应收账款类资产支持证券信用评级方法

大公国际资信评估有限公司

2017 年

目录

引言 1
第一部分 本方法的理论依据 2
第二部分 本方法的分析结构 4
第三部分 要素分析 8
第一要素 产品环境 8
第二要素 偿债来源 11
第三要素 偿债能力 15
第四要素 增信措施 20
第四部分 信用等级验证与调整 23
附件 1 26
附件 2 28

引言

大公《应收账款类资产支持证券信用评级方法》(简称“本方法”)是依据《大公信用评级原理》，用于评判在中国境内发行的该类型资产支持证券偿债能力的一般性方法。

应收账款是在企业销售过程中形成的无担保合约，具有如下特点：(1) 应收账款无利息，通过折现的方式确定收益，无利差对回收促进作用；(2) 应收账款是企业对企业类资产；(3) 应收账款为债务人的无担保承诺，且资产池的债务人集中度一般较高；(4) 在不同产业、不同原始持有人情况下，不同资产池的特征差异大；(5) 应收账款与原始持有人的关系等在一定程度上影响应收账款的回收；(6) 由于违约、履约之外的原因产生的应收账款回收减少；(7) 应收账款资产池快速周转，如果在原始持有人的财务状况恶化之前没能处理好资产回收问题，可能降低对投资人的保护。

第一部分 本方法的理论依据

本方法以《大公信用评级原理》作为指导资产支持证券评级方法的理论及方法论基础，并充分结合应收账款类资产支持证券的独有特征。

一、以偿债能力为评级最终目标的逻辑体系。在应收账款类资产支持证券的评级方法中，对《大公信用评级原理》的应用具体表现为以评价偿债能力为目标、以用来分别测算总量偿付能力的组合信用质量测算模型，以及期限偿付能力的现金流模型为核心，以产品环境、财富创造能力、偿债来源及偿债能力四要素分析法为基础的逻辑体系。

二、以偿债来源分析为重点。《大公信用评级原理》尤为重视对偿债来源的分析：一方面表现为对各类影响偿债来源风险要素特殊性的挖掘和分析；另一方面表现为各类偿债来源对债务不同保障能力的精确计量。具体到应收账款类资产支持证券中，偿债来源分析则侧重于对偿债来源风险损失的绝对度量。违约风险是造成应收账款类资产池资金损失的最大风险因素，同时提前还款风险、回收风险等也会造成不利影响。偿债来源的测算重点为各类风险造成基础资产产生的实际可用偿债来源与名义偿债来源间的偏离程度，即未来可能的损失水平。

三、充分应用偏离度这一《大公信用评级原理》核心理念。在测算基础资产池的组合信用损失过程中，各基础资产的违约概率是重要输入项。得到单笔基础资产违约概率的路径为：依据以偏离度为核心理念的《大公信用评级原理》所构建的大公各行业内企业评级标准，对各基础资产对应借款人的偿债能力进行综合评判——得到借款人偿债能力评价的总得分——映射到借款人

的信用等级——得到该笔资产的违约概率。以偏离度为基础的偿债能力总得分建立了不同偿债能力与相应信用等级符号间的映射关系。大公得到资产违约概率的逻辑是，将不同偿债能力得分对应不同违约概率，并及时参考历史违约率和外部环境变化等因素进行调整。这是对目前业内普遍以历史违约率数据对应未来违约概率方法的重大修正。在中国资本市场违约数据严重缺乏的条件下，后者无论从理论还是实践角度都存在明显缺陷。

四、信用工程学方法。本方法基于大公信用工程学方法体系，采用了包括组合信用质量测算、现金流测试、仿真模拟测试等多种信用工程技术，精细刻画了各风险因素变动可能带来的偿债来源变化，以及对偿债能力安全趋势的影响，同时也实现了信用评级过程的数字化，提高了信用等级确定、敏感性分析、评级跟踪和预警等评级工作的可操作性和准确性。

五、定量测算与定性判断方法相结合。一方面，应收账款类资产支持证券评级的核心是对风险损失的绝对度量；另一方面，绝对的风险度量离不开对基础资产及交易结构的深度定性分析---定量测算环节关键参数的取值依赖于对基础资产定性分析的结果，而风险隔离及 SPV 架构的法律效力、增信措施、发起人及服务机构等各参与方的尽职履约能力等定性因素也在很大程度上影响证券的信用表现。在具体四大要素分析中，产品环境和财富创造能力部分侧重定性分析，而偿债来源与偿债能力部分侧重于定量测算。

第二部分 本方法的分析结构

产品环境、财富创造能力、偿债来源和偿债能力四大评级要素逐次分解，以分析受评证券信用风险形成因素的内在联系为主线，层层递进得到各档受评证券的总债务偿付能力，并最终得到信用等级。

一、产品环境决定产品能否成立及存续，是偿债能力分析的起点。产品环境部分将定性分析影响资产支持证券信用水平的内、外部制度性因素的有效性、可靠性和完整性。从发起设立到期满结束，资产支持证券依赖多方参与、靠大量机制设计及法律文件维系。大公主要从产品的政策与法律要素、交易结构要素及参与各方的尽职履约能力三个方面考察产品环境。

二、财富创造能力定性剖析基础资产稳定、可预测现金流的能力。这是支持所发行证券按时得到本息偿付的根本。大公主要从资产池中每笔应收账款对应底层借款人的偿债能力、资产特征及缓释手段，资产池的单一借款人集中度、行业及地区集中度等方面考察基础资产池的信用质量，为下一步确定组合信用质量测算模型违约概率、回收率、相关系数等关键参数的合理取值做好准备。

