

基于因子分析法的商业银行财务风险评价

宋 颂

贵州大学经济学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年8月29日; 录用日期: 2024年11月21日; 发布日期: 2024年11月28日

摘 要

商业银行财务风险评价是保证金融体系安全稳定的重要环节。基于因子分析法的财务风险评价方法提供了一种有效的工具, 通过综合分析和降维处理众多财务指标, 提取公共因子, 从而更加准确评估商业银行面临的风险。本文综述了基于因子分析法的商业银行财务风险评价的研究现状和方法, 探讨了其在风险管理和决策制定中的重要性和应用。该方法不仅能帮助监管机构和企业管理层及时发现和预警潜在的财务风险, 还能评估银行的竞争力和稳健程度, 为促进金融可持续发展提供参考。最后, 本文结合因子分析法在商业银行风险评估方面的优劣势, 优势在于能够综合考虑多个指标、降低维度复杂性, 实现财务风险的系统化评估和管理然而, 该方法仍面临因子选取和权重确定的主观性等局限性, 值得进一步的改进和研究。

关键词

商业银行, 因子分析, 财务风险

Financial Risk Evaluation of Commercial Banks Based on Factor Analysis Method

Song Song

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Aug. 29th, 2024; accepted: Nov. 21st, 2024; published: Nov. 28th, 2024

Abstract

Financial risk evaluation of commercial banks is a crucial aspect of ensuring the safety and stability of the financial system. The factor analysis method for financial risk evaluation provides an effective tool by analyzing and dimensionality-reducing numerous financial indicators to extract common factors, thereby more accurately assessing the risks faced by commercial banks. This paper reviews

the current research and methods of financial risk evaluation based on factor analysis, explores its importance and application in risk management and decision-making, and highlights its advantages in enabling regulatory bodies and corporate management to detect and preempt potential financial risks in a timely manner. It also assesses the competitiveness and stability of banks, offering insights for promoting sustainable financial development. Finally, the paper discusses the strengths and limitations of factor analysis in commercial bank risk assessment, noting its ability to integrate multiple indicators and reduce dimensional complexity for systematic financial risk evaluation and management, while also addressing the subjectivity in factor selection and weight determination that still needs further improvement and research.

Keywords

Commercial Banks, Factor Analysis, Financial Risk

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

商业银行作为金融体系的核心组成部分，在经济运行中承担着重要的角色。然而，面对复杂多变的金融市场和风险环境，商业银行也面临着各种财务风险，如信用风险、市场风险、流动性风险和操作风险等。这些风险不仅会对银行自身造成损失，还可能对整个金融系统产生连锁反应，甚至引发金融危机。因此，及时评价商业银行的财务风险显得尤为重要。

在财务风险评价领域，因子分析法作为一种常用的方法，展现出了其独特的优势和潜力。基于因子分析法的财务风险评价不仅能够降低财务指标的复杂性，还能从众多指标中抽取关键因素，提供更直观、综合的风险评估结果。因此，该方法成为监管机构和企业管理层关注的研究热点，以支持决策制定和风险管理。

本文旨在综述基于因子分析法的商业银行财务风险评价的研究现状和应用。首先，我们将介绍商业银行所面临的财务风险类型及其对银行和金融体系的影响。然后，我们将详细阐述因子分析法在财务风险评价中的原理和步骤。此外，我们还将探讨该方法在商业银行风险管理中的应用，包括风险预警、风险度量和风险监测等方面的具体应用案例。

通过基于因子分析法的商业银行财务风险评价研究，我们可以为银行监管机构和企业管理层提供可靠的风险管理工具和决策支持，以应对不断变化的金融市场和风险挑战。此外，该研究还对普惠金融和金融可持续发展具有积极促进作用，为银行稳健发展和金融系统的稳定做出贡献。

