

## 衡量再保险的价值

### ---简介 Gary G. Venter's "Measuring Value in Reinsurance"

再保险是保险市场的一个关键环节。九一一世贸中心及五角大楼的惨案之后，全球保险业陷入一片惊慌之中。保险公司更意识到再保险的重要性。中国的再保险业尚在兴起和发展的阶段，如何衡量再保险的价值还是一个尚待探讨的课题。Guy Carpenter 保险策略部(Instrat)主席 Gary G. Venter 最近在北美财产和意外险精算协会(Casualty Actuary Society)发表了“衡量再保险的价值” (“Measuring Value in Reinsurance”)，从一些新的角度对此进行探讨，在保险界引起很大反响。美国很多保险公司，保险经纪公司，再保险公司都在用此技术对再保险计划进行量化分析。本文在此作一简介，期望让国内的保险业同仁了解国外的最新技术动态，从中得到借鉴和启发。

那么究竟如何来衡量再保险的价值？如何选择一个合适的再保险计划？保险公司都希望买到的再保险能提供足够的保护，但是又不希望分出太多的保费影响自己的盈利。传统的分析就是将分出保费加起来，称之为成本；将从再保险公司收取的索赔和佣金加起来，称之为收益。如果收益大于成本，那么这就是一个盈利的再保计划，否则就在亏本。照此分析，如果保险公司都想通过再保险来盈利，那么再保险公司就该关门大吉。这样的分析显然有失偏颇。

要想回答上面的问题，我们首先要了解再保险的价值究竟是什么。保险公司利

用再保险来弥补大量无法预料的核保损失，从而拉平收入。他们放弃一部分保费，用于支付再保险的费用，就欧洲的财产和意外险而言，这部分费用大约占保险费的10% - 15%，每年有400亿美元之多。一旦巨灾发生，损失大大高于保险公司的损失预期，保险公司就可以通过再保险来弥补损失，保护业务的盈亏底线，稳定经营结果。所以再保险的真正成本应该是分出保费扣除从再保险公司收取的索赔和佣金。以德国为例，它的财产和意外险的再保成本在过去十年内平均为总保费的3.5%。

再保险的成本是可以量化的，再保险的收益(benefit)则不太容易衡量。每个公司在商业竞争都力求更多的利润，再保险所带来的稳定性从本质上也是为了增加盈利。这点主要体现在如下几个方面：一是分散风险，尤其是在大的自然灾害或者无法预料的损失时，保护公司的财务稳定，防止公司因此倒闭破产；二是由于有了再保险的保护，要求的赔付准备金(loss reserve)减少，公司净债务减少，盈余(surplus)增加，公司可以承保更多的业务；三是公司经营稳定性提高，偿债能力增强，征信评级(rating)上升，从而吸引更多的顾客；四是公司经营稳定，股票上涨，市值增加，员工及管理层波动减少，与顾客的联系渠道增加，从而保证了保费的充足来源。下面我们将从承保收入，综合比率(combined ratio)，财务收入这三方面对再保险合同进行分析。

最好的办法是用实例说明。假设有一家小保险公司ABCD，现有\$33,000,000的财产超额保险和责任超额保险(excess property and liability coverage)。其中责任险\$14,000,000，赔付率(loss ratio)约为78%；财产险\$19,000,000，赔付率(loss ratio)约为63%；损失总计\$22,900,000。再加上其它费用(expense ratio)约占23%，

综合比率(combined ratio)为92%.