三、偿债来源分析承上启下，在财富创造能力定性分析的基础上，定量测算预期损失和信用增量两方面因素一出一进对偿债来源的影响：一是通过组合信用质量测算模型来测算基础资产池因违约而遭受的信用损失，以损失分布的形式呈现；二是计算信用增量。信用增量是为避免证券持有者遭受资产池信用损失而提供的信用保护水平。增信的具体措施包括证券端的内部分层设计、超额抵押、超额利差及第三方信用支持等。

四、偿债能力分析包括定量测算应收账款类资产支持证券的总量偿付能力和期限偿付能力，包括最终的仿真模拟测试（大额借款人集中违约压力测试和敏感性）环节。总量偿付能力是指从总量上测算实际可获得的偿债来源对受评各档证券偿付要求的覆盖能力。总量偿付能力以组合信用质量测算模型输出结果为基础，计算可获得的信用增量能否满足各目标评级压力情景下的违约损失。期限偿付能力是测算压力情景下各期的资产端现金流流入能否覆盖证券端的各期现金流流出。除考虑各期内的违约风险外，还要考察提前还款风险、回收时间、交易结构中现金流支付机制等因素。期限测算需构建现金流模型。仿真模拟测试主要考察极端情况下偿债能力的变动。在资产池中各底层应收账款方占比份额不均匀的情况下，大额集中违约是最重要的模拟情景，因此最终还需进行大额集中违约压力测试。

（一）大公给出各档证券等级的主要步骤如下：

1、根据量化模型测算结果给出目标等级；

2、参考定性因素对目标等级进行调整；

3、评审委员会讨论、投票，得到最终等级。

量化测算环节始于组合信用质量测算，将模型输出结果显示的不同目标等级下的必备信用增量与受评证券所能够获得的信用增量进行比较，得到初始目标等级。随后需满足初始目标等级压力下的现金流测试环节及仿真模拟环节，如不满足，需下调初始目标等级直至通过这两个环节，得到最终目标等级。

（二）大公应收账款类资产支持证券评级分析要点及具体流程：

1、定性分析基础资产池的信用质量，确定量化模型关键变量参数的合理取值。

按照《大公信用评级原理》，评估每笔资产对应底层借款人的信用能力，根据偿债能力总得分或信用等级确定每笔资产的违约概率；分析每笔资产的具体特征，包括资产类型、所属行业和区域风险特征、担保方式等，确定每笔资产的预期回收率；分析资产的行业、地区分布，确定各笔资产间的相关系数。

2、将上述关键参数取值输入组合信用质量测算模型，测算资产池的组合信用损失分布。

将违约概率等上述关键变量参数取值输入组合信用质量测算模型，采用蒙特卡洛模拟方法，测算出资产组合的违约分布、损失分布和违约时间分布，然后根据受评证券的目标等级与相应等级下的违约概率，得到受评证券在不同目标信用等级下的损失比率，也即为达到目标信用等级所需的信用增量。

3、与能够获得的信用增量进行比较，得到初始目标等级，亦即对受评证券总量偿付能力的评价。

计算各受评证券所能够获得的总信用增量，包括优先/次级分层支持、超额抵押和超额利差等，如果所获得信用增量大于特定目标信用等级所必须具备的信用增量，则该等级即为初始目标等级。

4、建立现金流模型，评价受评证券的期限偿付能力。

首先，根据基础资产类型和交易结构安排，确定影响现金流的各类因素。将违约风险、提前还款风险、回收时间、超额利差、流动性支持、现金流支付机制、信用触发事件等因素考虑在内，构建现金流模型。其次，根据构建的模型，设定各种不利压力情景，检验基础资产未来的现金流入对证券本息现金流出的覆盖程度。如果最终测算结果显示基础资产产生的现金流能够覆盖各时点受评证券的本金和利息，则维持初始目标等级，否则需下调初

始目标等级，直至通过该环节。

5、仿真模拟测试，评价极端事件对偿债能力的影响。

仿真模拟测试是完成总量偿付能力及期限偿付能力测算后的最后一个量化测算环节。仿真模拟测试的目的是对影响基础资产池组合信用质量的关键要素施压，描述出信用风险要素极端变化可能带来的偿债来源及偿债能力的变动。

出现在应收账款类资产支持证券仿真模拟测试中的极端情景主要是指应收账款的底层借款人集中违约。集中违约将带来资产池的较大比例损失。大公集中违约压力测试标准给出不同目标信用等级下的假定违约的大额借款人数量，结合预期回收率，得到不同目标等级下的损失率。

初始目标等级通过现金流测试环节后，还需通过仿真模拟测试环节，否则需调整等级，直至通过。

6、综合定性因素，评价受评证券的总偿付能力，得到最终等级。

在量化测算环节得到最终目标等级后，还要结合产品环境这一定性要素。因为参与各方的尽职履约能力也会在很大程度上影响产品的未来运行情况。最后，由信用评审委员结合各种影响因素，对各受评证券的总偿债能力进行综合判定，得到最终信用等级。

第三部分 要素分析

第一要素 产品环境

产品环境是指围绕应收账款类资产支持证券从发起设立至期满终止的内、外部制度设计和运营环境。

一、产品环境分析的作用和地位

产品环境是应收账款类资产支持证券发行及稳定存续的前提。产品良好的结构设计与安排是资产支持证券实现破产隔离及信用增进的根本，是分析偿债能力的起点。

参与各方履约能力强、结构设计合理及完整，能够最大程度减少证券发行及存续期的不确定性。包括有效规避国家政策及行业风险、缓释产品存续期的流动性风险，以及在出现问题和法律纠纷时清晰界定参与各方的权责边界。交易结构的有效设计也可以部分弥补因 SPV 的法律障碍而造成基础资产无法实现真实出售和完整破产隔离的缺陷。

