

安融信用评级有限公司

信用评级模型及关键假设

(PJ-17-V2.0-II)

信用评级模型是指信用评级机构为提高评级结果的真实性、客观性、一致性和准确性，在系统地定量和定性描述评级对象信用风险变量之间的相互关系及等级映射关系时所使用的数学模型。

信用评级模型包括评级分析模型、评级预测模型和评级等级模型等种类，是评级方法在数理统计和仿真操作层面的具体表现形式，是公司评级技术的重要组成部分。本文阐述的信用评级模型仅包括评级等级模型，评级分析模型和评级预测模型见其它文件。

公司基于可获得数据源及其质量，通过学习、吸收和借鉴国内外评级模型设计理念，并在征求专家意见的基础上，确定了目前采用的评级等级模型类型。该类型是以评级对象经营和财务信息、行业信息、宏观经济信息和市场信息为基础，以量化方式测算评级对象信用风险档位并映射等级的信用评级模型。

一、信用评级模型介绍

公司目前使用的建模数据主要是第三方数据终端、公

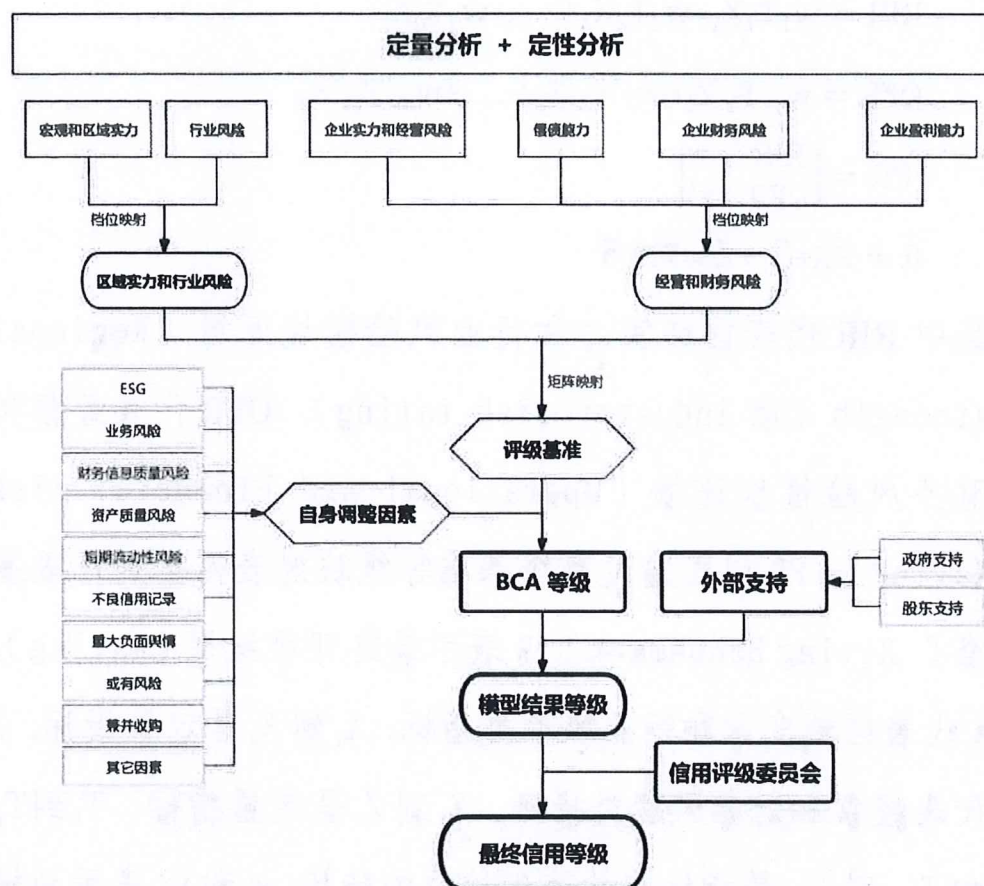
司数据库的发债企业数据和来自商业银行的信贷数据（以下简称“信贷数据”）。发债企业数据包括经营数据和财务数据；信贷数据包括借款企业的违约数据和大部分财务数据。公司以发行债券企业作为统计样本，以发债企业数据和信贷数据为主要数据源，选择合适的经营指标和财务指标，分行业建立信用评级模型。

