

基于 AHP 模型的武汉市信用评级方法研究

丁晓磊

(浙江财经大学 金融学院, 浙江 杭州 310018)

摘要 近年来,中国地方政府债务规模过度膨胀的问题逐渐凸显,其风险敞口特征的改变使地方政府信用评级体系亟待完善。通过建构层次分析法(AHP)模型配置了武汉市各评级指标的影响权重,进而使用 Stata 软件对武汉市各评级指标在中国所有地级市数据中的分位点进行统计,最终结合武汉市的实际发展情况完成评级并提出建议。结合运用 AHP 模型与数据分析法的方式,进一步降低主观因素对信用评级过程的影响,对目前的评级体系进行优化,使信用评级结果尽量科学化、合理化。

关键词 信用评级;层次分析法(AHP)模型;分位点;数据分析法

中图分类号: F832.39

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X (2023) 04-0067-06

DOI: 10.19899/j.cnki.42-1669/Z.2023.04.011

一、研究背景

地方政府债务作为稳增长、促投资的财政融资工具,在区域经济增长中发挥了重要作用。然而持续攀升的债务存续规模也逐渐给区域发展带来深层次的结构问题。目前来看,在国内外政治经济不确定性加剧的情况下,经济一旦出现发展失速、增长态势下行等情况,地方政府的资金链条就会变得脆弱,进而导致债务风险敞口更易暴露^[1]。由于政府能够干预国有企业,所以地方政府债务可以转化为国有企业债务,然而经济下行导致国有企业债务的爆发也可以转嫁为政府债务风险^[2],从而使地方政府陷入债务放大的死循环。因此如何对地方政府面临的信用风险进行综合衡量成了众多学者研究的难题。

由于地方政府的特殊性从定性层面对其展开

信用评级较为困难,现有研究主要采用从定量层面对地方政府信用风险展开评级分析的方法。但不可忽视的是,定性层面评级指标的缺失使评级结果信服力大大下降。而层次分析法(AHP)模型的提出和推广有效地增加了定性指标在地方政府信用评级体系中的比重,将“人”的要素系统化、数字化和模型化^[3],提升了评级过程的准确性。然而,部分学者对 AHP 模型也提出质疑,认为其运用于信用评级的过程受主观性影响程度较高。因此本文在打分过程中融入了数据分析法,以武汉市为研究对象,运用 Stata 软件对其各个要素指标进行分位值统计,进而基于分位点数值和实际发展情况进行打分,进一步放大了数据在信用评级中的客观影响力,提升了信用评级结果的科学性。

收稿日期: 2022-12-19

基金项目: 2022 年国家大学生创新创业训练项目课题“利用北交所助力浙江中小企业高质量发展研究”(项目编号: 202211482021)。

作者简介: 丁晓磊(2002—),男,浙江宁波人,浙江财经大学金融学院金融学专业 2020 级本科生,研究方向: 金融学。

二、研究方法

(一) 评级打分过程

第一,运用 AHP 模型确定政府治理(C_1)、经济发展(C_2)、财政实力(C_3)、财政管理(C_4)、债务管理(C_5)这五个信用评级风险要素的权重分别为 W_1 、 W_2 、 W_3 、 W_4 、 W_5 。

第二,对数据经去公式化处理后,得出所有地级市各风险指标的值。

第三,运用数据分析法分别计算武汉市政府治理(C_1)、经济发展(C_2)、财政实力(C_3)、财政管理(C_4)、债务管理(C_5)这五个信用评级风险要素的得分:

$$C_i = \sum(\text{指标得分} \times \text{指标权重}), i=1,2,3,4,5 \quad \text{式(1)}$$

第四,计算武汉市信用评级综合得分:

