

债券信用利差估算与应用探讨

北京中同华资产评估有限公司 张懿、刘剑桥、赵强、赵林

摘要：随着金融工具会计准则的实施，作为金融工具的重要组成部分--债权类资产公允价值计量需求不断增多。债权类资产公允价值评估首选收益途径的评估方法，估算其折现率成为债权类资产估算的核心问题，也是一个具有挑战性的难点问题。本文尝试结合海外研究实践，提供一种在实务中便捷可行的估算债权折现率的方法，即通过在截面数据视角下债券评级与信用利差的合理关系，对特定时点，中国债券市场各级债券发行主体信用评级的平均信用利差进行估算并得出估算结论，从而帮助估算特定债权资产的折现率。

关键字：企业/公司债 债券到期收益率 债券评级 信用利差

一、背景

《企业会计准则第 22 号——金融工具确认和计量》将金融工具分为以下三类：1) 以摊余成本计量的金融资产；2) 以公允价值计量且其变动计入其他综合收益的金融资产和；3) 以公允价值计量且其变动计入当期损益的金融资产。上述金融资产包括了各种债权类资产。根据金融工具会计准则的要求，这类资产需要按照公允价值计量，因此涉及其公允价值以及预期信用损失的评估的需求越来越多。

对于债权类资产的评估，首选的评估方法是收益法。收益法需要合理地评估出不同信用级别债权类资产的预期收益折现率。债权折现率一般采用同类债券的到期收益率。债券到期收益率，是指将债券持有到偿还期后所获得的收益，包括到期的全部利息。到期收益率又称最终收益率，是投资购买债券的内部收益率，即，可以使投资购买债券获得的未来现金流量的现值，等于债券当前市价的贴现率，它相当于投资者按照当前市场价格购买，并且一直持有到满期时可以获得的年平均收益率^[3]。

自 1981 年国债恢复发行和 1984 年企业债开始发行以来，我国债券市场在近 40 余年来发展迅速。截至 2019 年末，我国债券市场债券存量规模达到 96.23 万

亿元，较上年增长了约 15.78%。债券发行、交易规模持续扩大，已经成为仅次于美国的全球第二大债券市场。

我国债券市场按发行主体可以分为政府债、企业（公司）债、金融债三大类。政府债包括国债及地方债，其中，国债在市场上信用等级最高。企业（公司）债是以企业信用为担保的固定收益债券，起到帮助企业融资，提供企业发展的资金支持的重要作用。

2019 年，国债发行 4.0 万亿元，地方政府债券发行 4.4 万亿元，金融债券发行 6.9 万亿元，公司信用类债券发行 9.7 万亿元。企业（公司）债发展潜力巨大，企业（公司）债收益率也对债券组合管理、衍生品定价和风险管理等提供重要的参考依据。

长期以来，我国企业债券的发行主体以国有独资企业和国有控股企业为主，一般被认为拥有公共财政提供的隐性担保，违约概率比较小，是理想的低风险投资品种。2014 年，上海超日太阳能科技股份有限公司发行的“11 超日债”不能按期支付前期承诺的票据利息，成为我国债券市场第一只违约公募债券，从此我国债券市场的刚性兑付环境被打破。^[6]随着债券违约事件逐渐增多，投资者开始关注我国债券市场的投资风险及信用评级。

在一些市场经济比较成熟国家，债券交易市场比较发达，债券种类呈多样化，成交量较大。公开交易的债券均有专业的债券评级机构，根据债券发行主体偿债能力等因素，对其进行评级。目前在美国主要有美国标准·普尔公司和穆迪投资服务公司提供评级服务。标准·普尔公司信用等级标准从高到低划分为：AAA 级、AA 级、A 级、BBB 级、BB 级、B 级、CCC 级、CC 级 C 级和 D 级；穆迪投资服务公司信用等级标准从高到低划分为：Aaa 级，Aa 级、A 级、Baa 级、Ba 级 B 级 Caa 级、Ca 级、C 级和 D 级^[1]。债券最高级为 AAA 级，最差级为 D 级，随着级别降低，债券发行人偿债的能力降低，投资风险随之增加。

债券投资者在进行投资时，决策的依据一般是综合比较投资标的与无风险债券的风险差异。如果投资标的债券与无风险债券相比，其额外的风险能够得到足够的超额收益补偿，那么该投资标的将比无风险债券更具有吸引力，反之，选择无风险债券则是理性的方案。信用债券的到期收益率超出无风险债券到期收益率的部分，一般称为“信用利差”。