ABCD公司有两个再保险计划可供选择：

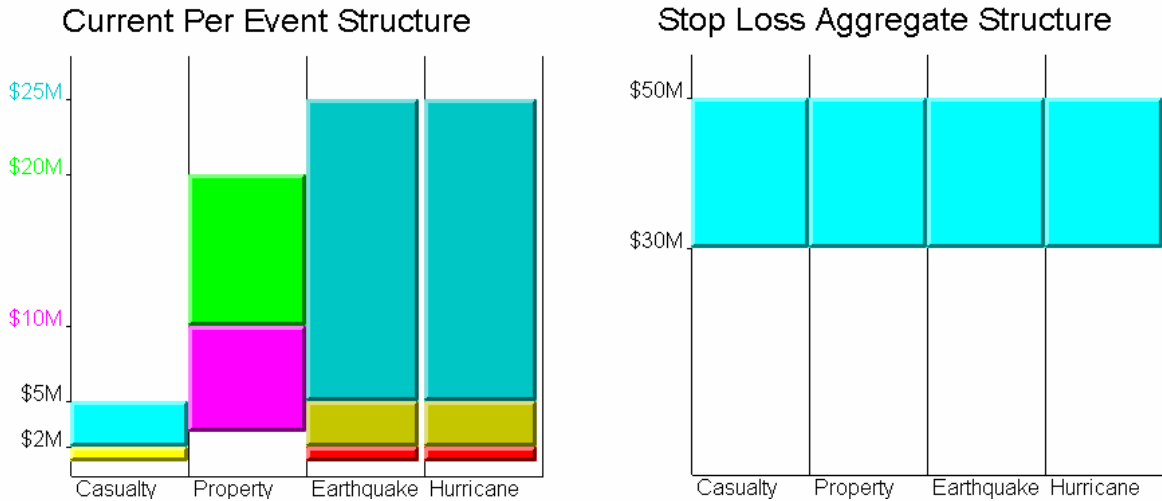
一。现有的超赔再保计划(excess of loss)，有如下三部分组成：

1. 1,000,000以后的\$4,000,000责任再保险，其中又分成二层：第一层是\$1,000,000之上的\$1,000,000，第二层是\$2,000,000之上的\$3,000,000，再保费总计\$4,410,000；
2. \$3,000,000以后的\$17,000,000财产再保险，其中又分成二层：第一层是\$3,000,000之上的\$7,000,000，第二层是\$10,000,000之上的\$10,000,000，再保费总计\$2,360,000；
3. 巨灾再保险：对由地震 (earthquake) 和飓风 (hurricane) 引起的损失，\$1,000,000以上，\$24,000,000以内的赔款，再保险公司负责95%，其中又分成三层：第一层是\$1,000,000之上的\$1,000,000，第二层是\$3,000,000之上的\$2,000,000，第三层是\$5,000,000之上的\$20,000,000，再保费总计\$1,530,000；附加100%的复效 (reinstatement - 在发生灾害，分保责任额减少之后，保险公司为了获得充分的保障，将分保责任额恢复到原有的额度)。100%意味着下一次复效时将收取同样的再保费。

