

分类号 \_\_\_\_\_  
U D C \_\_\_\_\_

密级 \_\_\_\_\_  
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 环境监测企业财务风险预警研究  
——以雪迪龙公司为例

研究生姓名: 牛美晨

指导教师姓名、职称: 王彦平 副教授

学科、专业名称: 会计硕士

研究方向: 企业理财与税务筹划

提交日期: 2024年6月1日

## 独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 牛美晨 签字日期： 2024.6.1

导师签名： 张牙 签字日期： 2024.6.1

导师(校外)签名： 王宇斌 签字日期： 2024.6.1

## 关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意 (选择“同意”/“不同意”) 以下事项：

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊(光盘版)电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 牛美晨 签字日期： 2024.6.1

导师签名： 张牙 签字日期： 2024.6.1

导师(校外)签名： 王宇斌 签字日期： 2024.6.1

# **Research on early warning of financial risks of environmental monitoring enterprises: A Case Study of XueDiLong**

**Candidate :Niu Meichen**

**Supervisor:Wang Yangping**

## 摘 要

环境监测是生态环境保护的基础,为贯彻落实党中央、国务院关于构建生态环境监测网络的决策部署,生态环境部出台一系列相关政策,对环境监测提出更高的标准与要求。然而风险与机遇并行,环境监测企业目前仍面临产业发展模式转型、融资渠道单一、应收账款回款压力大等因素导致的财务风险问题。若企业在财务风险预警管理方面存在不足,在市场环境或国家政策的调整变化之际,环境监测企业很可能会遭遇财务危机困境。在当前经济环境日益严峻的背景下,规避风险已成为企业发展的重要课题。鉴于此,本研究致力于为环境监测企业在构建财务风险预警体系及加强风险控制方面提供有益启示与指导。

本文运用案例研究法为主要研究方法,针对案例企业所在行业,结合财务风险预警理论,构建和应用环境监测风险预警模型,得出案例企业的风险水平,并针对现存问题提出建议。研究过程如下:首先根据资产负债表和现金流量表对于雪迪龙公司的财务状况进行初步分析;其次采用熵权法和功效系数法,分析环境监测行业内 24 家上市公司的财务指标,在此基础上推导和建立了一个考虑了行业特点且适用于雪迪龙公司的财务风险预警体系;然后选取雪迪龙公司 2018-2022 年的相关财务指标进行综合应用;最后针对应用结果提出优化方案。

经由分析,得出结论如下:推导出的财务风险预警体系可以用来对于环境监测企业进行财务风险分析。筹资活动方面,雪迪龙公司对筹资的依赖性较低,偿债风险低;营运活动方面,2018 年至 2021 年,雪迪龙公司面临的营运活动相关风险较高,在 2022 年出现一定改善;盈利状况和发展状况方面,因市场环境、客户需求及政策变化,部分项目终止建设,收益不达预期,业绩出现较大下滑,相关财务风险加大;现金流量方面,雪迪龙公司面临的风险始终较低。本文弥补了现有研究的不足,对环境监测企业财务风险预警具备借鉴意义。

**关键词:** 财务风险 环境监测企业 熵权法 功效系数法

## Abstract

Environmental monitoring is the basis of ecological environmental protection, in order to implement the decision and deployment of the Party Central Committee and The State Council on the construction of ecological environmental monitoring network, the Ministry of Ecology and Environment has issued a series of relevant policies to put forward higher standards and requirements for environmental monitoring. However, risks and opportunities are parallel, and environmental monitoring enterprises are still facing financial risks caused by the transformation of industrial development mode, single financing channels, and large pressure on receivables. If the enterprise has insufficient financial risk early warning management, then the environmental monitoring enterprise is likely to encounter financial crisis when the market environment or national policy adjustment changes. Under the background of the increasingly severe economic environment, risk avoidance has become an important issue for the development of enterprises. In view of this, this study is committed to providing useful inspiration and guidance for environmental monitoring enterprises in building financial risk early warning system and strengthening risk control.

This paper uses the case study method as the main research method, builds and applies the environmental monitoring risk early warning model according to the industry of the case enterprise, combines the financial risk early warning theory, obtains the risk level of the case enterprise, and puts forward suggestions for the existing problems. The research process is as follows: Firstly, the financial situation of the company is preliminarily analyzed according to the balance sheet and cash flow statement; Secondly, entropy weight method and efficiency coefficient method are used to analyze the financial indicators of 24 listed companies in the environmental monitoring industry. On this basis, a financial risk early warning system is derived and established, which considers the characteristics of the industry and is suitable for Xudelong Company. Then select the relevant financial indicators of Xuedilong Company from 2018 to 2022 for comprehensive application; Finally, we summarize the experience and the existing problems, and put forward the corresponding improvement measures.

Through the analysis, the conclusion is as follows: the financial risk early warning system can be used to analyze the financial risk of environmental monitoring enterprises; Xuedilong Company has certain financial risks, should strengthen the prevention and control of financial risks. In terms of financing activities, Xuedilong Company has low dependence on financing, low debt repayment risk and strong overall debt

repayment ability; In terms of operating activities, from 2018 to 2021, the company faced high risks related to operating activities, and there was a certain improvement in 2022; In terms of profitability and development status, due to market environment, customer demand and policy changes, the construction of some projects was terminated, the income did not meet expectations, the performance declined significantly, and the related financial risks increased; In terms of cash flow, the risk to the company is always low. This paper makes up for the shortcomings of the existing research and has certain experience significance for the financial risk warning of environmental monitoring enterprises.

**Keywords:** Financial risk; Environmental monitoring enterprise; Entropy weight method; Efficiency coefficient method

# 目 录

<b>1 绪 论</b> .....	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
1.2 文献综述.....	3
1.2.1 风险管理研究.....	3
1.2.2 风险预警研究.....	4
1.2.3 环境监测行业研究.....	6
1.2.4 文献评述.....	7
1.3 研究内容及研究方法.....	8
1.3.1 研究内容.....	8
1.3.2 研究方法.....	9
1.4 研究贡献.....	9
<b>2 相关概念及理论基础</b> .....	11
2.1 相关概念.....	11
2.1.1 财务风险.....	11
2.1.2 财务风险预警.....	11
2.2 理论基础.....	12
2.2.1 风险管理理论.....	12
2.2.2 风险预警理论.....	13
2.2.3 资本结构理论.....	13
<b>3 雪迪龙公司财务状况分析</b> .....	15
3.1 雪迪龙公司基本情况.....	15
3.1.1 公司简介.....	15
3.1.2 基本财务状况.....	16

3.2 雪迪龙公司财务分析 .....	17
3.2.1 筹资活动财务分析 .....	17
3.2.2 营运活动财务分析 .....	20
3.2.3 投资活动财务分析 .....	23
<b>4 雪迪龙公司财务风险预警体系构建 .....</b>	<b>26</b>
4.1 财务风险预警体系构建原理 .....	26
4.1.1 熵权法的原理 .....	26
4.1.2 功效系数法的原理 .....	27
4.2 财务风险预警体系构建 .....	29
4.2.1 行业内对比公司选取 .....	29
4.2.2 风险预警指标初选 .....	30
4.2.3 基于熵值法确定指标权重 .....	42
4.2.4 风险预警区间划分 .....	43
4.3 财务风险预警体系应用 .....	44
4.3.1 整体财务风险分析 .....	44
4.3.2 筹资活动财务风险分析 .....	45
4.3.3 营运活动财务风险分析 .....	46
4.3.4 盈利状况财务风险分析 .....	47
4.3.5 发展状况财务风险分析 .....	48
4.3.6 现金流量财务风险分析 .....	49
<b>5 雪迪龙公司财务风险管理优化方案 .....</b>	<b>50</b>
5.1 筹资能力优化 .....	50
5.1.1 控制债务质量 .....	50
5.1.2 实现多元化融资 .....	50
5.2 营运能力优化 .....	51
5.2.1 提升项目管理水平 .....	51
5.2.2 加强营运资金管理 .....	51
5.3 投资能力优化 .....	52
5.3.1 推进商业模式创新 .....	52

5.3.2 优化投资项目决策 .....	52
<b>6 研究结论与展望 .....</b>	<b>53</b>
6.1 研究结论 .....	53
6.2 研究展望 .....	53
<b>参考文献 .....</b>	<b>62</b>
<b>后 记 .....</b>	<b>66</b>
<b>附录 A 2019-2022 年环境监测行业数据归一化结果表 .....</b>	<b>67</b>
<b>附录 B 2019-2022 年环境监测行业指标权重分析表 .....</b>	<b>71</b>

# 1 绪 论

## 1.1 研究背景及意义

### 1.1.1 研究背景

生态文明建设是贯彻新发展理念的必然要求，是推动经济社会高质量发展的重要指导方向。为切实推进经济高质量发展和生态环境高水平保护，环境保护事业受到政府高度重视和扶持，现代化环境治理体系逐步形成。“十三五”期间对生态环境保护与修复提出的约束性指标和阶段性目标全部完成，“十四五”规划中明确提出持续加强生态环境保护，并将生态环境保护贯穿到高质量发展的各个方面。随着环保产业进入高速发展时期，环境监测行业逐渐成为环保产业内的重要力量，生态环境部等部门公布的《“十四五”生态环境领域科技创新专项规划》《“十四五”生态环境监测规划》等行业政策，对环境保护与污染治理提出了更高的标准与要求。

2023年6月，我国生态环境部和中国环境保护产业协会联合发布《中国环保产业发展状况报告（2022）》。据该报告披露，环保产业中，环境监测与检测领域的企业数量占比为34.91%，在企业规模方面，该领域小微企业偏多，小型环保企业中环境监测领域企业占比为37.7%，微型企业中环境监测领域企业占比为46.2%。在企业营收规模增长方面，2021年环境监测和检测领域的营业收入和环保业务营业收入增长幅度较大，该领域企业的营业收入同比增长19.6%，环保业务营业收入同比增长19.5%。在企业盈利方面，2021年的环境监测和检测领域是各领域中营业利润、利润率、净资产收益率等指标下降幅度最大的领域。

自2016年环境监测事权上收后，环境监测业务开始面向社会开放。然而风险与机遇并行，在市场化逐渐活跃的同时，环境监测企业面临同质化竞争加剧、市场交易成本高、技术壁垒难以突破等因素带来的困境。在这一背景下，如何针对环境监测企业构建财务风险防控机制，剖析现存问题并提出应对措施，是需要进行深度研究的领域。

## 1.1.2 研究意义

### (1) 理论意义

对环境监测企业财务风险防控方面的理论进行补充。在财务风险识别、评价、控制方面，通过单一案例研究的文献较为丰富，缺乏针对环境监测企业进行深入分析的案例分析文献。环保产业相关研究多侧重于产业整体对社会经济的作用影响，从微观层面对环境监测企业进行财务风险防控研究的文献欠缺。本文以环境监测财务风险防控为课题，将风险管理理论和企业预警理论引入环境监测领域，研究结合环境监测行业所具有的政策依赖、投资驱动特征对雪迪龙公司进行案例分析，探究环境监测企业的财务风险防控体系，建立有效的风险控制机制，对企业风险管理和环保产业理论体系这两个方面的研究提供一定的参考。

### (2) 现实意义

本文以雪迪龙公司为例，通过对企业的财务风险防控进行分析思考，期望能够帮助企业及时地识别、评价和防控财务风险，具有切实的实践意义。

从环保产业视角出发，环境监测作为其细分领域，拥有重要地位。建立健全的风险防控机制，不仅可以帮助企业抵御来自外部和内部的各种风险挑战，也对推动我国环保产业的持续发展具有重要意义。国家层面可以通过这一机制洞察企业在运营过程中遇到的阶段性问题，进而为整个产业的健康发展提供有力支撑。

从企业内部视角出发，构建财务风险防控体系是企业全面风险管理的核心组成部分。这不仅是企业及时发现、控制和应对财务风险的关键，也为经营者提供了一套科学实用的风险评估工具。以雪迪龙公司为例，深入了解并评估其风险状况，对于提升公司市场竞争力、确保长期稳定发展至关重要。

从投资者视角出发，企业的财务风险防控机制同样具有重要意义。雪迪龙公司的股东和债权人等利益相关者可以借助这一机制，更全面、更客观地掌握企业的运营状况和财务风险水平，从而做出更为理性的决策。在所有权和经营权分离的商业模式下，股东通过了解公司的财务风险状况，可以判断公司经营是否稳健；而债权人则可以根据公司的财务风险水平，来决定是否采取收回贷款的措施。

## 1.2 文献综述

### 1.2.1 风险管理研究

财务风险管理是风险管理研究的主要方向之一，风险这一概念最初由西方学者提出，他们认为风险是经营活动的必然产物，而经营者的收入实质上是对其在经营过程中承担风险的补偿。20世纪20年代之前，西方学者对风险进行了定义，并明确了风险管理的概念：Whitley A.H.（1901）首次明确风险的定义，将其描述为不愿发生的不确定性的客观表现，而管理理论之父 Henri Fayol 在 1916 年发布的著作中首次提出了风险管理的思想。20世纪70年代，风险管理进入系统研究阶段，全面的理论体系和管理模式逐渐出现。Carmichael.R（1972）认为，企业财务风险指的是在营运资金管理、股东权益维护以及债务履行等方面所面临的挑战和困难，这些问题可能对企业的财务状况产生不良影响。在 1975 年，美国风险和保险协会（简称 RIMS）宣告成立，这标志着风险管理从原先的保险管理形式逐渐演变为更为全面和深入的企业风险管理(ERM)模式。C.Van Horne(2001)提出了更宽泛的财务风险定义，主要由两部分组成：一是由于使用财务杠杆导致的每股收益波动，二是企业可能丧失偿付能力所带来的风险。

20世纪80年代，国内学者开始对企业风险管理进行研究，刘恩禄和汤谷良（1989）在《论财务风险管理》一文中全面探讨了财务风险和风险管理的概念，提出财务风险不仅局限于资金筹措环节，实际上贯穿于企业的各项财务活动中。这种风险表现为企业的实际财务收益与预期收益之间可能出现的偏差，进而带来潜在的经济损失。向德伟（1995）提出可以将企业经营中所面临的风险主要归为四类。李维安，戴文涛（2013）构建了一个内部控制、公司治理和风险管理三者之间全面关系框架，为政府监管部门和企业制定和实施内部控制、公司治理和风险管理方面的规范和措施时提供借鉴；杨华江（2021）站在企业战略层面对风险管理进行了深入分析，认为企业需要明确来自环境的各种影响因素，对每个风险因素进行量化评估，明确它们对公司业绩和战略的具体影响，并针对评估出的主要风险因素，采取有效的管理措施，以确保风险得到妥善控制。

## 1.2.2 风险预警研究

随着学者对风险管理理论探索的不断深化和细化,风险预警理论逐渐发展,形成了一套独立且完整的体系。“风险预警”的概念由美国学者 A.H.Willett 在其 1919 年的著作《风险与不确定性》中提出。作为财务研究领域的一大热点,风险预警的研究路径较早地从定性分析过渡到了定量分析。随着统计学的不断进步,基于企业财务比率数据的财务危机预警模型也变得愈加丰富多样。

Fitzpatrick (1932) 首创财务风险的单变量判别模型,通过应用破产与非破产公司的财务指标分析企业财务风险问题。Beaver (1966) 基于单变量判别模型,首次将配对样本法运用于财务风险研究,同年,Altman 教授建立了 Z-score 模型,开创了以多变量判别模型进行财务风险研究的新路径。实际应用结果显示,Z 评分模型的短期内预测精度显著高于单变量模型。在接下来的研究中,Altman 选择了 58 家破产公司和相对应的运营正常的 58 家公司作为研究对象,由于非上市公司无法准确估算股票的市场价格状况,因此在原有的变量 Z-score 模型中,额外引入其他财务指标以增强模型的适用性。

为克服多变量模型存在的局限性,20 世纪 70 年代诞生的 Logistic 模型被应用于财务风险研究。Ohlson (1980) 将非财务指标应用于 Logistic 模型,对于公司破产概率研究做出了贡献,进一步验证了 Logistic 模型在财务风险预测中的实用性和有效性。20 世纪 90 年代的学者提出将神经网络模型应用于财务风险识别领域,研究结果显示 BP 神经网络判别模型的准确率远高于多元判别分析模型。Calle (2011) 提出了一种基于随机森林的新风险预测策略。Antony (2012) 的研究结果显示,为了有效地控制企业的财务风险,可以采取多种手段,包括选择恰当的筹资方法、提高风险管理能力、严格遵守财务风险控制规定,并强化企业的内部控制。Rao X (2015) 从财务敏感度的角度出发,对财务风险预警模型做出了有效的改进,实现了更良好的预警成效。现今,不少学者倾向于将两种甚至更多种的预警方法融合在一起,企业财务风险预警的理论体系由此得到了极大的丰富。

国内的风险预警理论研究在 20 世纪 80 年代中后期获得了显著发展。在 1984 年面临投资过热和消费过度增长等问题时,吉林大学系统工程研究所发布了研究成果《我国经济循环的测定和预测》,该报告在深入解析经济循环的基础上,采

用指数匹配的方法成功预测了经济的转折点。随着风险管理理论架构的持续完善,风险预警研究也变得越来越深入和全面。作为最早进行财务预警研究的学者之一,肖华(1999)以国有资产保值增值为目标,以财务监管为根本手段,提出了建立财务预警系统的原则、方法和基本框架。黄锦亮和白帆(2004)认为,为了实现企业价值的最大化,企业应构建一套完备的“识别、评估、预防与控制”的财务风险管理机制。刘红霞(2004)采用主成分分析法构建财务危机预警模型,选取被认为财务状况异常的58家ST公司,对每一家ST公司进行配对选择非ST公司,进一步分析风险判别准确度。从审计合谋的视角出发,赵国宇和王善平(2009)运用多元回归分析识别了特征变量,得到的研究结果显示,多变量预警模型相较于单变量判定模型有着显著的优势,Logistic模型在预警效果上表现得比PROBIT模型和LPM模型更好。

侯旭华和彭娟(2019)将客观性强的熵值法运用于互联网保险行业,结合功效系数法进行实证检验,并按照财务风险预警指标得分对于研究对象进行排名。王昱与杨珊珊(2021)为验证数据包络分析方法构建的模型在预测上市公司财务困境方面的有效性,从经营、财务、融资以及人力资本效率这四个角度出发,分别构建了相应的投入产出指标体系,对148家上市公司在各个维度上的相对效率进行了评估,对模型预警效果进行了全面检验。阮素梅和杜旭东(2022)运用词频统计技术,创建了一套用于评估文本情感色彩和语气倾向的指标系统,通过整合结构化的文本信息与财务数据,进一步提出了一个基于机器学习的智能化财务风险识别体系。孙雅妮(2023)运用经过改良的Z-score模型衡量企业的财务风险,并深入探究了核心客户财务风险对供应商产生传染效应的内在机制,分别从行业环境的动态变化和供应链经营的波动性两个层面,对财务风险的传染现象进行了详尽的分析,为风险防控领域的研究提供了新的思路和见解。詹辰(2023)在传统财务指标的基础上融入了研发能力指标,经过全面的评估对比,结果表明KNN模型在分类效果上表现最佳,证明了机器学习在财务危机预测领域的适用性,并发现大部分企业在财务危机发生前的三个会计年度就已经显现出风险迹象。陈静和骆公志(2024)以类金融模式为切入点,运用Z-score模型深入分析了案例企业的债务结构风险、资金链断裂风险和偿债风险。