同评级的债券发行主体发行的债券，在同等担保条件下，理论上其信用利差

是接近的。由于中国的债券市场尚处于发展中，企业（公司）债的整体评级普遍较高，主体信用评级大部分介于 AA-至 AAA 级之间，而 A 级以下的企业债券样本在市场上分布较少，或者不存在，所以完整的债券发行主体信用评级对应的信用利差并不能直接获取，因此我们尝试寻找一种便捷、有效的方法来对其进行估计。

二、信用利差估算研究文献与估算方案分析

（一）关于信用评级与信用利差的关系

Ederington (1986)、Moon 和 Stotsky (1993)、Kliger(2000)及 Andrew et al(1991)曾分别对债券信用评级与信用风险的关系进行研究，他们的研究结论均指向债券信用评级对信用风险的解释程度是显著的。其中 Moon 和 Stotsky 认为虽然信用评级不是一个完美的研究指标，但是评级最终的解释力度要高于公司的财务指标和债券本身的其他特性。^[2]

戴国强和孙新宝(2011)、丁晨霞(2016)、屈广玉(2016)与沈中华(2018)分别对中国数据进行研究，发现信用评级可以有效的解释信用利差。而梁柱(2015)使用 2012 年之后的短期融资券数据进行研究，发现高评级的债券，其评级可以有效解释信用利差，但是 AA+以下评级的债券之间信用利差无明显差异。^[2]

还有更多的文献研究表明，除信用评级外，信用利差还受宏观经济因素、股票波动率等其他因素影响，但是信用评级的影响是主要的。^{[2][5][9]}

上述研究表明信用评级对信用利差的解释程度是显著的，这个结论在中国债券市场依然有效。

（二）信用利差结构扭曲与流动性风险

信用利差，除与评级相关外，还有一些研究证明信用利差还与流动性风险等有关。例如：梁朝晖，张亮，李程(2019)^[4]在对企业债的研究中发现，AAA 和 CC 级债券均表现出利率期限结构的扭曲的现象，CC 级债券评级最低，其信用利差期限结构却表现为到期时间越短利差越大、到期时间越长利差越小的走势。

这个现象往往被认为与债券流动性有关。信用利差的概念可以区分为广义和狭义。狭义的信用利差，即信用债券的到期收益率超出无风险债券到期收益率的部分，而广义的信用利差则包括狭义的信用利差和流动性溢价。^[7]AAA 级债券发行主体信用较好或具有担保，违约风险低，具有较好的流动性；CC 级债券收

益较高，容易收到投资者青睐。

本文中，我们并未对数据的流动性因素进行剔除，说明其采用了广义信用利差的概念口径，但是实际估算中并没有考虑流动性因素的影响，因为考虑流动性影响将会导致估算过程十分复杂，但是由于影响信用利差的主要因素是评级因素，因此我们的“忽略”并不会导致出现重大差异。

（三）关于债券评级口径的选择

债券信用评级实际包括主体评级和债项（债券）评级两类。主体评级侧重于反应债务融资主体的违约概率，主要是针对证券或金融契约的发行主体整体信用状况的评价。债项评级侧重于反映违约债券挽回率或违约损失率，主要是针对发行主体发行的特定金融工具的评级，如公司债券、企业债券、可转换债券、资产证券化等，发行债券本身因是否具有担保、抵押物和结构金融产品等因素会产生增/降级的可能，故发行债券的主体信用评级与债项信用评级可能存在差异。

由于债券的抵押、担保等情况对债券评级的影响难以准确计量，因此在本次估算方案中选用主体评级口径，我们认为也是合理的。

（五）关于估算方式的选择

目前估算企业债券信用利差的方式主要有两种：①将企业债券的到期收益率与对应期限的国债到期收益率作差；②构建模型对国债收益率曲线进行估计，然后推算企业债券信用利差。^[8]第一种方式操作简便，但对于样本较少的债券评级无法得出比较合理的结果，特别是对于新兴市场的信用利差估计工作有一些不利影响；第二种在一定程度上具备对未来状况的估计能力，但是工作量较大，不易实用。