2. 文献综述与理论机制

2.1. 文献综述

基于因子分析法的商业银行财务风险评价是当前金融领域的研究热点之一。这种方法通过将众多财务指标进行降维和综合分析，提取出代表风险的关键因子，从而更好地理解和测量商业银行的财务风险。下面将对相关文献进行综述，探讨这一方法的研究现状和应用[1]。

最新的一篇文献是区梦怡[2]对于上市公司财务预警的研究，作者选取适当的指标，并通过逐步回归和 Logistic 回归构建科学合理的财务预警模型，研究结果显示借助逐步回归和 Logistic 回归可以使得预警

模型的准确率提高 6%。另外,王志志[3]等人的研究探讨了因子分析法在商业银行财务风险度量中的应用。他们采用了多元统计分析方法,将大量财务指标进行降维处理,提取了主成分因子,并运用相关性分析和回归分析对风险因素进行量化评估。研究表明,该方法能够准确地识别和评估商业银行的财务风险,为风险管理决策提供了可靠的依据。此外,逐渐兴起的基于机器学习的因子分析法也受到了研究者的关注。杜文彰等人[4]的研究将机器学习算法与因子分析法结合,提出了一种改进的财务风险评价模型。他们利用支持向量和主成分分析相结合的方法,实现了财务风险的准确预测和评估,提高了预警的准确性和及时性。

尽管基于因子分析法的商业银行财务风险评价方法已经取得了一定的研究进展,但仍存在一些挑战和改进空间。例如,因子选取和权重确定过程中的主观性、数据的可靠性和可比性等问题值得进一步探讨和解决。此外,随着金融市场的不断变化和创新,该方法需要不断更新和适应新的风险形势。总的来说,基于因子分析法的商业银行财务风险评价方法在金融领域具有重要的研究和应用价值。通过综合分析和降维处理财务指标,该方法能够提取关键因子并定量评估财务风险。然而,仍需要进一步的研究和改进,以提高方法的准确性和适应性,为商业银行的风险管理和监管提供更有效的支持。

2.2. 理论机制

因子分析是一种统计方法,旨在通过降低数据的维度,揭示背后的潜在变量结构和相关性。其理论机制基于以下关键假设和原理:

潜在变量假设: 因子分析假设观察到的变量是由一组潜在变量(因子)所驱动的。这些潜在变量无法直接观测到,但通过它们对观察到的变量的线性组合来解释观察结果。

公共因子和特殊因子: 因子分析将观察到的变量分解为公共因子和特殊因子两部分。公共因子是多个变量共同解释的部分,而特殊因子是每个变量独有的部分。

方差-协方差矩阵: 因子分析的基础是对观察变量之间的协方差或相关系数进行分析。根据方差-协方差矩阵,可以确定变量之间的线性关系。

主成分分析: 主成分分析是因子分析的一种形式,通过对协方差或相关矩阵进行特征值分解,提取最重要的主成分来解释数据的大部分变异。

因子载荷和因子得分: 因子载荷表示观察变量与潜在因子之间的关系强度,它们是因子模型的参数。因子得分代表每个观察对象在每个潜在因子上的得分,可用于后续分析和解释。

因子提取和旋转: 因子提取是确定保留哪些因子以解释数据变异的过程。旋转是调整因子结构以提高解释性和解释简洁性的方法。

因子解释: 因子分析的最终目标是解释数据背后的结构和关系。通过解释因子的含义和特征载荷,可以识别出潜在的构念或维度,并进一步理解变量之间的关系。

3. 数据及评价指标选取

3.1. 数据选取

本文选取 27 家我国商业银行,并结合这 27 家银行的 2022 年年报数据进行差异化评价财务风险类别。数据来源于各商业银行在东方财富公布的 2022 年年报。

