

# 数学建模视域下企业财务风险预警理论构建

苏惠斌

桂林信息工程职业学院, 广西 桂林 541800

DOI: 10.61369/VDE.2025280006

**摘要**：企业财务在复杂多变的市场环境下，面临着精准度欠佳、时效性不足、缺乏系统性等问题，难以全面准确反映企业财务状况及潜在风险。基于此，本文深入探究了数学建模视域下企业财务风险预警理论构建的意义与策略，旨在通过完善预警指标体系、构建多元化预警模型以及提高预警信息时效性等策略，提前找到财务面临的危机，从而更好地推动企业的可持续性发展。

**关键词**：数学建模；企业财务；风险预警

## Theoretical Construction of Enterprise Financial Risk Early Warning from the Perspective of Mathematical Modeling

Su Huibin

Guilin Vocational College of Information Engineering, Guilin, Guangxi 541800

**Abstract**：Against the backdrop of a complex and volatile market environment, enterprise financial risk early warning faces problems such as poor accuracy, insufficient timeliness, and lack of systematicness, making it difficult to comprehensively and accurately reflect the enterprise's financial status and potential risks. Based on this, this paper deeply explores the significance and strategies of constructing the theory of enterprise financial risk early warning from the perspective of mathematical modeling. It aims to identify potential financial crises in advance through strategies such as improving the early warning indicator system, constructing diversified early warning models, and enhancing the timeliness of early warning information, thereby better promoting the sustainable development of enterprises.

**Keywords**：mathematical modeling; enterprise finance; risk early warning

## 引言

国家金融监督管理总局发布《关于促进企业集团财务公司规范健康发展提升监管质效的指导意见》中明确指出财务公司应当主动加强资金集中管理，完善资金支付结算服务功能，强化成员单位账户资金和票据监控，在企业集团投融资管理和资本运作等方面提供专业化服务，助力企业集团加快司库体系建设；鼓励符合条件的财务公司协助企业集团开展利率风险、汇率风险等金融风险管理；严格遵守与企业集团内上市公司业务往来的监管规定；严格执行《保障中小企业款项支付条例》，不得协助企业集团通过票据业务拖欠企业账款<sup>[1]</sup>。企业应该根据国家的政策性文件来改变对应的策略，这样才能够更好地促进自身的发展。

## 一、数学建模视域下企业财务风险预警理论构建的意义

### （一）提升企业风险应对能力

在当今复杂多变的市场环境中，企业面临着诸多不确定性因素，财务风险随时可能爆发。数学建模视域下的企业财务风险预警理论构建，能够借助数学模型对企业的财务数据进行深度分析和挖掘<sup>[2]</sup>。通过建立科学合理的预警模型，可以提前识别潜在的财务风险，为企业提供及时的风险预警信号。

### （二）优化企业资源配置

企业资源的合理配置是企业实现可持续发展的关键。数学建

模可以帮助企业更准确地评估自身的财务状况和风险水平，从而为资源配置提供科学依据。通过构建财务风险预警模型，企业可以了解不同业务板块、不同项目的风险程度，将有限的资源优先分配到风险较低、收益较高的领域<sup>[3]</sup>。

## 二、数学建模视域下企业财务风险预警理论构建的策略

### （一）完善预警指标体系

#### 1. 科学选取指标

企业在建立财务风险预警指标体系时，应充分考虑行业特点

和企业自身实际情况，选取具有代表性的风险指标<sup>[4]</sup>。企业结合企业的历史财务数据和经营状况，筛选出能够准确反映企业财务风险的关键指标。例如，对于制造业企业，可以选取存货周转率、应收账款周转率等指标来反映企业的运营能力和资金回笼情况；对于高新技术企业，可以选取研发投入占比、无形资产占比等指标来反映企业的创新能力和核心竞争力<sup>[5]</sup>。

### 2. 合理设置指标权重

在确定预警指标后，应采用科学的方法合理设置指标权重。可以采用层次分析法、熵权法等方法，根据各项指标对企业财务风险的影响程度进行权重分配。例如，对于偿债能力指标，由于其对企业财务风险的影响较大，可以给予较高的权重；而对于一些非关键指标，可以给予较低的权重<sup>[6]</sup>。