### 1.2.3 环境监测行业研究

国外关于环境监测的研究起始于 20 世纪 60 至 70 年代，尤其是在日美发生严重公害事件后受到广泛关注。经济学家华西里·列昂惕夫（Wassily W. Leontief）被大众广泛认为是最早开始探讨环境保护与经济增长之间关系的学者。Bruce 与 Weber（2004）深入研究了环保产业，揭示了其发展与国民经济增长之间的紧密联系。Tyrone T. Lin 等（2007）通过实证研究得出，环保投资不仅对环保产业自身的发展有重要促进作用，同时对国民经济增长有显著的推动作用。而在 2011 年，Paul Lanoie 等人选取了经济合作发展组织（OECD）中 7 个成员国的 4200 家公司为样本，通过收集和分析数据，深入探讨了环境创新、环境政策与经济发展之间的关系。此外，众多学者还从融资机制、融资经验等多元化视角，综合运用定量与定性等多种研究方法，深入探讨了环保企业的投融资现状。

国内学术界对于环境监测产业发展、企业投融资及企业绩效等领域的研究相对较少。在产业发展层面，王海芹和高世楫（2017）详细梳理了我国生态环境监测网络的发展历程，揭示了政府在简政放权与发展环境监测市场时所遭遇的“两难困境”，并探讨了市场发展的潜在突破点。陈善荣（2018）深入研究了改革开放 40 年来我国生态环境监测工作的演变，总结了经验成就，并针对当前技术服务与支持水平的不足提出了展望。宋盈盈（2020）评估了中国环保产业的整体阶段、产业格局及子行业发展潜力，特别强调了监测类企业在竞争力上的突出优势。同年，张维维概述了我国生态环境监测的进展，指出了网络建设的成就与挑战，并给出了发展建议。吴季友等（2021）对照《生态环境监测网络建设方案》的要求，指出了当前监测精细化、生态质量监测以及基层执法监测能力等方面的不足。马景赞等（2023）概述了我国环境监测行业的政策环境，归纳了近年来的行业发展特点，并对仪器运维行业的营收、业务分布及服务能力进行了统计分析，展望了其发展前景。

在企业投融资及财务风险方面，张全（2016）指出节能环保企业的投资规模和回收周期导致其面对的财务风险超出传统型企业，从经营过程可将节能环保企业面临的财务风险分为筹资风险、投资兼并风险、经营风险、收益风险四类。徐志伟（2019）采用 DEA 模型对于 227 家环保专用设备制造企业进行实证分析，研究结果显示所得税优惠政策的实施能够促进企业效率的提升，政府补贴对于企

业效率无显著影响，而政府购买政策并未真正实现提升企业效率的目标。王贞洁（2022）对传统杠杆与盈利能力指标进行改良，剖析了财务信息扭曲对信贷决策的影响，研究发现近些年的财务信息扭曲程度呈加深的态势，在环保行业尤为严重，严重影响了注入环保行业的信贷资金使用效率，引发了信贷资源错配问题。孙梦超和樊忠耀（2023）应用结构-行为-绩效范式（SCP 范式）对环境监测行业市场绩效影响机制进行分析，得到结论：环境监测行业的整体市场规模仍有较大的发展空间，但业务结构单一、市场主体以中小微企业为主，“小、散、弱”的行业特征仍然显著，这也导致了整体市场竞争激烈，企业“以价换量”的价格战打法极大压缩了利润空间，从而导致了低利润率及低净资产收益率。李闪等（2023）利用熵权法和功效系数法建立了适合节能环保产业的综合评价模型，对中部六省节能环保产业各项数据指标进行分析，实证分析表明该分析评价模型可行，可为地区节能环保产业的评价提供较好的分析工具。王玉凤和张淑芹（2023）以试验区和非试验区的环保企业分别作为实验组和对照组，通过构建双重差分模型，分析证明绿色金融改革创新试验区建设有助于环保企业投融资规模的扩大和融资成本的降低，促进环保企业融资效率提高，促进未来投资效率的提高。

#### 1.2.4 文献评述

经过对国内外学者研究的综合梳理可知，现代企业风险管理已经步入了全面风险管理阶段，研究风险预警理论的必要性也得到了学术界的广泛认可。在构建企业风险预警系统时，预警指标体系和预警模型被认为是整个系统的核心。随着理论研究的深入，预警指标已经从单一的微观财务指标扩展到综合性的指标体系，有效提高了企业危机预警的稳定性和准确性。与此同时，预警模型也从最初的单变量模型发展到更为复杂且有效的多变量模型。尽管各种创新模型在企业财务危机预警中得到了广泛应用，但由于它们的前提假设（如样本数据量、分布特征等）存在差异，因此在预测企业危机发生时的精度上也有所不同。

尽管目前国内外关于风险预警的研究已经相当丰富，但专门针对在环保行业尤其是环保监测行业的企业财务风险预警方面，无论是理论研究还是实践应用都尚未全面展开。考虑到环保监测行业受国家政策影响较大且具有独特的行业特点，在分析该行业企业的财务风险时不能简单地套用通用的模型方法。在进行研究时

应结合行业特征来选取合适的指标进行综合评价，并提出更具针对性的财务风险控制措施。此外值得注意的是，与其他领域相比针对典型环保监测企业进行案例分析的研究成果也相对较少。因此通过深入分析国内外相关文献我们不仅可以为本文的研究提供坚实的基础支撑；同时也可以明确一个亟待解决的实践问题：即环保监测企业在经营过程中如何有效控制财务风险。

## 1.3 研究内容及研究方法

### 1.3.1 研究内容

本文的各章组织结构如下：

第一章是绪论部分。首先阐述本篇文章的研究背景以及研究意义；其次归纳整理本文涉及到的国内外文献；最后总结概括本文研究的主要内容，介绍本文的研究方法以及研究贡献。

第二章阐述了相关概念及理论基础。界定财务风险和风险预警相关的概念，并简要说明了本文涉及到的相关理论。

第三章进行了案例介绍及财务分析。本文以雪迪龙公司为例，分析雪迪龙公司的基本概况和财务现状，并以筹资风险、营运风险和投资风险三个角度对于雪迪龙公司的财务状况进行分析。

第四章构建雪迪龙公司财务风险预警模型。选取筹资活动、营运活动、盈利状况、发展状况和现金流量五个方面的 25 个财务指标，综合考虑环境监测行业内 24 家对比公司的财务指标数据，结合熵权法和相关性分析确定权重；最后利用功效系数法构建风险预警体系，应用该模型对雪迪龙公司进行财务风险分析。

第五章总结雪迪龙公司财务风险分析结果，提出财务风险管理的优化方案，以期对于雪迪龙公司的财务风险进行控制，对于环境监测企业的财务风险防控起到一定的借鉴作用。

第六章对于论文进行总结和展望。总结概括出本文研究的主要结论，同时指出文章存在的不足之处。

### 1.3.2 研究方法

本文主要应用案例分析法进行研究。案例分析法是一种重要的研究方法，它以具有代表性和现实性的企业或行业事件作为研究的基础和对象。在本文中，选取了国内知名的上市公司雪迪龙公司作为案例进行详细剖析。通过对风险预警相关理论的系统梳理，为深入研究奠定了坚实的理论基础。同时，通过广泛收集相关行业的政策信息、产业现状相关文献等，以全面了解环境监测行业的发展背景，在此基础上，运用构建的财务风险预警模型对雪迪龙公司进行深入分析和评价，财务风险预警模型的构建及应用属于本文研究的核心部分。在选定样本数据后，经过严格的统计检验及归一化处理等步骤，进行预警指标的综合筛选，逐步建立起了基于熵权法和功效系数法的环境监测企业财务风险预警模型。从而总结出宝贵的经验启示和改进建议。这种方法的根本目的在于，通过对典型案例的深入研究，为案例企业和整个行业的发展提供实用的参考和借鉴。

### 1.4 研究贡献

论文的研究贡献如下：

其一，本研究的主要关注点是环境监测领域企业的财务风险，进而扩大了财务风险预警案例的研究范畴。在当前已有的案例探讨中，医药、房地产、银行等行业占据了主导地位，本研究则选择了一个与国家当前大力推进的环保政策紧密相连的环境监测行业案例。同时，环境监测行业作为国家的新兴产业，其发展对推动整个环保产业的进步具有重要意义，而在现有的环境监测企业相关研究中，大多以宏观产业为切入点进行实证分析，因此，对雪迪龙公司的案例进行分析，不仅有助于拓展财务风险的研究视野，还能为其他环境监测企业提供经验参考。

其二，本研究融合了熵权法和功效系数法，对财务指标进行了全面而深入的综合评价分析。这种方法有效避免了主观因素的干扰，同时充分考虑了环境监测领域的独特性和行业特色。在企业评价指标的构建上，本研究力求全面覆盖，使风险预警模型更加准确。

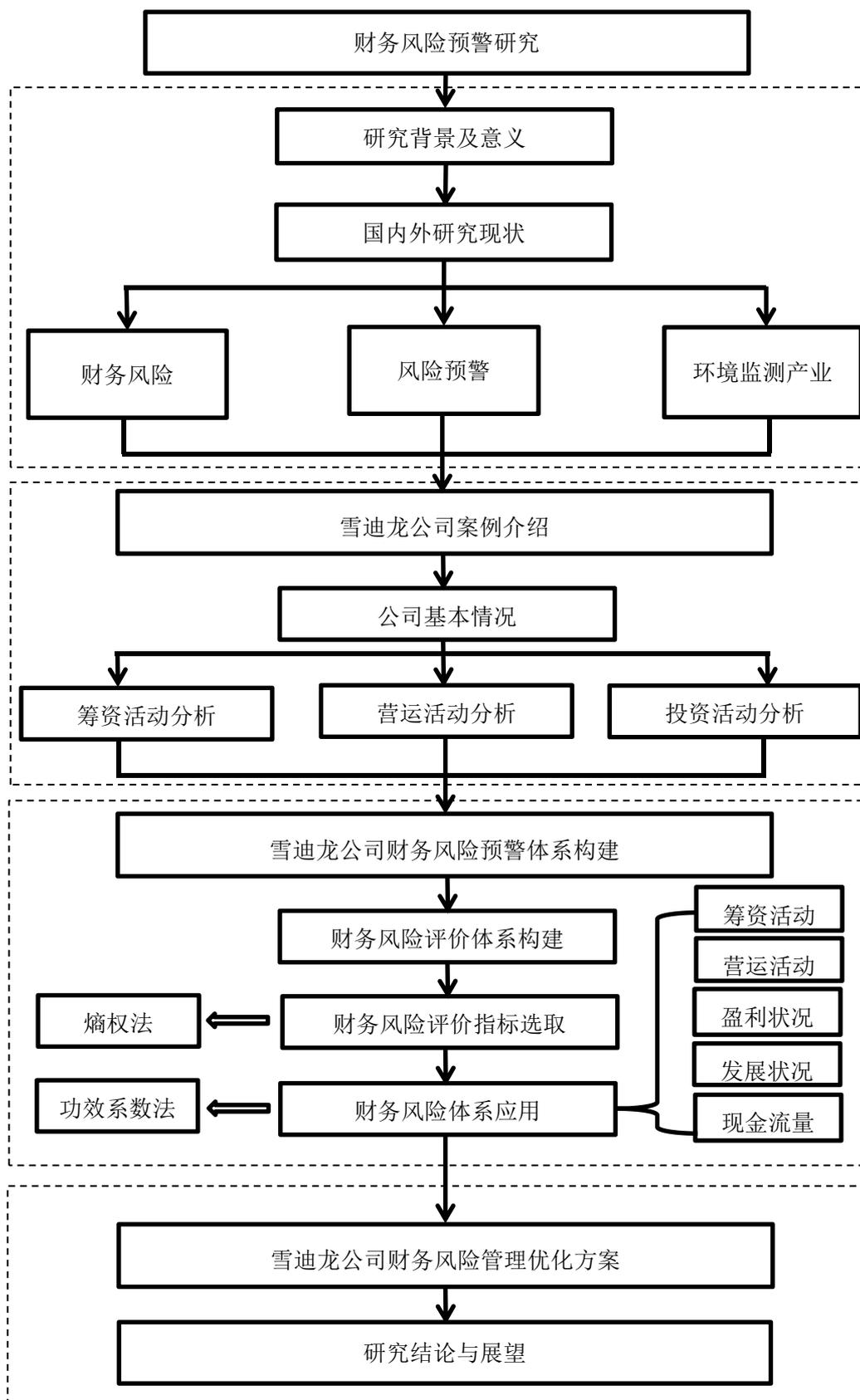


图 1.1 研究框架

## 2 相关概念及理论基础

### 2.1 相关概念

#### 2.1.1 财务风险

在企业的多种生产经营活动中,由于内外部环境的差异以及各种不确定因素的存在,企业可能会面临丧失偿债能力、股东收益不稳定以及大幅变化等风险。这些风险统称为财务风险。财务风险是指企业在经营活动中,由于内外部因素的影响,导致企业财务状况出现不利变化,从而使企业面临经济损失的风险。这种风险不仅会影响企业的正常运营,还可能对企业的声誉和未来发展产生负面影响。

在会计学领域,财务风险的概念被分为广义和狭义两种。广义的财务风险是指财务成果受到多种因素影响,从而存在背离预期收益的不确定性。这种不确定性既包括损失的不确定性,也包括收益的不确定性。它涵盖了企业生产经营全过程中可能遇到的各种风险,如市场风险、信用风险、流动性风险等。而狭义的财务风险则特指企业因进行负债融资而引发的损失不确定性,主要关注负债融资活动对企业财务状况的影响。本文主要探讨广义概念上的财务风险。这种风险不仅涉及企业的负债融资活动,还包括其他可能影响企业财务状况的因素。为了有效管理财务风险,企业需要加强风险意识,建立完善的风险管理制度,加强内部控制,提高风险识别和应对能力。同时,企业还需要注重与金融机构、投资者等利益相关者的沟通与合作,共同应对财务风险带来的挑战。

#### 2.1.2 财务风险预警

财务风险预警是通过深入剖析企业的经营资料和财务报表,结合实时更新的财务数据和先进的数据化管理技术,提前向企业经营者及利益相关者揭示潜在的危险状况。其目的在于揭示企业财务运营体系中存在的问题和财务危机的根源,以便提前制定应对措施。这一过程不仅是财务管理的关键活动,更是企业稳健发展的重要保障。

对于财务风险预警的方法,主要有定量与定性两大类。定量分析借助统计数

据和数学模型，通过处理和分析各种数据来揭示风险。这包括使用单变量或多变量预警模型、Logistic 回归分析以及人工神经网络等方法。而定性分析则更多依赖于人的主观判断和经验，通过管理评分、标准化调查或流程图分析等手段来评估风险。财务风险预警对企业具有重要意义，不仅能降低或避免企业在财务风险上的成本支出，同时，预警机制的高灵敏度使企业能迅速捕捉风险信号，为管理者和利益相关者提供决策依据，以便及时采取措施防止损失扩大。相较于风险发生后的损失，预警的成本更为经济。此外，它还有助于企业更好地控制并规避财务风险，确保企业在复杂的经济环境中稳健前行。综上所述，财务风险预警是企业管理中的一项重要工作。通过准确定义风险、采用多种分析方法，企业能够及时应对潜在风险，确保持续稳定发展。

## 2.2 理论基础

### 2.2.1 风险管理理论

风险管理理论源于财务的不稳定与变化性。该理论指出企业在成长过程中总会面临如投资、筹资和经营等财务风险。这些风险虽具客观性，但也可规避。因此，风险管理理论应运而生，作为一种定性分析工具，旨在全面管理风险，涉及事前、事中和事后的各个环节。

风险管理理论历史悠久，其发展历程可划分为三个阶段。首先是萌芽期，18世纪中期由法国学者法约尔等人开启，他们首次提出了风险管理的概念，尽管当时对风险的探讨尚浅。接着是形成期，自20世纪50年代起，风险管理逐渐发展为企业管理的一大门类，并开始与保险紧密关联，呈现出系统化的发展趋势。最后是发展期，随着经济的快速进步，风险管理逐渐转向以企业为核心。风险管理涉及企业生命周期的多个阶段，根据企业基础信息和外部环境的分析，包含风险识别、评估、决策和监控四个主要环节。风险识别是对企业内外部风险进行自我评估的过程，旨在明确风险源。风险评估则是在风险识别的基础上，进一步分析风险的性质和可能的影响，为风险决策提供依据。风险决策则是综合风险识别与评估的结果及其他相关因素，作出有效的风险管理决策。

从微观视角看，该理论有助于减少企业的潜在风险，或提供风险损失的经济

补偿，从而最大化资源利用，保障企业的稳健发展。从宏观层面，它还有助于减少社会资源因风险而致的浪费，促进经济资源的合理分配。此外，风险管理理论在实际应用中，还需与其他管理理论和方法相结合，如内部控制、公司治理等，以构建更为完善的风险管理体系。企业还需要根据自身的特点和需求，灵活运用风险管理策略，确保企业的稳健经营和可持续发展。

### 2.2.2 风险预警理论

风险预警原为风险管理的一个分支，但现已自成体系，发展成熟。国外在企业风险预警方面的探索更早，不仅在理论上有所建树，还在银行、企业、投资机构等实践中广泛应用。国内研究虽然近年来取得显著进展，但应用上仍显局限，主要集中在金融机构，实体企业应用相对较少。

传统的企业风险管理多注重事后补救，但这种方式可能使企业遭受严重危机后难以恢复，导致巨大损失。因此，学者和企业开始寻求新的风险管理途径，其中之一是将管理重心前移，通过预防和控制，实现全过程的风险管理。企业活动涉及资金、人事、管理、组织、技术等多个层面，这些方面在运营中均存在风险。为有效应对，企业风险预警系统收集数据，结合研究对象特性，分析风险来源和类型，监控风险变动。同时，通过风险评估系统可以确定企业风险因素，一旦风险因素达到预警值，系统将进行警示，促使管理者及时应对，减少损失。这种预警系统是一种有效的事前防范手段，能显著降低风险水平。财务危机预警在企业风险预警中占据重要地位，通过关注财务危机的监控和预测，及时发现并应对潜在危机，确保企业财务活动的稳健运行。

综上所述，风险预警理论不仅是企业经营和管理的重要手段，更是企业应对复杂多变市场环境的关键工具。通过不断深化对风险预警理论的研究和应用，企业可以更好地识别、评估和管理风险，为企业的长期稳定发展提供有力保障。

### 2.2.3 资本结构理论

资本结构，指的是企业各类资本之间的比例构成，它是企业在筹资决策中的关键问题。美国经济学家 David Durand，在其《企业债务与股东权益成本探究》一书中，首次对资本结构理论进行了详尽的划分，提出了净收益理论、净营业收

益理论，以及介于两者之间的传统折中理论，这一理论划分对资本结构研究产生了深远影响。

净收益理论主张，企业可以通过增加债务资本来降低总体资金成本。当企业负债在资产负债表中占比较高时，其净收益亦会相应增长，从而增强企业市场价值。此理论认为，企业在筹集资金和确定规模上享有较高自由度，当负债比例趋近于 100% 时，企业价值达到最优状态。然而，净营业收入理论则持相反立场，认为企业价值与资本结构无直接联系。它强调，决定企业价值的根本在于净营业收入。在同等条件下，尽管企业能通过增加低成本负债来融资，但这同时也伴随着风险的增加，进而推高权益资本成本。因此，企业综合资金成本总体维持不变，资本结构不改变企业价值。传统折中理论则提供了一个更为平衡的视角。它认为，适度的负债增加有助于提升企业价值，但须将负债控制在合理范围内。过度负债会导致综合资本成本率攀升，最终削弱企业价值。

