

基于熵权TOPSIS模型的电商企业 财务能力评价指标体系构建

刘一佳

贵州大学数学与统计学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年8月15日; 录用日期: 2024年9月9日; 发布日期: 2024年11月28日

摘 要

随着电子商务行业的迅猛发展, 电商企业的财务能力成为衡量其竞争力和可持续发展能力的重要指标。本文旨在构建一套适用于电商企业的全面、科学、客观的财务能力评价指标体系。首先, 通过对电商企业的经营特点和财务特征进行深入分析, 结合相关财务理论和现有研究成果, 从偿债能力、盈利能力、营运能力、发展能力和现金能力五个维度出发, 选取了一系列具有代表性的财务指标。随后, 运用熵权法确定各指标的权重, 以确保评价结果的客观性和准确性。接着采用TOPSIS模型对各电商企业代表的财务能力进行综合评价, 直观展示各企业在财务能力上的优劣。实证研究表明, 所构建的指标体系能够较为准确地反映电商企业的财务状况和营运水平, 为电商企业的财务管理、投资决策以及战略规划提供了有力的参考依据, 有助于提升电商企业的财务管理水平和市场竞争力。

关键词

熵权法, TOPSIS模型, 电商企业, 财务能力, 指标体系

Construction of Financial Capability Evaluation Index System of E-Commerce Enterprises Based on Entropy Right TOPSIS Model

Yijia Liu

School of Mathematics and Statistics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: Aug. 15th, 2024; accepted: Sep. 9th, 2024; published: Nov. 28th, 2024

Abstract

With the rapid development of e-commerce industry, the financial ability of e-commerce enterprises

文章引用: 刘一佳. 基于熵权 TOPSIS 模型的电商企业财务能力评价指标体系构建[J]. 电子商务评论, 2024, 13(4): 5532-5540. DOI: 10.12677/ec.2024.1341791

has become an important indicator to measure their competitiveness and sustainable development ability. This paper aims to build a set of comprehensive, scientific and objective financial ability evaluation index system suitable for e-commerce enterprises. First of all, through the in-depth analysis of the operating and financial characteristics of e-commerce enterprises, combined with relevant financial theories and existing research results, a series of representative financial indicators are selected from the five dimensions of solvency, profitability, operating ability, development ability and cash ability. Subsequently, the entropy weight method is used to determine the weight of each index to ensure the objectivity and accuracy of the evaluation results. Then, TOPSIS model is used to comprehensively evaluate the financial ability of the representatives of e-commerce enterprises, to intuitively show the advantages and disadvantages of the financial ability of each enterprise. Empirical research shows that the constructed index system can more accurately reflect the financial status and operation level of e-commerce enterprises, provide a powerful reference basis for the financial management, investment decision-making and strategic planning of e-commerce enterprises, and help to improve the financial management level and market competitiveness of e-commerce enterprises.

Keywords

Entropy Right Method, TOPSIS Model, E-Commerce Enterprise, Financial Ability, Index System

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

在当今数字经济时代，电子商务企业作为经济高质量发展的主要驱动力[1]，正以惊人的速度改变着商业格局和消费模式[2]。电商企业凭借其创新的商业模式和高效的运营手段，在市场竞争中崭露头角。然而，随着市场环境的日益复杂和竞争的不断加剧，大数据时代下电子商务企业财务风险管理面临着更多挑战[3]，财务能力的强弱直接关系到企业的生存与发展。财务能力是企业综合能力的重要组成部分，它反映了企业在资金筹集、资金运用、利润分配等方面的能力和水平[4]。对于电商企业而言，由于其业务模式的独特性和运营环境的复杂性，亟需一套全面、准确的财务能力评价指标体系来反映其财务状况和经营成果。学界已有许多学者对电商企业财务能力综合评价问题进行了研究。李朝霞[5]将财务管理能力评价与棱柱模型结合研究，构建出一套以棱柱模型为基础的财务管理能力评价体系，随后运用层次分析法和调查问卷得出的结果对电商企业自身的财务管理能力进行评价，提供了一种全新的研究视角，但基于层次分析的研究方法主观性较强。王岚等[6]通过对 D 公司近五年的财务报表以及财务指标进行横纵向分析，发现 D 公司在经营过程中存在的问题并提出相关建议，但缺乏一套系统的评价指标体系以及综合评价流程。吴瑕瑕[7]以三维绩效棱柱模型为基础构建评价指标体系，并利用层次分析法和熵权法相结合的方式对指标权重赋值，进而对电商企业的财务预算管理进行科学评价，得出了不错的评价效果，但仍存在较大改进空间。鉴于此，本文旨在深入研究电商企业的财务特点和运营模式，引入熵权法与 TOPSIS 模型相结合的方法，构建一套适用于电商行业的财务能力评价指标体系，以为电商企业的健康发展提供有益的参考和支持，电商企业财务能力综合评价流程见图 1。熵权法作为一种客观赋权方法，能够基于数据本身的变异程度自动计算指标权重，有效减少主观判断带来的误差。而 TOPSIS 模型(Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution)则通过计算各评价对象与理想解之间的相对接近度，实现多目标决策分析，为电商企业财务能力的综合评价提供了有力工具。本文的研究不仅丰富了电商企