### 3. 建立动态调整机制

为了使预警指标体系能够适应企业内外部环境的变化，应建立动态调整机制。企业可以定期对预警指标体系进行评估和优化，根据市场环境的变化、企业战略的调整等因素，及时调整指标选取和权重设置<sup>[7]</sup>。例如，当企业进入新的市场领域或开展新的业务时，应重新评估财务风险指标体系，增加或调整相关指标，以确保预警指标体系的有效性和适应性。

## （二）构建多元化预警模型

### 1. 结合多种建模方法

企业可以结合多种建模方法来建立多元化的预警模型，从而使企业可以进行多方面的考量。例如，企业可以将统计模型、机器学习模型和神经网络模型结合，从而更好地发挥各种模型的优势。其中，企业可以通过多元线性回归模型、Logistic 回归模型等统计模型，来分析财务指标之间的线性关系，并进行初步的风险预测；可以通过决策树、支持向量机等机器学习模型，来处理复杂的非线性关系，从而提高企业的预警准确性；可以通过 BP 神经网络模型，来模拟人脑神经元结构，从而更好地挖掘和分析财务存在的问题<sup>[8]</sup>。对于中小型的财务咨询公司来说，主要业务是为各中小型企业解决税务工作，而对比较复杂的数学模型并没有类似知识基础，因此相对简单实用的模型会企业有实际的帮助，比如简单的时间序列模型，ARIMA 模型。

### 2. 针对不同行业和企业规模定制模型

企业可以根据本企业规模的特点来制定不同的预警模型，从而使企业更好地适应市场的变化<sup>[9]</sup>。例如，企业对于成长型企业，可以通过建立侧重于创新能力和发展潜力的预警模型的方式，来进一步提升市场份额；对于成熟型企业，可以通过建立侧重于偿债能力和盈利能力的预警模型的方式，来对该企业的偿债和盈利风险进行预警，这样可以使模型更加准确，为企业的发展奠定坚实的基础。

### 3. 关注新兴风险因素

企业可以将网络安全风险、市场波动风险等新兴风险因素纳入预警模型当中，从而更好地进行识别和评估。例如，企业对于网络安全风险，可以选取网络攻击次数、数据泄露事件等指标，来观察企业的网络安全状况；对于市场波动风险，可以选取股票价格波动率、汇率波动率等指标，来观察市场的波动情况，以此

来更好地进行决策<sup>[10]</sup>。

## （三）提高预警信息时效性

### 1. 优化信息收集、处理和传递流程

为了提高预警信息的时效性，企业应优化信息收集、处理和传递流程。可以采用信息化手段，建立自动化的信息收集系统，实时收集企业的财务数据和市场信息。同时，利用数据处理软件和算法，对收集到的信息进行快速处理和分析，及时生成预警信息。

### 2. 加快信息更新速度

企业应建立实时监测机制，及时更新预警信息。可以利用大数据技术和云计算平台，对企业的财务数据和市场信息进行实时监测和分析，当数据出现异常波动时，及时发出预警信号。同时，企业应定期对预警信息进行评估和更新，根据市场环境的变化和企业经营状况的调整，及时调整预警指标和模型参数，确保预警信息的准确性和及时性。

### 3. 加强信息系统技术支持

为了提高预警信息系统的性能，企业应加强信息系统技术支持。可以采用先进的信息技术和软件工具，提升信息系统的数据处理能力和分析功能。同时，加强信息系统的安全性和稳定性建设，采取数据备份、加密等措施，防止信息泄露和系统故障，确保预警信息系统的正常运行。

## 三、会计咨询公司挂职实践中的简单数学模型应用——以中小企业为例

教师在中小企业挂职期间，可以使用简单的数学模型来解决，财务存在的制度不健全、专业人员匮乏等问题，以此来更好地实现“低成本、能落地”的目标。以下重点分析三类应用最广泛的模型：

### （一）比率分析模型：基础风险识别工具

#### 1. 模型核心原理

教师在挂职期间，可以通过偿债能力比率（资产负债率、流动比率等）、盈利能力比率（销售净利率等）、营运能力比率（存货周转率等）、发展能力比率（营业收入增长率等）四类比率分析模式，来计算关键的财务比率，以此来快速地找到财务可能出现的风险。

#### 2. 挂职实践应用案例

教师通过比率分析模型发现该中小型制造企业在2023年资产负债率为78%（行业均值55%）、流动比率为0.8、销售净利率为-3.2%（连续两年为负）、存货周转率为3.2次/年（行业均值5.8次）。教师通过这次研究发现该企业在偿债、盈利、营运能力均严重不足，且面临着资金链断裂的风险，并提出压缩负债、加快回款、优化产品结构的建议，因此避免了短期危机。

