

我国科技上市公司财务危机预警研究

——基于修正的Z-Score模型

向雪妍

贵州大学经济学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年5月8日; 录用日期: 2024年5月24日; 发布日期: 2024年8月14日

摘要

近年来, 随着科技的发展, 科技企业迅速发展壮大, 但复杂的内外部环境使得科技企业在经营过程中面临诸多风险。为了我国科技上市公司健康、持续发展的目标, 需对其进行财务危机预警研究。本文利用SPSS软件对400家科技上市公司的21个财务指标变量进行筛选, 确定模型变量和判别系数, 建立科技上市公司修正的Z-Score预警模型, 运用建模样本、检验样本对所建模型的适用性进行检验, 可以发现, 该模型对我国科技上市公司财务危机的发生具有比较好的警示作用。

关键词

财务危机预警, Z-Score模型, 风险管理

Research on the Early Warning of Financial Crisis of China's Science and Technology Listed Companies

—Based on a Modified Z-Score Model

Xueyan Xiang

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: May 8th, 2024; accepted: May 24th, 2024; published: Aug. 14th, 2024

Abstract

In recent years, with the development of technology, technology companies have grown rapidly. However, the complex internal and external environment has led to numerous risks for these

companies in their operations. In order to achieve the goal of healthy and sustainable development for our country's technology listed companies, it is necessary to conduct research on financial crisis warning. This article utilizes SPSS software to screen 21 financial indicator variables of 400 technology listed companies, determine model variables and discriminatory factors, and establish a modified Z-Score warning model for technology listed companies. The applicability of the model is tested using modeling and testing samples, and it is found that the model has a good warning effect on the occurrence of financial crises in China's technology listed companies.

Keywords

Financial Crisis Warning, Z-Score Model, Risk Management

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

党的二十大报告指出，必须坚持科技是第一生产力。在当今快速发展的信息时代，科技公司正成为众多创业者的首选方向之一。随着人工智能、大数据、云计算等新兴技术的不断涌现，科技公司的发展前景正变得越来越广阔。但是目前我国科技行业仍处于发展阶段，相应的风险防控系统并不健全，在经营过程中面临诸多风险，企业的发展面临严峻挑战。为了我国的科技公司的运作平稳、安全、持续发展，科技公司需建立有效的财务危机预警模型，对自身的财务风险加以适时监控并采取风险防控措施，以防范财务危机的发生。

企业的财务危机通常是一个长期积累的且逐步发展的过程，构建一套适合企业自身的财务危机预警机制，可以使得企业在财务危机发生时能够检测到财务危机风险的存在，对企业自身的可持续发展起到重要的作用。财务预警的方法分为定性和定量两大类：(1) 定性分析法：经验判断法、比较分析法和趋势分析法；(2) 定量分析法：主要有单变量分析方法和多变量分析法。这些方法对于财务危机均有着各自的适用性和优缺点，但总体来说，多元线性判定模型占据着主导地位。

2. Z-Score 模型的概述

Z-Score 模型是一种常用的评估个体违约风险的模型，通过计算 Z-Score 模型来量化风险[1]。它在金融领域具有广泛的应用，并为决策者提供重要的参考信息。Z-Score 模型的一般表达式为：

$$Z = a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n \quad (1)$$

其中，Z 是判别值， x_1, x_2, \dots, x_n 代表财务变量， a_1, a_2, \dots, a_n 为判别系数。

此模型基于统计学原理，通过计算个体或实体的 Z-Score 模型值来评估其相对于一个参照群体的违约概率。其基本思想是将个体的特征数据转换为标准化的 Z-Score 模型值，然后根据这些 Z-Score 模型值来评估个体的违约风险。一般而言，Z-Score 模型值越低，表示个体的违约风险越高，反之则越低[2]。

Z-Score 模型主要应用于信用评级、债券评级和金融风险管理领域。在 Z-Score 模型中，通常使用不同的变量作为输入来构建评估模型，常见的变量包括财务指标、市场指标和行业指标等。通过对这些变量进行统计分析，计算出每个变量的 Z-Score，然后将这些 Z-Score 模型进行加权求和，得到最终的 Z-Score 模型值。

