

基于因子分析模型对于电子商务企业财务风险的预测

魏旭阳, 陕小杰, 李诗雪, 汪 翔

甘肃农业大学财经学院, 甘肃 兰州

收稿日期: 2024年10月28日; 录用日期: 2024年11月18日; 发布日期: 2025年1月17日

摘要

随着数字信息时代的来临和网络的普及, 传统的商务模式被打破, 在国家政策的支持下, 电子商务以其成本少、商机多、价格低的优势迅速抢占了部分传统商务的市场。如今出现了越来越多的电子商务上市公司, 相对于未上市公司, 上市企业面临更多的财务风险。而如何预测和应对这些风险是电子商务上市企业的决策者和投资者关注的焦点。因此, 本文创新性地运用因子分析模型对于电子商务上市公司财务风险的预测研究, 用因子分析的因子综合得分, 根据电子商务上市公司中ST公司在不同因子综合得分区间中的数量, 将风险等级分为小于-1的高风险; 大于-1小于-0.4的中风险; 大于-0.4小于0的低风险和大于0的良好。以上述风险等级为根据, 各电子商务上市公司决策者可以通过自己企业财务数据计算因子综合得分判断自己企业当前的风险等级, 为企业风险决策提供参考意义。

关键词

电子商务, 上市企业, 财务分析, 因子分析

Prediction of Financial Risks of E-Commerce Enterprises Based on Factor Analysis Model

Xuyang Wei, Xiaojie Shan, Shixue Li, Xiang Wang

College of Finance and Economics, Gansu Agricultural University, Lanzhou Gansu

Received: Oct. 28th, 2024; accepted: Nov. 18th, 2024; published: Jan. 17th, 2025

Abstract

With the advent of the digital information age and the popularization of the internet, traditional business models have been broken. With the support of national policies, e-commerce has quickly

seized some of the traditional business market with its advantages of low cost, abundant business opportunities, and low prices. Nowadays, more and more e-commerce listed companies are emerging, and compared to unlisted companies, listed companies face more financial risks. How to predict and respond to these risks is the focus of attention for decision-makers and investors of e-commerce listed companies. Therefore, this paper innovatively applies a factor analysis model to predict the financial risks of listed e-commerce companies. Using the comprehensive factor scores from factor analysis, and based on the number of ST (Special Treatment) companies among listed e-commerce firms within different ranges of comprehensive factor scores, the risk levels are classified as follows: high risk for scores less than -1; medium risk for scores greater than -1 but less than -0.4; low risk for scores greater than -0.4 but less than 0; and good (or lowest risk) for scores greater than 0. Based on these risk levels, decision-makers at each listed e-commerce company can calculate the comprehensive factor score using their own financial data to determine their current risk level, providing a reference for enterprise risk decision-making.

Keywords

E-Commerce, Listed Company, Financial Analysis, Factor Analysis

Copyright © 2025 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

随着中国经济的快速发展，电子商务企业面临的内外环境都变得多变和复杂。因此电子商务企业的决策者更加需要关注企业的财务风险问题。电子商务企业的财务风险是一个多因素的、长期的、不断累积的过程，导致最终财务风险出现的原因是多元化的。因此电子商务企业面临财务风险和破产清算的概率是随着企业业务的增加和服务消费者的数量的增加而不断变大的。因为财务风险严重影响着电子商务企业的未来发展趋势，所以必须不断完善风险预警措施[1]。同时随着知识经济和新经济时代的到来，电子商务企业财务风险预警已成为其财务管理中的一个热门话题。所以本文基于因子分析，探讨了电子商务企业财务风险预警机制，并分析了电子商务企业的财务风险。通过建立风险预警机制，可以尽早诊断危机信号，及时有效地预防和纠正危机信号。