本文选择了第一种方法，在其基础上通过合理方法补全样本较少评级的估计值，而且操作简便，更适合在资产评估实务中加以使用和推广。

三、美国债券市场信用利差分析

Aswath Damodaran 在其网站上发表了对美国债券市场信用利差的分析。

该网站发布的数据显示，美国债券可以获得的评级级别与企业已获利息倍数关系如表 1 所示：

表 1 美国债券已获利息倍数与债券评级关系

已获利息倍数	债券评级
--------	------

大型制造业		金融服务业		小型企业*		
>	≤	>	≤	>	≤	
8.50	100000	3	100000	12.5	100000	Aaa/AAA
6.5	8.499999	2.5	2.999999	9.5	12.499999	Aa2/AA
5.5	6.499999	2	2.499999	7.5	9.499999	A1/A+
4.25	5.499999	1.5	1.999999	6	7.499999	A2/A
3	4.249999	1.2	1.499999	4.5	5.999999	A3/A-
2.5	2.999999	0.9	1.199999	4	4.499999	Baa2/BBB
2.25	2.499999	0.75	0.899999	3.5	3.999999	Ba1/BB+
2	2.249999	0.6	0.749999	3	3.499999	Ba2/BB
1.75	1.999999	0.5	0.599999	2.5	2.999999	B1/B+
1.5	1.749999	0.4	0.499999	2	2.499999	B2/B
1.25	1.499999	0.3	0.399999	1.5	1.999999	B3/B-
0.8	1.249999	0.2	0.299999	1.25	1.499999	Caa/CCC
0.65	0.799999	0.1	0.199999	0.8	1.249999	Ca2/CC
0.2	0.649999	0.05	0.099999	0.5	0.799999	C2/C
-100000	0.199999	-100000	0.049999	-100000	0.499999	D2/D

数据来源：Aswath Damodaran 网站，<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>，发布日期：2020 年 1 月

*注：小型企业的标准为市值低于 50 亿美元的企业。

Aswath Damodaran 分析确定被评估债券评级，主要根据其偿债能力分析确定。Aswath Damodaran 认为，对于具有持续经营能力的企业（收益法对于不具有持续经营能力的企业不适用），企业偿债能力主要表现为已获利息倍数^[10]。即，企业年息税前利润（EBIT）除以企业年应该支付的债务利息总额的倍数。

上述表 1 数据显示，债券评级与企业已获利息倍数之间存在一定的正向关系：发行债券评级为 AAA 级的企业，偿债能力最强，已获利息倍数最高；发行债券评级为 D 级的企业，偿债能力最弱，已获利息倍数最低。

同时，从 Aswath Damodaran 网站，我们还可以获取美国债券评级与债券到期收益率超过国债收益率（无风险收益率）的溢价，即“信用利差（Credit Spread）”关系如表 2 所示：

表 2 美国债券评级与信用利差关系

序号	债券评级	信用利差
1	AAA	0.63%
2	AA	0.78%
3	A+	0.98%
4	A	1.08%

序号	债券评级	信用利差
5	A-	1.22%
6	BBB	1.56%
7	BB+	2.00%
8	BB	2.40%
9	B+	3.51%
10	B	4.21%
11	B-	5.15%
12	CCC	8.20%
13	CC	8.64%
14	C	11.34%
15	D	15.12%

数据来源：Aswath Damodaran 网站，<http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>，发布日期：2020 年 1 月