业财务能力评价的理论体系，还为企业实践提供了有价值的参考和指导，有助于电商企业在复杂多变的市场环境中保持竞争优势，实现可持续发展。

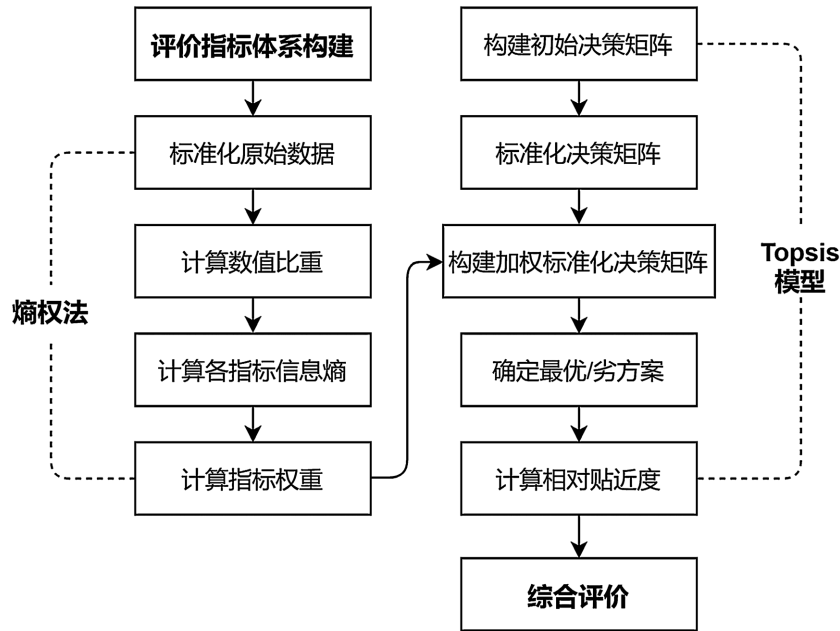


Figure 1. Flow chart of comprehensive evaluation of financial ability of e-commerce enterprises
图 1. 电商企业财务能力综合评价流程图

2. 电商企业财务能力评价指标体系构建

根据财务能力的内涵将其评价体系的一级指标分为偿债能力、盈利能力、营运能力、发展能力和现金能力[8]-[10]五个方面，并下设多个具体二级指标，包括速动比率、利息保障倍数，毛利率、每股收益[11][12]，存货周转率、固定资产周转率等，电商企业财务能力综合评价指标体系如表 1 所示。

Table 1. Construction of the financial ability evaluation index system of e-commerce enterprises
表 1. 电商企业财务能力评价指标体系构建

一级指标	二级指标	计算方式	相关性
偿债能力	流动比率	流动资产/流动负债	正向
	速动比率	速动资产/流动负债	正向
	利息保障倍数	息税前利润/利息费用	正向
盈利能力	资产收益率	净利润/平均资产总额	正向
	净资产收益率	净利润/平均净资产	正向
	毛利率	毛利润/总收入	正向
	净利率	净利润/总收入	正向
	每股收益	(税后利润 - 优先股股利)/流通股数	正向
营运能力	总资产周转率	主营业务收入净额/平均资产总额	正向
	存货周转率	主营业务成本/平均存货余额	正向

