

# 基于层次分析法(AHP)的商业银行财务绩效研究

常丽娟, 贾 婷

(陕西师范大学, 陕西 西安 710062)

**摘 要:** 阐述了层次分析法的一般原理及步骤, 并将其运用在商业银行财务绩效的研究中, 通过因子分析法构建商业银行财务绩效评价指标体系, 再运用层次分析法赋予各个指标不同的权重, 从而对商业银行的财务状况进行评价。

**关键词:** 层次分析法; 商业银行; 财务绩效

中图分类号: F 275

文献标志码: A

文章编号: 1008-7192(2011)02-0017-06

## A Study on Commercial Bank's Financial Performance Based on AHP

CHANG Li-juan, JIA Ting

(Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

**Abstract:** The paper expounds the general principle and procedure of AHP (Analytic Hierarchy Process), and study the practice in commercial bank's financial performance. The paper aims to establish an evaluation index system to evaluate the commercial bank's financial performance with factors analysis and assign weights to the indicators in the system with AHP, thus assessing the finances of commercial banks.

**Key words:** Analytic Hierarchy Process; the commercial bank; financial performance

### 一、层次分析法的一般原理

层次分析法(Analytic Hierarchy Process, 简称 AHP)是系统分析的数学工具之一, 它是美国运筹学家 T. L. Saaty 教授于 70 年代初期提出的一种定性分析与定量分析相结合的多目标决策分析方法论<sup>[1]</sup>。运用这种方法, 可以对一些较为复杂、模糊的问题作出决策, 特别适用于那些难于

完全定量分析的问题。目前 AHP 在能源系统分析、城市规划、经济管理、科研评价、发展战略规划、人才考核评价等许多方面得到了广泛的重视和应用<sup>[2]</sup>。

运用层析分析法建模的步骤如下。

#### 1. 建立递阶层次结构模型

应用 AHP 分析决策问题时, 首先要把问题条理化、层次化, 构造出一个有层次的结构模型<sup>[3]</sup><sup>[56]</sup>。在这个模型下, 复杂问题被分解为元素

\*收稿日期: 2010-12-16

作者简介: 常丽娟(1963), 女, 河北定兴人, 陕西师范大学国际商学院副教授, 管理学博士, 研究方向为企业财务理论与实践。

的组成部分。这些元素又按其属性及关系形成若干层次。上一层次元素作为准则对下一层次有关元素起支配作用。这些层次可以分为三类。

(1) 最高层: 这一层次中只有一个元素, 一般它是分析问题的预定目标或理想结果, 因此也称为目标层。

(2) 中间层: 这一层次中包含了为实现目标所涉及的中间环节, 它可以由若干个层次组成, 包括所需考虑的准则、子准则, 因此也称为准则层。

(3) 最底层: 这一层次包括了为实现目标可供选择的各种措施、决策方案等, 因此也称为措施层或方案层。

递阶层次结构中的层次数与问题的复杂程度及需要分析的详尽程度有关, 一般地层次数不受限制。每一层次中各元素所支配的元素一般不要超过 9 个。这是因为支配的元素过多会给两两比较判断带来困难。

### 2. 构造判断矩阵

根据建立的层次分析模型, 构造出判断矩阵。判断矩阵表示相对上一层次某一因素时, 本层次各因素之间的两两相对重要性程度<sup>[4]146</sup>。其一般形式如表 1 所示。

表 1 判断矩阵的一般形式

$A$	$B_1$	$B_2$	...	$B_n$
$B_1$	$b_{11}$	$b_{12}$	...	$b_{1n}$
$B_2$	$b_{21}$	$b_{22}$	...	$b_{2n}$
...	...	...	...	...
$B_n$	$b_{n1}$	$b_{n2}$	...	$b_{nn}$

判断矩阵标度采用 Saaty 提出的 1—9 标度法, 由数字 1—9 及其倒数表示, 其含义如表 2 所示。

表 2 判断矩阵标度及其含义

标度	含义
1	表示两个因素相比, 具有相同重要性
3	表示两个因素相比, 前者比后者稍重要
5	表示两个因素相比, 前者比后者明显重要
7	表示两个因素相比, 前者比后者强烈重要
9	表示两个因素相比, 前者比后者极端重要
2, 4, 6, 8	表示上述相邻判断的中间值
倒数	若因素 $i$ 与因素 $j$ 的重要性之比为 $a_{ij}$ , 那么因素 $j$ 与因素 $i$ 重要性之比为 $a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}}$ 。

