

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 现金流视角下科恒股份财务风险预警研究

研究生姓名: 贾凯

指导教师姓名、职称: 李培根 教授 常鑫 高级会计师

学科、专业名称: 会计硕士

研究方向: 注册会计师方向

提交日期: 2023年6月19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： 贾凯 签字日期： 2023.6.1

导师签名： 李培根 签字日期： 2023.6.2

导师(校外)签名： 曹磊 签字日期： 2023.6.14

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： 贾凯 签字日期： 2023.6.1

导师签名： 李培根 签字日期： 2023.6.2

导师(校外)签名： 曹磊 签字日期： 2023.6.14

**Research on financial risk warning of
Kanhoo Industry Co.,Ltd from the
perspective of cash flow**

Candidate : Jia Kai

Supervisor:Li Peigen Chang Xin

摘 要

随着全球范围内的传统能源结构逐步进入调整阶段,新能源产业受到了空前的关注。我国早在二十年前就开始出台了各项扶持新能源产业发展的政策且投入了大量的资金。然而,庞大的投资规模也从无形中加剧了整个行业的竞争,导致了很多行业龙头都接连发生了财务危机。本研究选取了科恒股份作为案例研究对象,对构建新能源设备企业的财务风险预警模型进行了研究。新能源设备企业遭遇的历次财务危机当中,大多是企业的资金链出现断裂所导致的。因此,本研究构建的财务风险预警模型是基于现金流量视角而设计的,力求提高预警模型的准确度;同时,本研究从四个方面入手,利用熵值法和功效系数法分别计算评估了科恒股份近五年的财务风险,并针对性地对公司提出了几点风险防范措施;基于以上研究得出结论:(1)科恒股份在过去五年间均存在不同程度的财务风险。

(2)科恒股份 2017-2021 的财务风险警值分别为重警、中警、中警、重警、重警。(3)科恒股份产生财务风险的主要原因有四点:无序的兼并收购造成公司财务压力加大、大举扩展生产线加大公司的偿债压力、研发投入转化成果较差、管理层的现金流量管理水平较为落后。

本研究的最后,分别就各项科恒股份财务风险的成因提出了针对性的风险防范措施。总体上来看新能源设备行业面临的困境还将进一步加剧,本研究希望能够在为科恒股份建立财务风险预警模型的研究基础上,为新能源设备行业的诸多企业都敲响警钟,呼吁各个公司都能够更进一步地关注财务风险预警机制的建立或完善,为新能源行业有序健康的发展提供基础。

关键词: 传统能源 新能源 资金链 现金流量 财务风险

Abstract

With the global traditional energy structure gradually entering the adjustment stage, the new energy industry has received unprecedented attention. As early as 20 years ago, some policies have been introduced to support the development of the new energy industry by Chinese government. However, the huge scale of investment also intensifies the competition of the whole industry virtually, leading to the financial crisis of many industry leaders. This study chooses Keheng Stock as the case study object to study the construction of financial risk model. Most of the financial crises encountered by new energy equipment enterprises are caused by the breakdown of the capital chain of the enterprises. Therefore, the financial risk model constructed in this study is designed to improve the accuracy of the model based on cash flow perspective. At the same time, this study starts from four aspects, using the entropy method and the efficiency coefficient method respectively to calculate and evaluate the financial risks of Keheng Stock in the past five years, and puts forward several risk prevention measures for the company. Based on the above research, it can be concluded that: (1) Keheng Shares have different degrees of financial risks in the past five years. (2) The financial risk alarm values of Keheng Stock from 2017 to 2021 are major alarm, medium alarm, medium alarm, heavy alarm and heavy alarm. (3) Four significant factors account for the financial risks of Keheng Stock: the disorderly mergers and acquisitions increase the financial pressure of the

company, the massive expansion of the production line increases the pressure of the company's debt repayment, the poor results of the transformation of R&D investment, and the backward cash flow management level of the management.