$$R = W_1C_1 + W_2C_2 + W_3C_3 + W_4C_4 + W_5C_5 \quad \text{式(2)}$$

第五,最后结合武汉市上市公司评级变化的情况,确定最终评级结果是否增加“+”或“-”号。

(二) 风险要素及指标选取

政府治理要素。政府治理要素体现了政府对公共事务的治理能力。具体而言,本文选取以下指标:经济管理、宏观税负率、社会保障水平。

经济发展要素。经济发展要素直接影响地方政府的财政收入,进而影响其未来的偿债能力。本文选取以下指标:经济实力、经济增长、人均消费水平、产业结构。

财政实力要素。财政收入是地方政府偿债资金的最直接来源。本文选取以下指标:财政收入规模、人均财政收入。

财政管理要素。政府对财政的管理将在很大程度上影响资金的使用效率及地方政府的信用状况。本文选取以下指标:财政自给率、财政教育支出、资金扶持力度。

债务管理要素。偿债能力是反映地方政府财政状况和运转效率的重要标志,体现出其偿还到期债务的能力或保障程度。本文选取以下指标:负债率、债务率、存贷比。

三、AHP 模型构建

(一) 指标权重配置

本文构建基于上述风险要素和风险指标的武汉市信用评级 AHP 模型(如图 1 所示)。

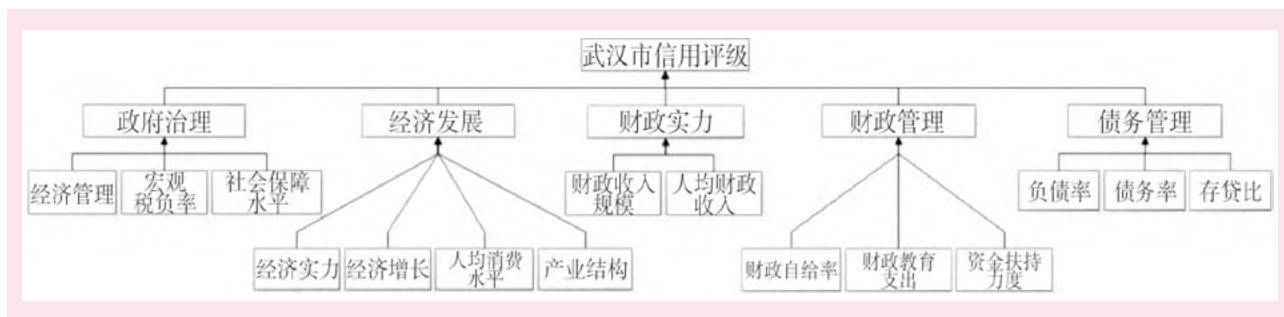


图 1 AHP 模型框架示意图

本文首先对风险要素和风险指标进行比较性分析。从各大风险要素层面来看,由于债务违约风险为地方政府信用风险的主要表现形式,且产生信用风险的主要原因与地方财政收支状况密不可分,而财政收支状况主要由当地经济发展情况决定。因此本文将政府治理要素作为重要程度比较基准,财政管理要素的重要程度介于同样重要和稍微重要之间,经济发展要素的重要程度设为稍微重要,财政实力要素的重要程度介于稍微重要和比较重要之间,债务管理要素的重要程度设为比较重要。

从具体风险指标层面来看,政府治理方面,本文以社会保障水平指标作为重要程度比较基准,经济管理指标与宏观税负率指标重要程度介于同样重要

和稍微重要之间;经济发展方面,以人均消费水平指标和产业结构指标作为重要程度比较基准,经济增长指标的重要程度介于同样重要和稍微重要之间,经济实力指标的重要程度介于稍微重要和比较重要之间;财政实力方面,以人均财政收入指标作为重要程度比较基准,财政收入规模指标的重要程度介于同样重要和稍微重要之间;财政管理方面,以财政教育支出指标和资金扶持力度指标作为重要程度比较基准,财政自给率指标的重要程度设为稍微重要;债务管理方面,以存贷比指标作为重要程度比较基准,负债率指标和债务率指标的重要程度设为稍微重要。进而完成 AHP 模型的判断矩阵,分析得出权重计算结果。

根据各风险指标的权重占比,本文可以得到每一个风险要素的权重占比(见表1)。

表 1 武汉市信用评级指标体系

风险要素	要素权重	风险指标	指标权重	评价内容
政府治理(C1)	W1=6.67%	经济管理	2.67%	预算支出 / 地区生产总值
		宏观税负率	2.67%	预算收入 / 地区生产总值
		社会保障水平	1.33%	城镇职工基本养老保险参保人数 / 城镇单位从业人员期末人数
经济发展(C2)	W2=20.00%	经济实力	10.00%	地区生产总值 / 总人口
		经济增长	5.00%	地区生产总值增长率
		人均消费水平	2.50%	社会消费零售额 / 总人口
		产业结构	2.50%	第三产业生产总值 / 地区生产总值
财政实力(C3)	W3=26.67%	财政收入规模	17.78%	预算收入规模
		人均财政收入	8.89%	预算收入 / 总人口
财政管理(C4)	W4=13.33%	财政自给率	8.00%	预算收入 / 预算支出
		财政教育支出	2.665%	教育事业费预算支出 / 总人口
		资金扶持力度	2.665%	年末金融机构人民币各项贷款余额 / 总人口
债务管理(C5)	W5=33.33%	负债率	14.285%	年末金融机构人民币各项存款余额 / 地区生产总值
		债务率	14.285%	年末金融机构人民币各项存款余额 / 预算收入
		存贷比	4.76%	年末金融机构人民币各项存款余额 / 年末金融机构人民币各项贷款余额

