

# 功效系数法下企业财务风险预警研究

## ——以S电气公司为例

赵 凯, 刘媛华

上海理工大学管理学院, 上海

收稿日期: 2025年2月18日; 录用日期: 2025年4月1日; 发布日期: 2025年4月10日

### 摘要

电气行业与我们的民生息息相关, 尤其在科技赋能社会发展的前提下, 我们的生活越来越离不开电的参与。后疫情时代下大多公司面临着各种各样的风险与问题, 在众多风险中财务风险尤为重要。本文首先从公司盈利能力、偿债能力、营运能力以及发展能力进行初步财务指标设计, 紧接着运用灰色关联分析法对财务指标进行筛选, 通过关联系数排序从四项能力中分别选取排名前三的指标构建财务指标体系。利用熵值法计算筛选后的财务指标权重占比, 最后结合功效系数法计算出S公司对应财务风险预警评价值, 并对评价结果进行分析, 找出企业财务风险相关的问题, 提出解决方案以及财务风险的防范措施。

### 关键词

财务风险, 财务风险预警, 灰色关联系数, 熵值法, 功效系数法

# Research on Early Warning of Enterprise Financial Risk under the Efficacy Coefficient Method

—Taking S Electric as an Example

Kai Zhao, Yuanhua Liu

Business School, University of Shanghai for Science & Technology, Shanghai

Received: Feb. 18<sup>th</sup>, 2025; accepted: Apr. 1<sup>st</sup>, 2025; published: Apr. 10<sup>th</sup>, 2025

### Abstract

The electrical industry is closely related to our people's livelihood, especially under the premise of

science and technology empowering social development. Our lives are increasingly inseparable from the participation of electricity. In the post-epidemic era, most companies are facing a variety of risks and problems, and financial risks are particularly important among the many risks. This paper first designs the preliminary financial indicators from the company's profitability, solvency, operation ability and development ability, and then uses the grey correlation analysis method to screen the financial indicators, and selects the top three indicators from the four capabilities to construct the financial index system through the correlation coefficient ranking. The entropy method was used to calculate the weight proportion of the screened financial indicators, and finally the corresponding financial risk early warning evaluation value of Company S was calculated by combining the efficacy coefficient method, and the evaluation results were analyzed to find out the problems related to the financial risk of the enterprise, and the solutions and preventive measures of financial risks were proposed.

## Keywords

**Financial Risk, Early Warning of Financial Risk, Grey Correlation Coefficient, Entropy Method, Efficacy Coefficient Method**

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

电力设备制造业是国民经济中的重要支柱，作为主要经济产业，电力行业的主营业务收入也在国民经济中占有较大比重。电气行业对于国家经济的整体发展影响深远，所以其财务状况与财务风险应格外关注。

Blach J 表明了公司所存在的财务风险是市场的经济发展中必然会碰到的、不可规避的一种风险，属于系统风险的范畴，公司的财务管理也逐渐暴露出各种弊端，从而造成公司的财务风险越变越大[1]。吴梦潇在其研究中指出，财务风险不仅可能导致财产损失，还可能直接影响企业的生产和经营，甚至引发破产。企业应构建完善的管理体系，实施财务资金集中管控，并对财务和资金实施追踪管理和动态监控。其在研究中提出了财务风险管理的现状和问题，包括内部控制不健全、财务管理简单、风险控制不足等，并对如何构建全面风险管理体系提出了建议[2]。董小涵在其研究中探讨了战略预算管理在现代企业财务风险防控中的作用。研究表明，通过实施战略预算管理，企业可以有效提高财务管理效率，降低财务风险发生概率。针对这些问题，研究提出了加强预算管理意识、合理编制财务预算、优化战略预算管理流程、提高预算管理执行效力、完善战略预算管理制度和健全战略预算管理考评体系等策略，以提高现代企业财务管理水平，取得财务风险防控的良好效果[3]。詹艳艳在其研究中分析了现代企业内控管理与财务风险防范的关系和重要性。研究指出，良好的内部控制能够有效防范企业的财务风险，而财务风险的控制也能够反映出内部控制水平的提升。研究提出了当前企业内控管理与财务风险存在的问题，包括内控环境建设不到位、内控管理执行力度有待加强、财务监督职能未能充分发挥以及缺乏健全的预算考核和预警体系等[4]。王翠玲主要对财务风险的成因进行了深入的分析，他提出：企业财务风险由宏观因素、微观因素这两个因素产生的观点。由于受到宏观经济调控的影响，企业的财务管理会产生相应的影响。而在微观因素上，主要是企业自身没有完善构建财务管理体系。财务风险主要由于这些方面的因素，使得企业的财务风险就比较容易出现[5]。