At the end of the research, This study proposes five suggestions to avoid financial risk. In a word, the problems faced by new energy equipment industry will be further aggravated. Based on the case study of Keheng Stock, this paper hopes to put forward warnings for other new energy equipment enterprises in advance, and call on all companies to make further progress

Keywords: Traditional energy; New energy; Capital chain cash flow; Financial risk

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景与意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	1
1.2 文献综述	2
1.2.1 国外文献综述	2
1.2.2 国内文献综述	6
1.2.3 文献评述	9
1.3 研究内容与研究方法	10
1.3.1 研究内容	10
1.3.2 研究方法	11
2 相关理论概述	13
2.1 相关概念界定	13
2.1.1 现金流量	13
2.1.2 财务风险	13
2.1.3 财务风险预警	14
2.2 财务风险预警的理论基础	14
2.2.1 经济预警理论	14
2.2.2 经济周期理论	15
2.2.3 风险管理理论	15
2.3 构建财务风险预警模型方法的概述	16
2.3.1 熵值法概述	16
2.3.2 功效系数法	16
3 科恒股份公司概况及经营现状分析	18
3.1 科恒股份概况	18
3.1.1 科恒股份简介	18

3.1.2 科恒股份财务状况简析	18
3.2 科恒股份财务状况分析	20
3.2.1 偿债能力的分析	20
3.2.2 获现能力的分析	21
3.2.3 发展能力的分析	22
3.2.4 营运能力的分析	24
4 现金流视角下科恒股份财务风险预警模型的构建及应用	25
4.1 改进功效系数法	25
4.2 基于功效系数法构建财务风险预警模型的流程	25
4.2.1 构建指标原则及步骤	25
4.2.2 构建指标备选库	26
4.2.3 选定指标	27
4.2.4 财务风险指标权重分配	33
4.2.5 确定标准值	33
4.2.6 功效函数及警戒区间的确定	34
4.3 财务风险预警模型运行结果及分析	35
4.3.1 财务风险预警的结果	35
4.3.2 风险成因分析	37
5 科恒股份财务风险防范措施	42
5.1 增加筹资渠道，优化资本结构	42
5.2 科学合理投资，寻求战略投资者	42
5.3 加强现金流管理，确保资金链安全稳定	43
5.4 坚持研发创新，提高自身竞争力	43
5.5 提高财务风险识别意识，完善风险预警程序	44
6 结论与展望	45
6.1 研究结论	45
6.2 展望与不足	45
参考文献	47

附录 A 新能源设备行业财务风险预警指标标准值表	51
附录 B 科恒股份财务风险功效系数得分表	54
后 记	57

1 绪论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

进入 21 世纪以来，全球一次能源耗用总量长期保持稳定增长的态势。2021 年，全球一次能源消费量为 138.4 亿吨油当量，较 2010 年增加 15.82%，较 2000 年增加 47.39%，并且在近 20 年都保持在 2% 的年均增长率。从一次能源的使用结构来看，占比最大的是石油超过 31.2%；第二是煤炭，占比 27.2%；第三是天然气，占比 24.7%；其余水电、可再生能源和核能分别占比 6.9%、5.7%、4.3%。但是由于传统化石燃料等能源的存储量是有限的，于是世界各国期望能够在新能源领域找到合适的替代方案。我国对于新能源产业的发展尤为关注。可再生能源产业的发展自 2001 年起，就正式成为了我国经济社会发展中重要的一环。在《“十四五”可再生能源发展规划》中，提出了宏大的中长期减碳目标，到 2030 年非化石能源消费占比达到 25% 左右；到 2035 年，我国碳排放达峰后稳中有降，并且在风电、太阳能发电总装机容量达到 12 亿千瓦以上的基础上。

但是新能源领域在我国的发展并不顺利。从产业层面来看，我国新能源企业的发展相对于发达国家来说比较滞后。新能源设备行业在过去十几年曾多次因为企业的现金流管理不妥、对现金流风险没有做到充足的警戒导致了系统性的财务风险。在 2011-2013 年间，由于光伏产业链中销售、供应、支付方式的改变，该领域的多家企业纷纷宣布破产，包括在 2008 年之前处于行业塔尖地位的无锡尚德。另外，由于近些年国家补贴政策的退坡，动力电池行业的情况也不容乐观。2018 年新能源汽车动力电池领域的行业巨头沃特玛，因为公司现金流出现问题，最终导致公司停业停产；2021 年 3 月，钱江锂电被迫申请破产，5 月，*ST 猛狮也被认定具有重大投资风险。就目前来看，锂电行业企业迭代的速度仍在加速进行，该行业仍然面临较大的生存危机。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义