续表

	应收账款周转率	主营业务收入净额/平均应收账款	正向
	固定资产周转率	主营业务收入净额/固定资产平均净值	正向
发展能力	营业收入增长率	本年营业收入增长额/上年营业收入	正向
	营业利润增长率	本年营业利润增长额/上年营业利润总额	正向
	净资产增长率	(本期净资产 - 上期净资产)/上期净资产	正向
现金能力	现金流量比率	现金流量净额/净利润	正向
	现金流量允当比率	最近五年平均经营活动现金净流量 ÷ (最近五年平均资本支出 + 最近五年平均存货增加 + 最近五年平均现金股利)	正向
	现金再投资比率	业务活动净现金流量/(固定资产 + 长期投资 + 其他资产 + 运营资金)	正向

偿债能力反映了企业清偿到期债务的能力，本文选取了流动比率、速动比率和利息保障倍数 3 个指标。其中，流动比率反映企业运用其流动资产偿还流动负债的能力，因涉及大量的在线交易和快速的资金周转，电商企业的流动比率通常较高；速动比率用来衡量企业的短期偿债能力，剔除流动资产中可用性差的项目(如存货等)便得到速动资产，库存周转快、存货占比较低的电商企业的速动比率通常较高；利息保障倍数用以衡量企业偿付借款利息的能力，它是衡量企业支付负债利息能力的指标，对于依赖外部融资的电商企业，利息保障倍数是一个重要的指标。

盈利能力体现了企业赚取利润的能力，本文选取了资产收益率、净资产收益率、毛利率、净利率和每股收益 5 个指标。其中，资产收益率反映每 1 元总资产创造的净利润；净资产收益率反映每 1 元股东权益赚取的净利润，可以衡量企业的总体盈利能力；毛利率反映企业的初始获利空间；净利率反映每元营业收入所能带来的税后利润；每股收益反映企业一定时期平均对外发行的股份所享有的净利润。

营运能力反映企业营运资产的效率和效益，本文选取了总资产周转率、存货周转率、应收账款周转率和固定资产周转率 4 个指标。其中，总资产周转率揭示了企业资金整体的利用效率；存货周转率是衡量企业生产经营各环节中存货运营效率的指标；应收账款周转率反映企业应收账款周转速度的指标；固定资产周转率从固定资产的角度揭示了企业资金的利用效率。由于电商企业运营模式的多样化和数据处理的电子化，需要企业具备高效的物流体系和供应链管理能力。

发展能力通常指企业未来生产经营的发展趋势和发展水平，本文选取了营业收入增长率、营业利润增长率和净资产增长率 3 个指标。其中，营业收入增长率反映企业的销售情况，营业收入增长率越高，说明企业产品销售在本年度增长得越快，市场所占份额越多，企业生存和发展的市场空间也越大；营业利润增长率反映企业营业利润的增减变动情况；净资产增长率反映企业本期资产规模的增长情况。

现金能力体现了当期经营活动获取现金的能力，本文选取了现金流量比率、现金流量允当比率和现金再投资比率 3 个指标。其中，现金流量比率反映了企业净利润中现金含量的高低以及企业净利润的收现程度；现金流量允当比率反映企业持续经营及创造现金的能力，比率越高，说明企业的财务弹性越好，在电商行业中，由于企业通常需要大量的资本投入来支持其快速扩张和技术创新，因此现金流量允当比率显得尤为重要；现金再投资比率越高，表明企业可用于再投资的现金越多，企业的再投资能力强。

3. 熵权 TOPSIS 模型构建

3.1. 熵权法

熵权法是一种基于信息熵算法并用于确定多属性决策问题中各属性权重的计算方法，本文将采用熵

权法来确定电商企业财务能力评价指标权重，具体步骤如下[13]：

步骤一：将指标标准化处理，消除量纲影响。其中 A_{ij} 表示第 i 个企业的第 j 个指标。 $i=1,2,\dots,m$ ， $j=1,2,\dots,n$ ，为确保标准化后的数据不为零，所有数据加上 0.01 进行调整。