上述财务管理方法较为单一，比如通过完善预算制度、内部控制制度、分析成因找到影响因素。而本文通过构建财务风险预警模型达到多目标、多维度、多方面考量，针对财务风险预警指标异常与企业财务制度不足两方面提出针对性解决对策，以此达到企业良性且长远发展的目标。

S公司是一家专门从事电气设备制造、电力设备研发、工程服务的企业。对于S公司所经营的海外业务条线来说，该业务会涉及多个不同的国家和地区，例如中东地区、东南亚地区、美洲地区以及非洲地区。由于国际形势动荡，各个国家的经济发展也会受到不同程度的影响，所以S公司必然会面临到汇率波动风险以及交易风险，这些风险都极大可能导致货款受到损失，所以相关财务风险预警与防范是必须要做的工作。本文以S电气公司为例，构建财务风险预警指标体系并进行评价，找出存在的问题并为其提出行之有效的防范措施。

## 2. 相关理论概述

### 2.1. 熵值法

熵值法是一种依据指标值所包含信息量多少确定指标权重的赋值方法，该方法不同于层次分析法，它是一种客观公正的赋权方法不受主观影响。计算出来的值越小说明该指标值的变异程度越大换言之熵值与变异程度反向变动。

第一步求各评价对象在各指标下的比值：

$$P = X_{ij} / \sum_{i=1}^n X_{ij} \quad (i = 1, 2, 3 \dots m; j = 1, 2, 3 \dots n)$$

第二步求各指标熵值：

$$e_j = -\frac{1}{Inn} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij} \quad (j = 1, 2, 3 \dots n)$$

第三步通过熵值求出各指标权重：

$$d_j = 1 - e_j \quad (j = 1, 2, 3 \dots m)$$

$$w_j = d_j / \sum_{i=1}^m d_i \quad (j = 1, 2, 3 \dots m)$$

### 2.2. 功效系数法

功效系数法通常用来处理企业多目标决策相关的问题，需要分别确定各个评价指标的满意值与不允许值，其中：满意值作为评价指标的上限，不允许值作为评价指标的下限。通过上限与下限分别计算评价指标对应的功效系数从而转化为功效评分值。然后将指标评分值与指标权重相结合计算出各项指标的最终得分值。

在计算企业绩效评价标准值时所需要用到的公式如下：

基本指标得分值 = 各单项指标得分合计

单项基本指标得分 = 本档基本指标得分 + 调整得分

本档基本指标得分 = 指标权重 \* 本档标准系数

调整得分 = 功效系数 × (上档基本得分 - 本档基本得分)

上档基本得分 = 指标权重 × 上档标准系数

功效系数 = (实际值 - 本档标准值) / (上档标准值 - 本档标准值)

### 2.3. 灰色关联分析

灰色关联度分析是分析不同系统因素之间的关联程度。根据序列曲线几何形状的相似度判断不同序列之间的联系程度是否密切。序列曲线的几何形状越相似说明关联程度越高，反之则越低。

灰色关联度分析的步骤主要包括确定母序列和子序列、数据预处理、计算关联系数、计算关联程度、关联度排序等。

第一步确定母序列，母序列又称参考序列，能反映系统行为特征的数据序列，类似于变量

$$Y = [y_1, y_2, y_3 \cdots y_n]^T$$

第二步确定子序列，子序列又称为比较序列，影响系统行为的因素组成的数据序列，类似于自变量

$$x_{(m,n)} = \begin{bmatrix} x_{11}, x_{12}, x_{13} \cdots x_{1n} \\ x_{21}, x_{22}, x_{23} \cdots x_{2n} \\ x_{31}, x_{32}, x_{33} \cdots x_{3n} \\ \dots \\ x_{n1}, x_{n2}, x_{n3} \cdots x_{nn} \end{bmatrix}$$