此外，MM 理论同样是资本结构理论的重要构成部分。在符合 MM 理论基本假设的条件下，企业价值与资本结构无直接联系。随后，学者对 MM 理论进行了修正，考虑到企业所得税等因素，修正后的 MM 理论认为，企业价值会随着财务杠杆系数的提升而增长，从而得出企业资本结构与价值间存在关联的结论。

### 3 雪迪龙公司财务状况分析

#### 3.1 雪迪龙公司基本情况

##### 3.1.1 公司简介

北京雪迪龙科技股份有限公司，始创于 2001 年 9 月 24 日，初期专注于工业过程分析系统的研发与销售，并积极拓展国内环境监测市场。2008 年，公司成功进军大气环境监测领域。四年后的 2012 年，公司在深圳证券交易所成功上市，迎来了新的里程碑。到了 2020 年，公司又开始着手布局碳排放监测业务，以应对全球气候变化的挑战。

经过多年的稳健发展，雪迪龙公司已形成了集研发、设计、生产、销售及服务于一身的全方位业务模式。其业务范围广泛，包括环境监测、碳排放及温室气体监测、工业过程分析以及科学仪器等四大领域。公司提出的“减污降碳协同管控”综合解决方案，不仅有助于环境质量的持续改善，也为实现“双碳目标”提供了有力支持。截至 2022 年底，雪迪龙公司的注册资本已增至 6.3 亿元。在人员构成方面，公司员工总数达到 1949 人，其中研发人员超过 300 人，占总人数的 15%；服务工程师则超过 1000 人，占比达到 50%。公司在科研方面的投入持续加大，以加速新型环境监测技术和新产品的开发。目前，公司拥有专利、软件著作权等知识产权超过 400 项，为其保持行业内的核心竞争力提供了坚实保障。至 2022 年末，公司的资产规模已达到 34.57 亿元。

自上市以来，雪迪龙公司便根据其发展战略和市场环境，不断优化其组织结构。目前，公司已形成了高效且符合其发展需求的组织架构。股东大会作为公司的最高决策机构，负责审议和决定公司的重大事项。董事会则负责执行股东大会的决议，并制定具体的实施计划和策略。为进一步提升公司治理水平，董事会下设了战略发展、员工提名、薪酬与考核以及内部审计等四个专业委员会，分别就各自领域的工作向董事会提供专业建议。公司下设战略发展、投资发展、人事行政、总工办、物资供应、财务、质量安全、研发中心、生产制造、经营、监测技术研究院、技术服务等多个职能部门，共同确保公司各项业务的顺利进行。

### 3.1.2 基本财务状况

表 3.1 呈现了雪迪龙公司 2018-2022 年主要财务数据，首先可以观察到该公司的总资产呈现逐年增长的趋势。在资产构成中，流动资产持续上升，而非流动资产在 2018 年至 2022 年期间则呈现出波动性的增长。

其次，从负债情况来看，该公司的负债水平相对较低，流动负债呈现出逐渐增加的趋势，而非流动负债自 2020 年起出现了显著的下降，这表明公司的总债务得到了有效的管理和控制。进一步分析财务报表可知，债转股政策对公司债务结构产生了积极影响。因此，到 2022 年末，公司的总债务相较于 2020 年末下降了 21.41%，降至 7.93 亿元，资产负债率也降低至 22.95%。值得注意的是，长期负债方面，公司的有息债务主要以长期负债为主，债转股的实施有效推动了公司总债务规模的缩减。短期负债方面，随着业务量上升，流动负债中的应付账款和合同负债也相应增加。应付账款主要来源于对上游供应商的采购货款和工程款的支付，而合同负债则主要来自于对下游客户的预收货款。

最后，从盈利情况来看，自 2019 年起该公司营业收入开始呈现下滑趋势，这主要归因于环境监测行业内激烈的竞争环境，以及短期内普遍存在的低价竞争策略。进一步观察净利润的变动情况，2019 年公司的净利润相较于 2018 年下降了 22.78%，这主要是由于公司在大气和水质监测项目上的推进导致相关的人工成本和推广费用上升，以及研发费用的增加且全部进行了费用化处理。从 2020 年至 2022 年，随着公司在研发方面的持续投入，其收入和销售毛利率均有所增长，进而推动了公司净利润的连续提升。

表 3.1 雪迪龙公司 2018-2022 年主要财务数据 单位（亿元）

报表日期	2018	2019	2020	2021	2022
流动资产合计	24.66	26.18	28.23	29.63	29.86
非流动资产合计	4.38	4.36	4.18	4.74	4.71
资产总计	29.04	30.53	32.41	34.36	34.57
流动负债合计	3.03	4.14	4.91	5.78	7.89
非流动负债合计	4.70	4.94	5.17	3.04	0.04

续表 3.1

报表日期	2018	2019	2020	2021	2022
负债合计	7.73	9.08	10.09	8.82	7.93
所有者权益（股东权益）合计	21.32	21.45	22.32	25.54	26.63
营业收入	12.89	12.43	12.13	13.81	15.05
营业成本	11.41	11.06	10.50	12.03	12.27
营业利润	2.08	1.64	1.76	2.55	3.25
净利润	1.80	1.39	1.50	2.21	2.84

资料来源：雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

## 3.2 雪迪龙公司财务分析

### 3.2.1 筹资活动财务分析

筹资风险指的是企业在日常运营过程中，因无法按期偿还外债而产生的风险。这种风险可能源于企业在筹集外部资金时，管理者做出的筹资决策失误，进而引发诸如高昂的财务费用、筹资规模与企业实际资金需求不匹配、不合理的期限结构等一系列问题。

#### （1）筹资活动现金流量分析

表 3.2 展示了雪迪龙公司在 2018 年至 2022 年间的筹资活动现金流量情况。从这张表中可以观察到，筹资活动的现金流入主要来源于发行债券以及员工持股计划所收到的资金，现金流出则主要用于支付利息、分配股利以及回购公司股票。

表 3.2 雪迪龙公司 2018-2022 年筹资活动现金流量表 （单位：万元）

主要数据	2018	2019	2020	2021	2022
吸收投资收到的现金	150.0	354.0			50.0
取得借款得到的现金	51160	351.2	406.2	187.4	351.4
发行债券收到的现金	50730				
其他筹资活动收到的现金				6704	

续表 3.2

主要数据	2018	2019	2020	2021	2022
偿还债务支付的现金	483.9	542.6	496.6	479.6	443.6
分配股利、利润或偿付利息支 付的现金	4537	6246	6847	17140	19490
支付其他筹资活动	1348	7092			481.8
筹资活动产生的净现金流量	44940	-13180	-6937	-10730	-20020

资料来源：雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

## (2) 筹资活动现金流向结构化分析

对雪迪龙公司在 2018 年至 2022 年间的筹资活动进行了现金流向结构化分析，详细数据如表 3.3 所展示。首先，从现金流入的角度来看，公司在 2018 年成功发行可转换债券后，接下来的 2019 年至 2022 年间并未出现较大规模的筹资现金流入。其次，从现金流出的角度来看，雪迪龙公司的筹资活动现金流出结构占比呈现出一定的波动性。特别是在 2020 年，现金流出主要用于偿还债务，导致该年度现金流出出现下滑；而在 2021 年至 2022 年间，企业的筹资活动现金流出则出现大幅增加。最后，从净余额的角度来看，自 2019 年出现下降，在 2019-2022 年，公司的筹资活动净余额均为负值，表明雪迪龙公司持续支付了筹资成本。

表 3.3 雪迪龙公司 2018 年-2022 年筹资活动现金流入流出一览表

年份	筹资活动现金流入		筹资活动现金流出		筹资活动 净现金流 量（万元）	流入/流出
	金额（万元）	结构比（%）	金额（万元）	结构比（%）		
2018	51310	17.95	6369	2.35	44940	8.06
2019	705.2	0.28	13880	6.03	-13180	0.05
2020	406.2	0.14	7343	2.37	-6937	0.06
2021	6890	1.79	17620	4.96	-10730	0.39
2022	401.4	0.08	20420	4.77	-20020	0.02

资料来源：雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

### （3）资本结构分析

若企业在筹资时自有资金和借入资金的比例配置不当,将可能对企业的收益造成不利影响,进而诱发财务风险。具体而言,当借入资金占比增加时,资产负债率亦会随之提升,这虽然可能带来更大的财务杠杆收益,但同时也会加大企业的财务风险。

观察表 3.4 可以发现,雪迪龙公司在资本结构方面表现得相对稳健,风险保持在较低水平。从负债和所有者权益的总额变化来看,自 2019 年起,公司的负债增长速度得到了有效控制,并低于其所有者权益的增长速度。从产权比率的角度分析,自 2020 年开始,公司的产权比率呈现出逐步下降的趋势,且该比率远低于同行业的平均水平。这些数据充分表明,雪迪龙公司通过不断的经营积累,实现了所有者权益的稳步增长,从而有效地提高了所有者权益对负债的保障能力。

表 3.4 雪迪龙公司 2018-2022 年资本结构

主要指标	2018	2019	2020	2021	2022
负债总额(万元)	77216.28	90797.69	88025.45	88220.37	79326.26
负债总额同比变化(%)	156.58	17.59	11.08	-12.53	-10.08
所有者权益(万元)	213168.06	214509.75	212016.63	255408.99	266349.04
所有者权益同比变化(%)	12.33	0.63	4.06	14.42	4.28
产权比率	0.362	0.423	0.415	0.346	0.299
产权比率行业平均值	1.47	1.44	1.42	1.40	1.38

资料来源:雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

### （4）筹资活动财务比率分析

针对 2018 年至 2022 年雪迪龙公司的筹资活动财务比率进行分析,可以得到以下几点结论。首先,在 2019 年至 2022 年期间,该公司的利息保障倍数呈现出稳步上升的趋势,这充分表明公司的盈利水平和经营活动产生的现金流对债务的覆盖能力较强,说明公司面临的长期偿债压力相对较小。其次,雪迪龙公司的速动比率相对较高,这不仅反映了公司具有较强的短期偿债能力,同时也可能意味着企业持有过多的货币性资产,在一定程度上说明企业资金运用效率有待提高。

另外值得注意的是，该公司的现金流负债比率在 2019 年至 2022 年期间呈现出下降的趋势，并且在 2020 年至 2022 年期间持续出现负值。这一现象可能表明，尽管企业在资金面上相对充裕且偿债压力较低，但在经营层面可能存在一定程度的停滞。最后需要指出的是，雪迪龙公司在 2018 年至 2022 年期间的带息负债比率一直高于行业平均水平，这意味着带息负债可能会通过增加财务费用来减少公司的利润。因此，在控制负债率方面，公司应重点考虑减少带息负债的策略。

表 3.5 雪迪龙公司 2018-2022 年偿债能力指标

主要指标	2018	2019	2020	2021	2022
利息保障倍数	10.17	7.85	8.59	12.78	19.35
速动比率	6.854	4.987	4.606	4.119	3.082
现金流负债比率	0.46	0.61	-0.08	-0.11	-0.85
带息负债比率	0.56	0.51	0.53	0.37	0.38

资料来源：雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

### 3.2.2 营运活动财务分析

营运风险是指在公司运营和发展过程中，由于资金配置不均或外部环境的变化，使得营运活动难以达成既定目标的情况。这种风险的实质影响取决于公司对于风险的承受能力及其发展策略。

#### (1) 营运活动现金流量分析

通过计算表 3.6 中的数据可知，雪迪龙公司在营运活动的现金流入方面，主要依靠销售商品及提供劳务产生。在 2018 年至 2022 年的期间内，这一收入来源保持了稳定的态势，每年占比分别为 88.93%、91.39%、90.85%、93.42%、92.95%。从现金流出的角度来看，雪迪龙公司在购买商品及劳务方面的支出占据了现金流出的主要部分。然而，在这五年内，随着公司逐渐提高自产仪表的比例并优化采购成本，这部分的支出比例呈现出持续下降的趋势，各年的占比分别为 49.02%、43.65%、42.72%、41.59%、41.25%。与此同时，公司在职工薪酬、税费以及其他与经营活动相关的支出方面所占的比例相对较小。

表 3.6 雪迪龙公司 2018-2022 年营运活动现金流量表 (单位: 亿元)

主要数据	2018	2019	2020	2021	2022
销售商品、提供劳务收到的现金	11.25	11.68	10.42	12.07	11.74
收到的税收返还	0.42	0.38	0.29	0.30	0.32
收到其他与经营活动有关的现金	0.98	0.72	0.76	0.55	0.57
经营活动现金流入小计	12.65	12.78	11.47	12.92	12.63
购买商品、接受劳务支付的现金	5.52	4.47	3.87	4.40	4.36
支付给职工以及为职工支付的现金	2.52	2.76	2.59	3.23	3.44
支付的各项税费	1.20	1.07	0.91	1.35	1.28
支付其他与经营活动有关的现金	2.02	1.93	1.69	1.60	1.49
经营活动现金流出小计	11.26	10.24	9.06	10.58	10.57
经营活动产生的净现金流量	1.39	2.54	2.41	2.35	2.06

资料来源: 雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

## (2) 营运活动现金流向结构化分析

根据表 3.7 对雪迪龙公司在 2018 年至 2022 年期间的营运活动进行现金流向结构化的呈现, 可以得出以下几点分析。

首先, 从现金流入的角度来看, 自 2018 年公司发行可转债进行筹资后, 经营活动的现金流入呈现出上升的趋势。然而, 值得注意的是, 在 2020 年至 2022 年期间, 现金流入却持续下滑。这主要归因于环境监测企业主要集中在中游的系统集成以及下游的设备运维领域, 这些领域的进入门槛相对较低, 导致我国环境监测设备企业的数量不断增加, 进而加剧了行业的竞争压力。其次, 从现金流入的结构比例来看, 2020 年之前, 雪迪龙公司经营活动的现金流入结构占比是相对合理的。但自 2020 年以后, 这一占比逐渐下降, 这对企业的长期发展构成了不利影响。最后, 从现金流出的结构比例来看, 2018 年至 2019 年期间, 雪迪龙公司经营活动的现金流出占总流出的比例均超过了 40%, 显示出流出的稳定性。然而, 自 2020 年以后, 这一占比出现了明显的下降。

表 3.7 雪迪龙公司 2018 年-2022 年营运活动现金流入流出一览表

年份	营运活动现金流入		营运活动现金流出		营运活动 净现金流 量（万元）	流入/流出
	金额（万元）	结构比（%）	金额（万元）	结构比（%）		
2018	126500	44.25	112600	41.31	13870	1.12
2019	127800	50.99	102400	44.52	25410	1.25
2020	114700	40.40	90630	29.44	24120	1.27
2021	129200	36.64	105800	29.79	23450	1.22
2022	126300	26.20	105700	24.67	20550	1.19

资料来源：雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

### （3）营运活动财务比率分析

根据对表 3.8 中 2018 年至 2022 年雪迪龙公司的四项营运资金周转率数值的深入分析，可以观察到以下几点情况。首先，在应收账款周转率方面，雪迪龙公司在 2018 年至 2021 年期间呈现出逐渐提升的趋势，但在 2022 年出现了一定的下降，与行业平均值相比较低。其次，在存货周转率方面，公司在 2018 年至 2020 年期间持续下降，尽管在 2021 年至 2022 年期间有所上升，但仍然低于行业平均值。因此，存货和应付账款周转率这两项指标需要进一步提高。

最后，从整体来看，雪迪龙公司在 2018 年至 2020 年期间的营运效率呈现下降趋势。而在 2021 年至 2022 年期间，应收账款和存货对营运资金形成了一定的占用。特别是应收账款的累计计提坏账准备规模较大，且存在坏账核销的情况，可能存在坏账风险。由于环境监测行业的特性，公司工程项目数量众多且工程周期较长，导致应收账款和存货在总资产中占比较大。部分应收账款的账龄较长，因此需要高度警惕可能出现的营运风险。

表 3.8 雪迪龙公司 2018-2022 年基于要素的营运资金周转率 单位（次）

主要指标	2018	2019	2020	2021	2022
应收账款周转率	1.98	2.25	2.67	2.8	2.59
专用设备行业应收账款周转率平均值	2.5	5.7	5.7	2.9	2.8

续表 3.8

主要指标	2018	2019	2020	2021	2022
存货周转率	2.03	1.47	1.27	1.37	1.41
专用设备行业存货周转率平均值	2.1	2.3	2.2	2.1	1.9
现金及现金等价物周转率	2.11	1.59	1.58	2.19	1.70
营运资金周转率	1.05	1.02	0.90	1.18	1.02

资料来源：雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

### 3.2.3 投资活动财务分析

企业利用筹集的资金进行投资的过程中，不可避免地会面临一定的投资风险。这些风险可能表现为实际收益与预期收益的不符，甚至出现亏损等情况。环保监测设备企业的正常运转依赖于项目投资、建设、运营、维护以及产品研发等多个环节，这些活动所需资金规模庞大。然而，一旦企业面临财务风险，如现金流短缺或资金周转困难等问题，其财务状况可能会迅速恶化。这将直接导致投资进程受阻，无法按时完成，或者投资收益低于预期水平，进而使投资风险急剧上升。

#### (1) 投资活动现金流量分析

在投资活动方面，2018 年和 2019 年，雪迪龙公司的主要投资活动集中在对银行的定期存款。而到了 2020 年，投资重点转向了理财产品的购买和赎回。受购买和赎回频次增加的影响，该年度公司投资活动净流出达到了 4.10 亿元。进入 2021 年，公司投资活动的现金收支规模出现了大幅增长，这主要是由于买卖现金管理产品的频次和累计投入额的提高所致。当年投资活动现金净流出为 1.52 亿元，主要是由于购买现金管理产品的增加以及项目建设和设备购置的支出所造成。在 2022 年，该年 3 月雪迪龙公司决定终止募投项目，这一举措可能导致短期项目建设的支出规模减少。从 2022 年投资活动产生的现金流量净额来看，雪迪龙公司在经历了前两年的投资扩张后，目前正处于收缩阶段。

表 3.9 雪迪龙公司 2018-2022 年投资活动现金流量表 (单位: 万元)

主要数据	2018	2019	2020	2021	2022
收回投资收到的现金	17300	14290	118200	212300	351400
取得投资收益收到的现金	1085	771	1828	3715	3863
处置固定资产、无形资产和其 他长期资产收回的现金净额	19.87	25.71	116.1	436.6	2.05
收到的其他与投资活动有关的 现金	89690	107000	48700		
购建固定资产、无形资产和其 他长期资产支付的现金	2832	2889	3611	7645	3591
投资支付的现金	16690	8000	2062000	224100	298700
支付其他与投资活动有关的现 金	134100	102800			
投资活动产生的现金流量净额	-45550	8393	-40960	-15250	52960

资料来源: 雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

## (2) 投资活动现金流向结构化分析

雪迪龙公司近年的投资活动现金流入流出情况如表 3.10 所示。从表格中可以看出, 投资活动现金流量在该公司总体现金流量中的占比呈现逐渐增加的趋势。具体而言, 在 2018 年至 2022 年期间, 雪迪龙公司的投资活动现金流入结构比从 37.81% 增长至 73.71%, 而投资活动现金流出结构比则从 44.79% 增长至 70.56%。这表明, 该公司的现金流入和流出主要受到投资活动而非经营活动的影响, 并且这种影响在总体现金流中的占比逐年增大。