构建基于电子商务企业财务数据的电子商务企业财务风险预警机制。首先，我们需要创建和监控一些敏感的财务指标，从而更好地监控和预测公司的财务风险。财务风险预警体系是指识别、分类和分析所有类型风险原因以及尚未发生的潜在和客观风险的方法[2]。如今研究和预测电子商务企业财务风险的需要变得越来越迫切，因此，有必要通过合理的经济预测、预测和检测业务运营和财务状况随时间的变化，建立有效的预警系统[3]。随着中国资本市场的完善，企业之间的竞争越来越符合市场规则，越来越多的人参与到股票等金融资产的投资。机遇与风险并存，开放的市场使得企业财务风险的预警显得更加重要。企业发展的各个阶段都存在风险，当风险在某一阶段积累时，就有可能发生财务危机。可见，对于电商企业来说，组装一个实用的财务预警模型至关重要[4]。

2. 构建财务风险预警模型

2.1. 构建电子商务企业财务风险预警模型意义

电子商务企业财务风险预警模型的主要任务是进行风险防控，根据市场变化对企业决策者防控风险

提出具体意见。公司的生存与内部和外部环境共存。每个公司不仅必须通过内部管理创造环境，还必须适应外部环境的变化。如果公司不采取积极的控制和预防措施，财务危机就会突然发生，因为导致危机的因素在暗中不断叠加，当危机爆发时企业就无法应对。现代企业的财务管理模型必然会给公司带来财务风险，因为财务风险存在于企业管理的各个方面，但存在明显的不确定性。因此，企业需要建立一个风险预警模型，然后根据企业的财务数据判断自己企业的风险等级，进而及时处理财务风险。

2.2. 构建电子商务企业财务风险预警模型过程

本文在之前学者的研究基础上，采用因子分析法对电子商务企业财务指标进行分析，从而构建有效的风险预警，首先运用因子分析法对选取的财务指标进行主成分分析，然后根据因子综合得分设定预警级别界限值。运用因子分析模型中的主成分分析法，对电子商务企业的 18 个财务指标进行主成分分析，设立出基于因子分析模型的电子商务企业财务风险预警等级，从而构建电子商务企业财务风险评价模型[5]。

第一步，财务指标数据标准化处理：对所选取的电子商务企业财务指标数据进行无量纲标准化处理，从而消除由于观测量纲及数量级的差异对研究所造成的影响。

第二步，检验数据是否适用因子分析法：将数据用 SPSS 软件进行分析得出电子商务企业财务指标的相关系数矩阵、KMO 取样适切性量数，从而分析统计数据是否适合使用因子分析。当 KMO 取样适切性指标小于 0.6 时，说明财务指标数据不适合进行因子分析。当 Bartlett 球度检验的概率值低于设定的显著性水平时，便拒绝其零假设，认为财务指标数据适合进行因子分析。

第三步，提取主成分并进行因子旋转：用 SPSS 软件对数据进行主成分分析；再对结果用最大方差法进行因子旋转，从而得到旋转后的成分系数矩阵和并根据公式计算因子综合得分。

第四步，以因子综合得分构建预警模型：用 SPSS 软件根据公司计算所有电子商务企业的因子综合得分，根据得分进行排序，依据 ST 公司因子综合得分的实际情况对综合得分进行预警划级。

3. 实证研究

本文的研究对象是上市公司，笔者从国泰安数据库中选择了 561 家电子商务企业 2023 年 1 月 1 日到 2023 年 12 月 31 日的财务指标数据。样本包括电子商务企业里标有 ST, *ST 和非 ST, 非*ST 的公司，其中 ST 和*ST 公司有 10 家。基于电子商务企业的财务指标，本文选择合适的指标来构建电子商务企业的财务风险预警模型。

风险评价指标的选择原则如下：真实性，数据的真实程度是让评估模型更加可靠的依据；灵敏度，在风险预测中，指标的敏感性对风险评价具有重要意义；重要性，由于选择的指标数量有限，应选择具有较高普遍性的指标；可预测性，即可以预测未来情况。