第三步数据预处理：由于不同要素具有不同量纲和数据范围，因此要进行预处理去量纲，将他们统一到近似的范围内，先求出每个指标的均值，再用指标中的元素除以其均值。

第四步计算灰色关联系数：通过计算两级最小差值和最大差值得到子序列中各个指标与母序列的关联系数，其中  $\rho$  为分辨系数取 0.5。

(1) 假设两级最小差值为  $A$ ，则

$$A = \min_i \min_k |x_0(k) - x_i(k)|$$

(2) 假设两级最大差值为  $B$ ，则

$$B = \max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|$$

(3) 构成关联系数  $\varepsilon_i(k)$ ，则

$$\varepsilon_i(k) = y\{x_0(k), x_i(k)\} = \frac{A + \rho B}{\{x_0(k), x_i(k)\} + \rho B}$$

其中  $\rho$  为分辨系数取 0.5 第四步计算关联度：关联度=关联系数的均值，即

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \varepsilon_i(k)$$

## 3. 财务风险预警模型构建

### 3.1. 财务指标筛选

由于 S 公司作为一家民营企业，除了肩负社会责任之外，主要目标就是企业的利润稳步增长，所以本文以企业净利润为灰色关联分析的母序列。通过分析 S 公司公布 2019 年至 2023 年财务报表中各项重要财务指标的数值变化，结合企业实际情况，从盈利能力、偿债能力、营运能力、成长能力四个维度分别选出与净利润关联性比较大的五项财务指标，构建初步财务风险预警指标体系，见表 1。

由于各项财务指标之间单位并不统一，所以需要对数据进行了无量纲化处理。在此基础上，利用灰色关联分析计算出各项财务指标与净利润之间的关联系数，并进行排序，见表 2。

**Table 1.** Preliminary design of financial risk early warning-financial indicator system**表 1. 财务风险预警 - 财务指标体系初步设计**

财务指标类别		计算公式
能力	投资收益率	息税前利润/投资总额
	资产报酬率	息税前利润/资产平均总额
盈利能力	净资产收益率	可供分配普通股净利润/普通股股东权益总额
	成本费用利润率	利润总额/成本费用总额
盈利能力	盈余现金保障倍数	经营现金流量/净利润
	流动比率	流动资产/流动负债
	速动比率	速动资产/流动负债
	资产负债率	负债总额/资产总额
偿债能力	产权比率	负债总额/所有者权益总额
	利息保障倍数	息税前利润/利息费用
营运能力	应收账款周转率	赊销额/年平均应收账款
	存货周转率	营业成本/存货平均余额
	流动资产周转率	销售收入/流动资产余额
	总资产周转率	销售收入/总资产
营运能力	股东权益周转率	销售收入/股东权益周转率
	资本保值增值率	期末权益总额/期初权益总额
	总资产增长率	本期增加资产金额/期初资产总额
	营业利润增长率	本年营业利润增长额/期初营业利润总额
成长能力	营业收入增长率	营业收入增长额/期初营业收入总额
	净资产收益率增长率	净利润收益率增加额/期初净资产收益率

**Table 2.** The correlation between the values of each financial indicator and the net profit**表 2. 各项财务指标数值与净利润关联度结果**

评价项	关联度系数	排名
投资收益率	0.771	18
资产报酬率	0.882	2
净资产收益率	0.876	4
成本费用利润率	0.908	1
盈余现金保障倍数	0.799	16
流动比率	0.842	7
速动比率	0.842	8
资产负债率	0.838	9
产权比率	0.836	10
利息保障倍数	0.691	20
应收账款周转率	0.880	3
存货周转率	0.827	14

续表

流动资产周转率	0.836	11
总资产周转率	0.833	13
股东权益周转率	0.834	12
资本保值增值率	0.851	6
总资产增长率	0.871	5
营业利润增长率	0.769	19
营业收入增长率	0.825	15
净资产收益率增长率	0.782	17

经计算可知所有财务指标与净利润的关联系数均在 0.7 以上, 所以我们选择代表各项能力的五个财务指标中关联系数前三位构建财务风险预警指标体系。但由于国资委所颁布的《企业绩效评价价值》中没有流动比率、产权比率和股东权益周转率、总资产增长率的评价集, 所以这些指标剔除。S 公司财务风险预警最终指标体系见表 3。