需要注意的是，Z-Score 模型仅仅是一种评估模型，它基于历史数据和统计分析，并不能完全预测个

体的违约概率。因此,在使用 Z-Score 模型进行风险评估时,应结合其他模型和判断,综合考虑不同因素,做出准确的决策。

3. 科技上市公司财务危机预警研究

3.1. 研究样本的选择

在当今的形势下,我国企业面临的内部外部的环境变幻莫测,致使企业陷入财务危机的可能性愈来愈大,故能够提前预测出财务危机的可能性,对于企业的可持续发展有着关键性的作用。我国的大多数学者判断企业陷入财务危机的标准各异,根据学者们的研究和经验,本文总结出了企业陷入财务危机的判断依据,有如下几点:财务指标恶化。企业的财务指标,如利润率、现金流量比率、偿债能力等持续下降或变得不稳定,可能表明企业面临财务风险;企业陷入高负债和流动性问题。企业的债务水平过高,无法按时偿还债务,或流动性问题导致企业无法满足应付款项的需求,这可能是财务危机的信号;营业收入下降:企业的主营业务收入持续下降,或市场份额遭受严重损失,这可能意味着企业正面临销售不良或市场竞争压力;利润预警或亏损增加。企业的利润出现持续下降,或者频繁发布利润预警,甚至出现连续亏损的情况,这可能表示企业的经营状况不佳;供应链问题。企业在供应链上出现问题,如供应商延期交货、供货中断、库存积压等,可能意味着企业面临着资金困难或销售困境[3]。

本文综合以上的研究经验,随机选出了 400 家国内的科技上市公司(其中财务危机公司有 200 家,非财务危机公司有 200 家)构建出我国国内科技上市公司财务危机预警模型。

3.2. 样本数据来源

根据我国的上市公司年报的披露制度,本文利用 2022 年的财务数据来构建财务预警模型。本文的数据均来自于锐思数据库。

3.3. 财务指标变量的选取

根据众多学者的总结,财务因素造成的财务危机主要体现在企业的发展能力、盈利能力、营运能力和偿债能力四个方面,有一种因素出现不当都有可能导致企业财务状况出现问题。有学者将现金流量因素加入传统 Z-Score 模型,弥补了传统 Z-Score 模型之前在流动性方面体现的不足。一些学者分别运用单指标财务危机预警模型和 Z-Score 模型来对我国沪、深 A 股的上市公司展开分析,再次证实了 Z-Score 模型的准确率要优于单指标判断模型,并且得出总资产收益率是单指标财务危机预警模型中表现最好的指标。本文在前人的研究基础上,结合了科技公司的业绩综合评价指标体系,从盈利能力,偿债能力,成长能力指标,营运能力,现金流量指标,资本结构六个方面选取了 21 个财务指标建立财务危机预警模型[4]。具体的指标名称和计算如表 1 所示。

3.4. 样本数据非参数检验

本文的所选样本分为两组,分为财务危机组和非财务危机组。首先确定两组之间是否存在着显著的差异,需要对两组进行非参数检验,本文采用曼-惠特尼 U 检验法(Mann-Whitney U)进行非参数检验。在检验的过程中,用符号“1”代表财务危机组,用符号“0”代表非财务危机组。

1. 盈利能力指标进行非参数检验

本文选取资产报酬率、投入资本回报率、资产净利率、销售净利率、销售成本率和成本费用利润率五个指标来分析我国科技上市公司的盈利能力对财务状况的影响。其盈利能力指标非参数检验的结果如表 2、表 3 所示。

Table 1. Preliminary selection of early warning research indicators
表 1. 预警研究指标初选