所有分出保费共计\$8,300,000 (不计责任再恢复的保费)。

二。停损再保险(stop loss)计划：\$30,000,000以后的\$20,000,000停损再保险(stop loss)，再保费\$1,980,000。

两个再保险计划的结构参见下图，不同的颜色代表不同的层。



这两个计划究竟孰优孰劣呢？我们从以下几方面进行分析。

### 承保收入

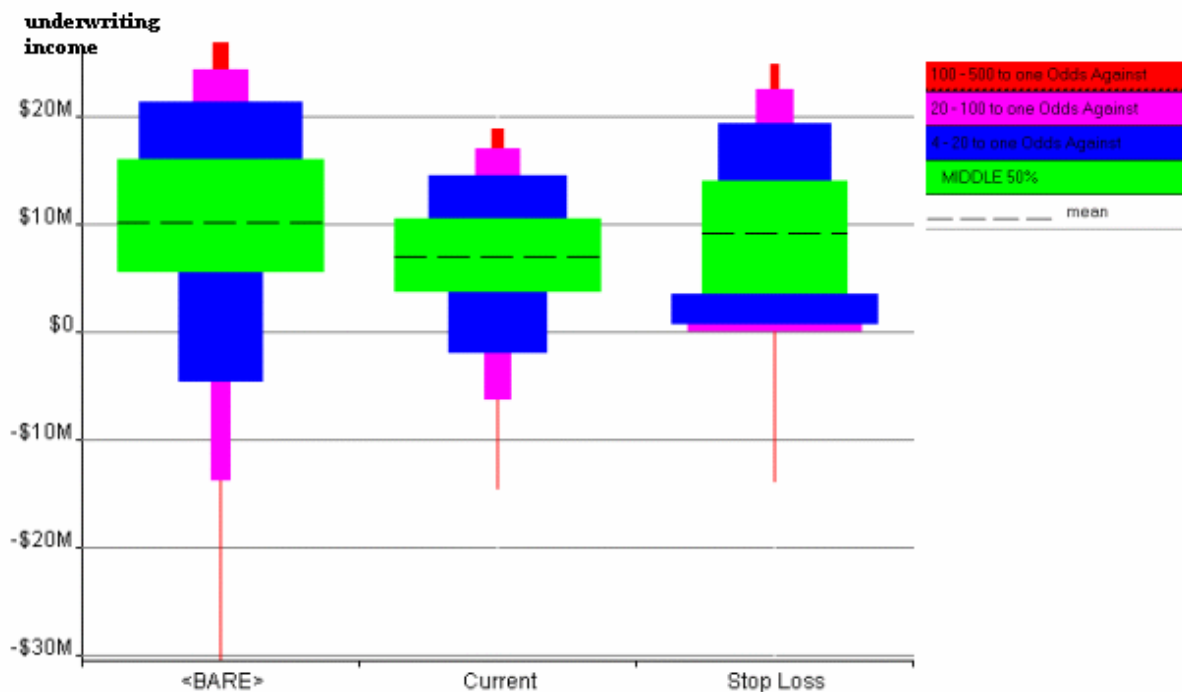
一个保险公司经营的好坏，承保收入是一个重要的指标。Guy Carpenter 保险策略部(Instrat)专门设计了软件 METARISK进行这类风险分析。其基本原理是采用蒙特卡罗方法(Monte Carlo Method)，依据损失出现的频率和大小分布，模拟各种可能出现的损失，从而得出整个公司承保结果的分布状况。经过25,000 次的模拟试验之后，得到如下结果(以百万(million)为单位)：

Statistic	<BARE>	Current	Stop Loss
Mean	\$10.1M	\$6.9M	\$9.12M
Standard Deviation	\$8.09M	\$5M	\$6.24M
Skewness	-0.8619	-0.4235	0.0945
Safety Level, Percent	99.0%	99.0%	99.0%
Safety Level, Value	\$24.3M	\$17M	\$22.3M
Smallest Simulated	-\$49.3M	-\$23.2M	-\$32.2M
Largest Simulated	\$30.9M	\$22.7M	\$29M
Number of Simulations	25,000	25,000	25,000

上表比较了不计投资收入和其它保险费用时，选用不同再保险计划的承保结果。其中第一行是承保期望值(mean)，也就是ABCD公司的平均承保收入，即净保费(net premium)与净损失(net loss，总损失减去分出的部分)之差，期望值(mean)是指经过25,000试验得出的平均结果第二行是标准方差(standard deviation)，这是一个统计术语，用于描述偏离平均值的程度。标准方差(standard deviation)越大，说明偏离平均值越远，波动越大。中间的部分是指一百年中最好的结果，底部则显示25,000次的模拟试验中的最好和最坏的情形。

上表可见，ABCD公司采用停损再保险(stop loss)时，平均承保收入为\$9,120,000，比现有超赔再保险(excess of loss)高30%。但是它的波动也较大，标准方差(standard deviation)为\$6,240,000，而现有超赔再保险(excess of loss)才为\$5,000,000。在一百年出现一次的好年景中，停损再保险(stop loss)的承保收入为\$22,300,000，比现有超赔再保险(excess of loss)要多获利\$5,300,000。下面的方格图更清楚地显示不同的再保险计划的波动状况。