3.2. 评价指标选取

为了研究各商业银行的财务风险,本文从规模能力、经营能力、安全能力以及流动性选取了 14 指标,见表 1。

Table 1. Selection of indicator system
表 1. 指标体系选取

指标分类	定义	说明	符号
规模能力	总资产	商业银行拥有的所有资产的总额	x1
	贷款总额	商业银行向借款人发放的贷款总额	x2
	存款总额	商业银行从客户处收取的存款总额	x3
	营业收入	商业银行从经营活动中获得的收入	x4
经营能力	资产利用率	营业收入额/资产总额	x5
	股权乘数	资产总额/股权总额	x6
	营业净利率	净利润/营业收入	x7
	净利率增长率	每单位销售收入所获得的净利润增长的情况	x13
	产权比率	也称为净资产比率，是指商业银行净资产与总资产之间的比例	x14
安全能力	人民币存贷比	贷款余额/存款余额	x8
	资本充足率	资产/风险计提	x9
	拨备覆盖率	银行所计提的准备金比重	x10
	不良贷款率	不良贷款/总贷款余额	x11
	核心一级资本充足率	核心一级资本/风险加权资产	x12

4. 实证分析

4.1. 数据的相关性分析

KMO 统计值是通过比较各变量间简单相关系数和偏系数的大小判断变量间的相关性。相关性强时，偏相关系数远小于简单相关系数，KMO 值接近 1，进而说明所选取的指标适合运用因子分析。本文对 15 个选取的指标进行相关性检验发现 KMO 值为 0.630，大于 0.6，Bartlett 统计量为 724.21，且 P 值为 0，显著性较强，小于 5% 的显著性水平，说明各评价指标之间存在显著的差异，能够采取因子分析方法，如表 2。

Table 2. KMO and Bartlett sphericity test
表 2. KMO 和 Bartlett 球形度检验

	KMO 统计值	0.630
Bartlett 球形度检验	卡方	724.21
	显著性	0.00

4.2. 公因子数的确定

由于因子的个数不能直接观察得出，因此本文采取主成分分析法，选择特征值大于 1 的方式来确定因子个数。从实证结果可以看出，前四项因子的特征值分别为 5.428、3.150、2.648、1.726 均大于 1，起关键作用且方差累计贡献率为 92.5% 大于我们通常设定的 85% 的界限。故可认为前三项因子就能够反映出指标的整体水平，发挥主要作用，如表 3。

从陡坡图也可看出，从第 5 个因子开始，其后面的 10 个因子的特征值均小于 1，故而我们认为前 4

个因子就能代替整个指标体系解释商业银行的财务风险，为后续进行风险预警提供理论依据。

Table 3. Eigenvalues and contribution rates

表 3. 特征值及贡献率

	旋转前特征值	旋转前方差贡献率	旋转前方差累计贡献率
x1	5.986197248	0.427585518	0.427585518
x2	3.615985869	0.258284705	0.685870223
x3	2.048896457	0.146349747	0.83221997
x4	1.301628494	0.092973464	0.925193433
x5	0.559012957	0.039929497	0.96512293
x6	0.18469501	0.013192501	0.978315431
x7	0.121885647	0.008706118	0.987021549
x8	0.084113069	0.006008076	0.993029625
x9	0.05855502	0.004182501	0.997212127
x10	0.028670673	0.002047905	0.999260032
x11	0.006812518	0.000486608	0.99974664
x12	0.002190964	0.000156497	0.999903138
x13	0.001081582	7.72559E-05	0.999980394
x14	0.000274489	1.96063E-05	1

4.3. 公因子命名

通过提取出来的 4 个公共因子，进行最大方差正交旋转，对原始因子载荷矩阵进行旋转，得出方差最大正交旋转矩阵，如表 4 所示。

通过旋转后的载荷矩阵，我们可将得出的 4 个公因子进行命名，第 1 个公因子在总资产、贷款总额、存款总额、营业收入、资本充足率比以及核心一级资本充足率方面的载荷系数较大，取名为规模实力和抗压能力因子(F1)；