一般而言，企业的风险评估指标应包括债务偿债能力、运营能力、盈利能力的成长能力。基于真实性，敏感性，重要性，可预测性和可比性的原则，本文选择了 18 个指标：流动比率、速动比率、资产负债率、现金比率、存货周转、应收账款周转率、应付账款周转率、总资产周转率、股东权益周转率、总资产净利润率、净资产收益率、营业利润率、营业净利率、现金与利润总额比、净利润增长率、利润总额增长、营业收入增长率、资本保值增值率[6]。

3.1. 进行 KMO 和 Bartlett 检验值

如表 1 所示通过 SPSS 软件计算可以得出样本 KMO 取样适切性量数为 0.639，其值大于 0.6，同时巴特利特球形度检验的显著性为 0，因此本文数据可以使用因子分析。

Table 1. KMO and Bartlett tests
表 1. KMO 和巴特利特检验

KMO 取样适切性量数	0.673
近似卡方	5320.138
巴特利特球形度检验	自由度
	153
	显著性
	0.000

3.2. 提取主成分并进行因子旋转

我们通过因子分析法中的主成分分析法对数据进行降维，它将相关性强的指标以线性变换的方式形成新的指标，且新的指标之间互不相关，并且这些新的指标按照其方差贡献率的大小顺序进行排列。本文通过 SPSS 软件对数据进行主成分分析，系统会自动确定适宜的主成分个数，如表 2 保留的主成分的方差百分比均大于 5%。

Table 2. Explanation of total variance
表 2. 总方差解释

成分	初始特征值			提取载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积%	总计	方差百分比	累积%
1	4.459	24.774	24.774	4.459	24.774	24.774
2	3.026	16.810	41.584	3.026	16.810	41.584
3	2.022	11.231	52.815	2.022	11.231	52.815
4	1.261	7.008	59.823	1.261	7.008	59.823
5	1.063	5.906	65.729	1.063	5.906	65.729
6	1.049	5.828	71.557	1.049	5.828	71.557
7	0.987	5.481	77.038	0.987	5.481	77.038
8	0.937	5.203	82.242	0.937	5.203	82.242
9	0.786	4.366	86.608			

提取方法：主成分分析法。

由上表可知前 8 个公因子的方差贡献率大于 5%，其方差贡献率分别为 24.774%、16.819%、11.231%、7.008%、5.906%、5.828%、5.481%、5.203%且其累计方差贡献率达到 82.242%，大于 80%，可以认为数据信息丢失较少，主成分分析的效果不错。

由于得到的初始因子解释各主因子的代表性不够强，因此，我们需要初始公共因子进行因子旋转，从而找到更具有代表性的公共因子。本文中运用最大方差法进行因子旋转，SPSS 软件旋转后的成分矩阵如表 3。

根据表 3，主成分 1 能够有效地反映速动比率、流动比率、现金比率、资产负债率这四个指标。而主成分 2 能较好地展现总资产净利润率、净资产收益率、营业利润率和营业净利率四个指标。主成分 3 能有效反映应付账款周转率、资产周转率和股东权益周转率三个指标。主成分 4 可以有效地展示净利润增长率和

利润总额增长率两个指标。主成分 5 可以很好地展现净资产收益率、资本保值增值率和营业收入增长率三个指标。主成分 6 能够有效地体现存货周转率、股东权益周转率两个指标。主成分 7 能够有效地展现出应收账款周转率、营业收入增长率这两个方面的情况。主成分 8 能够有效地展现现金与利润总额比这个指标。