计算正向指标：

$$B_{ij} = \frac{A_{ij} - \min(A_{1j}, A_{2j}, \dots, A_{mj})}{\max(A_{1j}, A_{2j}, \dots, A_{mj}) - \min(A_{1j}, A_{2j}, \dots, A_{mj})} + 0.01 \quad (1)$$

计算负向指标：

$$B_{ij} = \frac{\max(A_{1j}, A_{2j}, \dots, A_{mj}) - A_{ij}}{\max(A_{1j}, A_{2j}, \dots, A_{mj}) - \min(A_{1j}, A_{2j}, \dots, A_{mj})} + 0.01 \quad (2)$$

步骤二：计算第 i 个企业的第 j 个指标的数值比重。

$$P_{ij} = \frac{B_{ij}}{\sum_{i=1}^m B_{ij}} \quad (3)$$

步骤三：计算各指标的信息熵。

$$E_j = -\ln(m)^{-1} \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln P_{ij} \quad (4)$$

其中 $E_j > 0$ ，若 $P_{ij} = 0$ ，定义 $E_j > 0$ 。

步骤四：通过计算信息冗余度来计算权重。

$$D_j = 1 - E_j \quad (5)$$

$$W_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^n D_j} \quad (6)$$

其中 D_j 表示第 j 个指标的信息冗余度(变异系数)，基于此计算每个指标的权重 W_j 。

3.2. TOPSIS 模型

TOPSIS 法又称优劣解距离法，是用于多目标、多属性决策的一种工具。在原始数据的基础上，通过计算各评估对象与正、负理想状态的相对贴近度进行排序以有效评价其优劣，假如一个结果距离理想最优解越近，距离最劣解越远，则该结果就能被认定为最优解。该方法具有充分利用原始数据信息、直观准确地反映各评价对象之间差距的优点[14]。电商企业财务能力评价指标体系涉及多个指标，为综合考量并直观比较不同电商企业财务能力水平的差距，有针对性地制定切实可行的改进措施，在熵权法赋权的基础上，选择 TOPSIS 评价法对其进行评价，其具体计算步骤如下[15]：

步骤一：构建初始决策矩阵

假设有 m 个评价对象，每个评价对象包含 n 个评价指标，记评价指标为 x_{ij} （第 i 个评价对象的第 j 个评价指标），则目标决策矩阵为：

$$(X_{ij})_{mn} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (7)$$

步骤二：标准化决策矩阵

为消除量纲对评价对象的影响，需要对决策矩阵进行标准化处理(标准化处理后，各评价对象同一属性值的平方和为 1)，标准化处理公式为：

$$Y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (8)$$

计算后得到标准化评价矩阵：

$$(Y_{ij})_{mn} = \begin{pmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{m1} & y_{m2} & \cdots & y_{mn} \end{pmatrix} \quad (9)$$

步骤三：构建加权标准化决策矩阵

将标准化决策矩阵 Y_{ij} 与的每一列与熵权法所得的指标权重 W_j ($j=1,2,3,\cdots,n$) 相乘得到加权后的标准化决策矩阵：

$$(Z_{ij})_{mn} = \begin{pmatrix} z_{11} & z_{12} & \cdots & z_{1n} \\ z_{21} & z_{22} & \cdots & z_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{m1} & z_{m2} & \cdots & z_{mn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} y_{11} \times W_1 & y_{12} \times W_2 & \cdots & y_{1n} \times W_n \\ y_{21} \times W_1 & y_{22} \times W_2 & \cdots & y_{2n} \times W_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{m1} \times W_1 & y_{m2} \times W_2 & \cdots & y_{mn} \times W_n \end{pmatrix} \quad (10)$$

步骤四：确定最优(劣)方案

加权标准化评价矩阵中各列的最大值、最小值组成的集合构成理想解向量：

1) 最优方案(正理想解)：

$$Z^+ = (\max y_{i1}, \max y_{i2}, \cdots, \max y_{in}), (i=1,2,3,\cdots,m) \quad (11)$$

2) 最劣方案(负理想解)：

$$Z^- = (\min y_{i1}, \min y_{i2}, \cdots, \min y_{in}), (i=1,2,3,\cdots,m) \quad (12)$$