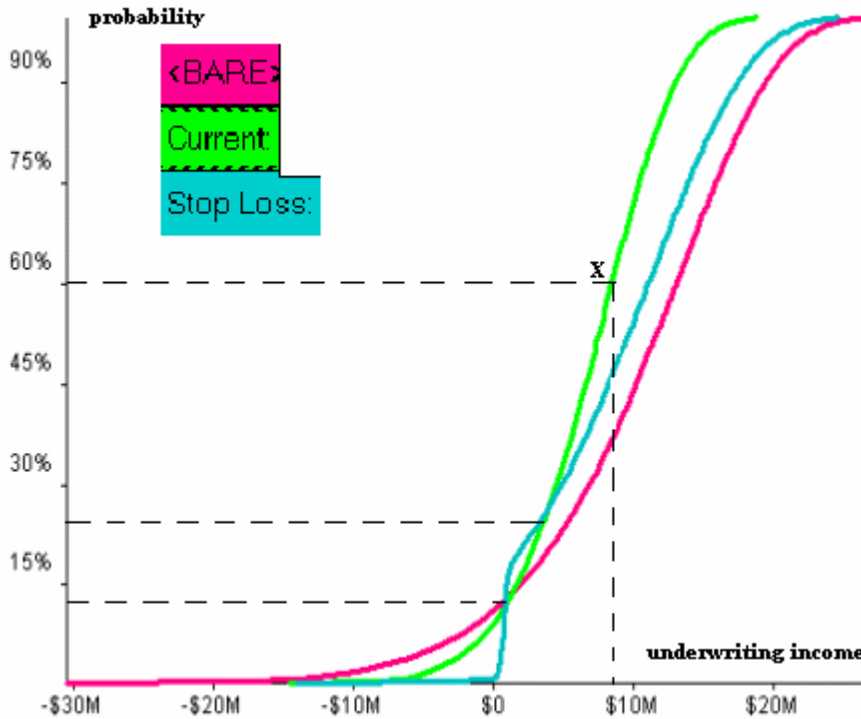
图中不同颜色的方块代表了不同概率区间，方块的大小则与落入这个概率区间的可能性大小成正比。中间的绿色方块指概率在25% - 75% 的情形，两边的蓝色方块则分别显示概率在5% - 25% 和75% - 95%的情形。蓝色和绿色方块加起来代表了5% - 95% 的概率。两边的紫色方块分别显示了1% - 5% 和95% - 99%的概率区间，红色方块则分别包括0.5% - 1% 和99% - 99.5%的概率区间，代表了500年中最好的和最坏的情况。



显然可见，有了再保险之后，ABCD公司承保结果的波动范围明显减少，可见再保险确实发挥了稳定经营的功能，但代价是年景好时的利润也相应减少。ABCD公司现有的超赔再保险(excess of loss)的盈利波动小，稳定性最好；停损再保险(stop loss)在1%到5% (二十年到一百年发生一次的事故)之间能提供更多的保障，参见紫色方块；但在0.2%的概率水平上(五百年发生一次的事故)，两种再保险能提供的保障则差不多，参见红色方块。

这里比较了两个再保险计划的承保收入，那么它们的成本呢？引用前面的衡量标准，用分出保费减去再保摊回和佣金，停损再保险(stop loss)的成本仅为\$1,000,000，现有超赔再保险(excess of loss)的成本则为\$3,200,000。考虑到ABCD公司的整个税前收入(再保之前)才仅有\$6,000,000，这是个显著的差别。停损再保险(stop loss)的成本低，得到的平均承保收入也高，但它能否提供足够的保障呢？譬如说，

在几百年，几千年才出现一次的巨灾中，ABCD公司的财务状况又会如何？为了回答这个问题，我们需要对模拟的结果作一个全面的概率分析。



上图是一个承保结果的累积概率分布图。横轴代表承保结果，正值表明盈利，负值表明亏损。纵轴代表概率。其中红线代表没有再保险，绿线代表现有超赔再保险(excess of loss)，蓝线代表停损再保险(stop loss)。曲线上X代表用现有超赔的再保险，ABCD公司在60%的情形承保收入不超过\$9,000,000，也就是说，ABCD公司仅有40%的概率收入达到或超过\$9,000,000。在同样的概率下，蓝线和红线更靠右，说明停损再保险(stop loss)和没有再保险时收入更高。总体来说，约在10% - 26%的概率区间，绿线比蓝线更靠右，说明现有超赔再保险(excess of loss)盈利更多；在低于10%或高于26%的概率区间，蓝线更靠右，说明停损再保险(stop loss)的结果更好。停损再保险(stop loss)成本低，而且经常能提供更好的结果，对ABCD公司是个不错的选择。