	常用指标	计算公式
盈利能力	x_1 资产报酬率	$(\text{净利润} + \text{利息费用} + \text{所得税}) / \text{平均资产总额} * 100\%$
	x_2 资产净利率	$(\text{净利润} / \text{总资产}) * 100\%$
	x_3 投入资本回报率	$(\text{净收入} - \text{税收}) / \text{总资本}$
	x_4 销售净利率	$(\text{净利润} / \text{销售收入}) * 100\%$
	x_5 销售成本率	$(\text{销售成本} / \text{销售收入净额}) * 100\%$
	x_6 成本费用利润率	$(\text{利润总额} / \text{成本费用总额}) * 100\%$
偿债能力	x_7 流动比率	$(\text{流动资产合计} / \text{流动负债合计}) * 100\%$
	x_8 速冻比率	$\text{速动资产} / \text{流动负债}$
	x_9 现金比率	$(\text{货币资金} + \text{有价证券}) / \text{流动负债}$
	x_{10} 资产负债率	$\text{总负债} / \text{总资产}$
成长能力	x_{11} 每股收益增长率	$(\text{本期每股收益} - \text{上期每股收益}) / (\text{上期每股收益}) * 100\%$
	x_{12} 营业收入增长率	$(\text{营业收入增长额} / \text{上年营业收入总额}) * 100\%$
	x_{13} 净资产增长率	$((\text{期末净资产} - \text{期初净资产}) / \text{期初净资产}) * 100\%$
	x_{14} 总资产增长率	$(\text{本年总资产增长额} / \text{年初资产总额}) * 100\%$
营运能力	x_{15} 存货周转率	$\text{营业收入} / \text{存货平均余额}$
	x_{16} 总资产周转率	$\text{销售收入} / \text{总资产}$
现金流量指标	x_{17} 销售现金比率	$(\text{经营活动现金净流入} / \text{营业收入}) * 100\%$
	x_{18} 现金营运指数	$\text{经营现金净流量} / \text{经营现金毛流量}$
	x_{19} 全部资产现金回收率	$(\text{经营活动现金净流量} / \text{平均资产总额}) * 100\%$
资本结构	x_{20} 带息债务率	$(\text{带息负债总额} / \text{负债总额}) * 100\%$
	x_{21} 长期负债股东权益	$(\text{长期负债} / \text{股东权益}) * 100\%$

Table 2. Rank statistics of profitability indicators
表 2. 盈利能力指标秩统计

	财务状况	N	秩平均值	秩的总和
资产报酬率	0	200	288.96	57,793.00
	1	200	112.04	22,407.00
资产净利率	0	200	290.27	58,055.00
	1	200	110.73	22,145.00
投入资本回报率	0	200	289.34	57,868.00
	1	200	111.66	22,332.00
销售净利率	0	200	287.21	57,442.00
	1	200	113.79	22,758.00
销售成本率	0	200	174.68	34,935.00

续表

	1	200	226.33	45,265.00
成本费用利润率	0	200	287.27	57,453.00
	1	200	113.74	22,747.00

Table 3. Non parametric test statistics for profitability indicators**表 3.** 盈利能力指标非参数检验统计量

	资产净利率	投入资本回报率	资产报酬率	销售净利率	销售成本率	成本费用利润率
曼 - 惠特尼 U	2045.000	2232.000	2307.000	2658.000	14,835.000	2647.000
威尔科克森 W	22,145.000	22,332.000	22,407.000	22,758.000	34,935.000	22,747.000
Z	-15.530	-15.368	-15.303	-15.000	-4.467	-15.009
渐近显著性(双尾)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

a. 分组变量：是否危机。

从表 2 可以看出，非财务危机组的盈利能力的表现数值明显优于财务危机组，故显然财务危机组面临的财务风险的可能性更高。结合表 2 和表 3 显示，资产报酬率、销售成本率、投入资本回报率和资产净利率这四个指标的秩均值存在着比较明显的差异，且显著性水平小于 0.05，故这四个指标的表现会影响科技上市公司的财务表现。

2. 偿债能力指标进行非参数检验

本文选取流动比率、速冻比率、现金比率和资产负债率四个指标来分析我国科技上市公司的偿债能力对财务状况的影响。其偿债能力指标非参数检验的结果如表 4、表 5 所示。

从表 4 中可以看出，非财务危机组的流动比率、速冻比率和现金比率的数值明显优于财务危机组，资产负债率的数值明显低于财务危机组。结合表 3 和表 4 的结果显示，除了速动比率外的三个偿债能力指标的秩均值差异较为显著，且显著性水平均低于 0.05。这表明流动比率、现金比率和资产负债率这三个指标在非财务危机和财务危机两组之间存在着比较明显的差异，会影响科技上市公司的财务状况。

3. 成长能力指标进行非参数检验

本文选取每股收益增长率、营业收入增长率、净资产增长率和总资产增长率四个指标来分析科技上市公司的成长能力对于财务状况的影响。成长能力指标非参数检验的结果如表 6、表 7 所示。

Table 4. Rank statistics of solvency indicators**表 4.** 偿债能力指标秩统计

	财务状况	N	秩平均值	秩的总和
流动比率	0	200	230.12	46,023.50
	1	200	170.88	34,176.50
速冻比率	0	200	224.02	44,804.50
	1	200	176.98	35,395.50
现金比率	0	200	240.36	48,071.00
	1	200	160.65	32,129.00
资产负债率	0	200	166.05	33,210.00
	1	200	234.95	46,990.00