目前，公司对工商企业、基础设施投资类企业、金融机构和政府评级等均采用了个体评级和外部支持相结合的评级逻辑。从评级框架来看，通过量化分析债务人的财务状况、经营能力、行业环境等因素，构建二维矩阵映射得到受评主体评级基准，然后通过自身调整因素得出受评主体 BCA 等级，综合考量外部支持因素得到受评主体信用等级。

公司以《一般工商企业信用评级方法和模型》（以下简称“本评级模型”）为例，本评级模型采用 BCA 等级结合外部支持以得到最终信用等级的评级思路对受评主体进行信用风险评价。首先，公司在充分考虑一般工商企业的宏观和区域实力及行业风险的基础上，构建“区域实力和行业风险”维度；在充分考虑一般工商企业的企业实力和经营风险、偿债能力、企业财务风险和企业盈利能力的基础上，构建“经营和财务风险”维度，通过“区域实力和行业风险”及“经营和财务风险”二维矩阵映射得到评

级基准；再结合自身调整因素得出受评主体 BCA 等级；最后考量外部支持得到受评主体信用等级（模型结果等级）。

一般工商企业信用评级方法和模型评级框架



评级基准等级映射表

评级基准等级		区域实力和行业风险						
		7	6	5	4	3	2	1
经营和财务风险	7	aaa	aaa/aa+	aa+/aa	aa/aa-	aa-/a+	a+/a	a-/bbb+
	6	aaa/aa+	aa+/aa	aa/aa-	aa-/a+	a+/a	a-/bbb+	bbb/bbb-
	5	aa+/aa	aa/aa-	aa-/a+	a+/a	a/a-	bbb+/bbb	bbb-/bb+
	4	aa/aa-	aa-/a+	a+/a	a/a-	a-/bbb+	bbb/bbb-	bb+/bb
	3	aa-/a+	a+/a	a/a-	a-/bbb+	bbb/bbb-	bb+/bb	bb-/b+
	2	a/a-	a-/bbb+	bbb+/bbb	bbb/bbb-	bb+/bb	bb-/b+	b/b-
	1	a-/bbb+	bbb+/bbb	bbb/bbb-	bb+/bb	bb-/b+	b/b-	ccc 以下

本评级模型仅是一般工商企业通用评级等级模型，公司会根据不同行业的特点及评级要求，制定不同行业的评级等级模型，在次级指标及权重上会有所差异。

具体模型形式如下：

$$RIR = w_1 T_1 X_1 + w_2 T_2 X_2 + \dots + w_n T_n X_n$$

$$OFR = w'_1 T'_1 Z_1 + w'_2 T'_2 Z_2 + \dots + w'_m T'_m Z_m$$

$$PR = \begin{bmatrix} RIR & r \\ OFR & r' \end{bmatrix}$$

$$R = PR + \delta_1 + \delta_2 = PR + \delta$$

其中 RIR 代表区域实力和行业风险模块评级 (Regional strength and industry risk rating), OFR 代表经营和财务风险模块评级 (Operational and Financial Risk Rating), PR 代表通过评级基准等级映射表得出的评级基准 (Rating Benchmark), R 表示最终评级结果 (Rating)。X 代表区域实力和行业风险类指标, X_1 到 X_n 是定量指标。Z 代表经营和财务风险类指标, Z_1 到 Z_m 是定量指标。 T_1 到 T_n 和 T'_1 到 T'_m 是指标原始值到档位的转换。w 和 w' 表示两模块内各自的权重分配, $\sum w_i = 1, \sum w'_i = 1$ 。r 和 r' 分别表示“区域实力和行业风险”和“经营和财务风险”模块的档位。 δ 表示模型外信用等级调整因素, 包括企业自身调整因素 δ_1 和外部支持因素 δ_2 。

二、关键假设

1. 偿债环境稳定性假设

公司假设宏观经济环境、行业竞争环境、监管环境及法律环境和金融市场环境不会发生意外变化，不会出现诸如自然灾害、战争等不可抗拒的因素。

2. 经营稳定性假设

公司假设受评主体处于稳定持续经营状态，其经营数据和财务数据具有连贯性，历史数据可作为预测未来经营的基础；即在可以预见的将来，不会出现基于宏观经济环境、行业竞争环境、监管环境及法律环境和金融市场环境等导致受评主体持续经营能力产生重大变化，不存在突发性的经营变化以及未经事前披露的重大突发性变化，这些变化包括但不限于突发性的受评主体性质变更、并购重组、债务重组、重大资产变更、重大监管处罚、违约、破产重整以及其他重大负面事件等。