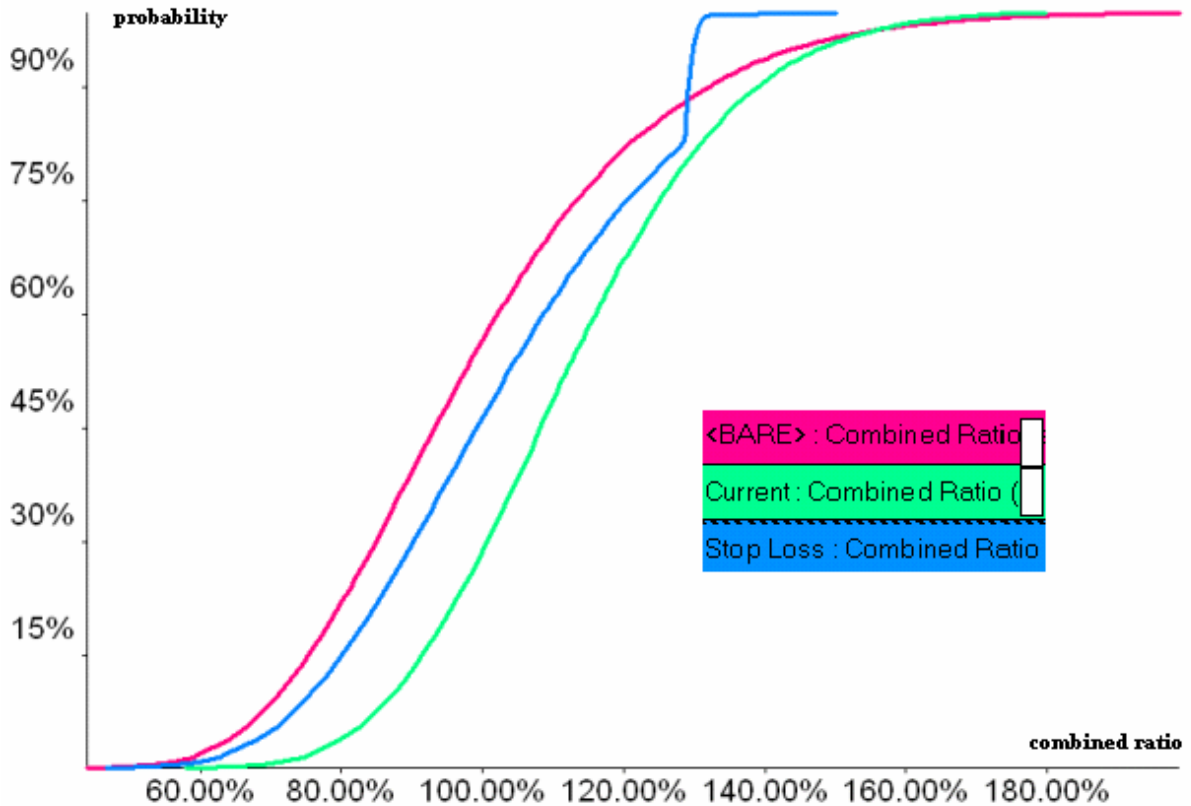
### 综合比率(combined ratio)