**Table 3.** The final indicator system of financial risk early warning of Company S  
**表 3.** S 公司财务风险预警最终指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
		成本费用利润率
		资产报酬率
	盈利能力	净资产收益率
		速动比率
		资产负债率
		产权比率
财务指标	偿债能力	应收账款周转率
		流动资产周转率
	营运能力	总资产周转率
		总资产增长率
	成长能力	资本保值增值率
		营业收入增长率

### 3.2. 确定财务指标权重

对于确定各财务指标所占权重大小, 本文采用熵值法的方式。首先利用正向化的方法对数据进行无量纲化处理, 然后求出各项财务指标的熵值, 进而求出各项财务指标的权重, 见表 4。

**Table 4.** Weights of financial indicators of Company S  
**表 4.** S 公司财务指标权重

项目	信息熵值 e	信息效用值 d	权重系数 w
资产报酬率	0.8216	0.1784	9.25%
净资产收益率	0.8628	0.1372	7.11%
成本费用利润率	0.8493	0.1507	7.82%

续表

速动比率	0.8299	0.1701	8.82%
资产负债率	0.7957	0.2043	10.59%
应收账款周转率	0.8576	0.1424	7.38%
流动资产周转率	0.8516	0.1484	7.69%
总资产周转率	0.7764	0.2236	11.60%
资本保值增值率	0.6397	0.3603	18.69%
营业收入增长率	0.7869	0.2131	11.05%

### 3.3. 计算财务指标综合评价价值

本文采用功效系数法计算财务指标风险评价值。功效系数法通常用来处理企业多目标决策相关的问题，需要分别确定各个评价指标的满意值与不允许值，其中：满意值作为评价指标的上限，不允许值作为评价指标的下限。为了提高最终结果的有效性，本文在企业绩效风险评价标准值的选择上采用国务院国有资产监督管理委员会每年更新的关于《企业绩效评价标准值》中的数据，该数据将企业绩效评价标准值分为五档，分别为：优秀值、良好值、平均值、较低值、较差值。通过上限与下限分别计算评价指标对应的功效系数从而转化为功效评分值，见表 5。

**Table 5.** Calculation of the comprehensive evaluation value of the financial indicators of Company S  
**表 5. 计算 S 公司财务指标综合评价价值**

项目	2023 年	2022 年	2021 年	2020 年	2019 年
资产报酬率	8.25	8.25	8.25	8.25	5.66
净资产收益率	5.78	5.91	5.9	5.69	4.59
成本费用利润率	6.82	6.78	6.82	6.33	4.37
速动比率	7.35	7.82	6.64	7.53	7.82
资产负债率	9.59	9.59	9.59	9.59	9.59
应收账款周转率	3.40	4.92	6.29	4.61	3.43
流动资产周转率	3.69	3.27	3.1	3.77	4.77
总资产周转率	7.66	7.58	7.12	6.27	6.73
资本保值增值率	16.65	13.75	17.69	17.69	12.83
营业收入增长率	7.80	10.05	7.53	7.19	10.05
综合得分	76.99	77.92	78.93	76.92	69.84

### 3.4. 财务风险等级划分及分析

在划分风险等级时，我们基于以下考虑因素进行风险等级划分，将企业面临的风险分成五个等级，分别为巨警、重警、中警、轻警、无警，见表 6。通过财务数据测算我们很难保证一家公司并不存在任何风险，所以对于无警的评价标准要适当严格些，这样使得最后评价结果准确些。表 7 为 S 公司 2019 年至 2023 年指标体系风险评价值与对应警情等级情况。综合评价值计算公式：综合评价值 = 各项财务指标得分 × 对应财务指标权重。

**Table 6.** The comprehensive evaluation value corresponds to the police intelligence level  
**表 6. 综合评价值与之相对应警情等级表**

警情	综合评价值	风险等级说明
巨警	[0, 40)	企业无法正常经营, 存在高程度财务风险
重警	[40, 60)	企业频繁出现经营状况, 存在较高程度财务风险
中警	[60, 75)	企业偶尔出现经营状况, 存在中等程度财务风险
轻警	[75, 90)	企业几乎不出现经营状况, 存在较低财务风险
无警	[90, 100)	企业正常经营, 未见明显财务风险异常

