

一、违约率定义及指标

违约率是指发生违约的实际历史频率，是基于历史数据的统计结果。

违约率统计是用来检验评级结果准确性的重要方法。不同的违约率指标依据不同的方法、不同的角度来说明违约数量的性质与特点，违约率指标主要分为年违约率、累积违约率和平均累积违约率。

（一）年违约率

违约率通常是与特定样本组和时间区间相联系的，是指在样本所涉及的时间跨度内（通常是 1 年），被评予不同信用级别的受评对象的年度违约率。

通常情况，这里所指违约受评对象的信用级别是指该受评对象在违约年度年初（1 月 1 日）所获得的信用级别，如 AA 级受评对象 2001 年违约率，是指在 2001 年年初具有 AA 级别的受评对象在 2001 年的违约率。

（二）累积违约率

它是某一样本组在多年内的累积违约率，是该样本组在多年内的总违约数除以期初的总样本数。累积违约率是年违约率指标在统计时间内（通常是 2 年及以上）的累积，也是针对特定的样本组。

（三）平均累积违约率

它是衡量累积违约率在多组时间跨度、多个样本群组间的平均值。这类指标的统计时间也是 2 年及以上，是多重样本群组的概念。如 10 年间 3 年期平均累积违约率，这 10 年间的受评对象就应该被划分成 8 组 3 年期样本群组、9 组 2 年期样本群组、10 组 1 年期样本组。其中 9 组 2 年期样本群组的违约受评对象，在其各自违约前 1 年度的年初应获有某个信用级别；同理 8 组 3 年期样本群组的违约受评对象在其各自违约前 2 年度的年初应获有某级别。

二、违约率的计算方法

（一）违约率的统计样本

中证鹏元采用静态样本池统计方法。如果评级对象在考察期内被撤销评级或在此期间发生违约、赎回、到期、提前偿付等，则会在下一期样本池中剔除。对于撤销评级的受评对象，中证鹏元会继续跟踪其信用状况。若此受评对象在撤销评级后发生违约，中证鹏元会将此违约追溯计入该受评对象曾经所属的静态池。

（二）群组

很多违约率指标是基于群组的概念计算的。群组系由在特定年度之初已评级的受评对象按所评级别分类建立（构成），通常记 $n(R, Y)$ 为Y年年初已评级为R的受评对象所构成的群组。如 $n(AA, 2001)$ 表示在2001年年初已评为AA级的公司，到2001年年底 $n(AA, 2001)$ 将有1年的历史资料，到2002年年底 $n(AA, 2001)$ 将有2年的历史资料，等等。

(三) 年违约率

年违约率是指一个特定群组在建立之年违约的受评对象数目除以该群组中所有的受评对象数。记 $d(R, Y)$ 为群组 $n(R, Y)$ 在该年度的违约数, $D(R, Y)$ 为群组 $n(R, Y)$ 的年违约率, 有 $D(R, Y) = d(R, Y) / n(R, Y)$ 。

(四) 边际违约率

记 $d(R, Y, t)$ 为 Y 年年初建立的群组 $n(R, Y)$ 中在第 t 年违约的受评对象数, $n(R, Y, t)$ 表示 $n(R, Y)$ 中到第 t 年年初没有违约的受评对象数, 边际违约率 $MD(R, Y, t)$ 表示第 t 年以前没有违约的受评对象在第 t 年违约的可能性, 即在 t 年违约的受评对象的数量占 t 年年初所剩受评对象数量的百分比:

$$MD(R, Y, t) = d(R, Y, t) / n(R, Y, t)$$

(五) 累积违约率

记 $d(R, Y, t)$ 为群组 $n(R, Y)$ 在评级后第 t 年的违约

数，T 年累积违约率 $CD(R, Y, T)$ 则为 $n(R, Y)$ 自建立之年截至第 T 年的总违约数，除以该群组期初的受评对象数，即

$$CD(R, Y, T) = \sum_{t=1}^T d(R, Y, t) / n(R, Y)$$

亦等于

$$CD(R, Y, T) = 1 - \prod_{t=1}^T [1 - MD(R, Y, t)]$$

其中 $1 - MD(R, Y, t)$ 为第 t 年的边际生存率。

例如， $d(AA, 2001, 1)$ 表示 $n(AA, 2001)$ 在 2001 年度的已违约数（同 $d(AA, 2001)$ ）， $d(AA, 2001, 2)$ 表示 $n(AA, 2001)$ 在 2002 年度的已违约数， \dots ， $\sum_{t=1}^5 d(AA, 2001, t)$ 表示在 2001 年年初获有 AA 级的受评对象从 2001 年至 2005 年的累积违约数， $CD(AA, 2001, 5)$ 表示 $n(AA, 2001)$ 自 2001 年至 2005 年的累积违约率，它是一个 5 年累积违约率指标。

当 $T = 1$ 时，累积违约率即是年违约率。

(六) 平均边际违约率

以上指标均为单一群组的概念，即考察样本仅为一个样本群组。而平均边际违约率和接下来的平均累积违约率对应的是多重群组的概念，考察的是多个群组样本、按每个群组的受评对象个数的加权平均。平均边际违约率是用于计算平均累积违约率的。记 $d(R, Y_0, t)$ 为 Y_0 年年初建立的群组 $n(R, Y_0)$ 中在第 t 年违约的受评对象数， $d(R, Y_1, t)$ 为 Y_1 年年初建立的群组 $n(R, Y_1)$ 中在第 t 年违约的受评对象数，并以此类推 i_t 个群组； $n(R, Y_0, t)$ 表示 $n(R, Y_0)$ 中到第 t 年年初没有违约的受评对象数， $n(R, Y_1, t)$ 表示 $n(R, Y_1)$ 中到第 t 年年初没有违约的受评对象数，并以此类推 i_t 个群组。平均边际违约率 $\overline{MD}(R, Y, t)$ 表示 i_t 个群组的第 t 年以前没有违约的受评对象在第 t 年的加权平均违约可能性，计算公式为：

$$\begin{aligned}\overline{MD}(R, Y, t) &= \frac{d(R, Y_0, t) + d(R, Y_1, t) + \dots + d(R, Y_i, t)}{n(R, Y_0, t) + n(R, Y_1, t) + \dots + n(R, Y_i, t)} \\ &= \sum_{Y=Y_0}^{Y_i} d(R, Y, t) / \sum_{Y=Y_0}^{Y_i} n(R, Y, t)\end{aligned}$$

这里的样本时间跨度是从 Y_0 年初到 $Y_i + t$ 年初，跨期为 $(i+t)$ 年。

例如，统计 AA 级受评对象的第 3 年平均边际违约率 $\overline{MD}(AA, 2001, 3)$ ，样本的时间跨度为从 2001 年初到 2005 年初（或 2004 年底），其计算公式如下：

$$\overline{MD}(AA, 2001, 3) = \sum_{Y=2001}^{2003} d(AA, Y, 3) / \sum_{Y=2001}^{2003} n(AA, Y, 3)$$

式中右边的分子表示有 3 个数相加，分别为在 2001 年年初评级且在 2003 年发生违约的 AA 级受评对象数、在 2002 年年初评级且在 2004 年发生违约的 AA 级受评对象数、在 2003 年年初评级且在 2005 年发生违约的 AA 级受评对象数；分母也表示有 3 个数相加，分别为在 2001 年年初评级且到第 2003 年年初没有发生违约的 AA 级受评对象数、在 2002 年年初评

级且到第 2004 年年初没有发生违约的 AA 级受评对象数、在 2003 年年初评级且到第 2005 年年初没有发生违约的 AA 级受评对象数。

(七) 平均累积违约率

记 $\overline{CD}(R, Y, T)$ 为 T 年期加权平均累积违约率, 则

$$\overline{CD}(R, Y, T) = 1 - \prod_{t=1}^T [1 - \overline{MD}(R, Y, t)]$$

显然, $\overline{CD}(R, Y, 1) = \overline{MD}(R, Y, 1)$, 即 1 年的平均累积违约率等于 1 年的平均边际违约率。

这里样本时间跨度为 (i_T+T) 年, $\overline{CD}(R, Y, T)$ 也称为 (i_T+T) 年间 T 年期平均累积违约率, 其中 i_T 为计算第 T 年平均边际违约率所对应的群组数。