衡量一个保险公司业务状况的另一个重要指标是综合比率(combined ratio)。与承保收入相比，综合比率(combined ratio)从另一个角度来衡量索赔和其它花费与保费的关系。它由两个部份组成：赔付率(loss ratio)--- 公司索赔(incurred loss)与满期保费(earned premium)之比；费用率(expense ratio)--- 公司其它费用和佣金(incurred expense and commission)与承保保费(written premium)之比。承保保费减去分出保费，直接损失及其它费用，再加上从再保公司得到的再保摊回(recovery)，即是承保收入；综合比率(combined ratio)则计算每一美元的保费收入中，多少是用于支付索赔和其它费用的。如果综合比率(combined ratio)高于100%，这意味着每收入一美元的保费，保险公司就会有超过一美元的支出。因为再保险既减少了索赔和支出，也减少了净保费，保险公司的赔付率(loss ratio)和费用率(expense ratio)比再保前可高可低，再保后的综合比率(combined ratio)可能比再保前高。

下图显示了ABCD公司在不同再保险计划下的综合比率(combined ratio)。



## Combined Ratio



图中看出大部分情形绿线更靠右，说明现有超赔的再保险计划的综合比率(combined ratio)比停损再保险(stop loss)要高，甚至比没有再保险还要高。这似乎表明现有超赔的再保险结果比较差。但是我们前面已经提到，现有超赔的再保险在有些情况比停损再保险(stop loss)能提供更多的承保收入。造成这种矛盾的原因是因为现有超赔再保险(excess of loss)的分出保费相对较高，使得净保费减少，保险费用率(expense ratio)增加，从而它的综合比率(combined ratio)也较高。由此可见，光看综合比率还不能提供一个全面的判断。事实上，用任何比率来比较再保险计划都存在这个问题，因为分子和分母同时变化，最后得到的比率很难给出一个定论。

## 税前收入(pretax income)

投资者最为关心的是公司的盈利状况。再保险对公司的盈利影响如何？下表显示了不同的再保险计划的税前收入(pretax income)的概率分布。计算的过程除了用净保费减去净损失以外，还包括其它保险支出费用及投资收入。下表的第一列是概率分布，第二列是没有任何再保险时ABCD公司的税前收入(pretax income)；第三列是用现有超赔的再保险再保险时ABCD公司的税前收入(pretax income)，第四列是用停损再保险(stop loss)时ABCD公司的税前收入(pretax income)。例如，在0.25%的概率下，也就是平均每四百年会发生一次的事件，没有任何再保险时ABCD公司的亏损为\$31,005,991；用现有超赔再保险(excess of loss)，亏损为\$17,189,245；用现有超赔再保险(excess of loss)，亏损为\$14,119,948。可见再保险大大降低了亏损额。这些数字除了可以用来比较再保险计划，还能给管理层提供一个全面的盈利状况的分析。结果参见下表。

### Pre-tax Income

Probability	BARE	Current	Stop Loss
0.00%	-\$55,178,595	-\$28,306,230	-\$37,630,975
0.25%	-\$31,005,991	-\$17,189,245	-\$14,119,948
0.50%	-\$26,892,281	-\$15,086,897	-\$10,895,456
0.75%	-\$22,778,572	-\$12,984,549	-\$7,670,964
1.00%	-\$18,664,862	-\$10,882,200	-\$4,446,471
1.25%	-\$17,421,513	-\$10,268,365	-\$4,142,799
1.50%	-\$16,427,760	-\$9,842,270	-\$4,093,112
1.75%	-\$15,434,007	-\$9,416,175	-\$4,043,424
2.00%	-\$14,440,254	-\$8,990,080	-\$3,993,736
4.00%	-\$10,463,474	-\$7,018,476	-\$3,794,897
6.00%	-\$8,102,434	-\$5,744,442	-\$3,676,845
8.00%	-\$6,458,705	-\$4,809,988	-\$3,594,659
10.00%	-\$5,096,235	-\$4,094,278	-\$3,526,536
12.00%	-\$3,959,159	-\$3,406,773	-\$3,469,682
14.00%	-\$2,894,490	-\$2,878,175	-\$3,416,448
16.00%	-\$1,897,552	-\$2,408,648	-\$3,366,601
18.00%	-\$1,061,245	-\$1,925,731	-\$3,097,694
20.00%	-\$361,149	-\$1,498,681	-\$2,402,529
22.00%	\$307,908	-\$1,098,503	-\$1,733,472
24.00%	\$982,421	-\$728,889	-\$1,058,959
25.00%	\$1,296,808	-\$559,048	-\$744,572
26.00%	\$1,624,777	-\$387,412	-\$416,603
28.00%	\$2,180,935	-\$52,412	\$139,555
30.00%	\$2,716,957	\$266,377	\$675,577
32.00%	\$3,243,264	\$589,248	\$1,201,884
34.00%	\$3,712,176	\$918,157	\$1,670,796
36.00%	\$4,191,560	\$1,208,645	\$2,150,180
38.00%	\$4,645,373	\$1,483,405	\$2,603,993
40.00%	\$5,105,900	\$1,759,300	\$3,064,520
42.00%	\$5,549,810	\$2,050,117	\$3,508,430
44.00%	\$5,943,896	\$2,309,246	\$3,902,516
46.00%	\$6,374,982	\$2,603,107	\$4,333,602
48.00%	\$6,771,059	\$2,856,018	\$4,729,679
50.00%	\$7,150,354	\$3,106,480	\$5,108,974