本研究的理论意义是在探究现金流量与财务风险预警模型结合的基础上,进一步提升预警模型的实用价值。当前学术界研究的财务风险预警模型大多建立在计算机和统计等其他学科的基础之上,模型设计过程较为严密,但使用过程十分复杂,使得企业很难将模型运用在实际经营环节。本研究采用熵值法、功效系数法等难度适中但科学性亦有保障的数学方法作为研究工具,既能够保证研究过程客观严谨,也能提高企业使用模型的积极性,使模型更好服务于企业。另外,学术界针对新能源行业的理论研究主要集中于企业的价值评估和绩效评价层面,恰恰缺乏对该行业风险管控的研究。因此,本研究以新能源行业中较为重要的新能源设备企业为研究对象,结合现金流量和财务风险管控的理论基础,探究案例企业的实际财务风险状况和风险管控能力,期望能够为新能源设备企业规避财务风险提供借鉴价值。

(2) 实践意义

本研究的实践意义是为科恒股份提供一个适用性较强的财务风险预警模型。科恒股份作为新能源行业内典型的中小规模企业,受限于自身研发能力薄弱、制造成本高昂、宏观环境恶化等影响,容易产生财务风险。而且随着新能源设备企业间的竞争日愈加大,该领域的企业普遍存在资金链短缺的压力,从而进一步加大了公司发生财务风险的可能性。本研究用熵值法为指标赋权,并用皮尔逊相关系数法筛选得出最终指标,再利用功效系数法代入科恒股份自2017年以来连续五年的财务数据对企业风险进行评估,为其细致入微地构建了财务风险预警模型,最终得出财务风险预警结果,并基于预警结果提出应对措施。这样做的意义有以下三点:其一,有助于量化企业的财务风险,为管理者提供当前企业存在财务风险的科学依据;其二,为企业提供现金流风险防范的理论支持,高效地提高企业管理层抗风险能力。其三,也能够为其他新能源设备企业规避财务风险提供参考价值。

1.2 文献综述

1.2.1 国外文献综述

(1) 关于财务风险的研究

18 世纪初，法国学术界就提出了风险管理的概念，同时学者们认为应当将这一概念列入企业治理的各个环节当中，直到 20 世纪初期德国的学者们更进一步认识到了企业从事生产经营过程当中存在内外部环境对企业带来的不确定性，于是展开了对财务风险的研究。法国管理学家 Henri Fayol (1916) 是最早提出财务风险管理整体理论的人，他认为筹资策略和资金使用对企业来说至关重要，企业必须能够对自身的资金做出科学可靠的筹划，才能够保证企业持续经营下去。从此关于财务风险理论的研究才真正进入到学术界普遍研究的范围当中。真正意义上首次对财务风险概念的界定是由 Rose Westerfield Jordan (1955) 提出的，他认为财务风险就是指企业通过对外举债获得公司经营资本的同时加大了无法为股东派发红利的可能性，从而迫使公司所有者可能承担经济损失的风险。到了 60 年代，科学的财务风险管理理论在美国逐步被人们接受。Williams、Heins (1964) 首次提出了企业财务风险管理的“五要素”，它们分别是“确定企业财务风险、企业风险和不确定性的评价、财务风险控制、财务风险融资以及财务风险反馈”，至此对企业财务风险管理的研究正式得到了学术界的普遍认同。Beaver (1966) 提出财务风险不应只是企业因债务危机而有可能带来的风险，还需要将更多的情况列为企业的财务风险来源，其中就包括银行超支、企业诉讼等行为，这也是整个学术界第一次对企业财务风险展开的具体分析。在经过数十年的研究沉淀之后，20 世纪 70 年代学术界针对财务风险的研究又进入了更深入的研究领域，Whitaker (1999) 提出如果一个企业存在以下三种现象时就很有可能已经发生或潜在财务风险。第一观察公司是不是存在破产倒闭的可能性、第二要看这家公司有没有资不抵债的情况出现、第三如果该公司已经通过申请破产的方式来偿还债务那么基本可以证明其存在非常大的财务风险。Chih-Fong Tsai (2014) 认为某些关键财务指标的变化就能够直接反映出企业财务风险是否存在的情况，同时企业一旦出现债务违约的情况，极有可能代表其已经存在财务风险。Angelo (2014) 也同样认为财务风险就是指企业的实际经营情况与预期的偏差，风险的大小也可以依据偏差的程度来衡量。从这时开始，风险识别的研究内容将财务杠杆的重要性也囊括其中。

(2) 关于财务风险预警的研究

对于学术研究来说,探讨财务风险预警模型具有很高的学术研究价值。本研究通过对部分国外相关文献进行整理后发现,到目前为止国外针对财务风险预警模型的研究大致可以分为四个阶段。下文将对不同阶段学者的研究成果进行阐述,以夯实本研究研究的基础。