由于标度法的主观性较强, 不同的准则对于不同决策者在进行决策时有不同的重要程度。因此, 应通过专家按照判断矩阵的标度打分, 采用多个专家打分, 并降其打分加权平均, 从而获得一系列判断矩阵。

### 3. 层次单排序及一致性检验

层析单排序就是判断矩阵  $A$  对应于最大特征值  $\lambda_{max}$  的特征向量  $W$ , 经归一化后即为一层次相应因素对于上一层次某因素相对重要性的排序权值<sup>[5]</sup>。

由于在建立判断矩阵的过程中, 涉及人的主观判断, 因而会出现判断不一致的情况。为保证评价分析的有效性, 需要对判断矩阵进行一致性检验, 步骤如下。

(1) 计算一致性指标  $CI$ 。

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

(2) 查找相应的平均一致性指标  $RI$ , 对于 1—9 阶矩阵, Saaty 给出了  $RI$  的值, 如表 3 所示。

表 3 1—9 阶矩阵的平均随机一致性指标

$n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$RI$	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

(3) 计算一致性比例。

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

当时, 认为判断矩阵的一致性是可以接受的, 否则应对判断矩阵作适当修正。

### 4. 层次总排序及一致性检验

层次总排序就是利用同一层次中所有层次单排序的结果, 计算针对上一层次而言本层次所有因素重要性的权值, 即最低层中各元素对于目标的排序权重<sup>[6]</sup>。

设上一层次( $A$ 层)包含  $A_1, \dots, A_m$  共  $m$  个因素, 它们的层次总排序权重分别为  $a_1, \dots, a_m$ 。又设下一层次( $B$ 层)包含  $B_1, \dots, B_n$  共  $n$  个因素, 它们关于  $A_j$  的层次单排序权重分别为  $b_{1j}, \dots, b_{nj}$  (当  $B_i$  与  $A_j$  无关联时,  $b_{ij} = 0$ )。求  $B$  层中各因素关于总目标的权重, 即  $B$  层各因素的层次总排序权重  $b_1, \dots, b_n$ , 如表 4 所示。

表 4 层次总排序

	层 A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	...	A <sub>m</sub>	B 层总排序权值
层 B		a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	...	a <sub>m</sub>	
B <sub>1</sub>		b <sub>11</sub>	b <sub>12</sub>	...	b <sub>1m</sub>	$\sum_{j=1}^m b_{1j} a_j$
B <sub>2</sub>		b <sub>21</sub>	b <sub>22</sub>	...	b <sub>2m</sub>	$\sum_{j=1}^m b_{2j} a_j$
⋮		...	...	...	...	⋮
B <sub>n</sub>		b <sub>n1</sub>	b <sub>n2</sub>	...	b <sub>nm</sub>	$\sum_{j=1}^m b_{nj} a_j$

对层次总排序也需要作一致性检验, B 层总排序随机一致性公式为:

$$CR = \frac{\sum_{j=1}^m CI(j) a_j}{\sum_{j=1}^m RI(j) a_j} \quad j = 1, 2, \dots, m$$

当  $CR < 0.1$  时, 认为层次总排序结果具有满意的一致性并接受分析结果。

## 二、层次分析法在商业银行财务绩效评价中的应用

### 1. 商业银行财务绩效评价指标体系的构建

商业银行的财务绩效, 可以体现银行的综合能力, 它是商业银行在市场经济环境中生存能力和持续发展能力的总和。本文拟采用因子分析

法构建商业银行财务绩效评价指标体系。

本文以 BVD 数据库中 Bank scope 数据库中的 186 家上市银行的年报数据为样本, 从商业银行的投入、产出以及结合金融中介的特征衡量风险性三方面来选择能反映这三方面对比关系的指标, 共选取 17 个。其中, 投入指标包括: 资产规模, 总资本; 产出指标包括: 净收入, 净利息边际, 资产贷款比率, 存贷款比例, 成本收入比, 资产利润率, 资本利润率, 人均利润; 衡量风险性的指标包括: 衡量流动性风险的流动性比率, 衡量资产质量的不良贷款率、贷款损失准备占比, 衡量抗风险能力的资本充足率、一级资本比率、资产资本比例、负债资本比率。这些指标的选取主要参考了银监会出台的《商业银行风险监管核心指标》、《股份制商业银行风险评级体系(暂行)》、《国有商业银行公司治理及相关监管指引》等规范性文件。