如果我们以债券评级作为 X，按债券评级分别赋值 AAA=1，AA=2，....,D=15，以信用利差为 Y，则我们可以得到如图 1 所示的数据图：

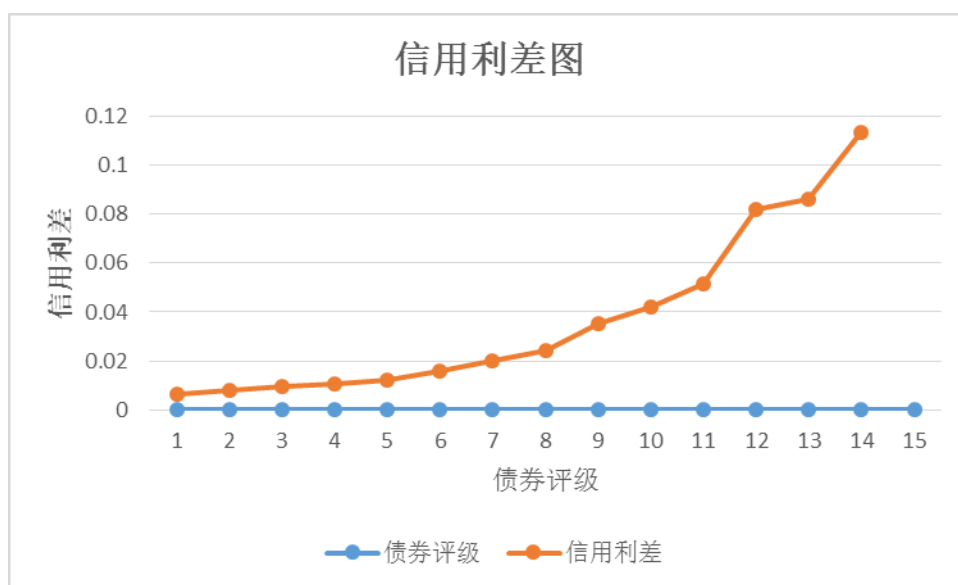


图 1 美国债券信用利差

从图 1 可以看到，信用利差与债券评级之间基本满足一个二次函数的关系。

根据表 2 数据，我们尝试采用一个二次函数曲线对债券评级级别与信用利差的关系进行拟合，并具体通过线性回归分析，得到如下关系式：

$$Y = -0.39\% + 0.06\%X^2 \quad (R^2 = 94.6\%)$$

式中：Y：信用利差；

X：债券评级级别（AAA=1，AA=2，....,D=15）。

回归统计参数如表 3 所示：

表 3 债券评级与信用利差回归统计参数表（美国）

回归统计					
Multiple R	0.9725				
R Square	0.9457				
Adjusted R Square	0.9415				
标准误差	0.0107				
观测值	15				
方差分析					
	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	1	0.0260	0.0260	226.4677	0.0000
残差	13	0.0015	0.0001		
总计	14	0.0275			

采用上述回归模型计算的数据与实际数据比较情况如表 4 所示：

表 4 回归数据与实际数据比较表（美国）

序号	债券评级	信用利差	
		实际数据	回归模型计算数据
1	AAA	0.63%	-0.33%
2	AA	0.78%	-0.15%
3	A+	0.98%	0.15%
4	A	1.08%	0.57%
5	A-	1.22%	1.11%
6	BBB	1.56%	1.77%
7	BB+	2.00%	2.55%
8	BB	2.40%	3.45%
9	B+	3.51%	4.47%
10	B	4.21%	5.61%
11	B-	5.15%	6.87%
12	CCC	8.20%	8.25%
13	CC	8.64%	9.75%
14	C	11.34%	11.37%
15	D	15.12%	13.11%

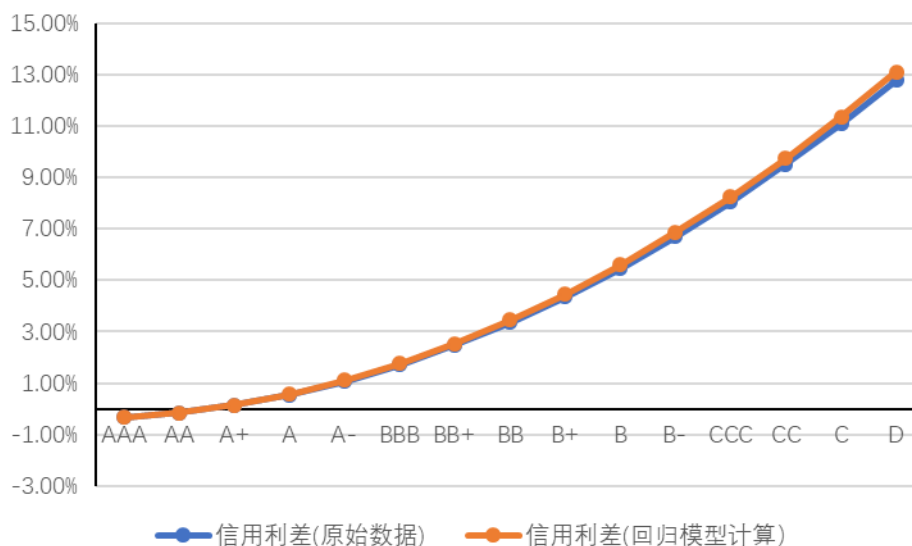


图 2 回归数据与实际数据曲线图（美国）

通过上述拟合结果可见，采用回归分析获得的二次曲线与原收益曲线拟合程度非常高，因此我们可以得出结论，信用利差与债券评级级别之间存在一个 $Y=a+bX^2$ 的二次函数关系。