投资活动现金流是公司投资等活动所带来的现金流量, 当投资活动现金流较大时, 可能意味着公司的资金使用效率不高。这可能是因为公司缺乏优质的投资项目, 叠加通货膨胀的影响, 可能导致企业的股东权益面临缩水的风险。因此, 雪迪龙公司需要更加谨慎地管理其现金流, 并积极寻找具有潜力的投资项目, 以提高其资金使用效率和保护股东权益。

表 3.10 雪迪龙公司 2018 年-2022 年投资活动现金流入流出一览表

年份	投资活动现金流入		投资活动现金流出		投资活动 净现金流 量（万元）	流入/流出
	金额（万元）	结构比（%）	金额（万元）	结构比（%）		
2018	108100	37.81	153600	44.79	-45550	0.70
2019	122100	48.72	113700	49.43	8393	1.07
2020	168800	59.54	209800	69.18	-40960	0.80
2021	216500	61.40	231700	65.25	-15250	0.93
2022	355300	73.71	302300	70.56	52960	1.18

资料来源：雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

### （3）投资活动财务比率分析

资产现金回收率是一个用于评估某一经济行为损失大小的指标。当回收率较高时，意味着收回的资金在付出资金中所占比例较大，因此损失较小；相反，回收率较低则表明损失较大。这个指标的主要目的是评估企业全部资产产生现金的能力，通常来说，该比值越大，企业的表现就越好。根据表格 3.11 的数据，雪迪龙公司的资产现金回收率超过了行业的良好水平，这表明该公司资产产生现金的能力相对较强。

表 3.11 雪迪龙公司 2018-2022 年资产现金回收率

主要指标	2018	2019	2020	2021	2022
资产现金回收率	4.8	8.32	7.44	6.82	5.94
资产现金回收率行业良好值	5.5	5.7	6.2	5.2	5.7

资料来源：雪迪龙公司 2018-2022 年度财务报告整理

## 4 雪迪龙公司财务风险预警体系构建

### 4.1 财务风险预警体系构建原理

财务风险预警体系构建是进行风险预警的核心步骤，该体系的质量和完整性对整体风险预警体系的准确性和适用性有着直接的影响。在参考以往研究的基础上，本文采用熵权法和功效系数法构建雪迪龙公司的财务风险预警体系，初选预警指标、设计风险预警体系、确定风险预警等级时，主要的参考依据有三类，第一类是环境监测行业相关行业政策和行业报告，包括《“十四五”生态环境监测规划》《中国环保产业发展状况报告（2022）》等；第二类是国内外学者对于财务风险预警的已有研究，从而建立财务预警系统基本框架；第三类是近年公布的有关企业绩效评价的指导性文件，包括《企业绩效评价标准值》（2018-2023）。

具体而言，本文首先选取环境监测行业内 24 家对比公司具有代表性的指标，对指标进行归一化处理后，通过熵权法对归一化指标进行科学赋权。其次，在确定了各指标的权重之后，结合行业标准值，利用功效系数法计算得出雪迪龙公司筹资活动、营运活动、盈利状况、发展状况、现金流量的风险评估值。最后，得到雪迪龙公司综合风险评估值。

#### 4.1.1 熵权法的原理

1948 年申农提出了信息熵的概念。在运用熵权法时，每个指标代表着系统的各种状态，指标的信息熵越大，说明在评价时指标的重要性越小，应当赋予较小的权重；反之，信息熵越小，指标的变异程度大，评价指标提供的信息量多，则权重也相应越大。熵权法具体的计算步骤如下：

第一步，建立原始矩阵。

在选择的评价公司  $n$  年  $m$  个指标的体系中，原始数据建立的原始矩阵为：

$$X_0 = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \cdots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \cdots & X_{2m} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ X_{n1} & X_{n2} & \cdots & X_{nm} \end{bmatrix} \quad \text{式 (4-1)}$$

第二步，数据标准化。

将原始数据的矩阵  $X_0$  中的指标进行无量纲化处理。通常情况下，不同的指标具有不同的量纲，直接比较并不科学。所以，我们必须对这些数据进行无量纲的处理，使其标准化之后再行计算。

对于成本型指标：

$$R_{ij} = \frac{X_{j\max} - X_{ij}}{X_{j\max} - X_{j\min}} \quad \text{式 (4-2)}$$

对于效益型指标：

$$R_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{j\min}}{X_{j\max} - X_{j\min}} \quad \text{式 (4-3)}$$

对于适度型指标：

$$R_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij} - X_{j\min}}{X_0 - X_{j\min}}, & X_{ij} < X_0 \\ \frac{X_{j\max} - X_{ij}}{X_{j\max} - X_0}, & X_{ij} \geq X_0 \end{cases} \quad \text{式 (4-4)}$$

第三步，确定信息熵。

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m Y_{ij} \ln Y_{ij} \quad \text{式 (4-5)}$$

$$\text{其中, } K = \frac{1}{\ln m}, \quad Y_{ij} = \frac{R_{ij}}{\sum_{i=1}^m R_{ij}}$$

第四步，计算权重。

根据上述计算得出第  $j$  项指标的熵权  $W_j$

$$W_j = \frac{1 - E_j}{\sum_{j=1}^n (1 - E_j)} \quad \text{式 (4-6)}$$

#### 4.1.2 功效系数法的原理

##### (1) 基本概念

功效系数法，是一种应用广泛的综合评价方法。该方法对每一项需要评价的指标事先设置最优值和最差值，将最优值作为上限，将最差值作为下限，通过计

算能够达到最优值的程度，接着确定指标的分数，再运用加权平均的计算方法对指标进行汇总分析，最后得到研究对象的整体情况。本文在通过熵权法对财务指标进行客观赋权后，运用改进后的功效系数法将指标体系转换成直观的评价分数，最终结合分数等级划分，反映出风险等级状态，从而进行综合评价。具体而言，传统的功效系数法分为以下几步：

第一步，为每个财务指标设定标准值。本文设定每个财务指标在行业内的最优值为上限，在行业内的最差值为下限。

第二步，依据式 4.7 计算功效系数大小，从本质上讲，功效系数描述的是某个指标在其数值允许范围内的相对位置，将其套入公式可以得出具体得分。

$$F_i = \frac{Q - Q_{\min}}{Q_{\max} - Q_{\min}} \quad \text{式 (4-7)}$$

其中， $Q$  是该指标的实际值， $Q_{\min}$  是该指标的下限，也就是行业内的最差值， $Q_{\max}$  是该指标的上限，也就是行业内的最优值。

第三步，计算指标综合得分。

$$F = \sum F_i * W_j \quad \text{式 (4-8)}$$

其中， $W_j$  是单项指标权重。

## (2) 功效系数法的改进

为了研究的需要，对功效系数法进行了改进，力图使研究结果更加科学准确。这样，企业在准确了解企业的风险状况后，可以采取更加合适的措施控制财务风险。

①设置五档标准值，将指标的标准值进行了划分，即优秀、良好、平均、较低和较差五档。

②五档标准值分别对应五个标准系数，如表 4.1 所示。

表 4.1 评价标准与系数

评价档次	优秀	良好	平均	较低	较差
各档次标准系数	1	0.8	0.6	0.4	0.2

③功效系数法的具体计算步骤，其中，指标权重采用的是熵权法得到的指标权重结果。

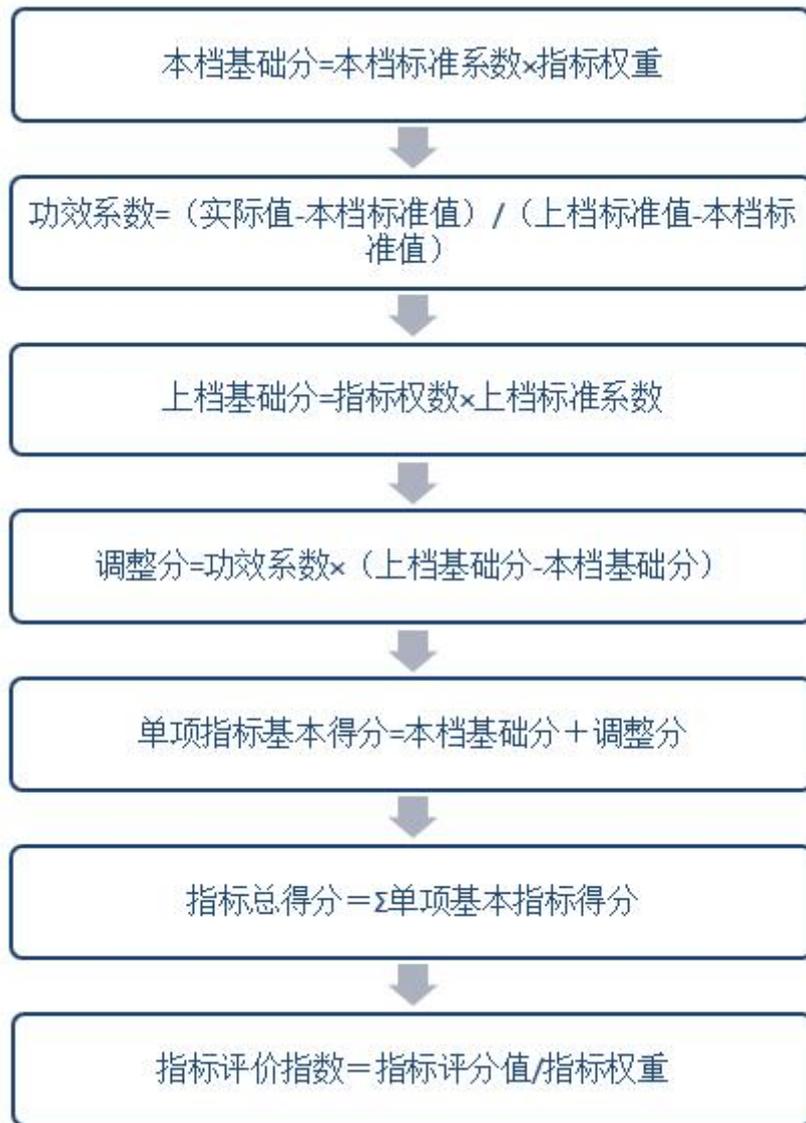


图 4.1 功效系数法的具体计算步骤

## 4.2 财务风险预警体系构建

### 4.2.1 行业内对比公司选取

为更准确地构建财务风险预警体系，本文在使用熵值法选取财务指标时，采

用了环境监测行业内 24 家公司在 2018 年至 2022 年的财务数据作为原始矩阵。通过计算各指标的熵权来筛选评估指标，所构建的体系更能反映行业风险特点。由于各年度数据处理方式类似，下文以 2018 年为例详细介绍预警体系的构建过程，其他年度的处理结果则作为附表内容呈现。

本文研究对象为环境监测行业的上市公司，所依据的数据主要来源于公司年报和国泰安数据库（CSMAR）。根据环境监测企业的定义，从全国上市公司中选择了 24 家企业，具体信息参见表 4-2。

表 4.2 企业名称及代码表

序号	证券代码	企业简称	序号	证券代码	企业简称
1	600817	宇通重工	13	300800	力合科技
2	000551	创元科技	14	300786	国林科技
3	000890	法尔胜	15	688600	皖仪科技
4	600388	龙净环保	16	300862	蓝盾光电
5	000967	盈峰环境	17	688335	复洁环保
6	600526	菲达环保	18	688309	恒誉环保
7	300137	先河环保	19	301030	仕净科技
8	002645	华宏科技	20	603324	盛剑环境
9	002658	雪迪龙	21	688501	青达环保
10	300385	雪浪环境	22	301081	严牌股份
11	300631	久吾高科	23	832145	恒合股份
12	603279	景津装备	24	301288	清研环境

资料来源：国泰安数据库

## 4.2.2 风险预警指标初选

### 1. 风险预警指标初步选取

在构建环境监测企业财务风险预警体系的过程中，风险预警指标的选取是重要的第一步。在选择这些指标时，需要遵循科学性、全面性、系统性及可操作性的原则。整个指标体系应具备清晰的层次性，旨在全方位地反映企业所面临的各

种风险因素。经过分析发现，企业的筹资活动、营运活动、盈利状况、发展状况及现金流量等要素，均与财务风险紧密相连，直接决定了企业在筹资、投资及经营方面的成败。因此，在初始选择风险预警指标时，应全面覆盖这些关键要素，以确保预警体系的全面性和准确性。具体指标内容详见表 4.3。

表 4.3 初选指标说明

准则层	变量	指标层	计算公式
筹资活动	X <sub>1</sub>	流动比率	流动比率=流动资产 / 流动负债
	X <sub>2</sub>	速动比率	速动比率=速动资产 / 流动负债
	X <sub>3</sub>	资产负债率	资产负债率=负债合计 / 资产总计
	X <sub>4</sub>	现金流动负债比率	现金流动负债比率=经营活动产生的现金流量净额 / 流动负债
	X <sub>5</sub>	有形资产负债率	有形资产负债率=（负债合计） / （资产总计-无形资产净额-商誉净额）
营运活动	X <sub>6</sub>	应收账款周转率	应收账款周转率=营业收入 / 应收账款平均占用额
	X <sub>7</sub>	存货周转率	存货周转率=营业成本 / 存货平均占用额
	X <sub>8</sub>	流动资产周转率	流动资产周转率=营业收入 / 流动资产平均占用额
	X <sub>9</sub>	固定资产周转率	固定资产周转率=营业收入 / 固定资产平均净额
	X <sub>10</sub>	总资产周转率	总资产周转率=营业收入 / 资产总额期末余额
盈利状况	X <sub>11</sub>	净资产收益率	净资产收益率=净利润 / 股东权益余额
	X <sub>12</sub>	总资产报酬率	总资产报酬率=（利润总额+财务费用） / 资产总额
	X <sub>13</sub>	销售净利率	销售净利率=净利润 / 营业收入
	X <sub>14</sub>	营业利润率	营业利润率=营业利润 / 营业收入
	X <sub>15</sub>	成本费用净利率	成本费用净利率=（利润总额） / （营业成本+税金及附加+销售费用+管理费用+财务费用+研发费用）

续表 4.3

准则层	变量	指标层	计算公式
发展状况	X <sub>16</sub>	资本积累率	资本积累率=所有者权益增长额/年初所有者权益
	X <sub>17</sub>	总资产增长率	总资产增长率=总资产增长额/年初资产总额
	X <sub>18</sub>	营业收入增长率	营业收入增长率=营业收入增长额/上年营业收入总额
	X <sub>19</sub>	营业利润增长率	营业利润增长率=本年营业利润增长额/上年营业利润总额
	X <sub>20</sub>	净利润增长率	净利润增长率=本年净利润增长额/上年净利润总额
现金流量	X <sub>21</sub>	营业收入现金含量	营业收入现金含量=(销售商品、提供劳务收到的现金)/营业收入
	X <sub>22</sub>	筹资活动股东现金净流量	筹资活动股东现金净流量=吸收权益性投资收到的现金-(分配股利、利润或偿付利息支付的现金)
	X <sub>23</sub>	股权现金流	股权现金流=实体现金流量-债务现金流量
	X <sub>24</sub>	全部现金回收率	全部现金回收率=经营活动产生的现金流量净额/资产总计期末余额
	X <sub>25</sub>	营运指数	营运指数=经营现金净流量/经营现金毛流量

## 2.熵值法处理数据

企业财务指标是基于财务活动视角,同时参考《企业效绩评价操作细则(修订)》,初步确定的指标体系由 25 个财务指标构成,其中有 15 个指标为正向型指标,即越大越佳,按式(4-2)计算。有 10 个指标为适度型指标,即在某个范围内最佳,按式(4-4)计算。2018 年环境监测行业数据具体归一化结果如表 4.4、表 4.5、表 4.6、表 4.7、表 4.8 所示。

表 4.4 2018 年环境监测行业筹资活动财务指标归一化结果表

	X1	X2	X3	X4	X5
创元科技	0.04	0.05	0.49	0.51	0.50
法尔胜	0.00	0.07	1.00	0.56	1.00
盈峰环境	0.03	0.08	0.35	0.37	0.62
华宏科技	0.13	0.08	0.20	0.48	0.32
雪迪龙	1.00	1.00	0.18	0.71	0.18
先河环保	0.28	0.27	0.15	0.37	0.20
雪浪环境	0.08	0.10	0.51	0.51	0.52
久吾高科	0.22	0.19	0.26	0.66	0.28
国林科技	0.16	0.11	0.28	0.48	0.28
力合科技	0.16	0.16	0.36	0.63	0.36
蓝盾光电	0.08	0.08	0.54	0.54	0.54
仕净科技	0.09	0.14	0.58	0.49	0.57
严牌股份	0.08	0.06	0.40	0.53	0.43
清研环境	0.07	0.08	0.59	0.66	0.58
龙净环保	0.02	0.00	0.77	0.46	0.78
菲达环保	0.00	0.00	0.80	0.44	0.83
宇通重工	0.20	0.30	0.21	0.00	0.21
景津环保	0.08	0.03	0.40	0.57	0.42
盛剑环境	0.08	0.10	0.57	0.51	0.57
恒誉环保	0.07	0.10	0.40	1.00	0.42
复洁环保	0.05	0.06	0.63	0.76	0.62
青达环保	0.07	0.10	0.56	0.43	0.57
皖仪科技	0.14	0.11	0.38	0.56	0.38
恒合股份	0.96	0.92	0.00	0.95	0.00

表 4.5 2018 年环境监测行业营运活动财务指标归一化结果表

	X6	X7	X8	X9	X10
创元科技	0.29	0.07	0.66	0.00	0.68
法尔胜	0.42	1.00	0.00	0.01	0.00
盈峰环境	0.04	0.33	0.72	0.01	0.46
华宏科技	0.68	0.11	0.93	0.00	0.78
雪迪龙	0.06	0.05	0.22	0.01	0.32
先河环保	0.09	0.03	0.40	0.00	0.49
雪浪环境	0.00	0.05	0.24	0.00	0.20
久吾高科	0.02	0.04	0.34	0.00	0.42
国林环保	0.22	0.05	0.39	0.00	0.48
力合科技	0.24	0.09	0.46	0.00	0.65
蓝盾光电	0.37	0.11	0.48	0.00	0.64
仕净科技	0.07	0.24	0.25	0.02	0.42
严牌股份	0.32	0.21	1.00	0.00	1.00
清研环境	0.21	0.04	0.40	0.01	0.68
龙净环保	0.14	0.00	0.30	0.01	0.40
菲达环保	0.07	0.01	0.28	0.00	0.31
ST 宏盛	0.04	0.78	0.34	1.00	0.05
景津环保	0.66	0.11	0.75	0.00	0.88
盛剑环境	0.22	0.23	0.52	0.01	0.84
恒誉环保	0.67	0.34	0.84	0.00	0.90
复洁环保	1.00	0.07	0.32	0.00	0.49
青达环保	0.06	0.19	0.38	0.01	0.59
皖仪科技	0.41	0.08	0.63	0.00	0.84
恒合股份	0.04	0.08	0.45	0.12	0.83