二、产品环境分析结构

把产品环境作为评级首选要素的理由是，资产证券化产品设计结构复杂、环节多，产品运营涉及多方主体。从产品设计发行到存续期满的每个环节，都有严格的制度设计来规范交易和参与各方行为。因此评价这些制度设计是否满足真实出售、破产隔离、内部增信等结构化产品的核心基本理念，以及确保参与各方能够严格按照相关法律文件各司其责、保证产品稳定存续到期，就成为资产支持证券得到正常偿付的前提。

政策及法律要素、交易结构要素及参与各方的尽职履约能力是产品环境分析的三个二级要素：

三、产品环境要素分析

（一）政策及法律要素分析

政策及法律要素是指应收账款类资产支持证券的设计、发起与交易是否符合国家法律和监管规定，参与各方的资质及交易条款是否合法合规。

资产合格标准应禁止购买下列应收账款：（1）拖欠（一般逾期 30-60 天，但不超过 90 天）或违约（主要指逾期 90 天以上）应收账款；（2）将来生效合同项下的应收款；（3）没移交货物或服务的应收账款；（4）政府或其他不适合正常收款法律程序的主体的应收账款；（5）提货单（bill）类应收账款；（6）服务分包第三方类应收账款；（7）对其他应收账款表现出明显的拖欠意图的债务人的当前应收款（交叉帐龄）；（8）原始持有人对下属机构的应收账款；（9）存在争议等的应收账款；（10）被置留或抵押的应收账款。在上述应收账款被购买的情况下，由于其高违约、稀释风险特征，信用增级水平将需增加。

（二）交易结构要素分析

交易结构是指参与各方围绕交易支付结构及现金流机制进行的一系列设计安排。产品设立和存续过程中，来自基础资产池或参与方的一些固有风险或突发风险会引发产品出现流动性问题和偿付问题，交易结构中需对此设置相应缓释措施。交易结构要素考察的重点是这些风险事件发生的可能性及相应补偿机制的有效性。

（三）参与方尽职履约能力分析

参与机构履约能力的高低，对证券化产品的偿付产生重大影响。原因在于：一是尽职履约能力强的参与机构能够对产品设计及运行起到较强保障作用；二是减少不能胜任及辞任风险。在证

券存续期内若出现参与机构不能胜任或自动辞任等事件，且交易结构中未能事先规定后备机构，或者无法在规定时间内找到合格的后备机构时，容易发生后备机构缺位的问题。

（四）应收账款采集数据分析

1、一般根据原始持有人提供的信息分析应收账款池的历史履约情况，而且，作为一般原则，至少需要 3 年内每月的应收账款履约情况数据。在某些情况下，即使是充分而且准确的历史数据仍然不能反应出资产池的预期损失，如在宏观经济好的条件下所收集的数据可能会低估在经济萧条时期资产池的预期损失；原始持有人和债务人的互相依赖性的增强会增加应收账款互相抵消的可能性。另外，相对于拥有大量长期重复往来客户的原始持有人，当他们仅拥有少数但规模较大的交易时，历史数据很难预测未来的还款情况。

2、应收账款的拖欠问题取决于原始持有人与债务人各自的议价能力、行业标准、债务人的信用水平以及拖欠的衡量办法（发票开具日或到期日）。行业标准以及较为宽松的应收账款追款程序都可以导致应收账款资产池较高的拖欠水平。同时，债务人的还款行为，特别是规模较大的债务人的应收账款账龄，对决定违约准备有很大的决定作用。一般通过观察滚动回收率（31-60 天、61-90 天等等）来看拖欠应收账款最终是还了还是变成了损失。

3、由于应收账款的坏帐销账是由原始持有人决定的，因此，尽管行业特征不同，方法可能不同，但最好的损失评估方法是评估逾期应收账款，尤其是逾期 90 天以上的应收账款。大公一般运用定性和定量两种方法分析数据：资产组合的回收趋势数据要和所对应时间段的企业战略计划相比较；另外，应收账款增长速度过快可以掩饰整个资产池的恶化情况，因此把损失评估与同期

应收账款比较非常重要。

第二要素 偿债来源

偿债来源是指可用于偿还受评证券的资金来源。偿债来源除入池资产名义金额外，还包括信用损失造成的资金漏出，以及信用增进形成的资金支持两个部分。这两个部分是偿债来源的分析重点。

一、偿债来源分析的地位和作用

偿债来源在财富偿债能力的基础上，实现了对实际偿债来源从定性分析到定量测算的跨越。在评级分析过程中，偿债来源分析起到承上启下的作用。该部分使用的组合信用质量测算模型中的关键参数取值，来自第二要素财富创造能力的分析结论，而该模型的输出结果和对信用增量的分析和计算将直接影响第四要素偿债能力的测算。

对未来损失的准确测算是对资产支持证券偿债能力量化评估的关键。基础资产违约风险是造成偿债来源损失的最主要因素。只有通过组合信用质量测算模型准确测算出基础资产池的预期损失程度，才能结合产品的各类增信措施，判断出各档次证券的偿债能力。

二、偿债来源分析原理

偿债来源分析包括两部分，一部分是以组合信用质量测算模型为基础，测算基础资产池的预期损失，输出结果包括违约分布、违约时间分布和损失分布。另一部分是对可获得信用增量的分析和计算，包括优先/次级分层、超额利差、储备账户和超额抵押，以及第三方担保等。

三、偿债来源要素分析

（一）违约损失计算

1、组合信用质量测算模型

组合信用质量测算模型用于测算基础资产池因违约而造成的信用损失。包括违约造成的总量损失以及违约发生在各期而造成的各期现金流损失。

组合信用质量测算模型以输入单笔资产的违约概率、回收率、资产间相关系数为起点，采用蒙特卡洛模拟方法，最终得到资产池的违约损失分布。关键步骤（参见图 1）：

（1）由单笔资产的偿债能力总得分得到资产违约概率

以偏离度等核心指标输入为起点，得到单笔资产对应借款人偿债能力总得分。它是大公各行业内发债企业评级标准和评级体系中对借款人偿债能力进行评价的最具代表性和最具综合性的指标。总得分与信用等级建立映射关系。大公在对单笔资产进行信用质量分析后，得到单笔资产的偿债能力总得分和信用等级，以此确定该笔资产在未来各期内的累计违约概率和条件违约概率。