(二) 模型灵敏度检验

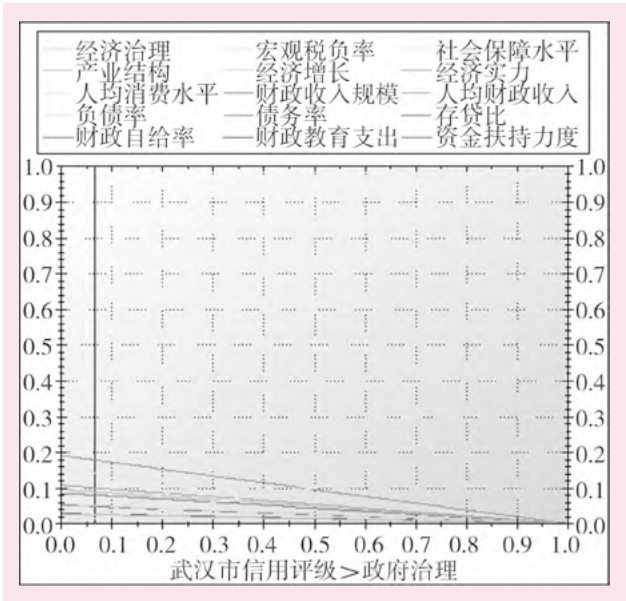


图 2 政府治理要素的灵敏度分析结果

本文进而对中间层要素权重变化如何影响决策总排序的权重进行了模型灵敏度检验。本文采用纵向分析研究方法分别对五个要素进行灵敏度分析

(仅列出政府治理要素,如图2所示),将采样点数设为10000,以提高分析精度。

五个要素的灵敏度分析结果图中均未出现蓝色竖线,仅存在黑色竖线,说明各备选方案的权重排序不会随着某一要素权重的变化而变化,该AHP模型是稳定可靠的。由此,本文可以基于该模型使用数据分析法进行打分。

四、利用数据分析法进行打分

本文选取了全国293个地级市2020年的要素年度数据,由于三沙市数据收录缺失,剔除该样本数据,因此样本值为292。数据来源于中国权威区域数据统计网站DRCNET。但由于15个城市2020年城镇单位从业人员期末人数(万人)数据值未公布,本文采用其最近一个报告期(以2019年为主)内的该统计数据以减小误差。打分采用百分制。

本文首先获取了地区生产总值(当年价格)(万元)、第三产业占地区生产总值的比重(%)、预算支出(万元)、预算收入(万元)等12个基础指标数据,基于此计算得出风险要素指标数据,再对数据进行去公式化处理,最终变量值为16。进而利用Stata软件

丁晓磊：基于AHP模型的武汉市信用评级方法研究

对全国地级市的要素指标进行基于分位点数值统计的发展情况分析打分。具体分位点数值见表 2。
的打分,部分要素因其特殊性需要结合武汉市实际

表 2 各要素指标分位点数值

风险要素	风险指标	分位点数值	风险要素	风险指标	分位点数值
政府治理	经济管理	25.68%	财政实力	财政收入规模	96.92%
	宏观税负率	62.70%		人均财政收入	92.47%
	社会保障水平	81.51%		财政自给率	77.40%
经济发展	经济实力	95.21%	财政管理	财政教育支出	79.11%
	经济增长	4.79%		资金扶持力度	97.95%
	人均消费水平	97.60%	债务管理	负债率	73.63%
	产业结构	92.81%		债务率	58.56%
				存贷比	3.42%

(一) 政府治理维度

武汉市的经济管理指标值为 15.42%,宏观税负率指标值为 7.88%,社会保障水平指标值为 3.01%。根据分位值统计结果可得,其经济管理指标在样本数据中的分位点为 25.68%,宏观税负率指标的分位点为 62.70%,社会保障水平指标的分位点为 81.51%。由于经济管理是反向指标,宏观税负率和社会保障水平是正向指标,因此对武汉市的经济管理指标反向赋分为 74.32 分,对其宏观税负率指标和社会保障水平指标分别正向赋分为 62.70 分和 81.51 分。