表 4.6 2018 年环境监测行业盈利状况财务指标归一化结果表

	X11	X12	X13	X14	X15
创元科技	0.32	0.21	0.32	0.31	0.17
法尔胜	0.00	0.11	0.07	0.14	0.07
盈峰环境	0.34	0.29	0.42	0.42	0.25
华宏科技	0.33	0.30	0.38	0.37	0.22
雪迪龙	0.33	0.30	0.48	0.48	0.30
先河环保	0.39	0.45	0.58	0.59	0.41
雪浪环境	0.27	0.18	0.30	0.35	0.16
久吾高科	0.34	0.30	0.45	0.44	0.28
国林环保	0.40	0.43	0.57	0.58	0.39
力合科技	0.60	0.73	0.77	0.79	0.61
蓝盾光电	0.42	0.36	0.43	0.43	0.27
仕净科技	0.35	0.29	0.39	0.38	0.23
严牌股份	0.49	0.54	0.49	0.50	0.32
清研环境	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
龙净环保	0.41	0.25	0.38	0.38	0.22
菲达环保	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
ST 宏盛	0.29	0.21	0.46	0.48	0.30
景津环保	0.37	0.35	0.38	0.40	0.24
盛剑环境	0.50	0.45	0.46	0.46	0.28
恒誉环保	0.74	0.94	0.81	0.82	0.68
复洁环保	0.52	0.42	0.55	0.56	0.37
青达环保	0.39	0.31	0.40	0.39	0.23
皖仪科技	0.48	0.50	0.53	0.48	0.32
恒合股份	0.47	0.72	0.68	0.69	0.50

表 4.7 2018 年环境监测行业发展状况财务指标归一化结果表

	X16	X17	X18	X19	X20
创元科技	0.09	0.08	0.08	0.12	0.17
法尔胜	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
盈峰环境	0.70	0.46	0.18	1.00	0.48
华宏科技	0.11	0.16	0.09	0.16	0.19
雪迪龙	0.12	0.09	0.07	0.24	0.13
先河环保	0.12	0.12	0.09	0.17	0.18
雪浪环境	0.10	0.08	0.06	0.19	0.13
久吾高科	0.10	0.19	0.08	0.21	0.17
国林环保	0.13	0.19	0.09	0.18	0.20
力合科技	0.19	0.21	0.12	0.29	0.30
蓝盾光电	0.15	0.11	0.12	0.17	0.27
仕净科技	0.19	0.23	0.10	0.30	0.19
严牌股份	0.12	0.11	0.09	0.29	0.19
清研环境	0.22	0.09	0.09	0.28	0.18
龙净环保	0.11	0.08	0.08	0.23	0.16
菲达环保	0.04	0.02	0.03	0.09	0.01
ST 宏盛	0.10	0.94	1.00	0.14	0.88
景津环保	0.12	0.12	0.08	0.20	0.18
盛剑环境	1.00	0.21	0.22	0.56	0.46
恒誉环保	0.32	1.00	0.28	0.61	0.79
复洁环保	0.37	0.31	0.23	0.82	1.00
青达环保	0.13	0.01	0.10	0.13	0.22
皖仪科技	0.14	0.08	0.08	0.19	0.14
恒合股份	0.12	0.21	0.11	0.16	0.26

表 4.8 2018 年环境监测行业现金流量财务指标归一化结果表

	X21	X22	X23	X24	X25
创元科技	0.41	0.68	-0.04	0.34	0.79
法尔胜	0.52	0.69	0.65	0.56	0.00
盈峰环境	0.37	0.00	-8.85	0.14	0.55
华宏科技	0.46	0.76	-0.31	0.26	0.68
雪迪龙	0.40	0.74	0.28	0.32	0.74
先河环保	0.34	0.76	0.00	0.17	0.62
雪浪环境	0.66	0.83	-0.04	0.31	0.00
久吾高科	0.44	0.79	0.53	0.43	0.85
国林环保	0.54	0.77	0.73	0.27	0.67
力合科技	0.57	0.75	0.91	0.45	0.72
蓝盾光电	0.42	0.78	0.83	0.38	0.78
仕净科技	0.33	0.85	0.83	0.32	0.77
严牌股份	0.23	0.77	0.83	0.34	0.69
清研环境	0.65	0.78	1.00	0.65	0.74
龙净环保	0.31	0.47	-0.25	0.27	0.71
菲达环保	0.60	0.69	-0.27	0.22	0.66
ST 宏盛	0.00	0.78	0.89	0.00	0.65
景津环保	0.32	0.78	-0.22	0.40	0.77
盛剑环境	0.41	1.00	0.70	0.36	0.73
恒誉环保	0.82	0.78	0.97	1.00	0.84
复洁环保	1.00	0.81	0.97	0.86	1.00
青达环保	0.32	0.77	0.75	0.21	0.63
皖仪科技	0.38	0.77	0.87	0.38	0.73
恒合股份	0.61	0.77	0.94	0.43	0.65

### 3.通过相关分析和熵值筛选指标

通过相关性分析与熵权法的结合,对雪迪龙公司的财务风险预警指标进行筛选。首先,借助 SPSS 统计分析软件,对雪迪龙公司的初步财务风险预警指标进行相关性分析,计算出各指标间的相关度系数。接着,采用熵权法计算各指标的熵值与差异化系数,以此衡量各初选指标的重要性,并依据信息强度对指标进行排序,进而筛选出适宜的财务风险预警指标。反映雪迪龙公司财务风险预警指标具体筛选过程如下:

#### (1) 筹资活动财务指标筛选

表 4.9 筹资活动财务指标相关性分析表

		X1	X2	X3	X4	X5
X1	Pearson 相关性	1	.989**	-.639**	.364	-.686**
	显著性 (双尾)		.000	.001	.080	.000
	个案数	24	24	24	24	24
X2	Pearson 相关性	.989**	1	-.602**	.319	-.647**
	显著性 (双尾)	.000		.002	.129	.001
	个案数	24	24	24	24	24
X3	Pearson 相关性	-.639**	-.602**	1	-.080	.968**
	显著性 (双尾)	.001	.002		.709	.000
	个案数	24	24	24	24	24
X4	Pearson 相关性	.364	.319	-.080	1	-.139
	显著性 (双尾)	.080	.129	.709		.516
	个案数	24	24	24	24	24
X5	Pearson 相关性	-.686**	-.647**	.968**	-.139	1
	显著性 (双尾)	.000	.001	.000	.516	
	个案数	24	24	24	24	24

\*\*. 在 0.01 级别 (双尾), 相关性显著。

表 4.10 筹资活动财务指标权重分析表

项	信息熵值	信息效用值	权重系数
X1	0.8079	0.1921	40.66%
X2	0.8232	0.1768	37.42%

续表 4.10

项	信息熵值	信息效用值	权重系数
X3	0.9572	0.0428	9.06%
X4	0.9772	0.0228	4.82%
X5	0.9620	0.0380	8.05%

由以上两表可以看出,流动比率(X1)和速动比率(X2)的相关系数为0.989,资产负债率(X3)和有形资产负债率(X5)的相关系数为0.968,它们两两高度相关,只能取其一,删去其中权重小的指标即可,即留下流动比率和资产负债率;现金流动负债比率(X4)与流动比率(X1)的相关系数为0.364,与资产负债率(X3)的相关系数为-0.080,相关性较小。最后,筹资活动财务指标中筛选留下流动比率、资产负债率、现金流动负债比率。

## (2) 营运活动财务指标筛选

表 4.11 营运活动财务指标相关性分析表

		X6	X7	X8	X9	X10
X6	Pearson 相关性	1	.044	.397	-.205	.391
	显著性 (双尾)		.837	.055	.337	.059
	个案数	24	24	24	24	24
X7	Pearson 相关性	.044	1	-.192	.529**	-.436*
	显著性 (双尾)	.837		.369	.008	.033
	个案数	24	24	24	24	24
X8	Pearson 相关性	.397	-.192	1	-.123	.804**
	显著性 (双尾)	.055	.369		.566	.000
	个案数	24	24	24	24	24
X9	Pearson 相关性	-.205	.529**	-.123	1	-.381
	显著性 (双尾)	.337	.008	.566		.067
	个案数	24	24	24	24	24
X10	Pearson 相关性	.391	-.436*	.804**	-.381	1
	显著性 (双尾)	.059	.033	.000	.067	
	个案数	24	24	24	24	24

\*\* . 在 0.01 级别 (双尾), 相关性显著。

\* . 在 0.05 级别 (双尾), 相关性显著。

由上表可以看出，营运活动的各财务指标之间相关系数均小于 0.9，营运活动财务指标全部保留。

### (3) 盈利状况财务指标筛选

表 4.12 盈利状况财务指标相关性分析表

		X11	X12	X13	X14	X15
X11	Pearson 相关性	1	.920**	.938**	.920**	.923**
	显著性 (双尾)		.000	.000	.000	.000
	个案数	24	24	24	24	24
X12	Pearson 相关性	.920**	1	.935**	.937**	.945**
	显著性 (双尾)	.000		.000	.000	.000
	个案数	24	24	24	24	24
X13	Pearson 相关性	.938**	.935**	1	.994**	.961**
	显著性 (双尾)	.000	.000		.000	.000
	个案数	24	24	24	24	24
X14	Pearson 相关性	.920**	.937**	.994**	1	.968**
	显著性 (双尾)	.000	.000	.000		.000
	个案数	24	24	24	24	24
X15	Pearson 相关性	.923**	.945**	.961**	.968**	1
	显著性 (双尾)	.000	.000	.000	.000	
	个案数	24	24	24	24	24

\*\* . 在 0.01 级别 (双尾), 相关性显著。

由上表可以看出，净资产收益率 (X11) 和总资产报酬率 (X12)、销售净利率 (X13)、营业净利率 (X14)、成本费用利润率 (X15) 的相关系数均高于 0.9，说明该五个数值之间高度相关，选择盈利状况财务指标中权重系数最大的一个指标。因此，成本费用净利率通过筛选。

### (4) 发展状况财务指标筛选

表 4.13 发展能力指标相关性分析表

		X16	X17	X18	X19	X20
X16	Pearson 相关性	1	.267	.140	.772**	.441*
	显著性 (双尾)		.207	.514	.000	.031
	个案数	24	24	24	24	24

续表 4.13

		X16	X17	X18	X19	X20
	Pearson 相关性	.267	1	.787**	.449*	.809**
X17	显著性 (双尾)	.207		.000	.028	.000
	个案数	24	24	24	24	24
	Pearson 相关性	.140	.787**	1	.147	.730**
X18	显著性 (双尾)	.514	.000		.492	.000
	个案数	24	24	24	24	24
	Pearson 相关性	.772**	.449*	.147	1	.650**
X19	显著性 (双尾)	.000	.028	.492		.001
	个案数	24	24	24	24	24
	Pearson 相关性	.441*	.809**	.730**	.650**	1
X20	显著性 (双尾)	.031	.000	.000	.001	
	个案数	24	24	24	24	24

\*\* . 在 0.01 级别 (双尾), 相关性显著。

\* . 在 0.05 级别 (双尾), 相关性显著。

由上表可以看出, 发展状况的各财务指标之间相关系数均小于 0.9, 发展状况财务指标全部保留。

(5) 现金流量财务指标筛选

表 4.14 现金流量财务指标相关性分析表

		X21	X22	X23	X24	X25
	Pearson 相关性	1	.137	.133	.789**	.228
X21	显著性 (双尾)		.524	.536	.000	.296
	个案数	24	24	24	24	23
	Pearson 相关性	.137	1	.897**	.262	.269
X22	显著性 (双尾)	.524		.000	.217	.215
	个案数	24	24	24	24	23
	Pearson 相关性	.133	.897**	1	.324	.191
X23	显著性 (双尾)	.536	.000		.122	.382
	个案数	24	24	24	24	23
	Pearson 相关性	.789**	.262	.324	1	.238
X24	显著性 (双尾)	.000	.217	.122		.274
	个案数	24	24	24	24	23

续表 4.14

	X21	X22	X23	X24	X25
Pearson 相关性	.228	.269	.191	.238	1
X25 显著性 (双尾)	.296	.215	.382	.274	
个案数	23	23	23	23	23

\*\* . 在 0.01 级别 (双尾), 相关性显著。

由以上两表可以看出, 现金流量各财务指标之间相关系数均小于 0.9, 现金流量财务指标全部保留。

### 4.2.3 基于熵值法确定指标权重

在财务风险预警的研究中, 各个维度指标之间存在内在联系。为确保评价结果的准确性, 对所有指标进行相关性分析, 充分考虑了不同层面指标间的相互影响。相关性系数绝对值超过 0.9 的指标之间存在高度相关性, 针对这些指标组, 保留权重较大财务指标的策略, 剔除权重较小的财务指标。通过这样的筛选和处理, 最终构建出雪迪龙公司财务风险预警指标体系。

表 4.15 2018 年环境监测行业指标权重分析表

项	信息熵值	信息效用值	权重系数
资产负债率	0.9572	0.0428	3.65%
现金流动负债比率	0.9772	0.0228	1.94%
应收账款周转率	0.8724	0.1276	10.89%
存货周转率	0.8325	0.1675	14.29%
流动资产周转率	0.9590	0.0410	3.50%
总资产周转率	0.9582	0.0418	3.57%
成本费用利润率	0.9468	0.0532	4.54%
资本积累率	0.8878	0.1122	9.58%
营业收入增长率	0.8595	0.1405	11.99%
净利润增长率	0.8717	0.1283	10.95%

续表 4.15

项	信息熵值	信息效用值	权重系数
总资产增长率	0.9196	0.0804	6.86%
营业利润增长率	0.9051	0.0949	8.09%
营业收入现金含量	0.9693	0.0307	2.62%
筹资活动股东现金净流量	0.9854	0.0146	1.24%
全部现金回收率	0.9542	0.0458	3.91%
营运指数	0.9723	0.0277	2.37%

在构建研究雪迪龙公司的财务风险预警体系过程中,通过相关性分析和熵权法精确计算了备选预警指标的熵值和权重,从而构建了完善的预警指标体系。具体来看,在2018年,体系筛选出16个关键财务指标;2019年,数量增至18个;2020年,保留了13个核心指标;而在2021年和2022年,分别筛选出17个和19个财务指标。尽管不同年份筛选出的指标存在差异,但财务风险得分的计算方式保持一致,确保了各年度之间得分的可比性,从而不影响对2018年至2022年间雪迪龙公司财务风险分析的准确性。

#### 4.2.4 风险预警区间划分

##### (1) 财务风险评分公式的确定

基于上文中对功效系数法原理阐述,为提高财务风险预警有效性,按如下方式计算财务风险预警评分:

第一步,计算单项指标得分。

$$F_i = \frac{Q - Q_{\min}}{Q_{\max} - Q_{\min}}$$

其中,对于指标大小和功效系数间线性变化的正向型指标和反向型指标, $Q$ 是该指标的实际值, $Q_{\min}$ 是该指标的下限,也就是行业内的最差值, $Q_{\max}$ 是该指标的上限,也就是行业内的最优值。而对于在某区间内最优的适度型指标, $Q_{\max}$ 是指该指标实际意义上的最优值,而 $Q_{\min}$ 是指该指标在行业内与最佳值差距最大的数值。

第二步，计算总体得分。

$$F = \sum F_i \times W_j$$

其中， $W_j$  是单项指标权重。

#### (2) 财务风险预警区间的确定

为了使得评价的结果更为直观，本文在阅读了众多学者研究的基础上，参考了《中央企业综合绩效评价实施细则》中的相关规定，对指数进行了区间的划分，并且分别对应了风险状态。具体分数区间与风险等级如下表所示。

表 4.16 雪迪龙公司财务风险预警等级划分

区间	风险状态	风险等级说明
[0.9,1]	无警	财务状况良好，基本无财务风险
[0.7,0.9)	轻警	财务状况稳定，个别指标出现异常，财务风险较低
[0.5,0.7)	中警	财务状况较为稳定，部分指标出现异常，财务风险中等
[0.3,0.5)	重警	财务状况恶化，大部分指标表现不容乐观，财务风险高
[0,0.3)	巨警	财务状况恶劣，几乎所有指标都恶化，有破产的可能

## 4.3 财务风险预警体系应用

### 4.3.1 整体财务风险分析

根据功效系数法的计算步骤，以 2018 年到 2022 年的财务指标的真实数据为基础，计算得出雪迪龙公司 2018 年到 2022 年的综合评价价值如下表所示：

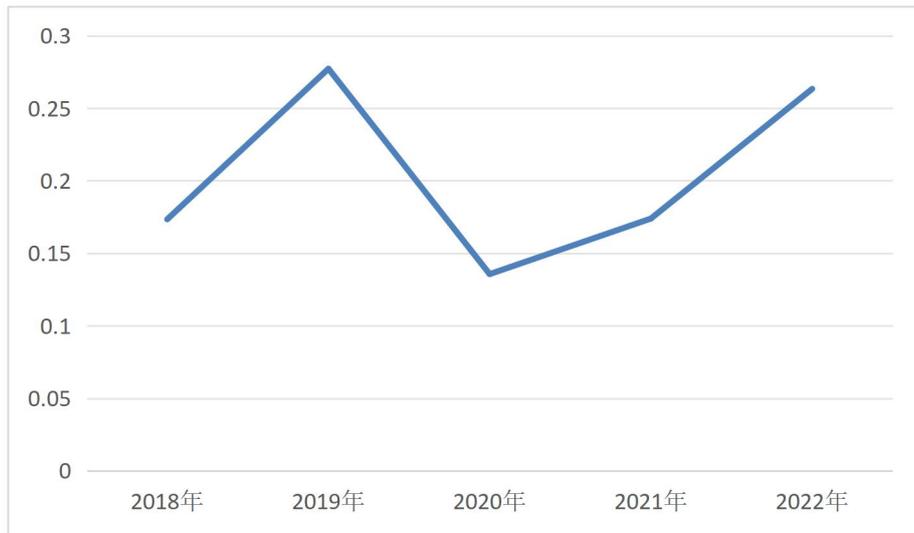


图 4.2 2018-2022 年风险评估得分图

由上图可知,雪迪龙公司2018年至2022年5年的财务风险得分分别为0.5734分、0.7772分、0.5356分、0.5739分和0.7633分,对应的风险等级分别为中警级、轻警级、中警级、中警级和轻警级。总体来看,雪迪龙公司的财务风险得分呈现波动趋势。具体到每个层面的财务风险分析如下:

#### 4.3.2 筹资活动财务风险分析

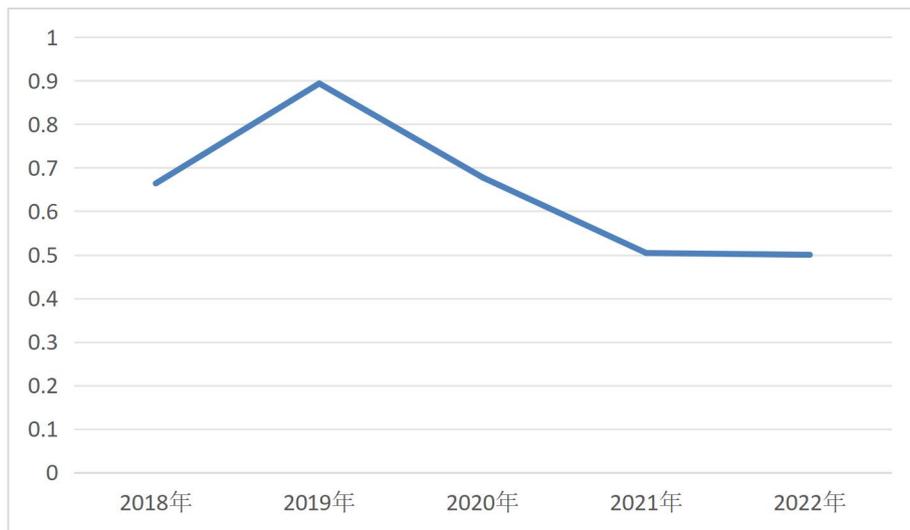


图 4.3 2018-2022 年筹资活动风险评估得分图

根据上图所展示的信息,雪迪龙公司在2018年至2022年这五年期间,其筹

资活动的风险得分依次为 0.664 分、0.894 分、0.678 分、0.504 分和 0.500 分。从这些数据可以看出，虽然财务风险总体呈现上升趋势，但相较于其他方面的财务风险而言，雪迪龙公司在筹资活动上的财务风险仍然处于较低水平。