3. 数据真实假设

公司假设公开权威渠道获取的数据和受评主体提供的数据（包括但不限于受评主体编制的财务数据、评级对象委托第三方中介机构出具的数据、其他监管认定的专业机构为评级对象出具的数据）均真实、合法、完整、有效，不存在恶意粉饰或伪造，不存在重大误导性陈述。

4. 偿债意愿无差异假设

公司假设受评主体对其同类债务的清偿意愿相同，对同类债务未设定清偿顺序安排。

三、信用评级模型运算

模型的运算依上述公式分四步进行：

1、计算评级基准中各个指标的档位

公司在“区域实力和行业风险”方面，主要从宏观和区域实力及行业风险两个因素进行分析；在“经营和财务风险”方面，主要从企业实力和经营风险、偿债能力、企业财务风险与企业盈利能力四个因素进行分析；共设定十七个定量指标，赋予每个指标相应权重，每个指标按模型样本的中位数、平均数、最大值、最小值等数理统计分析 & 专家论证等分设为七档进行阈值，根据 17 个定量指标的数值得到每个指标的具体档位。

2、计算评级基准两个维度的档位

根据专家经验和数理统计分析相结合的方法，确定评级基准中各指标权重，在“区域实力和行业风险”和“经营和财务风险”两个维度中按照每个指标的权重分别计算每个维度的档位。

3、确定评级基准等级

通过加权平均得到评级基准中两个维度的档位，根据公司评级基准二维矩阵映射表确定受评主体评级基准等级。

4、计算最终评级结果

公司在评级基准的基础上，结合自身调整因素得出受评主体 BCA 等级，再在受评主体 BCA 等级基础上，综合考虑外部支持，得到受评主体信用等级（模型结果等级）。

通过本评级模型得出的最终信用等级为受评主体的参考信用等级，仅作为分析师推荐信用等级以及信用评级委员会评定信用等级的参考，最终信用等级由信用评级委员会评定，最终信用等级与模型结果等级可能存在差异。

需要注意的是，公司对受评企业的各类评级要素判断，是基于其历史运营情况为基础的，但相关要素及其未来发展对偿债能力的影响可能受外部环境变化而有所不同，因此，本评级模型对受评企业的信用风险评估不能保证准确预测受评企业的未来实际违约风险；本评级模型仅列举了对受评企业评级时需重点考察的评级要素，并未覆盖评价受评企业信用风险时需考虑的全部要素；本评级模型对指标的选取存在人为因素，评级模型中的要素权重代表了对评级要素人为评估的相对重要性，评级模型中包含关键性的定性评估因素，这些因素可能导致本评级模型无法全面、准确反映信用风险；同时，信用评级委员会各评审委员在作出自身的判定结论时可能考虑超出评级模型范围的更多因素，因此最终信用等级的评定始终带有主观影响的分。公司将定期或不定期审查本评级模型并适时修订。

四、信用评级模型实现

信用评级模型实现分为数据获取、指标确定和模型参数估计三个阶段。

1、数据获取

数据获取包括模型数据库的建立、数据的录入、清洗和筛选，以及初步的计算工作。考虑到发债企业违约率数据较少，以信贷数据为基础研究违约率分布规律，在此基础上确定发债企业的违约率数据。同时，以发债企业的经营数据和财务数据为基础，整理后得到完整的样本数据。

2、指标确定

信用评级模型的指标分为“区域实力和行业风险”指标、“经营和财务风险”指标、自身调整因素指标和外部支持指标四大类。依据不同行业的评级方法，分行业确定用于模型拟合的指标体系，所有指标体系均依据公司评级原理及行业专家经验设立。

3、模型参数估计

模型参数确定方法的选择直接影响模型的可行性及质量，对模型的操作性产生决定性的影响。目前权重的确定方法可分为主观赋权法和客观赋权法两类。主观赋权法是由专家根据各指标的主观重视程度和自身经验而赋权的方法；客观赋权法一般是根据所选指标的实际信息通过数理统计进行参数估计的方法。在实际应用中，公司应根

据所掌握的资料做出相应选择。

当前，在公司评级思想、评级理念和评级方法的指导下，以自有数据库为基础，结合专家经验，运用数理统计和数理检验，经技术政策委员会充分论证，公司确定一般工商企业评级模型 38 个指标中，其中定量指标为 28 个，定量指标占比为 73.68%，定性指标占比为 26.32%。该数据会随着模型的制修订而变动。