(二) 经济发展维度

武汉市的经济实力指标值为 13.14 万元,经济增长指标值为 -4.73%,人均消费水平指标值为 4.99 万元,产业结构指标值为 61.83%。根据分位值统计结果可得,其经济实力指标在样本数据中的分位点为 95.21%,经济增长指标的分位点为 4.79%,人均消费水平指标的分位点为 97.60%,产业结构指标的分位点为 92.81%。由于这四个指标均为正向指标,因此对武汉市的经济实力指标、经济增长指标、人均消费水平指标和产业结构指标分别正向赋分为 95.21 分、4.79 分、97.60 分、92.81 分。

(三) 财政实力维度

武汉市的财政收入规模指标值为 12302897 万元,人均财政收入指标值为 1.00 万元。根据分位值统计结果可得,其财政收入规模指标在样本数据中的分位点为 96.92%,人均财政收入指标的分位点为 92.47%。由于这两个指标均为正向指标,因此对武汉市的财政收入规模指标和人均财政收入指标分别

正向赋分为 96.92 分和 92.47 分。

(四) 财政管理维度

武汉市的财政自给率指标值为 51.10%,财政教育支出指标值为 0.24 万元/人,资金扶持力度指标值为 28.78 万元/人。根据分位值统计结果可得,其财政自给率指标在样本数据中的分位点为 77.40%,财政教育支出指标的分位点为 79.11%,资金扶持力度指标的分位点为 97.95%。由于这三个指标均是正向指标,因此对武汉市的财政自给率指标、财政教育支出指标和资金扶持力度指标分别正向赋分为 77.40 分、79.11 分、97.95 分。

(五) 债务管理维度

武汉市的负债率指标值为 194.22%,债务率指标值为 2465.20%,存贷比指标值为 85.45%。根据分位值统计结果可得,其负债率指标在样本数据中的分位点为 73.63%,债务率指标的分位点为 58.56%,存贷比指标的分位点为 3.42%。而作为债务管理维度有代表性的三个反向指标,其分位点数值却分别显示了负面、中性、正面的打分倾向。而债务过多会使地方政府违约概率上升,但不可忽视的是,合理举债能够在一定程度上助推地方经济的快速发展。因此该维度的打分还需结合武汉市的实际发展情况进行。由于武汉市经济发展要素指标显示其经济体量足够庞大,需要大量负债为经济发展注入资金活力;同时武汉市十分注重财政管理,财政实力雄厚,负债能力较强。因此武汉市的负债率指标和债务率指标均与其经济状况匹配,且通过数据横向对比可知,武汉市存贷比指标优于其他经济实力相似的地级市。由此,本文调整负债率指标和债务率指标评级至

优良评级(80分),调整存贷比指标评级至极好评级(90分)。

五、结论和建议

(一)研究结论

基于以上评分结果,本文将评分结果输入 AHP 模型中,得到武汉市的信用评级综合得分 $R=82.7677$ 分。根据目前信用评级市场上的公允百分制分数及对应等级(见表 3),武汉市百分制分数对应的信用评级等级为“AA”级。

表 3 信用评级公允百分制及对应等级

信用评级等级	百分制分数
AAA 级	得分 90 分及以上
AA 级	得分在 80 分至 90 分(不含)
A 级	得分在 70 分至 80 分(不含)
BBB 级	得分在 60 分至 70 分(不含)
BB 级	得分在 50 分至 60 分(不含)
B 级	得分 50 分以下

最后结合武汉市上市公司评级变化的情况,确定是否增加信用评级的“+”和“-”号。首先在 Wind 数据库内股票按地域“武汉”进行检索,检索结果中共有 76 家公司。再提取这些公司截至 2020 年底的主体最新信用评级类型、主体最新信用评级、主体最新信用评级展望、主体最新信用评级日期、主体最新信用评级变动方向、主体历史信用评级等信息,并剔除尚未收录该类信息的公司。对剩余 29 家公司的该类信息进行统计,其主体信用评级“A”级及以上 28 家,评级为“AAA”级的公司共 5 家,公司整体评级较为优秀。从主体最新信用评级变动方向来看,仅有 1 家公司变动方向为调低,其余均为维持或调高。总体来看,武汉市上市公司的经营状况偏于稳定向好,外部经营环境因素并未发生重大改变。此外,从主体最新信用评级展望来看,29 家公司评级展望均为稳定,表明武汉市上市公司具有良好发展预期,能为武汉市未来经济的有效增长作出保障。因此本文可以将已有评级适当上调。

因此结合以上分析,本文给予武汉市“AA+”级的信用评级。然而,2020 年武汉市受新冠肺炎疫情影响较大,预计 2021 年城市发展水平将回到并超过事件发生前水平,因此本文给予武汉市“正面”的评