（2）加入资产间相关性因素

在深入分析资产的区域和行业分布后，大公建立资产间相关系数矩阵，以解决资产组合的联合违约计算问题。分析师会按照大公相关系数矩阵，以如下顺序依次考察，确定两两资产间的相关系数：两笔资产是否来自同一借款人；是否来自同一行业；是否来自同一区域。

（3）确定单笔资产回收率

大公会依据历史数据，根据资产所在区域、行业，担保手段等确定每笔资产的基准预期回收率。由于在不同经济环境下，回

收率表现不同，大公将在基准回收率的基础上，确定不同压力情景下的预期回收率。

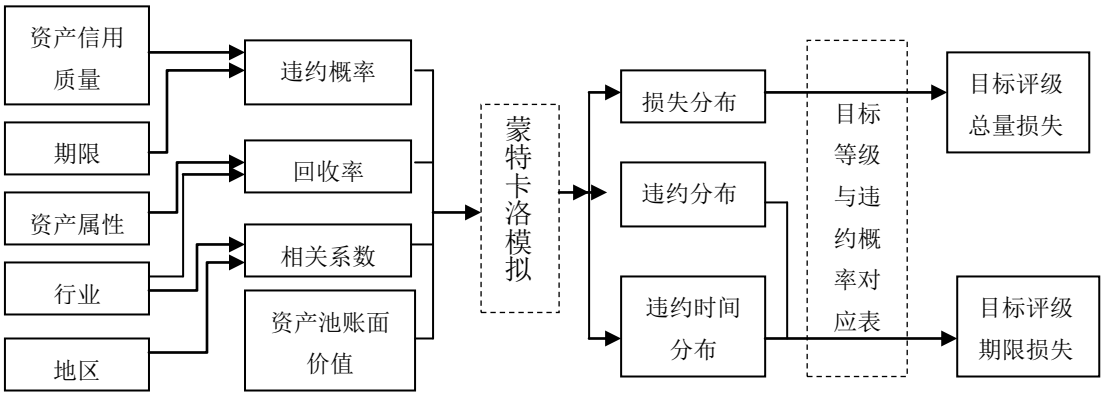
（4）蒙特卡洛模拟方法，输出结果

根据 Merton 模型，可根据每笔资产的条件违约概率P_{it}反推得到临界违约值$\Phi^{-1}(P_{it})$，假定每笔资产价值服从几何布朗运动，通过生成服从正态分布的随机数x_{it}，可根据标准$x_{it}<\Phi^{-1}(P_{it})$判定一笔资产在各期是否违约。对于资产池，可生成违约相关的随机数组以模拟多笔资产联合违约，随后不断重复进行数十万次模拟，便得到模拟后的资产池违约情况。加入预期回收率，可得到模拟后的资产池损失情况（见附件 1）。

模型最终输出三组重要数据：资产池的损失分布、违约分布和违约时间分布。损失分布用于测算总量偿付能力，违约分布和违约时间分布用于测算期限偿付能力。

因各资产池中资产的信用质量、回收率及相关性存在差异，产生的组合信用损失分布也各不相同。一般而言，资产池加权平均资产信用质量越差、资产间相关性越高、回收率越低，资产池发生较大损失的概率越大。

图 1 组合信用质量测算



（二）信用增量

信用增量是各档次证券能够获得的信用支持量。它是驱动各

档次证券达到目标等级的重要要素。信用增进措施可用于弥补损失或保护受评证券避免损失。大公在计算信用增量时，从计算总量偿付能力和期限偿付能力的角度将增信措施分为总量增信措施和流动性增信措施。当然，这种区别并不绝对。

1、总量增信

总量增信措施可用于吸收总量损失。包括优先/次级结构、超额抵押和储备账户、超额利差及外部信用支持等。

优先/次级结构是一种内部增信机制。次级档证券通过最先吸收基础资产池的损失，向优先档证券提供保护。如果优先档证券要达到 AAA 级，则次级档证券的厚度需超过最严苛压力情景下的资产池损失。

超额抵押是指资产池本金余额超过资产支持证券本金额的差额，该差额用于弥补资产证券化存续期间可能产生的损失，从而对证券具有一定的增信效果。超额抵押规模在产品存续期可能会随时间同步下降。

超额利差指基础资产池产生的利息减去支付给资产支持证券投资者的利息，以及发行证券所需的各类费用后的净收入。如果在交易中设置利差账户，则利差账户通常是吸收资产池损失的第一道防线。

2、流动性增信

流动性增信用于防止出现各期现金流入无法覆盖现金流出的问题。主要包括流动性支持、结构性保护触发机制等。

流动性支持通常采用设置相应的流动性准备金账户或其他账户等方式实现。当基础资产的现金流流入量与受评证券的各项本息支出在未来时点上发生错配时，流动性准备金账户将被用于弥补证券本息的偿付。

结构性保护触发机制是指在产品结构中设立用于应对交易中发生的紧急问题的预防条款，以达到调整现金流支付顺序，保障各层级证券按优先顺序得到偿付的目标。

第三要素 偿债能力

偿债能力是应收账款类资产支持证券在存续期内由实际可用偿债来源决定的对各档次受评证券债务负担的安全保障程度。

一、偿债能力分析的地位和作用

偿债能力分析是大公应收账款类资产支持证券评级方法分析的落脚点，是偿债能力量化测算结果的最终体现。它在前三部分提供的分析结论基础上，通过总量偿付能力和期限偿付能力的测算，得出产品在未来存续期内实际可用偿债来源对债务负担的安全保障水平。