四、中国债权信用利差测算

鉴于我国企业（公司）债债券收益率在债券组合管理、衍生品定价和风险管理等方面起到日益重要的作用，但不同评级的债券样本分布存在不均衡现象，部分低评级的样本数量较少或者不存在。对于缺乏样本数据的债券评级，采取目前可以找到的债券评级以及债券的到期收益率资料对低级别债券的收益率进行向外推算的做法具有重要意义。通过借鉴美国债券评级级别与债券信用利差关系的方法，我们可以对中国企业（公司）债评级级别与债券信用利差间的关系进行类推和检验。

（一）选取样本

1. 样本点初步筛选

确定估算基准日，导出截至估算基准日有效的全部企业（公司）债信息。对于无法获取债券到期收益率、信用评级等信息，或明显异常（如到期收益率为负数）的数据点进行初步剔除。

2. 分组筛选

将初步筛选后的债券按照信用评级分组，并使用正态分布中一种常用的统计

学离群点检测方法对分组后数据进行筛选。

正态分布 $N(\mu, \sigma)$ 中，两个参数 μ 和 σ 分别为均值和标准差。来自正态分布 $N(\mu, \sigma)$ 的对象出现在该分布尾部的机会很小，假设对象属性 x 取自具有均值为 μ 且标准差为 σ 的正态分布，可以通过以下公式判断属性值为 x 的对象是离群点：

$$|x - \mu| \geq c \times \sigma$$

其中， c 是一个选定的常量， α 表示错误地将来自给定分布的值分类为离群点的概率，对于特定的 α ， c 应该满足 $\text{prob}(|x - \mu| \geq c \times \sigma) = \alpha$ 。

实践中， μ 和 σ 通常是未知的，需要使用样本均值 \bar{x} 和样本标准差 s_x 估计；而当观测值较多时，估计的效果较好。实际验证时对于样本点极少的分组，需要适当甄别及舍弃。

（二）确定样本点信用利差

1. 确定样本点债券到期收益率

债券到期收益率为样本点已知参数，债券到期剩余期限对债券收益率具有一定影响，对于筛选后按照信用评级级别分组的数据，再按照剩余到期时间进一步划分。具体划分标准为剩余年限为 0-2 年为第一组；2-4 年的为第二组；4-6 年的为第三组；6-8 年为第四组；8-10 年的为第五组；10 年以上为第六组。

2. 确定同期国债到期收益率

我们选取同一估算基准日的国债数据，按照距离到期日的剩余年限对其进行分组，分组标准与上述企业（公司）债券的分组标准一致，并分别测算不同组国债到期收益率平均值，作为同期国债到期收益率，即同期无风险收益率。

3. 确定信用利差

根据上述债券到期收益率及同期国债到期收益率，测算每个样本点的债券超额收益率，取同类评级的债券超额收益率平均值作为该评级信用利差。

$$\text{信用利差} = \text{债券到期收益率} - \text{同期国债到期收益率}$$

（三）确定债券评级与信用利差关系

1. 回归分析

根据 2019 年底债券交易数据，我们选择了近 6,500 只债券作为样本点，分别计算其到期收益率，然后根据其评级进行分组，得到每组到期收益率及信用利差平均值如表 5 所示：

表 5 国内债权到期收益率计算表（截至 2019 年底）

序号	债券评级	样本点数量	到期收益率平均值 (%)	信用利差 (%)
1	AAA	2,256	4.10	0.89
2	AA+	1,254	5.06	1.92
3	AA	2,475	6.00	2.81
4	AA-	394	7.32	4.06
5	A+	19	7.30	4.19
9	BBB	16	8.51	5.50
16	C	50	17.32	14.32

原始数据来源：同花顺 iFinD

从表 5 可以看出：1)随着债券评级降低，其信用利差从 0.89%上升到 14.32%；
2)不是所有评级级别的债券都有样本数据。

假设债券收益率与债券评级级别之间存在 $Y=a+bX^2$ 的关系（三、美国债券市场信用利差分析一节结论），我们以上述国内债券评级级别与信用利差的数据进行回归分析，拟合得到二次函数的关系式如下：

$$Y=2.1527\%+4.75\%X^2 (R^2=96.5\%)$$

式中：Y：信用利差；

X：债券评级级别（AAA=1，AA=2，……,C=16）。

回归统计参数如下：

表 6 债券评级与信用利差回归统计参数表（中国）

回归统计					
Multiple R	0.9822				
R Square	0.9647				
Adjusted R Square	0.9577				
标准误差	0.9186				
观测值	7				
方差分析					
	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	1	115.3790	115.3790	136.7207	0.0001
残差	5	4.2195	0.8439		
总计	6	119.5986			