在 2021 年之前，雪迪龙公司的速动比率一直偏高，同时，公司的现金流动负债比率也反映出较为稳定的财务风险。这表明雪迪龙公司在偿还债务方面具备较强的能力。到了 2019 年，公司的营运活动现金流表现有所改善，从而降低了对筹资的依赖。而在 2022 年，由于公司债券转入一年内到期的非流动负债，导致流动负债及短期债务规模增加。作为一家上市公司，雪迪龙公司在近年来一直保持着充裕的流动性，并且公司的杠杆率也处于较低的水平。这些因素共同为公司在筹资活动上的稳健表现提供了有力支持。

### 4.3.3 营运活动财务风险分析

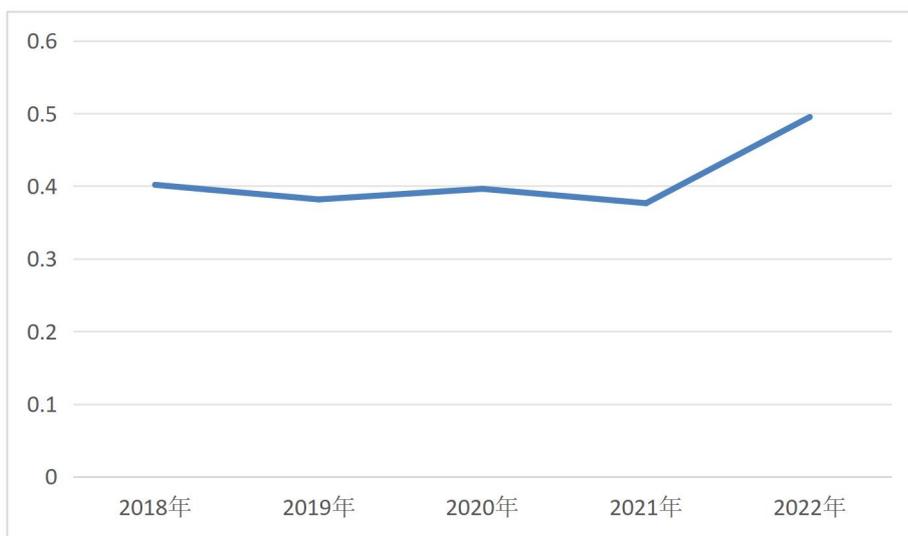


图 4.4 2018-2022 年营运活动风险评估得分图

根据上图所示，雪迪龙公司在 2018 年至 2022 年这五年间，其营运活动风险得分分别为 0.402 分、0.382 分、0.396 分、0.376 分和 0.495 分。在 2018 年至 2021 年的四年期间，该公司的营运活动财务风险一直处于较高水平。2022 年，其营运活动财务风险呈现出显著的改善趋势。这主要归因于雪迪龙公司在该年前五大客户的销售额占年度销售总额的比重略有下降，客户集中度仍然保持在较低水平，这有助于分散营运活动风险。

目前，雪迪龙公司面临的主要营运活动风险是：虽然通过赊销政策可以增加营业收入，但较为宽松的信用政策往往会导致大量应收账款无法收回，从而产生坏账损失。具体来说，2018年公司接受了较多的银行票据，预付款项增加，同时存货规模也有明显上升，这导致营运资本投入较上一年度大幅增长。再加上净利润减少的影响，该年度因预付货款减少和公司票据结算占比增加。2019年，由于大型长周期的政府项目增加，公司备货也相应增加。而在2020年和2021年，受部分政府类大型项目减少的影响，公司经营性应收项目有所减少。这既是因为公司收入下滑导致应收款项相应减少，同时公司为了加快资金周转，加大了催收力度并及时收回了部分应收账款；另一方面，由于联营企业分配方案的调整，公司将应收股利转到长期股权投资，导致其他应收款相应减少。

#### 4.3.4 盈利状况财务风险分析

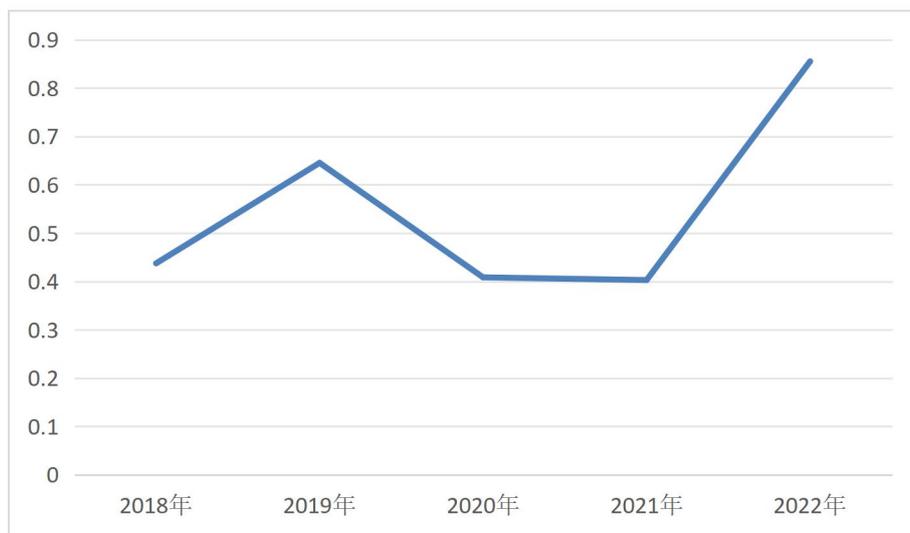


图 4.5 2018-2022 年盈利状况财务风险评估得分图

从图中可以了解到，雪迪龙公司在 2018 年至 2022 年这五年期间，盈利状况的财务风险得分依次为 0.4375 分、0.3453 分、0.4085 分、0.4029 分和 0.8552 分。值得注意的是，在 2018 年至 2021 年这段时间内，雪迪龙公司的盈利状况财务风险评价指数一直处于较高的风险区间。2022 年，情况出现了明显的改善，这表明公司的盈利状况良好。在 2022 年，雪迪龙公司不仅成功地扩展了核心业务环境监测系统的业务范围，还提高了该系统相关的业务收入。同时，随着公司逐渐

增加自产仪表的比例，降低了采购成本，其毛利率也有了显著的提升。虽然各业务的产能保持不变，产量和销量有所波动，但整体上，雪迪龙公司的盈利水平得到了增强。

#### 4.3.5 发展状况财务风险分析

根据下图所示，雪迪龙公司在 2018 年至 2022 年这五年间的发展状况财务风险得分依次为 0.4338 分、0.6716 分、0.3444 分、0.5134 分和 0.5485 分。在发展能力层面，雪迪龙公司在 2020 年和 2021 年分别面临较高风险和中等风险，2020 年雪迪龙公司的销售增长率和营业利润增长率均呈现不佳表现。这主要是由于市场环境、客户需求以及政策变动的的影响，导致公司两个募投项目被迫终止建设，其预期收益未能实现，业绩出现了显著的下滑，从而使得发展状况的财务风险上升。同时，随着我国环境监测行业市场的参与者数量不断增加，市场竞争日趋激烈，雪迪龙公司在未来新项目获取以及寻找新的业绩增长点方面将面临较大的挑战。

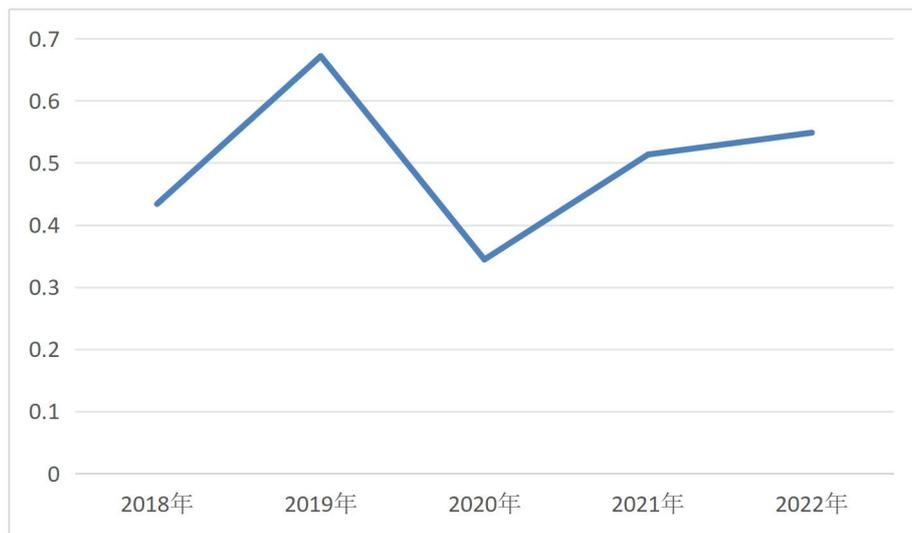


图 4.6 2018-2022 年发展能力风险评估得分图

### 4.3.6 现金流量财务风险分析

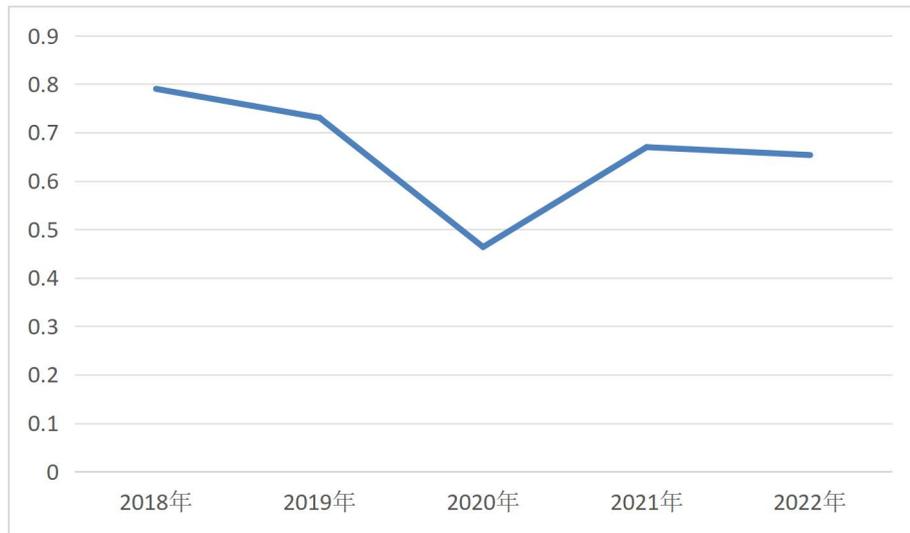


图 4.7 2018-2022 年现金流量风险评估得分图

根据上图所示,雪迪龙公司在 2018 年至 2022 年这五年间的现金流量风险得分依次为 0.7902 分、0.7307 分、0.4637 分、0.6699 分和 0.6536 分。从现金流量角度看,雪迪龙公司在 2018 年和 2019 年的现金流量风险相对较低,但在 2020 年,其现金流量风险显著上升,进入了较高风险的区间。这一增加主要是由于不利的外部经济环境和行业市场需求的下降所导致。在 2021 年和 2022 年,雪迪龙公司的现金流量风险有所降低,这主要归功于公司在 2022 年末拥有未使用的银行授信额度 1.83 亿元,以及其相对畅通的股债融资渠道,这些因素使得公司能够通过借款、股权和债务融资等方式获得必要的流动性。总体来说,雪迪龙公司在现金管理方面表现出较强的能力,并拥有充足的支配现金。

## 5 雪迪龙公司财务风险管理优化方案

### 5.1 筹资能力优化

#### 5.1.1 控制债务质量

优化债务结构、控制债务质量对于公司的健康发展至关重要。一方面，雪迪龙公司应当根据自身的经营情况和市场环境，安排债务期限结构。通过科学配置长短期债务的比例，避免债务集中到期所带来的巨大还款压力，从而保持资金流的稳定与可持续性。这样的债务安排不仅可以减少公司面临的流动性风险，还有助于提升公司的信用评级，进一步降低融资成本。除了优化债务期限结构，公司还应积极采取措施降低存量债务的成本。例如，通过债务置换，公司可以用更低利率的新债务替换高利率的旧债务，从而减轻财务负担。同时，与债权人进行利率谈判也是降低债务成本的有效途径。通过积极沟通协商，雪迪龙公司可以争取更有利的债务条件，进一步降低融资成本。此外，加强内部控制也是降低财务风险的重要手段。雪迪龙公司应完善资本结构，确保各层级之间权力与责任的清晰划分。同时，强化内部审计和风险管理职能，有助于公司规范运作，降低违规行为发生的概率。通过这些措施的实施，公司将能够优化债务质量，在稳健经营的基础上实现持续发展。

#### 5.1.2 实现多元化融资

随着“十四五”规划的深入实施和2035年远景目标的逐步推进，我国资本市场的基础制度正在不断完善，多层次资本市场体系也日趋健全。在这一进程中，引入机构投资方可能成为环境监测企业发展的融资策略方向。不仅是因为机构投资方能为企业带来稳定的资金注入，更是因为它们在企业成长和治理中扮演着不可或缺的角色。机构投资方的引入，首先可以为雪迪龙公司带来了雄厚的资金支持。这对于企业的技术研发、战略规划以及产业布局都是至关重要的。除了资金层面的支持，机构投资方还能整合市场中的优质资源，运用丰富的行业经验和广泛的人脉网络，为企业提供战略指导、市场开拓、供应链管理等多方面的支持。

最后，机构投资方有助于提升企业的决策理性，能够在企业面临重大决策时提供宝贵的建议和支持，帮助企业做出更为明智和可持续的选择。

## 5.2 营运能力优化

### 5.2.1 提升项目管理水平

环境监测行业具有重资金属性，因为行业内的重点业务大多是环保工程项目，而 PPP、BOT 和 EPC 等主流环保项目模式在推动行业发展的同时，也带来了一系列的挑战。针对这些模式带来的问题，提升项目管理水平成为行业的迫切需求。在 PPP 模式中，企业需与政府深化合作，强化沟通协调，寻找双方利益的平衡点，确保合作的长远和稳定。同时，对于 BOT 模式，企业应增强项目规划和资金筹措能力，提升建设质量和风险控制水平，保证项目运营的稳健和盈利。此外，项目管理团队还需具备敏锐的市场洞察力和应变能力，及时关注政策动态和市场变化，灵活调整项目策略，降低外部风险对项目的影响。同时，强化团队建设，提升团队的专业素养和执行力，确保项目的顺利实施和高效运营。

### 5.2.2 加强营运资金管理

环境监测企业营运资金的管理可从三个关键角度切入。首先，企业需长期维护其商业信誉，以在行业中塑造良好形象，从而吸引更多实力雄厚的供应商展开合作。在此基础上，企业还需根据自身资金状况和业务需求，灵活谈判并争取到更有利的付款条件，进而优化营运资金的流转效率。最后，鉴于环境监测行业的高准入门槛和定制化特性，企业可以通过在特定区域和细分市场中塑造品牌优势，并逐步扩大市场份额，以此来增强对产品的定价能力，进而提升盈利水平和营运资金的回报效率。综上所述，通过精心管理供应商关系、不断加强商业信誉维护，并结合灵活的营销策略，环境监测企业可以更高效地运营资金，并全面增强盈利能力和市场竞争优势。

## 5.3 投资能力优化

### 5.3.1 推进商业模式创新

在商业模式上寻求创新是环境监测企业持续发展的重要方向。虽然 PPP 和 BOT 模式在行业内占据一定地位，雪迪龙可以积极探索更多元化的创新路径。一种可行的模式是，环保集团公司可以发挥引导作用，作为投资者，通过设立产业基金或进行直接投资等多元化方式，参与项目公司的股权结构。这样，项目公司不仅能够获得稳定的资金支持，还能承担总承包与技术服务的职责，从而提升项目运营效率和技术水平。同时，企业可以积极寻求与地方国资的合作。地方国资的引入，不仅可以为项目带来更多的资金和资源支持，还能增强项目的社会影响力和可持续发展能力。通过与地方国资共同入股合资项目公司，可以吸引更多的产业资本、金融资本等投资主体参与，形成多元化的股权结构，为项目的顺利推进提供有力保障。此外，企业还可以考虑与科研机构、高校等建立产学研合作关系，共同开展技术研发和创新，推动环境监测技术的升级换代。通过技术创新和商业模式创新相结合，企业可以在激烈的市场竞争中脱颖而出，实现持续健康发展。

### 5.3.2 优化投资项目决策

在严格遵循相关法律法规及产业政策的指引下，雪迪龙公司应依据自身发展规划、资产负债率水平及财务承受能力，合理且审慎地确定投资规模，并对投资项目进行挑选。各职能部门应恪尽职守，严格按照制度要求履行职责，确保投资风险得到有效控制。公司现行的投资制度已相对完善，投资流程也较为规范，这为有效防控投资风险奠定了坚实基础。在投资决策时，雪迪龙公司须在积极控制内部投资风险的同时，公司还采取多种策略来转移投资风险，力求减少潜在的经济损失。例如，牵头与其他节能环保企业合作，形成联合体共同投资，共同分担风险；寻求专业投资公司管理部分投资项目，以转移部分风险；向保险公司购买项目保险，利用保险机制减轻潜在损失。

## 6 研究结论与展望

### 6.1 研究结论

本研究结合风险管理理论、风险预警理论、统计和会计学等相关学科知识，采用熵值法和改进后的功效系数法，通过构建具有环境监测行业特点的财务风险预警系统，准确反映雪迪龙公司的财务风险状况。该系统该预警系统误差小，具备较高的精确性。

研究结果显示，雪迪龙公司的整体财务风险状况良好。在预警系统的构建过程中，通过收集行业内 24 家公司的数据作为样本，充分考虑了行业特点，并结合熵值法和相关性分析筛选出了符合雪迪龙公司自身特性的财务预警指标体系。这些指标涵盖了筹资活动、营运活动、资本结构、盈利状况、发展状况和现金流量等多个层面，为雪迪龙公司的财务风险预警提供了有力支持。

通过对雪迪龙公司财务风险预警体系的综合运用，提出该公司财务风险管理优化方案，有助于环境监测企业加强内部风险管理，从而实现稳健发展。综上所述，本研究构建的环境监测企业的财务风险预警系统具备有效性，为雪迪龙公司及环境监测企业提供了有益的参考。

### 6.2 研究展望

本文以雪迪龙公司为研究对象，对于环境监测企业的财务风险预警做了一些初步研究和探索。然而由于作者的学术水平和研究力度有限，论文仍存在诸多不足之处，这将等待未来进行更完善的研究。

第一，检验预警模型的样本数据。在构建预警指标体系的过程中，首要任务是检验样本数据是否契合模型的假设前提。如果直接将所选样本数据应用到模型中，忽略对假设条件的验证，可能会削弱预警模型预测结果的科学性和准确性。