偿债能力分析概况为三个环节，两个维度。总量偿付能力、期限偿付能力、仿真模拟测试是评价偿债能力的三个环节。在确定信用等级的步骤上，首先由总量偿付能力给出初始目标等级，通过期限偿付能力和仿真模拟测试后，得到最终目标等级。总量偿付能力、期限偿付能力是总偿债能力评价的两个维度。仿真模拟测试通过设置极端情景，考察大额借款人集中违约对偿债能力的影响，也是针对总量偿付能力层面。

通过对偿债能力的测算得出最终目标等级，参考产品环境等定性因素，得到资产支持证券各档次产品的最终信用等级。

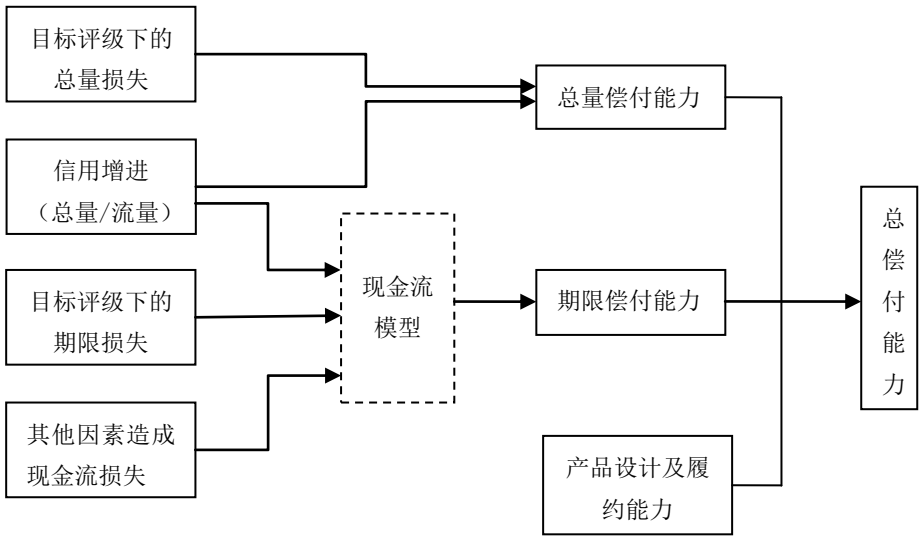
二、偿债能力的分析原理

偿债能力分析包括三个环节，依次为总量偿付能力测算、期限偿付能力测算及仿真模拟测试：

总量偿付能力在组合信用质量测算结果的基础上，通过对增信措施的考察，测算出信用增量对目标评级损失率的覆盖程度。

期限偿付能力则是依托现金流模型，在分析各种因素对现金流的影响后，测算未来各期的基础资产端的现金流流入对各受评证券的本息偿付的覆盖程度。仿真模拟测试是对发生极端事件造成受评证券偿债能力变动的压力测试和敏感性分析，主要是对违约损失总量，亦即总量偿付能力的加压测试。

图 2 偿债能力分析原理



三、偿债能力要素分析

（一）总量偿付能力测算

总量偿付能力测算的结果用于给出初始目标等级。总量偿付能力衡量的是各档次证券可获得的信用增量对各压力情景（不同目标信用等级）下的信用损失的覆盖能力。如果某一优先档证券可获得的信用支持量能够覆盖 AAA 目标等级对应压力情景下的损失率，则该档证券可得到 AAA 的初始目标等级。若只能覆盖 AA 等级压力下的损失率，则初始目标等级为 AA。依此类推。

1、确定各目标等级压力下的损失率

在偿债来源分析环节，通过组合信用质量测算得到损失分布。损失分布可以表示为资产池发生不同程度损失的概率分布。

资产支持证券的信用等级确定的总体思路是，若某一档资产

支持证券的等级越高，其承受压力情景的能力便越强，换言之，其发生损失的概率便越小。若假定各等级证券承受压力情景的能力与其发生损失的概率相关，而各等级证券的目标等级又与其承受压力情景的能力相关，故此可建立证券的目标等级与资产池的损失程度间的联系。

2、与可获得的信用增量进行比较，获得初始目标等级

计算各档次证券的总信用增量，包括内部分层、现金储备、超额抵押、超额利差等。

大公将比较信用增量能够覆盖哪一目标等级所对应的资产池损失比率，以此确定总量偿付能力决定的证券信用等级上限。由此给出初始目标等级。

（二）期限偿付能力测算

期限偿付能力是根据交易结构设计，将信用风险及其他非信用风险要素对各期资产端的现金流流入和证券端的现金流流出状况的影响，进行情景模拟和压力测试，以判定各档次证券按期得到足额偿付的能力。其中，信用风险的压力情景即初始目标等级对应的违约比率和损失比率。

1、构建现金流模型

大公会根据项目的交易账户设置、现金流支付机制、信用触发事件，并结合基础资产特点和增信措施构建现金流模型。现金流入主要包括本金回收款、利息回收款等，现金流出主要包括交易所承担的税费、各中介机构服务费用、各档次证券的本金和期间收益等。综上，影响现金流波动的主要变量包括：证券端的本金及利息分配安排、利率和汇率水平、各项税收和费用，资产端的各期本金及利息流入、各时点违约金额、违约后的回收时间和回收率、提前还款风险、是否有再投资收益等。因为每个产品的

交易设置及支付结构都可能不同，因此每个贷款资产支持证券的现金流模型都可能有所差异。

2、现金流压力测试

现金流模型将结合基准情景进行多种压力情景设置，测算各受评证券的偿债能力最终能否通过目标等级。最终结果表现为在目标评级压力情景下，基础资产端的现金流入能否覆盖证券端的本息偿付。