**Table 7.** Classification of financial risk of Company S  
**表 7. S 公司财务风险等级划分**

评价值	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年
综合风险评价值	77.92	78.93	76.92	69.84	76.99
警情	轻警	轻警	轻警	中警	轻警

根据表 7 可知, S 公司在 2019 年至 2023 年的经营情况并不存在很大风险, 大部分处于轻警这一警情阶段。但是这并不意味着 S 公司可以不重视在这一阶段发生的问题与未来可能面临的风险。

在表 5 的 S 公司财务指标风险评价值中, 有几项指标的数据需要特别关注。其一是应收账款周转率, 这一指标在 2019 年到 2023 年这五年中应收账款周转率得分持续降低, 由于目前国内市场需求趋于饱和状态, S 公司从 2022 年开始将产品从国内销往海外, 实现业务大幅增长, 但也使得 S 公司应收账款数额账上数字大幅增加, 应收账款周转次数逐年降低。另外, 代表 S 电气公司营运能力的三项指标包括应收账款周转率、流动资产周转率、总资产周转率的得分值总和从 2021 年的 16.51 下降到 2023 年的 14.75, 说明 S 公司在公司运营方面还存在一定的问题, 公司的资产周转率并不高, 还未达到同行业的平均水平。最后观察代表 S 公司成长能力中资本保值增值率与营业收入增长率得分趋势来看, 发现 S 公司的营业收入增长率得分波动比较大, 在 2023 年已经积极拓展海外市场的情况下 2023 年营业收入增长率得分依然在减少, S 公司可能对于海外市场的拓展转化而来的业务量还不够多, 也可能没有对先前客户做到很好的维护丢失了后面的订单。

## 4. 财务风险防范对策

### 4.1. 健全财务风险预警制度

为了确保财务风险预警模型能够行之有效, S 公司需要完善财务风险预警制度。一方面, S 公司应当建立详细的财务风险预警管理机制, 界定各个部门的职责, 并明确有效的财务风险预警措施, 以保障公司的正常运营。此外, 还需要在制度中明确财务风险防范知识, 以帮助公司的员工更好地掌握和运用有关的财务信息。

### 4.2. 设立财务风险预警部门

S 公司可以从企业管理层以及财务部挑选出或通过外部招聘渠道聘用一些具有财务风险预警背景的人员组成该专业职能部门。在企业日常运营中, 财务风险预警部门的工作人员通过收集和分析财务指标的方式及时发现财务风险, 找出引发财务风险的来源, 提出改善建议整理成报告, 上报给企业管理人员。

### 4.3. 加强员工财务风险预警意识

良好的预警意识可以有效提升员工的财务风险管理水平，从而更好地实现财务风险管理目标。因此，加强员工的财务风险预警意识对于保障财务风险预警模型充分发挥作用是至关重要的。首先，企业应将财务风险预警意识融入到企业的经营理念中，在理念上引导员工注重财务风险的预防，营造一个全员注重财务风险预警的环境；其次，相关部门应定期举办培训会，让员工更好地理解和运用财务风险预警模型。这样可以增强员工的防范意识，并为公司的发展做出贡献；最后进行适当的奖励，以此来激励员工注重财务风险预警。

## 5. 结论

本文以 S 公司为研究对象，利用 2019 年到 2023 年 S 电气公司公开的财务数据，采用灰色关联分析构建了财务风险预警体系；运用熵值法确定权重、结合功效系数法计算财务风险综合评价值，并给予风险等级评定，找出其财务风险问题；从财务预警制度、财务预警岗位、加强员工财务风险预警意识三个层面提出财务风险防范措施。

## 参考文献

- [1] Blach, J. (2016) Financial Risk Identification Based on the Balance Sheet Information. *Managing and Modelling of Financial Risks*, No. 10, 66-72.
- [2] 吴梦潇. 现代企业中的财务风险管理研究构架[J]. 商业观察, 2023, 9(1): 101-104.
- [3] 董小涵. 现代企业财务风险防控中的战略预算管理研究[J]. 财务税收, 2020(2 上): 48-51.
- [4] 詹艳艳. 现代企业内控管理与财务风险防范策略分析[J]. 中国中小企业, 2022(11): 181-183.
- [5] 王翠玲. 企业财务管理存在的问题及对策研究[J]. 中国集体经济, 2020(32): 141-142.