第 2 个因子在营业净利率、拨备覆盖率、不良贷款率以及净利率增长率方面载荷系数较大，取名为财务健康因子(F2)；

第 3 个因子在股权乘数和产权比率方面载荷系数较大，取名为杠杆风险因子(F3)；

第 4 个因子在资产利用率和人民币存贷率载荷系数较大，取名为资源配置因子(F4)。

4.4. 因子得分

通过回归分析计算各公因子的系数，如表 5，继而根据各因子得分系数矩阵，得到各公因子的评价函数：

$$F1 = 0.197X1 + 0.195X2 + 0.20X3 + \dots + 0.039X14$$

$$F2 = -0.023X1 - 0.018X2 - 0.024X3 + \dots - 0.043X14$$

$$F3 = 0.074X1 + 0.063X2 + 0.094X3 + \dots + 0.389X14$$

$$F4 = 0.055X1 + 0.061X2 + 0.038X3 + \dots - 0.016X14$$

根据表 6，以 F1、F2、F3、F4、各公共因子得分和旋转后各因子的贡献率/累计贡献率作为权重，计

算所有样本的排名，综合评价函数如下：

$$F = (38.777\%F1 + 22.499\%F2 + 18.911\%F3 + 12.332\%F4)/92.519\%$$

Table 4. Load factor

表 4. 载荷系数

	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4
总资产	0.979775067	-0.136184192	-0.029268159	0.050813664
贷款总额	0.978854317	-0.134304868	-0.052183535	0.05618807
存款总额	0.986839384	-0.11248537	0.016084461	0.021351681
营业收入	0.986964693	-0.091410581	-0.059311672	0.070957338
资产利用率	0.069333879	0.050101229	0.050393985	0.869844251
股权乘数	-0.159848697	0.212800099	0.948700023	-0.003123369
营业净利率	0.134580366	0.697820428	-0.376403877	-0.527744338
人民币存贷比	-0.175235799	-0.359430044	-0.48807502	0.636351209
资本充足率	0.90266607	0.156763797	-0.298142626	-0.178090574
拨备覆盖率	-0.164822762	0.873720408	0.257443671	-0.211368149
不良贷款率	0.099011628	-0.886462718	-0.360488021	0.101472938
核心一级资本充足率	0.772596134	0.084703431	-0.399032288	-0.355680281
净利率增长率	-0.069018491	0.897975025	0.106079676	0.248651021
产权比率	-0.173396556	0.202664923	0.949798818	0.012106642

Table 5. Factor score coefficient matrix

表 5. 因子得分系数矩阵

	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4
总资产	0.196506545	-0.023140469	0.074266594	0.055784588
贷款总额	0.194888151	-0.018634334	0.063339938	0.060764808
存款总额	0.200450583	-0.024307659	0.093782794	0.038317297
营业收入	0.197450835	0.001616566	0.054507932	0.078164954
资产利用率	0.05714254	0.156533241	-0.023904437	0.577847853
股权乘数	0.041860854	-0.040685494	0.389285437	-0.023899071
营业净利率	-0.011029183	0.237155442	-0.220876972	-0.205809333
人民币存贷比	-0.050431531	0.022019867	-0.220823279	0.375500241
资本充足率	0.15618027	0.086823617	-0.078022421	-0.035534684
拨备覆盖率	-0.007493384	0.271609061	0.00398003	-0.016363565
不良贷款率	-0.018616323	-0.282672406	-0.048004968	-0.055156754
核心一级资本充足率	0.113096563	0.040032893	-0.114782927	-0.163990494
净利率增长率	0.021461255	0.377216675	-0.084297193	0.300774297
产权比率	0.039676026	-0.042554372	0.38926579	-0.016242738

Table 6. Characteristic values and contribution rates of common factors
表 6. 公因子特征值及贡献率

	特征值	方差贡献率	方差累计贡献率
因子 1	5.428755067	0.387768219	0.387768219
因子 2	3.149915382	0.224993956	0.612762175
因子 3	2.647540062	0.189110004	0.801872179
因子 4	1.726497557	0.123321254	0.925193433