因子分析的过程如下。

首先, 求 R 特征值以及贡献率。在通过了相关性检验之后, 将各项指标的原始数据标准化, 然后求出变量的相关系数矩阵 R 的特征值及贡献率, 如表 5 所示。

表 5 R 特征值以及贡献率

主成分	初始特征值			特征值大于 1 的因子		
	特征值	因子解释程度	因子累积解释程度	特征值	因子解释程度	因子累积解释程度
资产规模	4.627	27.218	27.218	4.627	27.218	27.218
总资本	3.371	19.858	47.076	3.371	19.858	47.076
一级资本比率	2.474	14.581	61.657	2.474	14.581	61.657
资产资本比例	1.731	10.218	71.875	1.731	10.218	71.875
负债资本比率	1.569	9.210	81.085	1.569	9.210	81.085
净收入	1.077	6.312	87.397	1.077	6.312	87.397
净利息边际	0.602	3.563	90.96			
资产贷款比率	0.454	2.678	93.638			
流动性比率	0.353	2.081	95.719			
存贷款比例	0.215	1.227	96.946			
资产利润率	0.166	1.024	97.97			
资本利润率	0.122	0.701	98.671			
人均利润	8.886E-02	0.524	99.195			
成本收入比	7.231E-03	0.426	99.621			
不良贷款率	3.728E-03	0.215	99.836			
贷款损失准备占比	2.542E-03	0.151	99.987			
资本充足率	2.698E-03	0.013	100.00			

根据表5,依据特征根大于1的原则,可以提出6个主成分量,它们的累计贡献率达到87.397%。

其次,建立因子载荷矩阵。对提取的六个主成分量建立原始因子载荷矩阵,然后对其进行结

构的调整简化,得出方差最大正交旋转矩阵,如表6所示。

将各指标值按正交载荷矩阵中高载荷分为三类,具体情况及命名如表7所示。

表6 因子载荷矩阵

	主成分					
	1	2	3	4	5	6
资产规模	-0.313	0.869	0.172	-6.384E-02	0.239	2.073E-02
总资本	-0.246	0.877	0.171	-5.292E-02	0.345	1.628E-02
一级资本比率	0.766	-0.156	0.179	-0.476	1.971E-02	0.153
资产资本比例	0.765	-0.173	0.188	-0.153	0.442	-0.236
负债资本比率	0.687	-0.138	0.916E-02	-3.299E-02	0.587	-0.288
净收入	-0.237	0.889	0.153	-5.865E-02	0.324	0.652E-02
净利息边际	0.365	-0.153	-0.279	-5.284E-02	0.347	0.722
资产贷款比率	-0.187	-0.312	-0.797	4.187E-02	0.265	-9.285E-02
流动性比率	0.319	0.246	6.664E-02	0.602	-5.538E-02	0.335
存贷款比例	-2.279E-02	-0.151	-0.637	0.384	0.413	-0.131
资产利润率	0.771	0.354	-0.338	3.361E-02	-0.236	0.124
资本利润率	0.635	0.478	-0.395	0.123	-0.297	0.137
人均利润	0.612	0.424	-0.174	-6.399E-02	-0.376	-0.378
成本收入比	-0.631	-0.385	0.247	-0.412	8.185E-02	0.243
不良贷款率	-1.566E-02	-0.253	0.651	0.549	-0.161	-4.356E-02
贷款损失准备占比	0.449	-0.197	0.544	0.569	0.243	1.667E-02
资本充足率	0.725	-4.602E-02	0.346	-0.385	-5.027E-02	0.109

表7 主因子命名

变量	高载荷指标	意义	因子命名
Y1	一级资本比率、资产资本比例、资本充足率	衡量商业银行风险控制能力绩效	盈利绩效
	资产利润率、资本利润率、人均利润、成本收入比	衡量商业银行盈利绩效	
Y2	资产规模、总资本、净收入	反映了商业银行的投入产出效率	管理绩效
	资产贷款比率、存贷款比例	衡量商业银行在一定投入的情况下贷款发放的效率	
Y3	不良贷款率	衡量商业银行贷款投放中提取准备金进而准备金覆盖风险的能力	管理绩效
	流动性比率	反映了商业银行流动性风险控制能力	
Y4	贷款损失准备占比	反映了商业银行损失准备覆盖能力	抗风险绩效
	负债资本比率	反映了商业银行盈利绩效产生的中间变量	
Y5	净利息边际	衡量了商业银行在一定经营能力下费用管理绩效的高低	管理绩效