Table 3. Component matrix after rotation**表 3. 旋转后的成分矩阵**

	成分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
流动比率	0.967	0.067	-0.020	-0.008	-0.011	0.002	0.009	-0.024
速动比率	0.967	0.070	-0.032	-0.002	-0.008	0.015	0.010	-0.020
现金比率	0.888	0.087	-0.035	0.027	-0.005	0.020	0.073	0.025
资产负债率	-0.662	-0.259	0.212	0.009	-0.314	0.177	0.060	0.105
总资产净利润率(ROA) B	0.146	0.779	0.051	0.141	0.439	-0.018	0.043	-0.086
净资产收益率(ROE) B	0.039	0.730	0.099	0.280	0.132	0.055	0.118	-0.097
营业利润率 TTM	0.129	0.946	-0.020	0.068	0.050	-0.014	0.046	0.012
营业净利率 TTM	0.111	0.944	-0.001	0.070	0.048	-0.011	0.014	0.028
应收账款周转率 B	0.062	0.125	-0.010	-0.045	-0.006	-0.001	0.925	-0.024
存货周转率 B	0.008	0.004	0.073	0.006	0.027	0.931	0.001	-0.019
应付账款周转率 B	0.073	-0.025	0.822	0.018	0.037	-0.247	0.019	-0.035
总资产周转率 B	-0.138	0.111	0.893	-0.009	0.031	0.185	-0.011	-0.004
股东权益周转率 B	-0.217	0.009	0.769	-0.024	-0.036	0.505	-0.023	0.025
资本保值增值率 B	0.146	0.250	0.016	-0.073	0.799	0.047	-0.206	-0.039
净利润增长率 B	-0.014	0.215	-0.009	0.817	-0.029	0.006	-0.047	0.044
利润总额增长率 B	0.025	0.122	-0.003	0.850	0.127	-0.006	0.014	-0.045
现金与利润总额比 TTM	-0.047	-0.065	-0.021	-0.002	0.000	-0.014	-0.018	0.985
营业收入增长率 B	-0.087	0.126	0.046	0.262	0.618	-0.013	0.321	0.065

3.3. 计算因子综合得分的表达式并设定财务风险预警级别

如下表 4 为旋转后的成分得分系数矩阵：

Table 4. Component score coefficient matrix**表 4. 成分得分系数矩阵**

	成分							
	1	2	3	4	5	6	7	8
流动比率	0.325	-0.045	0.054	0.019	-0.064	0.039	-0.001	0.019
速动比率	0.324	-0.045	0.045	0.023	-0.062	0.052	0.001	0.023

续表

现金比率	0.298	-0.039	0.037	0.036	-0.058	0.056	0.062	0.066
资产负债率	-0.169	0.001	0.048	0.043	-0.198	0.090	0.078	0.063
总资产净利润率(ROA) B	-0.025	0.202	0.007	-0.041	0.203	-0.019	-0.016	-0.036
净资产收益率(ROE) B	-0.036	0.230	0.019	0.081	-0.070	0.030	0.054	-0.060
营业利润率 TTM	-0.032	0.388	-0.030	-0.098	-0.185	-0.013	-0.034	0.062
营业净利率 TTM	-0.036	0.391	-0.022	-0.097	-0.187	-0.014	-0.066	0.076
应收账款周转率 B	0.005	-0.020	-0.011	-0.062	-0.013	0.015	0.906	-0.010
存货周转率 B	0.039	-0.020	-0.129	0.009	0.039	0.797	0.014	-0.016
应付账款周转率 B	0.073	-0.056	0.480	0.022	0.018	-0.359	0.013	-0.018
总资产周转率 B	0.010	0.024	0.421	-0.022	-0.002	-0.006	-0.021	0.011
股东权益周转率 B	-0.002	0.006	0.298	-0.015	-0.028	0.292	-0.020	0.029
资本保值增值率 B	-0.002	-0.063	-0.011	-0.131	0.669	0.052	-0.206	-0.004
净利润增长率 B	0.010	-0.017	-0.006	0.554	-0.127	0.008	-0.077	0.040
利润总额增长率 B	0.022	-0.114	0.001	0.585	0.035	0.003	-0.005	-0.048
现金与利润总额比 TTM	0.028	0.023	0.007	-0.008	0.039	-0.010	-0.007	0.984
营业收入增长率 B	-0.051	-0.149	0.008	0.123	0.534	-0.007	0.318	0.081