其中 R^2 为 96.5%，我们认为该模型拟合度满意度较高。

回归数据曲线与实际数据对比如图 3：

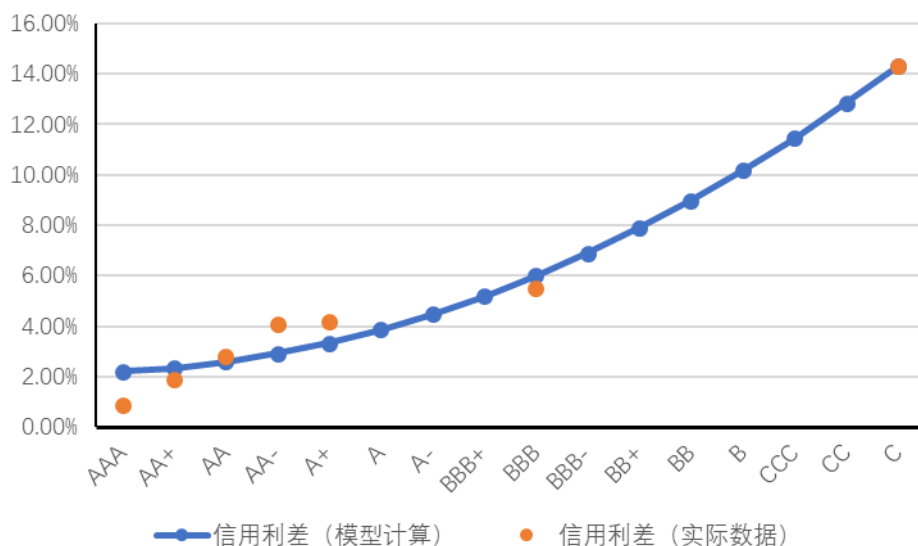


图3 实际数据与回归数据曲线图（中国）

通过上述计算过程，我们根据回归模型数据得到国内债券评级及信用利差之间存在如表7所示的关系结论。

表7 债券到期收益率估算表（截至2019年底）

序号	债券评级	样本点数量	实际样本实际计算信用利差	回归模型外推信用利差
1	AAA	2256	0.89%	2.20%
2	AA+	1254	1.92%	2.34%
3	AA	2475	2.81%	2.58%
4	AA-	394	4.06%	2.91%
5	A+	19	4.19%	3.34%
6	A			3.86%
7	A-			4.48%
8	BBB+			5.19%
9	BBB	16	5.50%	6.00%
10	BBB-			6.90%
11	BB+			7.90%
12	BB			8.99%
13	B			10.18%
14	CCC			11.46%
15	CC			12.84%
16	C	50	14.32%	14.31%

（四）国内债券信用利差估算结论

根据上述实际样本点数据和采用回归模型计算得到的相关数据，最后，我们综合分析得到最后的国内债券信用利差（Credit Spread）如表8所示：

表 8 债券信用利差估算结论（截至 2019 年底）

序号	债券评级	样本点数量	实际样本债券信用利差	回归模型外推计算的信用利差	确定最终信用利差	备注
1	AAA	2256	0.89%	2.20%	0.89%	取实际样本点数据
2	AA+	1254	1.92%	2.34%	1.92%	取实际样本点数据
3	AA	2475	2.81%	2.58%	2.81%	取实际样本点数据
4	AA-	394	4.06%	2.91%	4.06%	取实际样本点数据
5	A+	19	4.19%	3.34%	4.19%	取实际样本点数据
6	A			3.86%	4.32%	按照回归模型数据比例内插方式估算数据
7	A-			4.48%	4.48%	取回归模型数据
8	BBB+			5.19%	5.19%	取回归模型数据
9	BBB	16	5.50%	6.00%	5.50%	取实际样本点数据
10	BBB-			6.90%	6.90%	取回归模型数据
11	BB+			7.90%	7.90%	取回归模型数据
12	BB			8.99%	8.99%	取回归模型数据
13	B			10.18%	10.18%	取回归模型数据
14	CCC			11.46%	11.46%	取回归模型数据
15	CC			12.84%	12.84%	取回归模型数据
16	C	50	14.32%	14.31%	14.32%	取实际样本点数据