最后,根据表7得到的结果构建由17个指标组成的商业银行财务绩效评价指标体系(如表8所示),在一定程度上反映银行的盈利能力绩效、管理能力绩效和风险控制能力绩效。

表8 商业银行财务绩效评价指标体系

盈利绩效		商业银行财务绩效
一级资产比率		
资产资本比率		
负债资本比率		
资产利润率		
资本利润率		
人均利润		
成本收入比		
资本充足率		
管理绩效		
资产规模		
总资本		
净收入		
净利息边际		
资产贷款比率		
存贷款比例		
不良贷款率		
抗风险绩效		
流动性比率		
贷款损失准备占比		

2. 运用层次分析法评价商业银行的财务绩效 分, 即可得到结果。如表 9 所示。

按照前面提到的层次分析法的建模步骤, 构 最终可得到各指标的的权重值, 如图 1 所  
建判断矩阵, 采用专家评分法对各指标进行打 示。

表 9 判断矩阵、权重及一致性

1. 商业银行财务绩效 判断矩阵一致性比例: 0.0043; 对总目标的权重: 1.0000									
商业银行财务绩效	管理绩效		抗风险绩效		盈利绩效		Wi		
管理绩效	1		7		2				0.4636
抗风险绩效	1/7		1		1/7				0.1306
盈利绩效	1/2		7		1				0.4057
2. 管理绩效 判断矩阵一致性比例: 0.0107; 对总目标的权重: 0.4636									
管理绩效	资产规模	总资本	净收入	净利润边际	资产贷款比率	存贷款比例	不良贷款率	Wi	
资产规模	1	2	1/3	1/3	1/2	2	1/2		0.1252
总资本	1/2	1	1/2	1/3	1/2	2	1/3		0.1183
净收入	3	2	1	1/2	4	4	1/2		0.1715
净利润边际	3	3	2	1	1/2	3	2		0.1715
资产贷款比率	2	2	1/4	2	1	2	1/3		0.1365
存贷款比例	1/2	1/2	1/4	1/3	1/2	1	1/3		0.1055
不良贷款率	2	3	2	1/2	3	3	1		0.1715
3. 抗风险绩效 判断矩阵一致性比例: 0.0000; 对总目标的权重: 0.1306									
抗风险绩效	贷款损失占比			流动性比率			Wi		
贷款损失占比	1			1/2			0.4502		
流动性比率	2			1			0.5498		
4. 盈利绩效 判断矩阵一致性比例: 0.0172; 对总目标的权重: 0.4057									
盈利绩效	一级资本比率	资产资本比率	负债资本比例	资产利润率	资本利润率	人均利润	成本收入比	资本充足率	Wi
一级资本比率	1	2	2	1/5	1/6	1/3	3	1/2	0.0978
资产资本比率	1/2	1	1/4	1/6	1/4	1/3	1/4	1/2	0.0762
负债资本比例	1/2	4	1	1/2	1/3	1/3	2	2	0.1165
资产利润率	5	6	2	1	1/2	4	6	3	0.1921
资本利润率	6	4	3	2	1	3	3	3	0.1828
人均利润	3	3	3	1/4	1/3	1	2	2	0.1288
成本收入比	1/3	4	1/2	1/6	1/3	1/2	1	2	0.1003
资本充足率	2	2	1/2	1/3	1/3	1/2	1/2	1	0.1054