根据表 4 可以得到如下的主成分方程:

$$Y_1 = 0.325x_1 + 0.324x_2 + 0.298x_3 + \dots + 0.028x_{17} - 0.0051x_{18}$$

$$Y_2 = -0.045x_1 - 0.045x_2 - 0.039x_3 + \dots + 0.023x_{17} - 0.149x_{18}$$

$$Y_3 = 0.054x_1 + 0.045x_2 + 0.037x_3 + \dots + 0.007x_{17} + 0.008x_{18}$$

$$Y_4 = 0.019x_1 + 0.023x_2 + 0.036x_3 + \dots - 0.008x_{17} + 0.123x_{18}$$

$$Y_5 = -0.064x_1 - 0.062x_2 - 0.058x_3 + \dots + 0.039x_{17} + 0.534x_{18}$$

$$Y_6 = 0.039x_1 + 0.052x_2 + 0.056x_3 + \dots - 0.010x_{17} - 0.007x_{18}$$

$$Y_7 = -0.001x_1 + 0.001x_2 + 0.062x_3 + \dots - 0.007x_{17} + 0.318x_{18}$$

$$Y_8 = 0.019x_1 + 0.023x_2 + 0.066x_3 + \dots + 0.984x_{17} + 0.081x_{18}$$

其因子综合得分的表达式为: 24.774%、16.819%、11.231、7.008%、5.906%、5.828%、5.481%、5.203%且其累计方差贡献率达到 82.242%，

$$F = (24.774Y_1 + 16.819Y_2 + 11.231Y_3 + 7.008Y_4 + 5.906Y_5 + 5.828Y_6 + 5.481Y_7 + 5.203Y_8) / 82.242$$

用 SPSS 软件计算各电子商务企业的因子综合得分然后进行排序, 可以得出 10 家 ST 电子商务企业中所有企业得分均低于 0, 仅有 3 家综合得分高于-0.4, 有 5 家综合得分位于-1~0.4, 有 3 家的综合得分小于-1。

根据排序结果, 可设定财务风险预警级别如上表 5 所示: 当电子商务企业的因子综合得分小于-1 时, 我们认为其财务状况处于高风险状态。需要更深入的分析来确定上市公司财务风险的根源, 并立即采取

相应措施。如果得分介于-1 到-0.4 之间，则可视为中度风险；当得分介于-0.4 到 0 之间时，则可被判定为低风险。如果得分超过 0，则表示财务状况较佳。

Table 5. Financial risk warning levels**表 5. 财务风险预警级别**

高风险	中风险	低风险	良好
小于-1	-1~ -0.4	-0.4~0	大于 0

4. 电子商务企业财务风险防控对策

4.1. 加强大数据技术对财务风险防控的运用

在如今的大数据时代，风险防控工作必须开始利用大数据的优势，对财务风险防控的制度进行创新，建设标准、集中、迅速、准确的风险防控预警制度[7]。如运用 AI 算法将大数据应用于财务风险防控决策过程中，利用人工智能为财务风险防控提供部分指导和建议，从而提高财务数据的收集和处理速度。应当加强风险防控人员对大数据和人工智能技术的应用能力，从而加强工作人员对数据的收集、处理、挖掘、分析的能力，并以此建立更加完善的风险预警模型。以云计算、人工智能、机器学习等为代表的新型数据分析技术将会为财务风险防控提供技术支撑，使风险防控人员为企业决策者提供更有价值的决策方案，以提升电子商务企业应对市场变化的能力[8]。

4.2. 加强电子商务信用风险评级

随着互联网时代的来临，以淘宝、京东、拼多多为代表的电子商务企业迅速发展，如今已经成为 GDP 的重要组成部分和关键经济增长点。电子商务发掘了潜在的消费力，增加就业岗位，为人民提供新的商务平台，激发市场主体活力。因此相关部门应当针对电子商务企业设立新的信用风险评级机制，加强对大型电商企业的监管，精确对电商平台上的小微商家的监督和扶持，实现差异化管理，提升监管的科学性、准确性和有效性，既要做到大型电商企业的监管也不能过多束缚电商平台小微商家，合理配置监管资源提升监管效果[7]。