五、信用评级模型指标

主体信用评级模型通过评级基准（“区域实力和行业风险”及“经营和财务风险”两个维度）、自身调整因素和外部支持三个方面设置评价指标，对评级主体信用风险进行分析评价。

1、评级基准（“区域实力和行业风险”及“经营和财务风险”两个维度）指标

公司在“区域实力和行业风险”方面，主要从宏观和区域实力及行业风险两个因素进行分析；在“经营和财务风险”方面，主要从企业实力和经营风险、偿债能力、企业财务风险与企业盈利能力四个因素进行分析；共设定十七个指标。公司主要从 GDP 和 GDP 增长率两个维度考察一般工商企业受评主体的宏观和区域实力；主要从工业增加值增长率、工业生产者出厂价格指数（PPI）增长率和出口

商品总额增长率考察一般工商企业受评主体行业风险；公司衡量一般工商企业实力和经营风险的主要指标为净资产、营业总收入和总资产周转率；衡量一般工商企业偿债能力的主要指标为资产负债率和 EBITDA 利息保障倍数；衡量一般工商企业财务风险的主要指标为速动比率、有息债务/EBITDA、经营活动产生的现金流量净额/短期有息债务和全部债务资本化比率；衡量一般工商企业盈利能力的主要指标为总资产净利率、营业总收入增长率和利润总额。

公司一般工商企业评级模型“区域实力和行业风险”及“经营和财务风险”两个维度的指标全部为定量指标。

2、自身调整因素指标

自身调整因素包括“ESG”“业务风险”“财务信息质量风险”“资产质量风险”“短期流动性风险”“不良信用记录”“重大负面舆情”“或有风险”“兼并收购”和“其它因素”10大指标，其中“资产质量风险”“短期流动性风险”“或有风险”“兼并收购”4大指标为定量指标。

3、外部支持

外部支持中，共有政府及其出资代表（穿透）持有受评主体股份比例、政府对受评主体的业务支持、政府对受评主体的控制力、政府支持历史记录、股东持有受评主体股份比例、受评主体在股东业务布局中的地位、受评主体在资产、收入和利润方面对股东的贡献、连带担保法律关

系、受评主体违约对股东的影响、股东目前支持实力和股东支持历史记录 11 个指标，其中政府及其出资代表（穿透）持有受评主体股份比例、政府支持历史记录、股东持有受评主体股份比例、受评主体在资产、收入和利润方面对股东的贡献、连带担保法律关系、股东目前支持实力和股东支持历史记录 7 个指标为定量指标。

六、结构化产品评级模型

（一）评级思路

公司结构化产品评级思路主要包括：

（1）分析结构化产品交易结构，包括基本结构、账户设置、风险及缓释措施、信用触发机制和增信措施等；

（2）通过定量和定性分析，得出基础资产池特征；

（3）选取信用风险模型，分析基础资产违约或损失情况；

（4）编写现金流模型，选取适当指标模拟不同情景下预期违约或损失情形；

（5）分析主要参与方信用水平及履约能力。

具体如下：

1. 交易结构分析

交易结构是指资产证券化各交易方的交易条款，主要包括资产委托或转让方式、资产收益的支付顺序与结构、

交易风险的防范设计和各种事件的应对方案设计等。公司关注交易结构的有效性、可靠性和完整性。

2. 基础资产分析

基础资产是结构化产品现金流产生的基础。不同的基础资产类型特征不同，分析参考的评级要素各有差异。

3. 信用风险分析

结合前述的基础资产特征差异，基础资产信用风险分析主要包括：蒙特卡洛违约随机模拟法、历史数据静态池现金流分布拟合估计法、现金流稳定性波动区间覆盖倍数法以及偿债覆盖倍数和抵押率分析法。特别地，对于基础资产个别资产占比较大，单一或少数几笔资产同时违约即可击穿各类信用缓冲机制的情况，在前述方法基础上增加大额资产集中违约测试。

4. 现金流分析及压力测试

在获得基础资产特定情景参数下的模拟现金流以及波动范围、发生概率的基础上，公司会结合上文提到的结构化产品交易结构、基础资产特征等因素，建立符合该结构化产品的现金流偿付模型。