级展望。

(二)政策建议

鉴于以上分析发现,为进一步推动武汉市地方政府降低债务风险、优化经济发展环境,本文提出如下政策建议。

第一,立足前瞻性完善政府治理体系。从本文的评分结果可见,武汉市各个政府治理风险指标评分均低于其综合得分,说明其经济调控能力和社会保障工作尚待优化。因此,应通过稳定宏观税负,强调结构性税制改革在经济调控中的重要性,避免大规模减税降费政策的运用,以保障市场主体的高质量发展。同时推进社保制度改革,着手改变社保过度依赖一般公共预算补贴的现状,充分发挥第三支柱的重要潜力,健全多层次、多支柱的养老体系,切实减轻地方政府的债务负担。

第二,立足增长点深化产业结构调整。本文研究发现,武汉市经济实力指标评分和财政自给率指标评分差值较大,二者相适度有待增强;经济增长水平位于样本数据的尾部区间,当年受新冠肺炎疫情的外生性冲击较为强烈。因此,应通过贯彻落实创新驱动的城市发展主导战略,加快推进“武汉智造”,进一步减少对债务投资驱动型经济增长模式的依赖,控制地方政府债务的增量和增速。同时,通过打造科技驱动型经济增长点,培育经济增长新动能,从而改善地方政府税收结构,增强财政统筹保障能力。

第三,立足监督体系优化债务融资结构。本文研究表明,武汉市负债率指标和债务率指标在与经济实力相似的地级市横向对比时相对优势减弱,表明其债务管理水平存在着一定的提升空间。因此,应通过对区域状况和债务结构的深入分析,适时采取增设产业基金、引导社会资本参与基础设施建设等方式,充分调动区域经济活力,改善地方政府的资产负债结构。同时地方政府需健全债务预算监督体系,强化债务绩效管理,推动债务结构与地区经济发展状况相匹配。

参考文献:

[1] 侯兆辉.我国地方政府信用评价机制及完善对策[J].金融发展评论,2017(7):101-110.
[2] 杨志勇.地方政府债务风险研判与化解策略[J].改革,2017(12):26-29.
[3] 温来成,刘洪芳.我国地方政府信用风险评估体系的构建及运用[J].中央财经大学学报,2016(9):11-19.
[4] 韩鹏飞,胡奕明.政府隐性担保一定能降低债券的融资成本

- 吗?——关于国有企业和地方融资平台债券的实证研究[J].金融研究,2015(3):116-130.
- [5] 孙嫒.基于层次分析法的酒店服务机器人对顾客满意度的影响因素研究[J].武汉职业技术学院学报,2022(3):60-65.
- [6] 徐军伟,毛捷,管星华.地方政府隐性债务再认识——基于融资平台公司的精准界定和金融势能的视角[J].管理世界,2020(9):37-59.
- [7] 李戎,陈晓晓.地方政府债务风险的再思考[J].工信财经科技,2022(04):30-38.
- [8] 杨忠俭.我国地方政府信用风险评价及债务限额估算方法探讨[J].债券,2018(06):55-60.
- [9] 张广婷,金晨,沈红波.地方政府隐性债务风险与信用评级的有效性[J].中央财经大学学报,2021(4):38-48.
- [10] 凌华,周会洋,沈云,等.地方政府专项债券的风险测度与预警研究[J].会计之友,2021(4):61-67.
- [11] 司孟慧,许诗源,胡晓静.地方政府ESG信用评级体系研究——基于可持续发展理念[J].征信,2022(6):9-17.
- [责任编辑:许海燕]

Research on Credit Rating Method in Wuhan Based on AHP Model

DING Xiaolei

(College of Finance, Zhejiang University of Finance & Economics, Hangzhou 310018, Zhejiang, China)

Abstract: In recent years, the problem of excessive expansion of local government debt scale in China has gradually become prominent, and the change of its risk exposure characteristics makes it urgent to improve the local government credit rating system. This paper constructs the Analytic Hierarchy Process (AHP) model to configure the influence weight of each rating index in Wuhan, and then uses Stata to calculate the quantiles of each rating index in the data of all prefecture-level cities in China, and finally completes the rating and puts forward suggestions based on the actual development of Wuhan. Combined with the AHP model and data analysis method, the influence of subjective factors on the credit rating process is further reduced, the current rating system is optimized, and the credit rating results are more scientific and rationalized.

Key words: credit rating; Analytic Hierarchy Process (AHP) model; quantile; data analysis method