在基准情景下，大公将各档证券初始目标等级对应的不同目标评级违约率和回收率[1]，以及基准违约时间分布等变量输入现金流模型，测算现金流入能否覆盖各档证券现金流出。

在压力情景下，大公保持目标评级违约率和回收率不变，调整违约时间分布、回收时间、证券端及基础资产端利差变动，测算在综合压力情景的现金流覆盖情况：

表 1 现金流模型中设定的压力测试情景

加压因素	基准情景	压力情景
违约时间分布	组合信用质量测算模型给出	前置/后置
回收周期	2 年	延长至 3 年
利率	拟发行利率	利差收窄 50BP

3、现金流测试通过标准

如果压力条件下现金流入对现金流出的各期覆盖倍数超过 1 倍，则通过现金流测试。或可计算满足现金流入覆盖现金流出时的临界违约率。如果临界违约率大于初始目标评级违约率，则通过该环节。

（三）仿真模拟测试

仿真模拟测试是指检验和分析受评债券在各种模拟情景下

[1] 回收率加压程度随目标等级不同而变动，目标等级越高，加压程度越大。

的偿债能力，即通过多维度研究信用风险形成因素，预测各受评证券偿债能力的变化趋势。风险形成因素的运动不是一个线性发展过程，而是呈现出十分复杂的状态，仿真模拟方式可以模拟出多种信用风险因素在不同变化条件下对偿债来源带来的潜在影响，从而有效地揭示出借款人在压力情景下的脆弱性程度及其信用风险特征。

1、大额借款人集中违约压力测试

仿真模拟测试的前提和关键是对压力情景的假设。在实际项目中，经常存在单一借款人集中度高的问题。如果部分大额借款人集中违约，将带来严重的资产池损失。这一问题未在组合信用质量测算模型中考虑。因此，对于应收账款类资产支持证券，仿真模拟中的最重要测试情景即为大额借款人集中违约压力测试。

大额借款人集中违约压力测试的目标是测算大额借款人组合违约造成的损失程度。资产支持证券为达到不同目标等级，需承受的违约大额借款人数量或组合不同。因此，不同的违约组合带来不同的损失程度。大额借款人集中违约压力测试的关键步骤如下：

（1）根据大公大额借款人违约测试标准，给出各档证券为达到不同目标信用等级，需承受的资产池各等级资产中同时违约的大额借款人数量；

（2）给定各大额借款人的预期回收率，可得到大额借款人违约组合的目标评级损失率；

（3）为获得目标信用等级，受评证券可获得的信用增量必须超过相应大额借款人组合的目标评级损失率。如果满足，则通过大额借款人集中违约压力测试。

2、敏感性测试

除大额借款人集中违约压力测试外，仿真模拟测试还可进行其他假设情景的敏感性分析。假设情景主要集中在造成基础资产池偿债能力恶化的关键输入变量参数变动方面，包括基础资产违约率上升，贷款回收率下降和相关性提高。假设情景可为单一情景或组合情景。敏感性测试依赖组合信用质量测算模型。

敏感性分析主要用于考察目标等级的稳定性，是确定目标等级时的参考。而不像大额借款人集中违约压力测试，在确定等级时必须满足。

敏感性分析可服务于跟踪评级过程。产品存续过程中，信用质量的自然迁徙或尽职履约能力的问题，造成基础资产池信用质量发生变化。敏感性分析的结果是资产支持证券等级调整的重要参考。

第四要素 增信措施

1、确定信用增级水平

违约损失的合理信用增级水平是下列因素的函数：过去 3 年的违约损失均值及方差、特殊债务人的应收账款数量和特殊债务人的信用等级、原始持有人发生财务危机的可能性及其对应收账款回收的影响、资产池回收风险潜在恶化情况、触发条款的强度、应收账款周转天数、结构性保护措施。应收账款资产证券化的信用增级水平通常取下列数的最大者：（1）反映资产池回收变化情况的动态公式计算数；（2）现有合格应收账款的一个固定百分比；（3）能够覆盖一些最大债务人的集中风险所需的信用增级水平。

检验信用增级水平是否充分，可以通过分析上述几个定性因素所造成的影响，并通过以下几种检验方法：（1）分析动态公式对历史回收数据变化的敏感程度；（2）对资产池的回款能力进行压力测试；（3）看其他方法，如蒙特卡洛、二项式扩展法等，对

含有债务人集中资产池的回收现金流测算结果。

2、动态信用增级水平计算

违约损失的动态计算公式通常如下：违约比率×压力因子×应收账款余额×期内应收账款周转次数。这种计算公式的最大缺点在于没有考虑到特殊债务人的数量以及它们的信用等级。另外，根据不同信用等级（证券化债券目标信用等级）所使用的单一压力因子由于没有将资产池回收的波动特性以及上述讨论过的非量化因素考虑在内，使得压力因子的相关性不大。因此，在某些情况下，计算结果预示的信用增级水平可能过高或过低。资产池的回收预期波动性可从两方面分析:一是根据历史回收数据的波动情况，二是根据债务人的构成情况。一般情况下，资产池债务人集中度高，波动性就大。一个波动性较小的资产池的信用增级水平应低于公式计算结果。

3、测试违约损失准备的充足性

对于根据预期损失来评级的长期资产证券化方案来讲，可以用蒙特卡洛方法模拟大量情景下的损失情况，也可用对数正态分布方法直接分析损失分布。这两种方法并不互相排斥，对数正态分布方法可用于蒙特卡洛模拟中用到的损失或其他变量的描述。对数正态分布方法简单、快速、计算简化，而蒙特卡洛模拟方法可用于更复杂的证券化方案，涵盖大型债务人违约情况。例如，对数正态分布方法可将资产池的回收情况转化为简单的损失分布，从而，可对每级债券的信用增级与损失水平进行比较，进而，计算某一损失水平概率下的期望损失。

