，某一金融资产或者投资组合在未来的特定时间内的最大可能损失。

CVaR (Conditional Value at Risk)即条件风险价值。该指标是由 RockafelUar 和 Uryasev 等在 1997 年提出的一种较 VaR 更优的风险计量技术，其含义为在投资组合的损失超过某个给定 VaR 值的条件下，该投资组合的平均损失值。CVaR 考虑的是大于 VaR 极端损失的平均值，从统计意义来说，该指标是一个条件期望值，因此较 VaR 而言，CVaR 考虑到了尾端损失的全部信息，更能体现资产组合面临极端风险的情况。

边际 VaR 度量的是由资产的相对头寸的边际变化引起的组合的 VaR 的变化。在多元化投资组合中，边际 VaR 可用于确认每种资产对整体 VaR 的影响程度，反应组合资产变化的灵敏度。

举例来说，A 股板块历史波动率占比，在板块中，金融板块与工业板块风险占整体比重较大。

图 1：A 股中证行业一级板块，波动率贡献 (%)



数据来源：Bloomberg 华泰期货研究院

使用 VaR 类型的风险指标度量 A 股的板块，金融与工业两大板块依然排在前两名，信息技术排名第三，相比于波动率排名提前了两位，说明信息技术相较于日常消费品与原材料具有更大的尾端风险。

表格 1: A 股 VaR 类型的风险指标表现

板块	VaR	边际 VaR	部分 VaR	条件 VaR
金融	16.20%	49.37%	-15.55%	21.72%
工业	8.34%	52.04%	-8.18%	11.17%
信息技术	5.42%	60.56%	-5.00%	7.13%
原材料	4.81%	52.81%	-4.59%	6.46%
日常消费品	4.74%	51.71%	-4.39%	6.18%
能源	3.85%	54.00%	-3.23%	4.94%
非日常生活消费品	3.44%	51.41%	-3.34%	4.65%
医疗保健	2.77%	49.30%	-2.46%	3.65%
房地产	1.93%	47.88%	-1.72%	2.56%
公用事业	1.79%	42.75%	-1.59%	2.34%
通信服务	1.07%	50.20%	-0.99%	1.42%
未分类	0.10%	40.74%	-0.03%	0.13%

资料来源: Bloomberg 华泰期货研究院

历史 VaR 是俗称的 VaR 值，使用的是历史的所有数据计算，而历史三年 VaR 能较好的表征近期的风险状态。当数据样本数量较小，使用蒙特卡洛模拟数据的统计分布，构建出大样本空间，计算得到的 VaR 值为 VaR (蒙卡)，不同统计口径的 VaR 差距不大说明实验结果较为可信。三大股指之间横向比较，风险排序为：中证 500 > 上证 50 > 沪深 300。

表格 2: 三大指数风险指标表现

	历史 VaR	VaR (蒙卡)	历史三年 VaR	CVAR	波动率
上证 50	2.40%	2.29%	2.07%	3.22%	19.95%
沪深 300	2.37%	2.26%	1.98%	3.19%	19.33%
中证 500	2.68%	2.51%	2.36%	3.61%	22.32%

资料来源: Bloomberg 华泰期货研究院

三、指数压力测试

1. 回测数据选取

压力测试模型使用历史数据进行回测。所以，我们需要考虑选取什么样的时间段对当前的市场环境最具有代表性。首先，历史数据应该是系统性风险相对较大的时间段，也就是我们文章主旨--黑天鹅时间段。其次，我们要看到，中国金融市场的发展时间并不算很长，并且历史上相当长的时间内都没有向海外投资人开放。

但是，我们知道最近几年中国金融市场发展迅速，除了港股通等常规手段外，随着外资公司允许在中国建立全资子公司等金融开放政策逐步落实。我们认为全球金融市场对国内市场的影响早已不可同日而语。而且，由于我国制造业的迅速崛起，全球产业链与国内产业链已经形成了相互依存的关系。所以，即使短期的市场冲击不足以造成即时而完整的市场反应，我们也认为产业链上的供应关系，关键节点公司的营收等数据也会持续性地在国内市场得以完整体现。所以，当我们使用历史风险事件，从全球系统性风险的角度来考虑的时候，很有可能会低估目前中国市场对海外风险的暴露程度。

从历史上来看，三大股指的系统性风险几乎全部来自国内市场的影响，行业、类型（风格因子）也有一定的贡献。上证 50、沪深 300 的行业因素风险贡献高于中证 500，主要是受到金融板块占比较大的影响，而中证 500 中风格因子风险暴露相对较大，中证 500 中成长股居多有关，成长因子上的风险暴露较高。

表格 3: 三大指数风险贡献归因

资产组合	风险贡献-因素					风险贡献-选择效应	总计
	国家	行业	类型	货币	时间回报		
上证 50	72.72%	12.42%	-0.70%	12.32%	0.00%	3.24%	100.00%
沪深 300	83.60%	4.96%	-1.90%	12.31%	0.00%	1.03%	100.00%
中证 500	73.26%	0.91%	17.07%	8.27%	0.00%	0.50%	100.00%

资料来源: Bloomberg 华泰期货研究院

部分板块的风险贡献为负值，各个板块之间具有一定风险对冲的作用：

表格 4: 三大指数行业风险归因结果

资产组合	因素-行业		
	上证 50	沪深 300	中证 500
金融	13.57%	6.61%	0.77%
通信服务	-0.03%	1.01%	4.29%
日常消费品	-0.25%	-0.97%	-0.63%
非日常生活消费品	0.06%	0.29%	-0.04%
工业	0.71%	0.60%	0.60%
原材料	-0.12%	-0.35%	-0.83%
信息技术	0.00%	0.00%	0.00%
公用事业	0.00%	-0.14%	-0.22%
医疗保健	-1.53%	-2.08%	-3.04%
能源	0.00%	0.00%	0.00%
房地产	0.00%	0.00%	0.00%
合计	12.41%	4.97%	0.90%

资料来源: Bloomberg 华泰期货研究院

接下来考察收益贡献,使用三大指数历史数据建模。为便于了解目前的市场状况,选取近期的收益贡献进行展示(2020年3月至今)。三大指数的收益主要来源于国家的影响,中国市场在近期表现明显优于其它国家,而行业、类型上则与风险贡献相似,上证50、沪深300的行业因素收益贡献高于中证500,同时中证500风格因子收益贡献也相对较大。

表格 5: 近期三大指数收益贡献归因

预览已结束,完整报告链接和二维码如下:

https://www.yunbaogao.cn/report/index/report?reportId=1_6465



云报告
https://www.yunbaogao.cn

云报告
https://www.yunbaogao.cn

云报告
https://www.yunbaogao.cn