Table 5. Non parametric test statistics for solvency indicators**表 5.** 偿债能力指标非参数检验统计量

	流动比率	速冻比率	现金比率	资产负债率
曼 - 惠特尼 U	14,076.500	15,295.500	12,029.000	13,110.000
威尔科克森 W	34,176.500	35,395.500	32,129.000	33,210.000
Z	-5.124	-4.069	-6.894	-5.959
渐近显著性(双尾)	0.000	0.063	0.000	0.000

从表 6 中可以看出, 非财务危机组的每股收益增长率、营业收入增长率、净资产增长率和总资产增长率均优于财务危机组, 表明非财务危机组在扩大其自身的规模, 可持续发展方面具有很强的能力, 其企业的生存能力强[5]。结合表 5 和表 6 的结果显示, 这四个指标的秩的均值存在着显著的差异, 且指标的显著性水平均低于 0.05, 表示会影响科技上市公司的财务状况。

Table 6. Rank statistics of growth ability indicators**表 6.** 成长能力指标秩统计

	财务状况	N	秩平均值	秩的总和
每股收益增长率	0	200	244.86	48,971.00
	1	200	156.15	31,229.00
营业收入增长率	0	200	235.17	47,033.00
	1	200	165.84	33,167.00
净资产增长率	0	200	267.07	53,413.00
	1	200	133.94	26,787.00
总资产增长率	0	200	251.62	50,323.00
	1	200	149.39	29,877.00

Table 7. Non parametric test statistics for growth ability indicators**表 7.** 成长能力指标非参数检验统计量

	每股收益增长率	营业收入增长率	净资产增长率	总资产增长率
曼 - 惠特尼 U	11,129.000	13,067.000	6687.000	9777.000
威尔科克森 W	31,229.000	33,167.000	26,787.000	29,877.000
Z	-7.673	-5.997	-11.515	-8.842
渐近显著性(双尾)	0.000	0.000	0.000	0.000

4. 营运能力指标进行非参数检验

本文选取存货周转率和总资产周转率两个指标来分析科技上市公司的营运能力对于财务状况的影响。其营运能力指标的非参数检验结果如表 8 和表 9 所示。

从表 8 可以看出, 非财务危机组的存货周转率和总资产周转率数值均优于财务危机组, 结合表 8 和表 9 的结果显示, 存货周转率的秩均值在两个组别中的差距不大, 且指标的非参数检验统计量中的显著性水平高于 0.05, 说明存货周转率不太会影响科技上市公司的财务状况。而总资产周转率的秩均值在两

个组别中的差异较为明显且显著性水平低于 0.05，这表明总资产周转率会对科技上市公司的财务状况影响较大[6]。

Table 8. Rank statistics of operational capacity indicators

表 8. 营运能力指标秩统计

	财务状况	N	秩平均值	秩的总和
存货周转率	0	200	209.64	41,927.50
	1	200	191.36	38,272.50
总资产周转率	0	200	249.08	49,815.00
	1	200	151.93	30,385.00

Table 9. Non parametric test statistics for operational capacity indicators

表 9. 营运能力指标非参数检验统计量

	存货周转率	总资产周转率
曼 - 惠特尼 U	18,172.500	10,285.000
威尔科克森 W	38,272.500	30,385.000
Z	-1.581	-8.403
渐近显著性(双尾)	0.114	0.000

5. 现金流量指标进行非参数检验

本文选取销售现金比率、现金营运指数和全部资产现金回收率来分析科技上市公司的现金流量情况对于财务状况的影响。且现金流量指标的非参数检验的结果如表 10 和表 11 所示。

根据表 10 的数据可得，现金流量指标中，非财务危机组的现金流量指标数据明显由于财务危机组，说明非财务危机公司能够建立较为完善的现金流量管理体系，为确保企业的生存与发展、提高企业市场竞争力，提供重要保障[7]。

结合表 10 和表 11 的数据结果显示，这三个指标的秩均值均存在着显著的差距，且销售现金比率和全部资产现金回收率的显著性水平低于 0.05，这表明这两个指标对于科技上市公司的财务状况的影响会比较大。而现金营运指数这个指标的显著性水平高于 0.05，这表明现金营运指数不太会影响科技上市公司的财务状况。