蒙特卡洛方法则是通过随机选取周转率、损失、稀释、损失准备、资产池规模等变量来计算投资人的预期损失。变量的概率分布根据原始持有人管理的资产组合历史履约情况确定。通过加

大损失、稀释以及支付率分布下限权重的方式，考虑压力情景，并且防止处于上限的变量（如稀释）弥补处于下限变量（如违约）情况出现。模型还考虑了原始持有人的信用等级，以评估由于原始持有人或服务人风险导致证券化方案提前摊还的可能性，原始持有人的信用等级越低，由此导致提前摊还得概率越高。被评估出的摊还现金流被嵌入证券化方案的全部现金流之中。

不管使用哪种方法，模型计算出的希望损失要和证券化债券期限相对应的评级机构长期债券的信用等级希望损失区间比较，证券化债券期望的信用等级必须与通过模型计算出的希望损失所对应的信用等级一致。

4、信用增级形式

尽管有使用信用保险、原始持有人追索权或信用证等来进行信用增级，但主要的信用增级方式通常还是以超额抵押为主。因不受原始持有人经营状况恶化的影响，超额抵押外的其他信用增级形式更有效。

第四部分 信用等级验证与调整

信用等级验证与调整方法分为过程检验和结果检验。过程检验与结果检验相辅相成并各有侧重，但是由于过程检验能够始终贯穿于评级过程，能够起到及时调整等级、预警风险的作用，在信用等级的验证与调整工作中意义更大。因此大公的信用等级验证与调整方法以过程检验为主，结果检验为辅。

一、过程检验

过程检验指在跟踪评级过程中通过评估风险要素的变动趋势及程度，以判断信用等级的准确性和调整必要性。

过程检验的主要方式是跟踪评级，分为定期和不定期跟踪两种。跟踪评级全面考察影响受评证券的信用风险形成因素是否发生了变化和变化的程度与方向，从而及时调整信用等级。在跟踪评级过程中，大公特别注意将整个分析的基础建立在对应收账款类资产支持证券基础资产池信用能力关键参数变动趋势的分析上，以此作为判断偿债能力变化和等级调整的主要依据，同时结合其他核心评级要素，综合评估信用等级变动的必要性和方向。

二、结果检验

结果检验采用违约率和迁移率技术对评级方法进行事后评估，主要通过优化评级方法以调整评级结果使其更为准确。

迁移率是指同一信用等级上多年来的等级变化数量和幅度与受评对象总量之间的比率。违约率是同一信用等级上多年来的实际违约数量与受评对象总量之间的比率。大公对产品信用评级的全部样本将采用迁移率和违约率进行验证，将验证结果作为评级方法修订的重要依据之一。迁移率的验证方法是根据多年来评级样本的等级迁移的比例和方向，判断根据特定评级标准做出的

全部评级整体上是否符合等级稳定性和“信用等级越低，发生信用等级迁移的概率越高”的评级基本规律。其次,违约率的验证方法是根据多年来评级样本的违约率情况，判断根据特定评级标准做出的评级整体上是否符合“信用等级越高，违约率越低”的评级基本规律。

三、风险特殊性分析

（一）与特殊债务人有关的风险

一个大债务人违约或与其发生纠纷，可以使资产池产生大的损失。另外，取决于该债务人同原始持有人之间以及与其他债务人之间的关联程度、应收账款周转天数的长短，一大批债务人可能同时发生违约。大公通过分析相关行业的稳定性、债务人与原始持有人之间的合作关系以及应收账款的周转速度，来评估同时违约的可能性。由于原始持有人和债务人之间存在显著的相关性，以及在行业趋向不景气时表现出更高的波动性，所以，在同一弱势行业的高集中度必将需要相应的高信用增级水平。

债务人应收账款还款效率可以由其企业债的信用等级作为参考标准，但是债券的信用级别并不完全代表应收账款的违约风险，大公不会由于债务人应收账款违约而降低其信用级别。对债务人的信用评级结果并不意味着债务人能够准时支付应收账款，这种情况通常定义为迟缓还款风险。迟缓还款在应收账款中是非常常见的，因为拖欠应收账款的害处要远远小于公共债务或银行贷款的违约。对于 ABCP 资产证券化来说，流动性安排一般能提供高达非违约资产规模的融资支持，在这里违约一般指应收账款延期支付（包括迟缓还款）一定天数（一般为 90 天）以上或债务人破产。

（二）缓解迟缓还款风险

有三种方法可以缓解迟缓还款风险。首先，限制来自较大债务人的应收账款；第二，单独为信用等级高的大型债务人定义一个更长期的流动性支持违约概念，这种方法仅适用于有流动性支持的 ABCP 资产证券化；第三，为了限制集中度风险，使用交叉账龄触发条款，该条款要求来自同一债务人的应收账款拖欠超过一定比例后将被认定为不合格，从而不得购买，还可能被排除在合格应收账款之外。

（三）信用等级和其他评估

如果评级机构对债务人进行过评级，那么评级结果可用于衡量债务人信用状况。如上所述，评级结果可能不能预测债务人对应收账款的支付意愿。在某些情况下，评级机构将分析其他一些因素，如原始持有人与债务人在经营上的关系。当基于债务人评级结果分析应收账款的信用质量时，需要在整个资产证券化过程中对评级结果进行监控。如果特殊债务人的信用等级下调，在下次购买新的应收账款时应减少该债务人的风险暴露，或采取相应的补救措施。