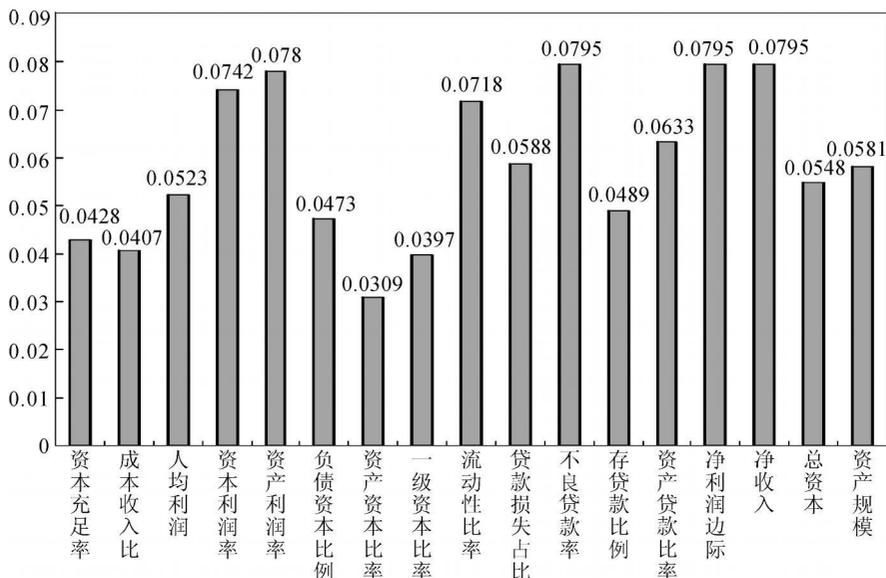


图 1 各指标权重

由表 10 可以看出,在商业银行财务绩效评价指标体系中,比较重要的有不良贷款率、净利润边际、净收入、资产利润率和资本利润率。在具体的操作过程中,还可以根据商业银行的具体数据,结合以上权重对商业银行的财务绩效进行打分。

### 三、结 语

#### 层次分析法在商业银行财务绩效评价中的

#### 参 考 文 献

- [1] 崔安定,赵远亮.风险投资项目决策的模糊综合评价[J].科学管理研究,2002(5):24-26.
- [2] 赵利亚,孙树华.层次分析法在财务分析中的应用[J].财会通讯,2009(3):96-97.
- [3] 秦红兵.层次分析法在股票市场中的应用[D].济南:山东大学硕士学位论文,2008.
- [4] 马立平.层次分析法[M].北京:北京统计出版社,2007.
- [5] 宋健.基于 AHP 和因子分析的地区信用环境指标体系构建的实证研究[J].中国软科学,2006(6):111-119.
- [6] 赵向飞.上市公司信用能力的综合评价—AHP 与模糊评价的整合[J].统计与决策,2005(4):116-117.

(上接第3页)得本体的儒学之传统精神。其“心外无物”与其“心外无理”和“知行合一”是融会贯通的,通过这种贯通将悟道与个人的践行合而为一将儒家心性本体完全的开显出来。这样就凸显了个体的主观奋斗精神和意志的作用,强调人应该自作主宰,彰显了儒家之道德理性,突出了人的道德自觉,发扬了儒家哲学之传统。

但同时,王阳明的此种做法,人心和道心便无法完全的区别开来,这样在王阳明的哲学体系中,“心被区划为道心(天理)人心(人欲)。道心反对人心,而又须依赖人心才能存在,这当中即已蕴藏着破裂整个体系的必然矛盾”<sup>[6]195</sup>。王阳明

应用,可以提高绩效管理,但这种方法也存在局限性,如打分具有主观性,所选取的指标并不能完全地反映商业银行的财务绩效水平,还可能受到一些非财务因素的影响。因此,在实际使用中可以结合其他方法。

的这种做法将超验的道德律与个体的感性连接,必然会导致伦理道德感性化,外在的天理便与人内在欲求无法割裂开来,将外在于人的伦理道德内化于人的内心之中,而走向自然人性论。

王阳明试图通过“心外无物”、“心外无理”、“致良知”来强调个体内心修养的重要性,让人通过自身的道德修养而达到“天人合一”的境界,从而安身立命,达到内圣外王的境界,但是他的这种境界,不是单靠“正心诚意”“守静持敬”的行为就能获得,而是需要体验(类似于宗教信仰的神秘体验),如此最终会导致其走向超越伦理道德一种神秘的体验之中。

#### 参 考 文 献

- [1] 李景林.王阳明“心外无物”说的内涵及其理论意义[J].吉林大学社会科学学报,1992(3):1-5.
- [2] 牟宗三.从陆象山到刘蕺山[M].上海:上海古籍出版社,2001.
- [3] 劳思光.新编中国哲学史:三卷上[M].桂林:广西师范大学出版社,2005.
- [4] 陈来.有无之境:王阳明哲学的精神[M].北京:北京大学出版社,2006.
- [5] 杨国荣.心学的意义之境[J].安徽大学学报:哲学社会科学版,2010(2):1-4.
- [6] 李泽厚.新版中国古代思想史论[M].天津:社科出版社,2008.