Table 10. Rank statistics of cash flow indicators

表 10. 现金流量指标秩统计

	财务状况	N	秩平均值	秩的总和
销售现金比率	0	200	228.73	45,745.00
	1	200	172.28	34,455.00
现金营运指数	0	200	214.29	42,857.50
	1	200	186.71	37,342.50
全部资产现金回收率	0	200	243.43	48,685.00
	1	200	157.57	31,515.00

Table 11. Non parametric test statistics for cash flow indicators**表 11.** 现金流量指标非参数检验统计量

	销售现金比率	现金营运指数	全部资产现金回收率
曼 - 惠特尼 U	14355.000	17242.500	11415.000
威尔科克森 W	34455.000	37342.500	31515.000
Z	-4.883	-2.385	-7.426
渐近显著性(双尾)	0.000	0.017	0.000

6. 资本结构指标进行非参数检验

本文选取带息债务率和长期负债股东权益来分析科技上市公司的资本结构对于财务状况的影响。资本结构指标非参数检验结果如表 12 和表 13 所示。

根据表 12 的数据显示,非财务危机组的资本结构优于财务危机组,这说明非财务危机企业对企业资本结构的调整,使其资本结构趋于合理化,能对企业实行资本结构优化战略管理[8]。结合表 12 和表 13 的数据显示,非财务危机组和财务危机的秩均值差距较大,且显著性水平均低于 0.05,这表明带息债务率和长期负债股东权益会影响科技上市公司的财务状况。

Table 12. Rank statistics of capital structure indicators**表 12.** 资本结构指标秩统计

	财务状况	N	秩平均值	秩的总和
带息债务率	0	200	184.90	36,979.00
	1	200	216.11	43,221.00
长期负债股东权益	0	200	171.55	34,310.00
	1	200	229.45	45,890.00

Table 13. Non parametric test statistics for capital structure indicators**表 13.** 资本结构指标非参数检验统计量

	带息债务率	长期负债股东权益
曼 - 惠特尼 U	16,879.000	14,210.000
威尔科克森 W	36,979.000	34,310.000
Z	-2.699	-5.008
渐近显著性(双尾)	0.007	0.000

3.5. 样本数据逐步判别分析

本文在从盈利能力,偿债能力,成长能力指标,营运能力,现金流量指标,资本结构六个方面选取了 21 个财务指标。在此 21 个财务指标中,通过曼 - 惠特尼 U 检验法(Mann-Whitney U)检验,筛选出了资产报酬率、销售成本率、资产净利率、流动比率、投入资本回报率、现金比率、资产负债率、每股收益增长率、营业收入增长率、净资产增长率、总资产增长率,总资产周转率、销售现金比率、全部资产现金回收率,带息负债率和长期负债股东权益,这 16 个具有显著差异的变量,且以财务状况作为因变量,采用 Wilk's Lambda 对此 16 个变量进行逐步的判别分析。

1. 指标的筛选过程以及 Wilk 's Lambda 判定

在进行分析判定中，逐步筛选剔除掉不符合要求的指标变量。判定结果显示：资产报酬率、投入资本回报率、总资产周转率、销售成本率、资产净利率和资产负债率这六个指标的 sig.值均小于 0.05。这表明了这六个变量在各组之间均存在着显著的差异，即资产负债率，均对本文预测我国科技上市公司的财务危机预警的 Z-Score 模型构建具有显著的作用。

2. 模型的建立

根据 SPSS 检验结果所示，标准化的典型判别函数系数如表 14 所示。

Table 14. Normalized typical discriminant function coefficients

表 14. 标准化的典型判别式函数系数

指标名称	系数
资产报酬率	-1.485
投入资本回报率	-0.458
总资产周转率	9.54
销售成本率	-0.213
资产净利率	2.386
资产负债率	-0.221

根据表 14，本文得出的我国科技上市公司修正的 Z-Score 财务危机预警模型的表达式为：

$$Z = (-1.485)x_1 + (-0.458)x_2 + 9.54x_3 + (-0.213)x_4 + 2.386x_5 + (-0.221)x_6 \quad (2)$$