步骤五：计算相对贴近度

贴近度即为各个待评对象与最优(劣)方案之间的欧式距离，计算公式为：

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n W_j (Z_j^+ - z_{ij})^2} \quad (13)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n W_j (Z_j^- - z_{ij})^2} \quad (14)$$

其中， W_j 为第 j 个指标的权重。

由此可得相对贴近度：

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (15)$$

C_i 为各评价对象与最优方案的综合评价得分， $0 \leq C_i \leq 1$ ， C_i 的值越接近 1 表示评价对象越优。对各评价对象的相对贴近度由大到小进行排序，便可得到最优对象。

3.3. 实证结果

综合中商产业研究院、财富网等评价机构公布的上市电商公司排名，选取 9 个具有代表性的上市电

商企业进行实证分析，通过收集各大公司公布的 2023 年财务报表相关指标数据，运用熵权法得到表 2 所示的指标权重。

Table 2. Weight of the financial ability evaluation index of e-commerce enterprises
表 2. 电商企业财务能力评价指标权重

一级指标	权重	排名	二级指标	信息熵值 E_j	权重 W_j	排名
偿债能力	0.1515	3	流动比率	0.898	0.0284	15
			速动比率	0.867	0.0370	11
			利息保障倍数	0.691	0.0861	3
盈利能力	0.2272	2	资产收益率	0.818	0.0506	8
			净资产收益率	0.892	0.0301	14
			毛利率	0.809	0.0533	5
			净利率	0.855	0.0403	10
			每股收益	0.81	0.0530	6
			总资产周转率	0.829	0.0476	9
营运能力	0.4153	1	存货周转率	0.256	0.2073	1
			应收账款周转率	0.811	0.0526	7
			固定资产周转率	0.613	0.1078	2
			营业收入增长率	0.908	0.0256	16
发展能力	0.1217	4	营业利润增长率	0.911	0.0249	17
			净资本增长率	0.744	0.0713	4
			现金流量比率	0.872	0.0357	12
现金能力	0.0843	5	现金流量允当比率	0.887	0.0316	13
			现金再投资比率	0.939	0.0171	18

从权重结果来看，权重排名前 3 的指标分别为存货周转率、固定资产周转率和利息保障倍数，这 3 个指标对电商企业财务能力的发展水平影响最大。其中，存货周转率、固定资产周转率为营运能力维度下的指标，这也与电商企业的性质相契合。高效的营运能力意味着企业能够更快地回收应收账款、减少存货积压，从而保持健康的现金流；同时，在电商领域，市场需求变化迅速，消费者偏好日新月异，强大的营运能力能够使企业更快地响应市场变化，调整产品结构和销售策略，以满足消费者的需求。

将指标权重代入 TOPSIS 模型公式后得到表 3 所示的每个企业的相对贴近度，进而得到其排序。

从 9 家电商企业的评价结果可以看出，A 企业的综合财务能力水平最高，尤其是营运能力和偿债能力方面表现突出，究其原因，是因为 A 公司在新能源领域处于领先地位，近年来业务规模不断扩大，市场份额逐渐增加，且在供应链管理方面表现出色，造就了高效的运营水平。E、H 企业的综合财务能力水平分别排名第二、第三，其中 E 企业运用互联网大数据进行创意产品研发和设计，以自主生产为主、外协生产为辅，确保产品质量和供应链的稳定，产品销售渠道与互联网深度融合，充分利用了互联网高效率、低成本以及仓储物流技术等优势，H 企业通过优化供应链全链路，提升产品品质的同时实现成本的降低，并形成了全渠道协同体系，实现了市场的全面覆盖；B 企业的综合财务能力水平最低，主要由于其偿债能力和盈利能力稍显薄弱，但其发展能力相对较高。

Table 3. The relative nearness degree of e-commerce enterprises
表 3. 电商企业相对贴近度

电商企业	正理想解距离 D_i^+	负理想解距离 D_i^-	相对贴近度 C_i	排序
A	0.40272565	0.82415792	0.67174909	1
B	0.91484142	0.20924755	0.18614856	9
C	0.80696081	0.30052399	0.27135722	8
D	0.78681136	0.43001441	0.35339029	4
E	0.66739997	0.59933433	0.47313342	2
F	0.77447379	0.39270547	0.33645686	5
G	0.87883027	0.34140956	0.2797889	7
H	0.73852728	0.41279123	0.35853782	3
I	0.81925365	0.35553023	0.30263458	6