依据结构化产品特征，公司会通过公开可查询渠道，市场化分析各优先级产品的合理预期收益率区间，并在合理的波动范围内进行产品现金流覆盖程度的压力测试。根

据基础资产类不同，还会有针对性地增加其他压力测试参数指标。

5. 主要参与方信用水平和履约能力分析

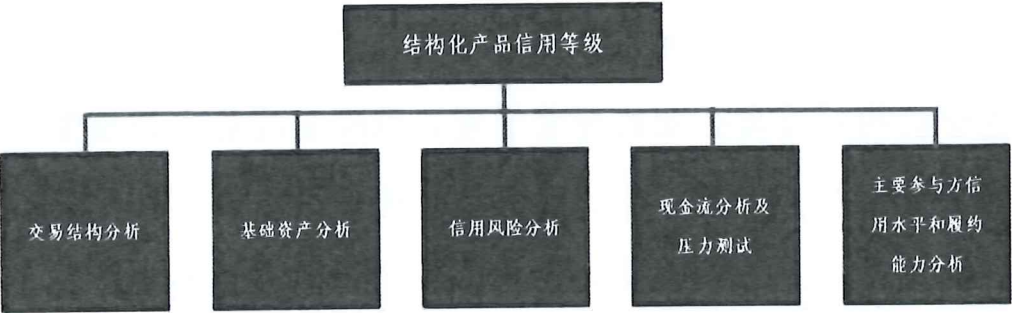
结构化产品主要参与方的履约能力可能会对产品偿付产生重要影响，因此在评级时需要对主要参与方的履约能力进行分析。一般而言，主要参与方包括原始权益人（发起机构）、资产服务机构、资金保管机构和信用增进机构等。通过对前述各参与主体的发展历史、股东背景、经营状况、财务状况、内控制度、治理结构和风险管理能力等方面的分析，综合判定其履约能力。

特别地，非金融企业作为结构化产品主要参与方时，监管机构对该类企业的经营管理、风险管理能力的监管干预和管控能力较弱。因此在评级时还需关注该类企业的主体信用水平，主要依据公司已公布的对应企业类主体信用评级方法。针对特定原始权益人主体信用评级级别较弱的情况，会增设结构化产品信用评级天花板上限，即结构化产品最高可达信用级别。

此外，因原始权益人（发起机构）业务拓展特殊要求的影响，结构化产品的交易安排人（交易结构设计方）、管理人、资金保管机构等参与主体可能为利益共同体，或者该类参与主体的主要业务均由核心机构、地方政府等推荐，其市场化业务能力可能不具备公允性。针对该类主要

参与方，公司会额外分析该主体曾参与过结构化产品的情況，分析其参与过的结构化产品是否基础资产种类多样化、交易结构多样化、参与主体多样化、交易场所多样化，并结合其监管评级等级等指标，分析判断该参与主体是否充分熟悉结构化产品交易结构，是否具备结构化产品主要参与方的履约能力和独立性。对于首次参与结构化产品或先前几次参与结构化产品的交易结构相对较为简单的主要参与方，一般要求在交易文件中约定用于替换的后备机构，并会分析业务操作风险对产品兑付的影响。

(二) 评级分析框架



(三) 评级假设

1. 公司结构化产品信用评级反映的是在特定压力情景下的模拟预测现金流，结合产品交易结构、主要参与方等多重因素影响后，对优先级产品应付本息的保障程度。如果出现特定的压力情况，模拟预测的现金流可能触发结构化产品交易结构中的特殊条款事件或机制，也可能导致优先级产品预期到期日延长，预期收益增加。公司认为，优先级产品的预期收益及时支付，以及本金在法定到期日

或之前得到足额偿付的保障程度满足信用评级的违约概率容忍度是合理的。公司结构化产品信用评级仅代表与交易相关的信用风险，其他可能会影响投资者收益的非信用风险不在评级的考虑范围内。

2. 公司结构化产品的评级与损失发生概率并不具有明确一一对应且稳定的基数关系，评级符号主要反映的是受评产品信用风险水平高低的相对排序，而不是对损失发生概率的绝对度量。

3. 公司结构化产品评级中的预测都假设宏观经济环境和金融市场环境、法律框架或监管政策等在可预测周期中保持相对稳定且不会出现意外变化，同时还假设不会出现不可抗力的因素（如自然灾害、战争等）。

4. 公司结构化产品信用评级模型中的部分信息数据依赖市场公允的信息数据平台以及其他监管认定的专业机构所提供信息数据的情况，我们均假设该类信息是真实、合法、完整和不存在重大误导性陈述的情况。

七、模型完善与发展

公司的评级模型在近年来持续完善与发展，逐步形成了多维度、多层次的信用评估体系，以适应不断变化的市场环境和监管要求。

未来公司将进一步强化智能化、跨境化和风险预警能

力，为市场提供更精准、高效的信用评级服务。