其中 x_1 为资产报酬率， x_2 为投入资本回报率， x_3 为总资产周转率， x_4 为销售成本率， x_5 为资产净利率， x_6 为资产负债率。

3.6. Z 值临界点的设定

Z-Score 模型的 Z 值临界点是根据历史数据统计计算得出的，一般情况下，

常用的 Z 值临界点是基于正态分布的标准差进行计算。在 Z-Score 模型中，通常将值划分为不同的等级，如 A、B、C 等，以表示个体的信用等级和违约概率。具体的划分方法和相应的 Z 值临界点可以根据特定的应用场景和需求进行调整[9]。

一种常见的划分方法是以 0 为平均值，且标准差为 1 的标准正态分布为基准，根据标准正态分布表或统计软件，可以计算出不同信用等级对应的 Z 值临界点。这些临界点代表着处于不同等级的个体的违约风险概率。

同时，根据具体业务需求，也可以根据历史数据或经验，调整 Z 值临界点来适应特定的情况。例如，在某些行业或特定市场环境中，可能根据实际情况对 Z 值进行调整，以更准确地评估个体的违约概率。需要注意的是，Z 值临界点的确定涉及到多个因素，包括历史数据的分布、特定行业的经验知识和业务需求等。因此，在确定 Z 值临界点时，应充分考虑这些因素，并结合其他评估方法和判断，以获得更准确、实用的结果[10]。

本文根据我国国内科技上市公司修正的 Z-Score 模型，计算出了此 400 家样本公司的 Z 值，其结果显示 200 家存在财务危机的科技上市公司中，广州御银科技股份有限公司的 Z 值最小，为-53.012；林州重机集团股份有限公司的 Z 值最大，为-14.450；而 200 家没有非财务危机的科技上市公司中，北京金一

文化发展股份有限公司的 Z 值最小，为-51.621；深圳信立泰药业股份有限公司的 Z 值最大，为-5.710。中国上市公司 Z 值与行业有关，不同行业有不同的预警临界值。假设检验得出 Z 值服从 $\alpha = 0.05$ 的 t 正态分布。

1. 非财务危机组

计算得出，200 家样本公司的 Z 值平均值和标准差为， $\bar{Z} = -27.803$ ， $S = 8.738$ 。

Z 值的下限为 $Z_{\min} = \bar{Z} - (S/\sqrt{n}) * t_{0.95}(n-1)$ ，计算得出 $Z_{\min} = -29.020$ 。

Z 值的上限为 $Z_{\max} = \bar{Z} + (S/\sqrt{n}) * t_{0.95}(n-1)$ ，计算得出 $Z_{\max} = -26.586$ 。

取 Z 值临界点为-27.802。

2. 财务危机组

计算得出，200 家样本公司的 Z 值平均值和标准差为， $\bar{Z} = -31.679$ ， $S = 7.496$ 。

Z 值的下限为 $Z_{\min} = \bar{Z} - (S/\sqrt{n}) * t_{0.95}(n-1)$ ，计算得出 $Z_{\min} = -32.723$ 。

Z 值的上限为 $Z_{\max} = \bar{Z} + (S/\sqrt{n}) * t_{0.95}(n-1)$ ，计算得出 $Z_{\max} = -30.634$ 。

取 Z 值临界点为-31.679。

3. 修正后的 Z-Score 模型临界值和判定标准

根据阿特曼教授设定的传统的 Z-Score 模型[11]，其模型的判断准则通常基于计算得到的 Z 值，用于评估公司的财务健康状况。如果 Z-Score 值大于某一阈值，则被认为公司处于安全区域，财务健康状况良好；如果 Z-Score 值介于安全区域和危险区域之间，则被认为公司处于中间状态，需要进一步关注和评估[12] [13]；如果 Z-Score 值小于某一阈值则被认为公司可能陷入危险区域，财务健康状况不佳，存在潜在风险。本文根据两组样本数据的 Z 值上下限，设定修正后的 Z-Score 模型的 Z 值上限为-28.61， Z 值下限为-30.87。即判断标准为：

$Z > -28.61$ ，则该公司处于财务安全区，财务健康状况良好； $Z < -30.87$ ，则该公司处于财务危险区，存在潜在风险；

$-30.87 < Z < -28.61$ ，则该公司处于中间状态，需要进一步关注和评估。

3.7. 预警模型预测能力检测

根据本文所选样本计算出来的 Z 值，进行建模样本的回代检验分析。对于财务危机组，有 157 家公司的 Z 值小于-30.87，有 18 家公司的 Z 值处于上下限中间，有 25 家公司的 Z 值大于-28.61，综合准确率为 78.5%；对于非财务危机组，有 32 家公司的 Z 值小于-30.87，有 25 家公司的 Z 值处于上下限中间，而有 143 家公司的 Z 值大于-28.61，综合准确率为 71.5%。