4. 结论

本文针对电商企业的财务特点和运营模式以及传统评价模型客观性不强、不够量化的问题，提出了一种基于熵权法改进 TOPSIS 模型的电商企业财务能力综合评价模型，有效减少了主观判断带来的误差。基于我国电商企业当前财务能力发展现状以及相关指标权重，通过实证分析，得出以下结论：从一级指标的权重结果来看，权重排名前 3 的指标分别为营运能力(0.4153)、盈利能力(0.2272)和偿债能力(0.1515)，说明这 3 个指标对上市电商企业财务能力的发展水平影响最大，而发展能力(0.1217)和现金能力(0.0843)的影响比较微弱。从二级指标的权重结果来看，权重排名前 6 的指标分别为存货周转率、固定资产周转率、利息保障倍数、净资本增长率、毛利率和每股收益。其中，前两者为营运能力下属指标，第 3 名为偿债能力下属指标，第 4 名为发展能力下属指标，后两者为盈利能力下属指标。这说明某些一级指标虽然排名较后，但其下属指标的重要性也不可忽视。

在电商企业未来的发展中，应精准把握影响电商企业发展的关键因素。在电商企业的发展过程中，高度重视营运能力的提升，通过引入先进技术和管理系统来优化内部管理，通过与供应商和客户建立长期合作关系来加强供应链管理，通过加强对财务报表的监控与分析来提高资产使用效率等措施，不断提升自身的营运能力，以应对日益激烈的市场竞争和快速变化的市场环境。

参考文献

[1] 李琳. 电子商务对经济高质量发展的影响: 兼论居民收入和消费升级的中介效应[J]. 商业经济研究, 2023(6): 14-17.

[2] 郭守亨, 熊颖, 赵昕. 电子商务发展如何影响居民消费[J]. 财会月刊, 2022(12): 147-153.

[3] 刘国宁. 大数据时代下电子商务企业的财务风险管理研究[J]. 中国商论, 2021(12): 157-160.

[4] 韦德洪, 范丽靖. 企业财务管理能力构成框架与评价指标构建[J]. 财会月刊, 2021(9): 48-55.

[5] 李朝霞. BH 电商企业财务管理能力评价研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京化工大学, 2019.

[6] 王岚, 曹婉佳. 电商企业财务分析——以 D 公司为例[J]. 商场现代化, 2021(18): 186-188.

[7] 吴瑕瑕. 基于三维绩效棱柱模型的电商企业财务预算管理能力的研究[J]. 通化师范学院学报, 2024, 45(3): 89-94.

[8] 陈晶璞. 企业财务能力评价模型[J]. 燕山大学学报, 2005, 29(5): 423-427.

[9] 徐绪堪, 周彤. 企业财务能力的综合评价模型[J]. 统计与决策, 2007, 23(6): 159-160.

-
- [10] 石华倩, 魏文君. 港口上市公司财务能力评价实证研究——基于熵权 TOPSIS 模型[J]. 财会通讯, 2017(35): 74-77.
 - [11] 付娅娜, 谷春燕. 基于熵权-双基点法的行业综合财务能力评价[J]. 财会月刊, 2014(24): 49-52.
 - [12] 刘振. 企业财务能力评价与路径选择——来自医药上市公司的经验数据[J]. 财会通讯, 2016(4): 41-44.
 - [13] 赵腾, 杨世忠. 熵权 TOPSIS 法在企业财务风险评价中的应用——以酒鬼酒公司为例[J]. 财会月刊, 2019(3): 9-16.
 - [14] 石振武, 张成琳, 王金茹. 基于变权 TOPSIS 的城市轨道交通运营水平评价研究[J]. 铁道标准设计, 2024: 1-10.
 - [15] 樊树海, 凌宁. 基于 AHP-TOPSIS 模型的企业财务绩效评价[J]. 会计之友, 2018(6): 78-80.