4.5. 公共因子和综合因子得分及排名

表 7 的得分情况显示,在规模实力和抗压能力因子 F1 方面,工商银行、建设银行、农业银行、中国银行位列前四名,这四家国有控股商业银行不论是规模还是对风险的抗压能力都遥遥领先,也是作为老牌商业银行的实力。

在财务健康因子 F2 方面,排在前四名的是郑州银行、招商银行、西安银行、无锡银行,从表中还可以看出在选取 27 家银行中大多数城市银行在财务健康方面的得分均靠前一些,说明在后疫情,城市银行在中央银行和地方政府的相关政策扶持进程中,相对于国有控股和大型股份制银行,城市银行在面临激烈的市场竞争和风险压力下,它们通常采取更严格的风险管理政策和措施。这包括更严谨的贷款审核、合规监管和资产质量管理等。更好的风险管理和较高的资产质量可以降低违约风险和损失,提高财务健康水平。

在杠杆风险因子 F3 方面,表现较为突出的是邮储银行、招商银行、杭州银行、北京银行,说明这几家银行可能在扩大业务规模和拓展市场份额方面采取了更多的借款和融资,以及在维持较高的资本充足性和风险管理方面表现出较好的业绩。

在资源配置因子 F4 方面,前四名分别为西安银行、平安银行、中信银行、无锡银行,说明排名靠前的银行能够更有效地管理和利用其资产,以实现更高的收益率。

根据综合得分和排名数据,国有商业银行中的邮储银行和中农工建表现优异,位居前五名。然而,城市商业银行和大型股份制商业银行的排名相对较低。总体而言,国有控股商业银行仍然保持领先地位,城商行正逐渐发展壮大,而大型股份制商业银行的表现相对而言不尽如人意。

Table 7. Bank score and ranking
表 7. 银行得分及排名

银行	因子 1	排名	因子 2	排名	因子 3	排名	因子 4	排名	综合得分	排名
邮储银行	0.7701	5	0.1576	12	3.0556	1	0.2121	12	0.9380	1
建设银行	2.3232	2	-0.1035	13	-0.1987	14	0.0429	13	0.8453	2
工商银行	2.6836	1	-0.4639	19	-0.1583	13	-0.8097	22	0.8065	3
农业银行	1.9663	3	-0.5037	20	0.4396	8	-0.3799	16	0.6854	4
中国银行	1.7569	4	-0.1211	14	-0.4767	21	0.2165	11	0.5906	5
杭州银行	-0.4158	14	1.4006	3	1.5855	2	1.0084	5	0.5781	6
中信银行	0.0317	8	0.2465	11	-0.4077	19	2.2618	2	0.2696	7
平安银行	-0.3360	12	0.8976	7	-0.6597	23	2.4083	1	0.2439	8
招商银行	0.7569	6	1.7268	1	-1.9453	27	-0.6920	20	0.2288	9