（四）特殊债务人损失准备

针对大型债务人集中问题，大公将模拟这些债务人违约的影响，以评估信用增级水平满足期望损失的充足性。蒙特卡洛模拟能被用于考虑每个债务人的信用等级或信用状况、每个债务人及其关联企业的风险暴露、同一产业内债务人之间的相关性、产业离散度和应收账款周转天数。

尽管根据债务人的信用等级以及债务人之间的相关关系，不同的资产池需要不同的信用增级水平，但并没有一个规则能够明确说明，针对一些债务人的信用增级水平达到何种程度证券化债券才能达到希望的信用等级。

附件 1

资产组合信用质量测算方法

1、由莫顿模型确定单笔资产逐期违约临界值

莫顿模型的违约判定标准为时点债务账面价值大于企业资产价值。可用公式表达为

$$X_T < -\left(\frac{\ln\left(\frac{V_t}{D_T}\right)}{\sigma\sqrt{T-t}} + \left(\frac{\mu}{\sigma} - \frac{1}{2}\sigma\right)\sqrt{T-t}\right) = -DD \quad (1)$$

即当X_T<时，出现违约。由于，

$$PD_T = 1 - \Phi(DD) \quad (2)$$

因此可根据每期的条件违约概率，通过标准正态分布反函数，求得，即该笔资产逐期的违约临界值，可以判定，当X_t小于时，该笔资产违约。

2、生成标准正态随机数组，判定资产池中各笔资产是否违约

预测资产组合违约问题时必须考虑到违约相关性问题。用资产相关性代替违约相关性计算。

基于高斯 Copula 因子模型，资产池的资产间相关性用线性相关因子表示。基于单因子高斯 Copula 模型，资产i与资产j的收益率波动项可表示为

$$X_i = \sqrt{\rho_i}Y + \sqrt{1-\rho_i}\varepsilon_i \quad (3)$$

$$X_j = \sqrt{\rho_j}Y + \sqrt{1-\rho_j}\varepsilon_j \quad (4)$$

其中Y表示影响各资产的共同因子，比如宏观、行业层面的影响因素等；ε_i与ε_j表示影响各资产的个体因子，比如公司的经营与财务策略等，均为标准正态随机变量；而ρ_i与ρ_j则分别表示共同因子Y对资产i与资产j收益率波动性的影响程度，假设Y,ε_i与ε_j两两相互独立，则

$$\rho(X_i, X_j) = \mathrm{cov}(X_i, X_j) = \sqrt{\rho_i \rho_j}\,\mathrm{cov}(Y, Y) = \sqrt{\rho_i \rho_j} \quad (5)$$

据此可得资产i与资产j的相关系数为$\sqrt{\rho_i \rho_j}$。假设资产池中有N笔基础资产，资产加权平均到期期限为T期，利用蒙特卡洛模拟生成N×T维相关联正态分布的随机数矩阵。

由此，利用公式（2）可判定资产池中任何一笔资产在任一时点是否违约。

3、加入预期回收率，计算各笔资产的预期损失金额

在判定基础资产借款人发生违约后，可得到各笔资产的违约金额，进一步，结合回收率，得到单笔资产预期损失额。

预期损失额（EL）=违约金额(EAD)×违约损失率（LGD）（6）

其中，违约损失率=1-回收率。

4、数万次模拟，汇总模拟结果

每次模拟后，汇总违约资产的违约总额，计算违约总额在资产池初始未偿本金余额中的占比，得到一次模拟的违约率。加入回收率参数，得到一次模拟的损失率。

假设共进行n次模拟。将违约率的取值范围[0,1]分成若干相等子区间，统计n次模拟中违约率落入各子区间的频数。除以n，便得到各违约率在n次模拟中发生的概率。

同理可求得各损失率发生的概率，即损失率分布。

汇总n次模拟中每期的违约金额，计算各期违约金额在总违约金额中的占比，得到违约时间分布。

附件 2

大公资产支持证券信用评级符号和定义

大公信用评级是用一个简单的符号系统，给出关于受评对象信用风险的客观、独立、公正的意见。

大公资产支持证券信用评级反映了受评证券本息获得按期、足额偿付的保障程度，是对偿付违约可能性和违约损失程度的评价，评级结果受交易结构、相关法律条款、资产质量以及交易参与方提供服务的水平等因素综合影响。

大公资产支持证券信用评级符号和定义沿用了大公长期债务评级的符号和定义。

大公长期债务评级符号和定义

等级	定　义
AAA	债务的信用质量最高。它对偿付本息有着充分而可靠的保障，尽管某些债务保护因素可能会发生变化，但这些变化带来的影响不会损害其相当稳定的保障。违约风险极低。
AA	债务的信用质量很高，它比 AAA 信用等级稍低只是由于其长期风险相对稍高。违约风险很低。
A	债务的信用质量比较高，其对本息的保护是比较充足的，但可能存在一些对将来产生不利影响的因素。违约风险较低。
BBB	债务的信用质量中等，在正常条件下对本息偿付具备足够保障，但在不利的经营环境下，其保护因素可能会不足或不大可靠。违约风险一般。
BB	债务的信用质量一般。该级债务缺乏对偿付本息的可靠保障，信用质量的不确定性是这一等级债务的突出特征。
B	债务的信用质量较差。它们长期看缺乏对偿付本息的必要保障。违约风险较高。
CCC	债务的信用质量很差。这种债务对于本息的偿付存在着现实的危险因素。违约风险很高。
CC	债务的信用质量极差。这种债务常常违约，或具有其它明显的缺陷。违约风险极高。
C	债务的信用质量最低。这一等级的债务基本不能偿还，并且违约后的损失很大。
注：BBB 及以上等级属投资级，BB 及以下等级属投机级；除 AAA 级，CCC 级（含）以下等级外，每一个信用等级可用每+”、“-”符号进行微调，表示略高或略低于本等级。	