第二，对于风险预警指标的持续优化。尽管本论文力求确保所构建的指标体系能够全面展现环境监测企业的财务风险状况，然而受限于数据的可获取性、处理难度以及计算的复杂性等因素，仍然有一部分非财务指标未被纳入考虑之中。因此，现有的预警指标体系是否达到了最优状态，还有待进一步深入验证与完善。

## 参考文献

- [1] Altman E I. Financial Ratio, Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy[J]. Journal of Finance, 1968, 23(4): 589-609.
- [2] Altman E I. The prediction of corporate bankruptcy : a discriminant analysis [J]. Journal of Finance, 1968, 23(1):193-194.
- [3] Antony. Financial Risk prevention measures [J]. Financial Management, 2012,(6):112-124.
- [4] Beaver W H. Financial ratios as predictors of failure[J]. Journal of Accounting Research, 1966,4(1): 71-111.
- [5] Bruce R. D., William L. W. Does Environmental Protection Lead to Slower Productivity Growth in the Chemical Industry[J]. Environmental and Resource Economics, 2004, 28(3): 254-257.
- [6] Carmichael R. The Auditor's Reporting Obligation[M]. Auditing Research Monograph, 1972:94-125.
- [7] Cordova J F., Molina E C., Lopez P N.. Fuzzy logic and financial risk-A proposed classification of financial risk to the cooperative sector[J]. Contaduria Y Administracion, 2017, 62(5):1687-1703.
- [8] James C. Van Horne, John M, Wachowicz Jr. Fundamental of Financial Management[M]. McGraw-Hill, Eugene, 2001:120-124.
- [9] James C. Van Horne, John M, Wachowicz Jr. Fundamental of Financial Management[M]. McGraw-Hill, Eugene, 2001:120-124.
- [10] Lanoie P., Laurent Lucchetti J., Johnstone N., Ambec S. Environmental Policy, Innovation and Performance: New Insights on the Porter Hypothesis[J]. Journal of Managements and Economic Strategy, 2011, 20(3): 803-842.
- [11] Ohlson. Financial ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy [J]. Journal of Accounting Research, 1980:109-131.
- [12] PS Rosa, IR Gartner. Financial distress in Brazilian banks :an early warning mode [J]. Revista Contabilidade & Financas, 2017, 29(77):312-331.
- [13] Ross, Westerfield , Jordan, Fundamentals of Corporate Finance [M]. McGraw-Hill ,

Lrwin,1995:5-6

- [14]Sinha Preeti. Factors influencing the financial performance of automobile companies in India using Du Pont Model[J]. International Journal of Management IT and Engineering, 2020, 10(7).
- [15]Todd M. A cross-firm analysis of the impact of corporate governance on the east-asia financial[J].Journal of Financial Economics, 2011(64):231-233.
- [16]Tyrone T. Lin, Chuan-Chuan K., Hsin-Ni Yeh. Applying real options in investment decisions relating to environmental pollution[J]. Energy Policy, 2007,(35): 2426-2432.
- [17]Williamms,C Arthor Jr,Michael L Smith,Peter C Yong.Risk Management and Insurance,7th Edition[M].McGraw-Hill,Inc,1995:13-15.
- [18]柏仇勇,赵岑. 中国生态环境监测 40 年改革发展与成效[J]. 中国环境管理, 2019(4) : 30-33.
- [19]陈善荣. 我国生态环境监测的 40 年发展回顾与展望 [J]. 环境保护, 2018, 46(20) :21-25.
- [20]陈静,骆公志. 类金融模式下海信视像的财务风险分析 [J]. 生产力研究, 2024(02) :156-160.
- [21]高燕,杜玥,曾森. 基于 BP 神经网络的制造企业财务风险预警研究 [J]. 会计之友, 2023(01) :62-70.
- [22]顾婧,胡雅亭. 中小企业财务困境与上游供应商信用风险: 一损俱损? [J]. 中国管理科学, 2023, 31(12) :23-33.
- [23]黄锦亮,白帆. 论财务风险管理的基本框架 [J]. 财会研究, 2004(06) :35-37.
- [24]郝松. 中央企业风险管理框架的建立与实施 [J]. 经济管理, 2007, (23) :82-84.
- [25]李波. 上市公司财务风险控制存在的问题及完善对策 [J]. 财务与会计, 2021(22) :64-65.
- [26]李海东,张少阳. 功效系数法在企业财务风险预警中的应用——以 A 零部件制造企业为例 [J]. 财务与会计, 2018, 8(11) :44-45.
- [27]李凯风,丁宁. 低碳经济视角下基于功效系数法的财务风险预警——以 W 企业为例 [J]. 会计之友, 2017(23) :55-59.
- [28]李秉祥,林炳洪. “去杠杆”背景下杠杆操纵对企业财务风险的影响分析——

- 兼论内外部监督的治理效应[J]. 南京审计大学学报, 2023, 20(03):21-30.
- [29]李维安,戴文涛. 公司治理、内部控制、风险管理的关系框架——基于战略管理视角[J]. 审计与经济研究, 2013, 28(04):3-12.
- [30]李雪桐,罗芷铭. 基于功效系数法的上市公司资金链断裂风险综合评估——以\*ST康得为例[J]. 投资与创业, 2021, 32(08):16-18.
- [31]李闪,杨巍,吴雪莲等. 基于熵权和功效系数法的地区节能环保产业综合评价模型[J]. 工业安全与环保, 2023, 49(11):104-106.
- [32]刘恩禄,汤谷良. 论财务风险管理[J]. 北京商学院学报, 1989(01):50-54.
- [33]刘红霞,张心林. 以主成分分析法构建企业财务危机预警模型[J]. 中央财经大学学报, 2004(04):70-75.
- [34]刘翰林,张友棠,彭颖. 基于现金流的上市公司财务预警研究——以信息技术业为例[J]. 财会通讯, 2016, (31):24~27.
- [35]马景赞,吴一薇,廖小卿等. 环境监测仪器运维行业发展新趋势[J]. 中国环保产业, 2023(11):88-92.
- [36]阮素梅,杜旭东,李伟等. 数据要素、中文信息与智能财务风险识别[J]. 经济问题, 2022(01):107-113.
- [37]孙雅妮. 防微杜渐: 供应商企业应对核心客户财务风险传染策略研究[J]. 审计与经济研究, 2023, 38(04):74-83.
- [38]孙梦超,樊忠耀. 环境监测行业市场绩效影响机制研究及启示[J]. 质量与认证, 2023(02):74-77.
- [39]王海芹,高世楫. 生态环境监测网络建设的总体框架及其取向[J]. 改革, 2017(05):15-34.
- [40]王昱,杨珊珊. 考虑多维效率的上市公司财务困境预警研究[J]. 中国管理科学, 2021, 29(02):32-41.
- [41]王竹泉,张晓涵. 资金供求关系视角下的财务困境预警研究[J]. 会计与经济研究, 2021, 35(06):21-36.
- [42]王贞洁. 财务信息扭曲与信贷资源错配——以盛运环保与龙净环保为例[J]. 会计之友, 2022(18):2-8.
- [43]王玉凤,张淑芹. 绿色金融改革创新对环保企业投融资的影响——基于绿色金融改革创新试验区的经验证据[J]. 中国流通经济, 2023, 37(05):118-128.
- [44]吴季友,陈传忠,蒋睿晓等. 我国生态环境监测网络建设成效与展望[J]. 中国

- 环境监测, 2021, 37(02):1-7.
- [45] 向德伟. 论财务风险[J]. 会计研究, 1994(04):21-25.
- [46] 肖华, 李建发. 关于建立国有企业财务预警系统的探讨[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 1999(04):74-80.
- [47] 徐志伟. “有形之手”与企业效率——基于环保专用设备制造企业的实证分析[J]. 财贸研究, 2019, 30(04):84-97+110.
- [48] 杨贵军, 周亚梦, 孙玲莉. 基于 Benford-Logistic 模型的企业财务风险预警方法[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(10):149-165.
- [49] 杨华江. 公司战略和战略风险管理理论的演进研究[J]. 科学决策, 2021(07):124-135.
- [50] 杨子晖, 张平淼, 林师涵. 系统性风险与企业财务危机预警——基于前沿机器学习的新视角[J]. 金融研究, 2022(08):152-170.
- [51] 赵国宇, 王善平. 审计合谋的特征变量、预警模型及其效果研究[J]. 会计研究, 2009(06):73-80+97.
- [52] 詹辰. 基于机器学习的财务危机预警模型研究——来自科创企业的实证分析[J]. 财务管理研究, 2023(02):107-118.
- [53] 张全. 节能环保企业财务风险分析及应对措施探讨[J]. 资源节约与环保, 2016(12):21+25.
- [54] 张维维. 我国环保上市企业财务风险控制分析[J]. 中国集体经济, 2020(12):130-131.

## 后 记

在这三年的研究生学习生涯中，我最想要感谢的是王老师。我衷心感谢您在我论文撰写过程中给予的帮助。您总是耐心细致地解答我遇到的每一个问题，为我的论文提出了许多宝贵的意见和建议。在您的悉心指导下，我不仅学会了如何进行学术研究，更学会了如何面对困难和挑战。您提供的每一次成长机会，都让我在实践中不断锻炼和提升自己。您的教诲和关爱，我将永远铭记在心。

同时，我也要感谢我的同学们。在论文写作过程中，我们相互鼓励、相互支持，共同度过了无数个挑灯夜战的夜晚。你们的帮助和建议，让我在写作过程中少走了很多弯路。我们一起探讨学术问题，一起分享生活点滴，这些经历将成为我人生中宝贵的财富。

最重要的，我还要感谢我的母校，兰州财经大学。母校提供了良好的学习环境和丰富的知识资源，让我能够在这里安心学习、专心研究。在这里，我不仅学到了专业知识，更学会了如何做人、如何处事。母校的培养和熏陶，让我逐渐成长为一个有思想、有情怀、有担当的人。

最后，感谢所有在我成长道路上给予过帮助和支持的人。是你们的关心和帮助，让我能够勇敢地面对挑战、迎接未来。在未来的日子里，我将继续努力，不辜负大家的期望，为社会贡献自己的力量。再次感谢导师的悉心指导、同学们的无私帮助、母校的精心培养。这段宝贵的经历将永远伴随我，激励我不断前行。

## 附录 A 2019-2022 年环境监测行业数据归一化结果表

表 A-1 2019 年环境监测行业数据归一化结果表

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	Y21	Y22	Y23	Y24	Y25
创元科技	0.086	0.077	0.364	0.412	0.369	0.410	0.073	0.590	0.013	0.763	0.837	0.410	0.713	0.672	0.434	0.406	0.331	0.772	0.266	0.923	0.517	0.250	0.891	0.419	0.339
法尔胜	0.000	0.067	1.000	0.581	1.000	0.435	0.980	0.000	0.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.593	0.238	0.987	1.000	0.027
盈峰环境	0.097	0.157	0.227	0.447	0.449	0.054	0.305	0.575	0.112	0.471	0.839	0.446	0.755	0.733	0.490	0.396	0.256	0.733	0.239	0.915	0.555	0.103	0.000	0.417	0.316
华宏科技	0.274	0.179	0.053	0.431	0.128	0.845	0.090	1.000	0.028	1.000	0.840	0.478	0.733	0.699	0.461	0.399	0.360	0.752	0.226	0.918	0.462	0.275	0.865	0.364	0.266
雪迪龙	1.000	1.000	0.147	0.754	0.138	0.110	0.017	0.163	0.069	0.309	0.833	0.414	0.757	0.727	0.490	0.374	0.251	0.690	0.261	0.891	0.485	0.250	0.948	0.464	0.378
先河环保	0.678	0.692	0.000	0.910	0.010	0.042	0.023	0.321	0.036	0.520	0.849	0.547	0.825	0.799	0.590	0.411	0.274	0.726	0.244	0.905	0.595	0.288	0.903	0.577	0.350
雪浪环境	0.064	0.041	0.497	0.371	0.681	0.026	0.026	0.288	0.000	0.257	0.835	0.404	0.730	0.691	0.447	0.394	0.472	1.000	0.390	0.937	0.624	0.257	0.917	0.365	0.336
久吾高科	0.139	0.183	0.335	0.392	0.349	0.000	0.024	0.198	0.021	0.271	0.839	0.431	0.769	0.739	0.512	0.406	0.305	0.743	0.469	0.916	0.467	0.278	0.980	0.390	0.311
国林科技	0.542	0.506	0.047	0.536	0.032	0.052	0.000	0.162	0.001	0.269	0.841	0.483	0.827	0.803	0.593	0.651	0.350	0.758	0.603	0.917	0.606	0.534	0.930	0.426	0.305
力合科技	0.827	0.970	0.016	0.853	0.000	0.124	0.035	0.111	0.023	0.231	0.852	0.566	0.929	0.913	0.763	1.000	0.407	0.774	1.000	0.926	0.583	1.000	0.845	0.548	0.331
蓝盾光电	0.168	0.170	0.389	0.446	0.385	0.377	0.125	0.372	0.039	0.679	0.884	0.604	0.829	0.789	0.587	0.482	0.420	0.917	0.382	0.980	0.428	0.292	0.989	0.461	0.291
仕净科技	0.231	0.319	0.334	0.127	0.324	0.039	0.467	0.213	0.051	0.453	0.838	0.434	0.741	0.711	0.477	0.498	0.323	0.751	0.291	0.921	0.155	0.413	0.962	0.075	0.000
严牌股份	0.116	0.092	0.291	0.449	0.324	0.454	0.188	0.761	0.022	0.938	0.864	0.571	0.774	0.740	0.512	0.514	0.460	0.754	0.492	0.915	0.185	0.308	0.977	0.441	0.286
清研环境	0.120	0.114	0.463	0.604	0.449	0.384	0.049	0.415	0.279	0.852	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.676	1.000	0.891	0.792	0.990	0.608	0.282	1.000	0.756	0.229
龙净环保	0.049	0.004	0.653	0.317	0.688	0.199	0.001	0.278	0.101	0.464	0.855	0.416	0.729	0.693	0.455	0.414	0.384	0.740	0.320	0.911	0.285	0.000	0.834	0.298	0.230
*ST 菲达	0.032	0.000	0.627	0.401	0.658	0.162	0.005	0.291	0.013	0.419	0.827	0.369	0.684	0.640	0.404	0.386	0.254	0.931	0.155	1.000	0.508	0.214	0.920	0.453	0.562
ST 宏盛	0.251	0.357	0.163	1.000	0.147	0.038	1.000	0.292	0.532	0.118	0.824	0.382	0.728	0.723	0.488	0.386	0.386	0.683	0.276	0.903	1.000	0.296	0.994	0.659	1.000
景津环保	0.165	0.103	0.300	0.476	0.305	0.474	0.023	0.467	0.020	0.778	0.857	0.526	0.768	0.743	0.516	0.473	0.364	0.844	0.424	0.947	0.380	0.497	0.883	0.487	0.321
盛剑环境	0.122	0.162	0.467	0.452	0.472	0.262	0.252	0.351	0.078	0.690	0.867	0.526	0.771	0.741	0.512	0.446	0.285	0.732	0.378	0.910	0.355	0.289	1.000	0.506	0.346
恒誉环保	0.176	0.047	0.210	0.000	0.231	1.000	0.046	0.571	0.006	0.722	0.891	0.735	0.896	0.880	0.725	0.474	0.230	0.698	0.328	0.894	0.000	0.288	0.988	0.000	0.153
复洁环保	0.255	0.226	0.272	0.149	0.258	0.742	0.130	0.455	0.327	0.963	0.884	0.671	0.821	0.804	0.587	0.655	0.824	0.886	0.371	0.982	0.234	0.339	0.992	0.110	0.170
青达环保	0.128	0.141	0.452	0.280	0.456	0.074	0.108	0.234	0.050	0.473	0.843	0.436	0.738	0.702	0.467	0.408	0.208	0.705	0.290	0.897	0.319	0.289	0.976	0.241	0.175
皖仪科技	0.261	0.221	0.220	0.437	0.211	0.633	0.088	0.535	0.032	0.948	0.872	0.604	0.803	0.749	0.528	0.477	0.444	0.773	0.361	0.925	0.381	0.301	0.984	0.414	0.272
恒合股份	0.538	0.595	0.100	0.405	0.083	0.001	0.045	0.307	1.000	0.726	0.876	0.703	0.877	0.860	0.683	0.420	0.390	0.765	0.456	0.923	0.251	0.286	0.997	0.361	0.248

表 A-2 2020 年环境监测行业数据归一化结果表

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25
创元科技	0.100	0.059	0.425	0.206	0.428	0.363	0.129	0.415	0.055	0.473	0.335	0.473	0.512	0.471	0.343	0.028	0.009	0.060	0.042	0.080	0.759	0.320	0.826	0.041	0.966
*ST 胜尔	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	0.152	0.310	0.300	0.018	0.190	1.000	0.347	0.464	0.449	0.313	0.108	0.000	0.072	0.000	0.098	0.370	0.346	1.000	1.000	0.000
盈峰环境	0.104	0.097	0.376	0.231	0.572	0.098	0.509	0.356	0.106	0.254	0.340	0.488	0.572	0.541	0.399	0.027	0.011	0.060	0.049	0.078	0.830	0.000	0.000	0.048	0.969
华宏科技	0.182	0.070	0.163	0.271	0.274	1.000	0.224	1.000	0.173	1.000	0.335	0.524	0.520	0.478	0.347	0.060	0.018	0.063	0.065	0.082	0.846	0.459	0.699	0.050	0.968
雪迪龙	0.567	0.457	0.247	0.352	0.243	0.136	0.030	0.147	0.130	0.242	0.328	0.486	0.612	0.583	0.437	0.023	0.009	0.060	0.042	0.080	0.620	0.237	0.841	0.056	0.978
先河环保	0.447	0.372	0.089	0.308	0.107	0.054	0.067	0.194	0.073	0.276	0.326	0.504	0.590	0.567	0.429	0.020	0.007	0.053	0.039	0.071	0.752	0.241	0.865	0.051	0.969
雪浪环境	0.066	0.022	0.727	0.190	0.863	0.100	0.048	0.298	0.038	0.323	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.046	0.000	1.000	0.234	0.875	0.036	0.945
久吾高科	0.323	0.276	0.342	0.181	0.350	0.082	0.092	0.163	0.025	0.202	0.366	0.598	0.717	0.681	0.540	0.037	0.010	0.067	0.043	0.089	0.447	0.270	0.923	0.026	0.952
国林科技	0.254	0.171	0.192	0.258	0.190	0.127	0.026	0.194	0.032	0.174	0.349	0.566	0.736	0.700	0.574	0.027	0.010	0.061	0.046	0.080	0.996	0.273	0.939	0.050	0.967
力合科技	0.531	0.496	0.111	0.387	0.105	0.130	0.180	0.134	0.066	0.231	0.382	0.736	0.963	0.950	0.838	0.030	0.010	0.061	0.045	0.082	0.866	0.255	0.875	0.066	0.968
蓝盾光电	0.474	0.415	0.136	0.233	0.131	0.116	0.077	0.153	0.098	0.198	0.331	0.518	0.705	0.645	0.521	0.181	0.008	0.057	0.082	0.076	0.925	1.000	0.745	0.037	0.962
仕净科技	0.148	0.132	0.487	0.163	0.474	0.019	0.039	0.092	0.118	0.179	0.333	0.473	0.565	0.537	0.402	0.026	0.007	0.059	0.050	0.078	0.186	0.271	0.952	0.018	0.944
严牌股份	0.114	0.056	0.396	0.242	0.419	0.158	0.116	0.273	0.041	0.353	0.429	0.787	0.644	0.603	0.466	0.036	0.013	0.063	0.051	0.085	0.386	0.269	0.956	0.055	0.962
清研环境	0.321	0.280	0.194	0.327	0.198	0.167	1.000	0.198	0.377	0.324	0.454	1.000	1.000	1.000	1.000	0.198	0.012	0.061	0.082	0.081	0.730	0.360	0.949	0.072	0.963
龙净环保	0.076	0.016	0.737	0.222	0.773	0.214	0.000	0.194	0.088	0.257	0.362	0.435	0.523	0.489	0.358	0.027	0.008	0.057	0.047	0.076	0.648	0.091	0.713	0.060	1.000
菲达环保	0.073	0.046	0.663	0.193	0.695	0.357	0.092	0.256	0.115	0.316	0.295	0.371	0.435	0.409	0.292	0.023	0.007	0.054	0.036	0.078	0.538	0.258	0.880	0.040	0.996
ST 宏盛	0.105	0.096	0.531	0.255	0.533	0.355	0.497	0.422	0.134	0.562	0.415	0.607	0.570	0.529	0.393	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.860	0.271	0.993	0.071	0.975
景津环保	0.135	0.063	0.384	0.272	0.390	0.553	0.069	0.438	0.078	0.558	0.408	0.720	0.663	0.654	0.514	0.029	0.009	0.063	0.044	0.084	0.582	0.205	0.908	0.075	0.972
盛剑环境	0.139	0.121	0.429	0.225	0.428	0.102	0.349	0.234	0.232	0.364	0.408	0.690	0.622	0.593	0.450	0.036	0.010	0.060	0.038	0.080	0.451	0.279	0.959	0.053	0.965
恒誉环保	1.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.114	0.000	0.000	0.000	0.326	0.533	0.842	0.826	0.735	0.190	0.005	0.056	0.098	0.074	0.000	0.572	0.878	0.006	0.938
复洁环保	0.714	0.691	0.039	0.016	0.035	0.113	0.219	0.059	0.017	0.092	0.324	0.492	0.700	0.665	0.523	0.286	0.011	0.060	0.133	0.078	0.313	0.803	0.882	0.000	0.930
青达环保	0.111	0.074	0.506	0.144	0.508	0.054	0.057	0.173	0.130	0.277	0.352	0.510	0.557	0.517	0.382	0.029	0.010	0.060	0.042	0.080	0.499	0.277	0.951	0.006	0.935
皖仪科技	0.528	0.468	0.101	0.286	0.096	0.223	0.031	0.191	0.096	0.310	0.332	0.508	0.650	0.542	0.435	0.149	0.009	0.058	0.089	0.075	0.554	0.600	0.884	0.046	0.972
恒合股份	0.392	0.328	0.164	0.221	0.157	0.014	0.015	0.033	1.000	0.093	0.431	0.924	0.838	0.818	0.712	0.032	0.009	0.060	0.045	0.079	0.832	0.275	0.976	0.037	0.951