续表

江苏银行	-0.5224	17	0.7542	8	0.9814	6	0.0365	14	0.1572	10
苏州银行	-0.6437	21	1.1841	4	0.1295	9	0.5850	9	0.1134	11
成都银行	-0.6145	19	1.1014	5	1.0554	5	-1.0928	23	0.0744	12
宁波银行	-0.4209	15	0.9497	6	0.6075	7	-0.7865	21	0.0683	13
交通银行	0.1498	7	-0.2853	17	-0.4488	20	0.7856	8	0.0059	14
南京银行	-0.5234	18	0.7016	9	0.0495	11	-0.6234	19	-0.1126	15
长沙银行	-0.6221	20	-0.2360	16	1.0768	4	-0.2589	15	-0.1226	16
光大银行	-0.3289	11	-0.4104	18	-0.3096	17	0.9686	6	-0.1590	17
浦发银行	-0.2199	9	-0.9814	24	-0.3649	18	1.0171	4	-0.2497	18
民生银行	-0.3770	13	-0.8165	23	-0.6363	22	1.5269	3	-0.2619	19
兴业银行	-0.2761	10	-0.2358	15	-0.2756	16	-0.4414	17	-0.2667	20
北京银行	-0.4994	16	0.2888	10	-1.5224	26	0.8715	7	-0.3091	21
无锡银行	-0.6920	24	1.5796	2	-1.3878	25	-1.7644	26	-0.3930	22
华夏银行	-0.6794	23	-1.0777	25	-0.2350	15	0.3563	10	-0.5064	23
上海银行	-0.6601	22	-0.6481	21	0.1192	10	-1.1022	24	-0.5152	24
西安银行	-0.8471	25	-1.6582	26	1.1395	3	-2.4593	27	-0.7894	25
贵阳银行	-0.8658	26	-0.7059	22	-1.1187	24	-1.3156	25	-0.8683	26
郑州银行	-0.8938	27	-2.7408	27	-0.0939	12	-0.5712	18	-1.0514	27

5. 研究结论与政策启示

5.1. 研究结论

本文研究以我国 27 家商业银行为研究对象，构建了财务风险评价指标体系，并对这些银行在 2022 年的财务风险进行了比较研究。

研究发现，对商业银行的财务风险影响较大的因素主要包括规模实力和抗压能力、财务健康、杠杆风险以及资源配置方面。不同商业银行在这些因素上存在差异。国有控股商业银行整体上财务风险的防控上领先，但其中有一些分化，特别是交通银行相比其他商业银行存在较大差距。城市商业银行综合得分未进入前四，但有些小规模、市场有限的银行，例如杭州银行和江苏银行，得分进入了前十，并且显示出迅猛发展和巨大潜力。大型股份制商业银行存在问题较为明显，虽然招商银行仍处于领先地位，但大部分得分较低，财务风险问题较为严重。商业银行之间的差距明显，这种差距也影响了整个银行业的发展，迫使商业银行提升财务风险的防范，转变发展管理理念。

5.2. 政策启示

根据研究结果显示不同类型银行在财务风险方面的表现，本文针对不同类型银行给出不同的建议：

首先，对于国有制商业银行，由于其主要控股人是国家且长期处于行业发展前列，所以应该继续保持，积极响应国家政策改革，做好事业典范，探索更多机遇。

其次，对于城市商业银行而言，在市场一体化不断完善的背景下，配合当地政府及国家政策，发挥其发展空间潜力，打造自身品牌形象，拓展更加广阔的市场，紧密联系其他金融机构共同发展。

最后，对于大型股份制商业银行，在经历了新冠疫情之后，整个银行体系受到了剧烈的冲击，尤其是大型股份制商业银行，因此对于大型股份制商业银行而言，必须明确其发展方向，精简业务、机构和人员，严格控制成本，探索更多的盈利空间。

参考文献

- [1] 徐光华, 沈弋. 企业内部控制与财务危机预警耦合研究——一个基于契约理论的分析框架[J]. 会计研究, 2012(5): 72-76.
- [2] 李从政, 黄彩秀, 陈晓华. 广西城市商业银行竞争力的比较与评价——基于因子分析法[J]. 全国流通经济, 2023(12): 185-188.
- [3] 王俊鹏. 基于因子分析法的物流上市企业财务风险评价——以新宁物流为例[J]. 物流工程与管理, 2022, 44(9): 140-143.
- [4] 宋爱萍. 基于因子分析法海康威视财务风险评价研究[D]: [硕士学位论文]. 大庆: 黑龙江八一农垦大学, 2021.
- [5] 张鹤立, 淳伟德, 淳正杰, 等. 基于 GWO-SVM 模型的股票市场风险预警研究[J]. 运筹与管理, 2023, 32(4): 192-197.