确定最终各评级信用利差的方法，实际上存在不同的选择：1）如该级别存在足够多实际样本数据，则采用实际样本数据，如无实际样本数据，考虑采用回归模型推算数据，对于由于流动性或其他随机因素产生的结构扭曲的评级利差数据则采用内插方式估算；2）均采用回归模型数据。以上两种方案各有利弊，如采用方案 1，可以使估计结果更直观地反映实际情况，但是由此产生的利差期限结构扭曲采用内插方式是否合理可能会引起一些争议；如采用方案 2，支持的观点认为回归样本数据是理论上理想的样本分布区，实际样本数据则是依照回归模型分布的样本在一定概率下的恰好落点，而反对该方案的观点认为回归模型是由样本拟合而成，非推算的数据应当尽量采用实际数据。本文认为第一种方式更具有合理性，因此实际采用第一种方式。

五、债券信用利差估算结论的使用

（一）债券信用利差结果的实际应用

在实务操作中，我们可以采用以下步骤估算标的债权的到期收益率（折现率）：

- 1.根据标的债权对应的债务企业的已获利息倍数参数，参考本文中《表 1 美国债券已获利息倍数与债券评级关系》确定标的债权的评级级别；
- 2.根据《表 8 债券信用利差估算结论》，确定信用利差 CS（Credit Spread）；
- 3.根据标的债权剩余年限估算与之同期的国债到期收益率 R_f ；
- 4.标的债权的到期收益率（折现率） $R_d =$ 同期无风险收益率 $R_f +$ 债券信用利差 CS；

（二）信用利差估算结果的实际应用中需要注意的问题

在使用估算的信用利差的过程中，应关注以下问题：

1.本测算方式目前多适用于标的债权对应的债务企业可以保持持续经营即，债务企业利用其经营现金流偿还债务，没有考虑采用资产变现现金流偿还债务的情况。标的债权对应的债务企业如果不满足持续经营假设，或者已经资不抵债的，上述结论及估算方法可能不适用；

2.本估算债权评级的方式仅适用于没有进行正规的主体评级的债务企业，如果债务企业有正规的主体评级，则应该采用其正规的评级结果，而无需采用本文中《表 1 美国债券已获利息倍数与债券评级关系》的结果；

3.本文在确定债权评级时，仅考虑债务企业的经营现金流偿债能力的主体评级，并没有考虑债券个体特定的债项评级（债券评级），也就是没有考虑发行债券本身因是否具有担保、抵押物和结构金融产品等因素存在增级的可能，如果需要的评估债权的债务人对标的债权提供额外第三方担保或设置抵押等增信措施，则可能会增加标的债权的信用评级等级，降低特定债权的投资风险，因此在确定这类债权评级时，可以在已获利息倍数基础上适当提高其评级水平。

参考文献：

[1]何骏,郭岚.上海试点发行地方政府债券制度优化研究[J].经济体制改革, 2013.05.

- [2]李婵娟.信用债发行利差影响因素分析[D]. 山西财经大学, 2019.
- [3]李志强.哈尔滨银行债券投资组合策略研究[D].哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2012.09.
- [4]梁朝晖,张亮,李程. 中国企业债信用利差期限结构影响因素研究[J]. 大连理工大学学报(社会科学版), 2019 (4).
- [5]廖菁,张家瑞.我国债券市场信用利差的影响因素研究[J]. 现代经济信息, 2019(22) .
- [6]田正磊,张学利,罗荣华.货币政策、债券评级与企业债定价[J]. 金融科学, 2019 (2).
- [7]王礼月.公司债券的信用风险测度及其对资产价格影响的研究[D]. 浙江大学, 2019.
- [8]周荣喜等.基于 DNS 模型的我国公司债信用利差预测[J]. 北京化工大学学报 (自然科学版), 2019(6).
- [9]朱紫嫣,刘蕾.债券信用利差影响因素分析——以企业债券为例 [J]. 红河学院学报, 2020(1).
- [10]Aswath Damodaran. Ratings, Spreads and Interest Coverage Ratios.[OL] <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>, 2020.01