4. 研究结论与政策启示

本文利用 2022 年的数据来构建修正的 Z-Score 模型，其目的是来评估我国科技上市公司财务健康状况和预测潜在破产风险。本文筛选了影响科技上市公司财务状况的 16 个财务指标，进行进一步的检验，最终得出修正的 Z-Score 模型，该模型对于检验样本判断的正确率在 75%左右，其模型的总体正确较高，适用于我国的科技上市公司。但是需要意识到，在对危机公司的财务预警的判断中，Z-Score 模型的判断准则只是作为财务分析的参考，不是绝对的决定因素。公司的情况可能会受到其他因素的影响，例如行业环境、市场变化或管理决策等[14]。因此，在使用 Z-Score 模型进行财务分析时，建议综合考虑其他指标和信息，以全面评估公司的财务健康状况。综上所述，科技上市公司应根据自身的实际情况和行业特点，结合以上措施和建议，制定具体的风险防控计划，并不断监测和评估风险的变化，及时调整和改进

相应的措施。

参考文献

- [1] Argenti, J. (1976) Corporate Planning and Corporate Collapse. *Long Range Planning*, **9**, 12-17. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(76\)90006-6](https://doi.org/10.1016/0024-6301(76)90006-6)
- [2] Agrawal, A. and Knoeber, C.R. (2001) Do Some Outside Directors Play a Political Role? *The Journal of Law and Economics*, **44**, 179-198. <https://doi.org/10.1086/320271>
- [3] Dyck, A. and Zingales, L. (2004) Private Benefits of Control: An International Comparison. *The Journal of Finance*, **59**, 537-600. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2004.00642.x>
- [4] Beasley, M.S. (1996) An Empirical Analysis of the Relation between the Board of Director Composition and Financial Statement Fraud. *The Accounting Review*, **71**, 443-465.
- [5] Uzun, H., Szewczyk, S.H. and Varma, R. (2004) Board Composition and Corporate Fraud. *Financial Analysts Journal*, **60**, 33-43. <https://doi.org/10.2469/faj.v60.n3.2619>
- [6] Gorshunov, M.A., Armenakis, A.A., Harris, S.G. and Walker, H.J. (2021) Quad-Qualified Audit Committee Director: Implications for Monitoring and Reducing Financial Corruption. *Journal of Corporate Finance*, **66**, Article 101854. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2020.101854>
- [7] Almamy, J., Aston, J. and Ngwa, L.N. (2016) An Evaluation of Altman's Z-Score Using Cash Flow Ratio to Predict Corporate Failure amid the Recent Financial Crisis: Evidence from the UK. *Journal of Corporate Finance*, **36**, 278-285. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2015.12.009>
- [8] Kim, S.Y. and Upneja, A. (2014) Predicting Restaurant Financial Distress Using Decision Tree and Adaboosted Decision Tree Models. *Economic Modelling*, **36**, 354-362. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.10.005>
- [9] Wang, G., Chen, G. and Chu, Y. (2018) A New Random Subspace Method Incorporating Sentiment and Textual Information for Financial Distress Prediction. *Electronic Commerce Research and Applications*, **29**, 30-49. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2018.03.004>
- [10] Chen, M. (2011) Using a Hybrid Evolution Approach to Forecast Financial Failures for Taiwan-Listed Companies. *Quantitative Finance*, **14**, 1047-1058. <https://doi.org/10.1080/14697688.2011.618458>
- [11] Liang, D., Tsai, C.-F., Lu, H.-Y. and Chang, L. (2020) Combining Corporate Governance Indicators with Stacking Ensembles for Financial Distress Prediction. *Journal of Business Research*, **120**, 137-146. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.07.052>
- [12] 周首华, 杨济华, 王平. 论财务危机的预警分析 F 分数模式[J]. 会计研究, 1996(8): 44-51.
- [13] 姜秀华, 孙铮. 治理弱化与财务危机: 一个预测模型[J]. 南开管理评论, 2001, 4(5): 19-25.
- [14] 吕俊. 基于不同指标类型的公司财务危机征兆和预测比较研究[J]. 山西财经大学学报, 2014, 36(1): 103-113.