由上表可见， ABCD公司有1%的概率，也就是，在每一百年出现一次的巨灾中， ABCD公司有\$18,664,862的营业损失；用现有超赔的再保险，损失将降至\$10,882,200；用停损的再保险(stop loss)，损失将降至\$4,446,471。在25%的概率之下，也就是比较正常的年景，平均 每四年ABCD公司有\$1,296,808的营业收入；如果用现有超赔的再保险，因为有分出保费的支出，总营业损失将达\$559,048；用停损再保险(stop loss)，损失将达\$744,572。可见不同的再保险计划各有千秋，最终的决策取决于管

理层的目标。如果管理层把安全度放在一百年一次(1%)，二百年一次(0.5%)，四百年一次(0.25%)的巨灾，则停损再保险(stop loss)是个更佳的选择。

## 结论

成本/收益(cost/benefit)分析给保险公司提供了一个量化风险的工具，可以帮助它们比较和选择再保险计划。传统的分析认为分出保费是再保险计划的成本(cost)，再保摊回(recovery)则是收益(benefit)。简单的办法就是用收益减去成本来衡量再保险计划的优劣。这样的分析是很幼稚的，因为再保险的目的不是单纯让本公司盈利，再保险公司亏本，而是为了稳定经营结果。保险公司购买再保险之后，净保费(net premium, gross premium less ceding premium)收入减少，它的成本是分出保费(ceding premium)减去再保摊回(recovery)和佣金；另一方面，公司经营稳定，净债务减少，留存资本的要求减少，资本成本降低，盈利增加，赔付能力增强等等，这些都是它的收益(benefit)。量化收益并不容易，一个比较好的方法是衡量再保险所带来的稳定性的增加。因为不论从哪个角度来看，盈利增加都是来自稳定性的增加。本文从承保收入，综合比率(combined ratio)和税前收入(pretax income)对此进行了探讨，得出的结论是承保收入和税前收入(pretax income)可以对再保前后和不同的再保计划提供全面的概率分析，管理层可以依据这些分析，根据所要达到的安全/盈利目标来取舍不同的再保险计划；综合比率可以因为再保计划升高或降低，要依据具体情形进行分析。需要提醒的是没有任何一个概率点有如此神力，可以决定哪个再保计划最好，通常都是采用几个概率点进行综合比较。读者若有兴趣，可进一步阅读Gary Venter的原文“Measuring Value in Reinsurance”，地址在北美财产和意外险精算协会(Casualty

Actuary Society)的网页上：

<http://www.casact.org/pubs/forum/01sforum/01sf179.pdf>

或者参考Gary Venter 在北美财产和意外险精算协会会议上的报告图片：

<http://www.casact.org/coneduc/reinsure/2001/handouts/venter1.ppt>

也可以发电子邮件与我们联系[linda.wu@guycarp.com](mailto:linda.wu@guycarp.com) 或 [gary.g.venter@guycarp.com](mailto:gary.g.venter@guycarp.com)。