表 A-3 2021 年环境监测行业数据归一化结果表

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25
创元科技	0.047	0.028	0.521	0.087	0.418	0.363	0.129	0.415	0.055	0.473	0.260	0.283	0.373	0.435	0.260	0.005	0.437	0.257	0.125	0.368	0.312	0.279	0.860	0.536	0.598
法尔胜	0.000	0.000	1.000	0.016	1.000	0.152	0.310	0.300	0.018	0.190	1.000	0.402	0.488	0.541	0.336	1.000	0.620	1.000	1.000	1.000	0.064	0.357	1.000	0.011	0.248
盈峰环境	0.065	0.069	0.403	0.087	0.550	0.098	0.509	0.356	0.106	0.254	0.179	0.220	0.400	0.456	0.281	0.001	0.223	0.163	0.000	0.236	0.319	0.000	0.000	0.453	0.562
华宏科技	0.080	0.013	0.296	0.094	0.319	1.000	0.224	1.000	0.173	1.000	0.506	0.610	0.434	0.483	0.303	0.017	1.000	0.565	0.314	0.763	0.391	0.481	0.751	0.490	0.504
雪迪龙	0.266	0.232	0.241	0.183	0.191	0.136	0.030	0.147	0.130	0.242	0.309	0.431	0.614	0.650	0.458	0.013	0.430	0.368	0.101	0.515	0.209	0.228	0.856	0.610	0.605
先河环保	0.276	0.251	0.115	0.153	0.106	0.054	0.067	0.194	0.073	0.276	0.150	0.272	0.404	0.508	0.340	0.002	0.266	0.164	0.039	0.287	0.331	0.347	0.886	0.524	0.614
雪浪环境	0.035	0.018	0.758	0.063	0.715	0.100	0.048	0.298	0.038	0.323	0.458	0.341	0.445	0.485	0.299	0.012	0.482	0.576	0.003	0.805	0.299	0.349	0.931	0.406	0.498
久吾高科	0.139	0.131	0.282	0.077	0.226	0.082	0.092	0.163	0.025	0.202	0.280	0.364	0.601	0.610	0.419	0.023	0.349	0.229	0.120	0.320	0.299	0.382	0.912	0.409	0.518
国林科技	0.138	0.107	0.164	0.033	0.129	0.127	0.026	0.194	0.032	0.174	0.230	0.333	0.600	0.631	0.468	0.041	0.492	0.254	0.358	0.372	0.280	0.744	0.881	0.292	0.432
力合科技	0.407	0.418	0.096	0.172	0.075	0.130	0.180	0.134	0.066	0.231	0.432	0.638	0.887	0.876	0.746	0.007	0.452	0.259	0.054	0.372	0.144	0.363	0.891	0.514	0.513
蓝盾光申	0.202	0.187	0.182	0.039	0.141	0.116	0.077	0.153	0.098	0.198	0.302	0.421	0.685	0.698	0.530	0.008	0.478	0.327	0.120	0.497	0.130	0.403	0.854	0.308	0.444
仕净科技	0.071	0.055	0.626	0.000	0.486	0.019	0.039	0.092	0.118	0.179	0.218	0.240	0.421	0.482	0.308	0.017	0.463	0.248	0.343	0.351	0.055	0.547	0.935	0.000	0.000
严牌股份	0.140	0.111	0.242	0.123	0.196	0.158	0.116	0.273	0.041	0.353	0.299	0.427	0.514	0.556	0.376	0.114	0.495	0.264	0.735	0.387	0.012	0.927	0.887	0.552	0.558
清研环境	0.309	0.329	0.119	0.161	0.097	0.167	1.000	0.198	0.377	0.324	0.647	1.000	1.000	1.000	1.000	0.025	0.454	0.283	0.160	0.410	0.000	0.403	0.964	0.540	0.461
龙净环保	0.040	0.016	0.823	0.078	0.713	0.214	0.000	0.194	0.088	0.257	0.425	0.278	0.427	0.484	0.306	0.010	0.410	0.315	0.110	0.433	0.076	0.078	0.691	0.519	0.613
菲达环保	0.031	0.022	0.755	0.065	0.654	0.357	0.092	0.256	0.115	0.316	0.113	0.167	0.287	0.372	0.208	0.003	0.396	0.267	0.068	0.312	0.095	0.329	0.880	0.431	1.000
宇通重工	0.066	0.067	0.539	0.066	0.441	0.355	0.497	0.422	0.134	0.562	0.611	0.527	0.516	0.551	0.367	0.023	0.390	0.325	0.147	0.457	0.362	0.525	0.961	0.410	0.486
景津环保	0.065	0.031	0.454	0.126	0.363	0.553	0.069	0.438	0.078	0.558	0.635	0.698	0.567	0.622	0.453	0.012	0.599	0.322	0.164	0.449	0.099	0.113	0.910	0.724	0.569
盛剑环境	0.096	0.098	0.394	0.066	0.309	0.102	0.349	0.234	0.232	0.364	0.382	0.431	0.532	0.577	0.399	0.079	0.545	0.321	0.631	0.450	0.036	1.000	0.881	0.401	0.491
恒誉环保	0.610	0.639	0.019	0.016	0.017	0.000	0.114	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.364	0.398	0.946	0.310	0.510
复洁环保	0.209	0.224	0.172	0.124	0.133	0.113	0.219	0.059	0.017	0.092	0.219	0.284	0.719	0.718	0.541	0.005	0.229	0.258	0.169	0.367	0.452	0.383	0.968	0.509	0.593
青达环保	0.077	0.065	0.480	0.032	0.379	0.054	0.057	0.173	0.130	0.277	0.297	0.348	0.482	0.531	0.348	0.042	0.421	0.323	0.280	0.465	0.159	0.617	0.929	0.224	0.383
皖仪科技	0.171	0.130	0.243	0.019	0.192	0.223	0.031	0.191	0.096	0.310	0.217	0.231	0.450	0.432	0.271	0.003	0.567	0.220	0.164	0.278	0.175	0.369	0.936	0.236	0.320
恒合股份	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.014	0.015	0.033	1.000	0.093	0.218	0.343	0.798	0.734	0.607	0.073	0.061	0.162	0.505	0.223	1.000	0.534	0.972	1.000	0.948

表 A-4 2022 年环境监测行业数据归一化结果表

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25
创元科技	0.047	0.028	0.521	0.087	0.418	0.351	0.206	0.442	0.204	0.456	0.636	0.561	0.611	0.582	0.525	0.284	0.306	0.594	0.220	0.616	0.460	0.314	0.864	0.768	0.666
法尔胜	0.000	0.000	1.000	0.016	1.000	0.074	0.451	0.366	0.070	0.208	0.396	0.587	0.411	0.455	0.418	0.142	0.248	0.334	0.046	0.339	0.178	0.307	1.000	0.685	0.405
盈峰环境	0.065	0.069	0.403	0.087	0.550	0.086	1.000	0.413	0.253	0.251	0.466	0.439	0.524	0.514	0.463	0.194	0.259	0.446	0.121	0.452	0.421	0.000	0.000	0.735	0.679
华宏科技	0.080	0.013	0.297	0.094	0.319	1.000	0.339	1.000	0.486	1.000	0.663	0.672	0.549	0.523	0.463	0.266	0.365	0.465	0.295	0.456	0.490	0.298	0.773	0.403	0.510
雪迪龙	0.266	0.232	0.241	0.183	0.191	0.111	0.085	0.187	0.430	0.264	0.704	0.831	1.000	1.000	1.000	0.204	0.285	0.575	0.100	0.595	0.180	0.186	0.912	0.741	0.626
先河环保	0.276	0.251	0.116	0.153	0.106	0.030	0.156	0.213	0.223	0.262	0.191	0.000	0.000	0.000	0.000	0.118	0.194	0.000	0.041	0.000	0.236	0.316	0.858	0.382	0.659
雪浪环境	0.035	0.018	0.758	0.063	0.715	0.077	0.194	0.393	0.131	0.374	0.000	0.201	0.213	0.227	0.184	0.000	0.237	0.197	0.000	0.140	0.193	0.331	0.944	0.515	0.673
久吾高科	0.139	0.131	0.282	0.076	0.225	0.066	0.249	0.214	0.112	0.240	0.496	0.444	0.589	0.543	0.493	0.251	0.426	0.431	0.251	0.403	0.194	0.443	0.911	0.488	0.511
国林科技	0.138	0.107	0.164	0.033	0.129	0.040	0.000	0.093	0.000	0.042	0.431	0.376	0.599	0.563	0.505	0.180	0.035	0.377	0.178	0.341	0.895	0.354	0.918	0.668	0.689
力合科技	0.407	0.418	0.097	0.172	0.074	0.032	0.168	0.061	0.111	0.082	0.475	0.434	0.759	0.733	0.642	0.186	0.026	0.376	0.108	0.343	0.716	0.335	0.886	0.644	0.624
蓝盾光电	0.202	0.187	0.182	0.039	0.142	0.068	0.153	0.142	0.212	0.136	0.499	0.455	0.712	0.653	0.609	0.184	0.181	0.417	0.167	0.383	0.307	0.319	0.867	0.506	0.516
仕净科技	0.071	0.055	0.626	0.000	0.487	0.028	0.084	0.149	0.447	0.213	0.639	0.529	0.621	0.597	0.550	0.254	0.642	0.646	0.546	0.664	0.126	0.329	0.956	0.000	0.000
严牌股份	0.140	0.111	0.241	0.123	0.196	0.111	0.162	0.343	0.114	0.311	0.584	0.519	0.674	0.625	0.577	0.166	0.272	0.481	0.222	0.455	0.268	0.290	0.944	0.512	0.540
清研环境	0.309	0.329	0.119	0.161	0.097	0.000	0.434	0.000	1.000	0.000	0.434	0.376	0.746	0.767	0.709	1.000	0.000	0.365	1.000	0.333	0.639	0.790	0.926	0.676	0.569
ST 龙净	0.040	0.016	0.823	0.078	0.713	0.192	0.054	0.258	0.253	0.277	0.704	0.545	0.621	0.611	0.557	0.228	0.266	0.508	0.081	0.520	0.000	0.007	0.635	0.662	0.630
菲达环保	0.031	0.022	0.755	0.065	0.655	0.236	0.285	0.319	0.466	0.269	0.507	0.481	0.527	0.514	0.468	0.732	0.373	0.934	0.418	0.972	0.100	1.000	0.750	0.768	0.699
宇通重工	0.066	0.067	0.539	0.066	0.442	0.198	0.684	0.478	0.448	0.536	0.856	0.847	0.774	0.767	0.729	0.245	0.217	0.513	0.087	0.532	0.411	0.225	0.923	0.512	0.554
景津装备	0.065	0.031	0.455	0.126	0.364	0.497	0.131	0.446	0.169	0.497	1.000	1.000	0.868	0.915	0.913	0.301	0.351	0.576	0.362	0.612	0.189	0.212	0.914	0.944	0.651
盛剑环境	0.096	0.098	0.394	0.066	0.309	0.042	0.333	0.260	0.181	0.328	0.657	0.608	0.715	0.688	0.644	0.195	0.279	0.494	0.219	0.483	0.060	0.322	0.936	0.374	0.468
*ST 恒誉	0.610	0.639	0.019	0.016	0.017	0.051	0.410	0.088	0.024	0.066	0.452	0.402	0.683	0.673	0.652	0.184	0.717	1.000	0.170	1.000	1.000	0.368	0.956	1.000	1.000
复洁环保	0.209	0.224	0.172	0.124	0.133	0.275	0.933	0.256	0.322	0.328	0.663	0.762	0.862	0.864	0.861	0.237	1.000	0.666	0.172	0.739	0.334	0.347	0.977	0.879	0.650
青达环保	0.077	0.065	0.480	0.032	0.379	0.054	0.100	0.206	0.287	0.279	0.639	0.603	0.699	0.682	0.634	0.223	0.347	0.542	0.248	0.554	0.391	0.341	0.958	0.682	0.634
皖仪科技	0.171	0.130	0.244	0.019	0.192	0.210	0.064	0.269	0.355	0.359	0.557	0.497	0.643	0.543	0.490	0.193	0.340	0.529	0.144	0.577	0.153	0.345	0.937	0.562	0.565
恒合股份	1.000	1.000	0.000	1.000	0.000	0.007	0.069	0.065	0.006	0.047	0.437	0.386	0.674	0.517	0.587	0.174	0.134	0.385	0.090	0.328	0.573	0.363	0.983	0.638	0.719

## 附录 B 2019-2022 年环境监测行业指标权重分析表

表 B-1 2019 年环境监测行业指标权重分析表

项	信息熵值	信息效用值	权重系数
速动比率	0.8666	0.1334	10.29%
现金流动负债比率	0.9599	0.0401	3.10%
有形资产负债率	0.9221	0.0779	6.01%
应收账款周转率	0.8620	0.1380	10.65%
存货周转率	0.7660	0.2340	18.06%
流动资产周转率	0.9496	0.0504	3.89%
固定资产周转率	0.7377	0.2623	20.23%
总资产周转率	0.9544	0.0456	3.52%
成本费用利润率	0.9802	0.0198	1.53%
资本积累率	0.9772	0.0228	1.76%
营业收入增长率	0.9627	0.0373	2.88%
净利润增长率	0.9858	0.0142	1.09%
总资产增长率	0.9593	0.0407	3.14%
营业收入现金含量	0.9644	0.0356	2.75%
筹资活动股东现金净流量	0.9592	0.0408	3.15%
股权现金流	0.9869	0.0131	1.01%
全部现金回收率	0.9601	0.0399	3.08%
营运指数	0.9498	0.0502	3.87%

表 B-2 2020 年环境监测行业指标权重分析表表

项	信息熵值	信息效用值	权重系数
速动比率	0.8688	0.1312	8.25%
有形资产负债率	0.9227	0.0773	4.86%
应收账款周转率	0.8772	0.1228	7.72%
存货周转率	0.8423	0.1577	9.92%
固定资产周转率	0.8359	0.1641	10.31%

续表 B-2

项	信息熵值	信息效用值	权重系数
净资产收益率	0.9745	0.0255	1.60%
资产报酬率	0.9769	0.0231	1.45%
成本费用利润率	0.9716	0.0284	1.79%
营业收入增长率	0.4935	0.5065	31.84%
营业收入现金含量	0.9683	0.0317	1.99%
筹资活动股东现金净流量	0.9483	0.0517	3.25%
股权现金流	0.9861	0.0139	0.87%
全部现金回收率	0.7433	0.2567	16.14%

表 B-3 2021 年环境监测行业指标权重分析表

项	信息熵值	信息效用值	权重系数
速动比率	0.8312	0.1688	10.15%
现金流负债比率	0.8290	0.1710	10.28%
有形资产负债率	0.9138	0.0862	5.18%
应收账款周转率	0.8772	0.1228	7.39%
存货周转率	0.8423	0.1577	9.49%
净资产收益率	0.9480	0.0520	3.13%
资产报酬率	0.9607	0.0393	2.37%
成本费用利润率	0.9657	0.0343	2.07%
资本积累率	0.6017	0.3983	23.95%
营业收入增长率	0.9647	0.0353	2.12%
净利润增长率	0.9550	0.0450	2.71%
总资产增长率	0.8701	0.1299	7.81%
营业收入现金含量	0.9036	0.0964	5.80%
筹资活动股东现金净流量	0.9532	0.0468	2.81%
股权现金流	0.9865	0.0135	0.81%
全部现金回收率	0.9592	0.0408	2.45%
营运指数	0.9753	0.0247	1.48%

表 B-4 2022 年环境监测行业指标权重分析表

项	信息熵值	信息效用值	权重系数
速动比率	0.8312	0.1688	12.32%
现金流动负债比率	0.8289	0.1711	12.48%
有形资产负债率	0.9138	0.0862	6.29%
应收账款周转率	0.8351	0.1649	12.03%
存货周转率	0.8938	0.1062	7.75%
固定资产周转率	0.9118	0.0882	6.44%
总资产周转率	0.9296	0.0704	5.14%
净资产收益率	0.9750	0.0250	1.83%
资产报酬率	0.9723	0.0277	2.02%
成本费用利润率	0.9750	0.0250	1.83%
资本积累率	0.9359	0.0641	4.68%
营业收入增长率	0.9328	0.0672	4.90%
总资产增长率	0.9050	0.0950	6.93%
营业利润增长率	0.9664	0.0336	2.45%
营业收入现金含量	0.9262	0.0738	5.38%
筹资活动股东现金净流量	0.9503	0.0497	3.63%
股权现金流	0.9861	0.0139	1.02%
全部现金回收率	0.9776	0.0224	1.64%
营运指数	0.9828	0.0172	1.25%