#### 3. 收获与感受

教师在这个过程中不仅通过 Excel 进行了初步的分析，还通过数学模型的方式来进行进一步的预测，从而更好地提升了自身的应用能力。

## (二) 单变量预警模型：单一指标精准预警

### 1. 模型核心原理

教师在挂职期间，可以通过债务保障率模型与流动比率预警模型，来更好地了解企业可能存在的问题，并更好地量化风险的概率。

### 2. 挂职实践应用案例

教师发现小型商贸企业2022—2023年应收账款的现金流比率持续下滑至0.6，低于商贸业1.2的安全阈值，进入了重度的预警区域。基于此，教师协助企业制定催收方案、优化付款周期并对接短期融资，以此来更好地帮助企业的流动比率提升到0.9，从而解决了企业现金流的问题。

### 3. 模型应用优势与局限

教师在这个过程中，不仅学会用单变量预警模型勘察企业的风险，还为自己的教学收集了一些新的案例。

## (三) 多元线性判别模型：多指标综合预警

### 1. 模型核心原理

教师在挂职期间，可以线性回归构建判别函数，以此来更好地划分风险的等级。其中，教师采用的是简化版 Z-score（适配中小企业）的模型，运用的判别函数是  $Z=0.717X_1+0.847X_2+3.107X_3+0.420X_4+0.998X_5$ （ $X_1$ — $X_5$ 分别为流动比率、留存收益占比等核心指标），并将其结果与2.675、1.81进行比对，从而进一步明确风险的情况。

### 2. 挂职实践应用案例

教师发现小型建筑企业在2023年的流动资产为800万元、流动负债为1000万元，留存收益为150万元、资产总额为1200万元，息税前利润为-80万元，所有者权益为300万元、负债为900万元，营业收入为1100万元，并将其代入判别函数当中，计算出 Z 值  $\approx 1.527$ ，以此来确定该公司处于重度风险的区间，提出剥离低效资产、拓展优质项目方案，从而使该企业半年后的 Z 值升至 1.92，进入轻度风险区间。

### 3. 模型应用优势与局限

教师在这个过程中不仅学会运用多个指标进行预警，还与企业进行了深度的沟通和交流，从而更好地掌握了课本中的内容在企业中应用的方法。

## 四、结束语

在数学建模视域下构建企业财务风险预警理论，是对传统财务风险管理方式的创新突破。通过科学整合多源数据、合理运用数学模型，能更精准捕捉风险信号、及时预警潜在危机。这不仅有助于企业提升风险应对能力，保障财务稳健运行，也为行业风险管理提供了新思路。未来，需持续优化模型，以适应不断变化的市场，为企业长远发展筑牢安全防线。

## 参考文献

- [1] 王鹏宇. 审计对大型企业财务危机的预警制度研究——以中国恒大集团为例 [J]. 中国农业会计, 2024, 34(19):84-86.DOI: 10.13575/j.cnki.319.2024.19.016.
- [2] 屈谦. 基于功效系数法的畜牧业财务风险预警研究——以正邦科技为例 [J]. 环渤海经济瞭望, 2024, (09):74-77.
- [3] 杨妃, 向桂霖. 基于因子分析法的房地产企业财务风险预警研究——以上市公司为例 [J]. 环渤海经济瞭望, 2024, (09):51-54.
- [4] 曾月明. 高质量发展视角下企业财务管理绩效提升路径研究——以 H 汽车产业园区内企业为例 [J]. 会计师, 2024, (14):101-103.
- [5] 韩佳豫. 基于 F 分数模型的 HT 企业财务风险预警指标测度及防控对策 [D]. 西安理工大学, 2024.
- [6] 杨佩. 引入 MD&A 文本信息的纺织服装业财务风险预警研究 [D]. 重庆工商大学, 2024.
- [7] 陈素娟. 基于 G1-云方法的中小企业财务风险评估与预警研究 [J]. 中小企业管理与科技, 2024, (11):182-184.
- [8] 张雷. 基于 BP 神经网络模型的房地产企业财务风险预警研究 [D]. 桂林电子科技大学, 2024.
- [9] 纪昊. 基于机器学习的化工企业财务风险预警模型构建及应用研究 [D]. 江西财经大学, 2024.
- [10] 梁云飞. 基于 BP 神经网络的装备制造业上市公司财务风险预警研究 [D]. 东北财经大学, 2024.