4.3. 引入“多面型”财务风险防控人才

随着时代的变化，传统的财务风险防控人员逐渐不再适应当前复杂多变的风险环境了，单纯地依靠专业知识预防财务风险已经不再准确。因此企业一方面需要在传统的财务岗位能力模型的基础上加强对员工的复合能力培训，让员工成为多面性人才；另一方面在招聘时需引进具有战略思考能力和数学建模分析能力的专业人才。将两类员工进行综合培训，组建学习小组互相学习补全能力，培养一批可以应用数学建模分析大数据去解决业务实际问题的“多面型”财务风险防控人才[9]。

5. 研究结论与展望

电子商务企业风险管理是现在的热点问题，通过论文的研究并对模型和数据结果的分析，主要得出了以下几个方面的结论可以对电子商务企业风险管理的相关问题提供参考。

5.1. 风险预警级别的构建

本文基于因子分析模型建立的电子商务企业财务风险预警模型，因子分析模型所得出的因子综合得分可以很好地对电子商务企业财务风险进行预警。

5.2. 模型优点

本文所建立的模型有以下几方面优点：第一，全面的财务指标，包括偿债能力、经营能力、盈利能力和发展能力四个方面的 18 个财务指标，然后对这 18 个指标采用因子分析模型进行降维优化，不仅可以更加有效地反映电子商务企业的财务状况，还能减少需要分析指标数量的简化程序。第二，本文用因子分析模型得出的因子综合得分可以较为直观地反映电子商务企业当前财务状况，而且数据可以随时更新，便于企业管理者和决策者更好地了解电子商务企业的状况，并更好地面对风险。

5.3. 不足与优化

在百年未有之大变局的今天，企业之间的竞争越来越激烈，因此电子商务企业的财务风险波动也越来越大，电子商务企业财务风险预警研究有助于企业更好地面对公司自身潜在风险。由于时间不足和数据收集难度较高，本文可以在以下几点上进行优化：第一，本文选取的数据不够全面，由于技术限制，本文选取的多为国内电子商务企业的国内数据，但是对国内企业有跨国电子商务业务的上市企业的数据并未分析，后续研究应当添加 2019 年至今的电子商务企业跨国贸易数据进行风险分析，并考虑国际贸易变化对电子商务企业的风险影响。第二，本文选取的指标还可以更加全面，如可以加入现金流指标、风险杠杆指标等。第三，本文研究对象是国内所有的电子商务企业，但是不同的电子商务企业面对的风险不一定相同，本文研究过于广泛，后续可针对不同企业进行细化分析如是否跨国等。下一步的研究中作者将通过对选取财务指标增加，细化研究范围，以期可以提高电子商务企业财务风险预警模型的精准度。

参考文献

- [1] 兰俊强. 中小型电子商务企业财务风险预警应用分析[J]. 商场现代化, 2018(9): 117-118.
- [2] Cao, Y., Shao, Y. and Zhang, H. (2021) Study on Early Warning of E-Commerce Enterprise Financial Risk Based on Deep Learning Algorithm. *Electronic Commerce Research*, 22, 21-36. <https://doi.org/10.1007/s10660-020-09454-9>
- [3] 李娜. 企业财务危机预警研究[J]. 现代商业, 2023(23): 189-192.
- [4] 罗慧. 电子商务企业财务风险研究[J]. 经贸实践, 2018(12): 139.
- [5] 王宛容. 基于 Logistic 模型的上市公司财务风险预警[J]. 中国水运, 2021(1): 154-156.
- [6] 毕翼. 基于因子分析模型的汽车行业上市公司财务风险预警实证研究[J]. 金融经济, 2013(14): 252-254.
- [7] 唐妍. 大数据环境下电子商务企业的财务风险评估与防控对策研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京理工大学, 2023.
- [8] 吕慧芳, 杨琳惠. 大数据对电子商务企业财务管理的研究[J]. 经营与管理, 2022(8): 91-96.
- [9] 杨金珊. 电子商务企业财务风险控制问题研究[J]. 财会学习, 2016(15): 51, 53.