①一元判定模型

最早出现的财务风险预警模型就是一元判定模型,这种模型主要是通过观察一种变量的增减变动并且设立一个标准值通过对比分析来判断研究对象是否存在财务风险的。Fitzpatrick(1932)是较早研究一元判定模型的学者,他以若干家企业作为研究样本,并将这些企业按照是否破产分为两组,然后对样本的大量财务指标进行分析对比,最终发现股权净利率这项财务指标用来反映企业的经营状况较为精准。随后受 Fitzpatrick 开创的这类研究方法的启发 Merwin(1942)在他的研究中发现利用资本结构、流动比率这两项指标可以对经营不善的企业发出破产警报。

②多元线性判别分析

进入 20 世纪 60 年代之后,国外学术界在一元判定模型的基础上更进一步地将多个财务指标从不同的角度综合起来用以衡量企业是否存在财务风险,这种方法就是多元线性判别模型。纽约大学金融学教授 Edward.I.Altman(1968)选取了 33 家企业作为自己的研究样本,同样将其分为破产组和非破产组,构建了由多个财务指标组成的 Z 值模型,通过运行模型得知该模型的预测精确率高达 95%,Z 值模型应用方便、准度适中,直到今天仍被广泛使用。在此基础之上又有不少学者对 Altman 的模型进行了修正与扩展,使得其预测精准度越来越高。Blum.M(1974)在 Z 值模型中加入现金流量的财务指标后,构建出了 F 模型,通过大量的实证研究之后发现 F 模型的预测精准度同样非常准确,且能够反映出企业现金流量存在的风险;Haldeman(1977)通过整理 Altman 的研究成果发现如果将 Z-Score 模型中使用的财务指标扩充至七个,那么该评估体系的准确度还能够更加精准。

③多元逻辑回归模型

随着 20 世纪 70 年代末 80 年代初服务型企业的崛起,多元线性判定模型的

准确率不再像过去一样精准了,因此多元回归模型产生了。Martin(1977)在研究如何解决企业财务困境的时候,开创性地使用了 Logistic 回归模型,这种模型对样本数据的要求相对更低,大幅提高了模型的适用性,也从很大程度上在以财务指标为判断标准的传统财务风险预警的基础上取得了突破。随后,Mark(1984)在 Martin 的研究基础上,使用概率化回归的方法建立了 Probit 模型,并且发现该模型的风险预测准确度非常高。进入 21 世纪,仍有一些学者在该种类的预警模型上做出了创新。Tiara(2016)以若干家印尼保险公司作为研究对象,利用改进后的 Logistic 回归模型准确预测了其存在的财务风险,并发现流动性财务指标与财务风险的发生概率成正向关系。

④神经网络分析模型

随着互联网信息技术的高速发展,进入 20 世纪 80 年代之后以复杂的计算机为研究基础的人工智能研究逐步成为了世界各国学者研究的焦点,于是针对财务风险预警的神经网络模型研究也开始兴起。Odom 和 Sharda(1990)首次在进行财务风险预警时引入了神经网络,由于该方法计算的复杂程度非常高且需要大量的样本作为数据支撑,因为他们选取了 130 家上市公司作为研究样本,最终发现这种方法的准确度非常高。21 世纪之后,市场环境已截然不同,许多学者开始引入更为复杂的神经网络技术来预测财务风险以此更进一步提供预警模型的准确度。例如,Meng Qun(2016)引入了 BP 神经网络模型,发现预警准确度提高了至少 10%。Le(2018)等人为了提高模型准确度,在财务风险预警模型中引入了群集增强算法和 CBoost 算法,并应用于韩国破产企业的数据中发现该模型的预测精度要高于其他模型。

(3)关于加入现金流指标的预警模型研究

现金流量是指企业在一定会计期间内产生的现金流入流出量还有总量,其还可以说它是反映企业实际资金流动情况的指标。在企业财务报告中现金流的计量原则是收付实现制,所以企业的现金流能够直接反映企业的所有经济活动。

Blum(1974)是第一位从现金流量的角度出发观察企业财务风险的学者,他选取 1954-1968 年 120 家陷入财务危机的企业,然后构建了由现金流量财务指标组成的风险预警模型,发现该模型对财务风险发生的预测准确率高达 75%以上。Gentry、Newbold(1985)为了研究证明企业的实际经营状况与财务风险之间的

关系，选取了 33 家实际财务状况差异较大的企业作为研究对象，并且选取了 10 个以现金流量为计算基础的财务指标作为衡量标准，通过实证研究发现现金流量管理较差的企业更易存在财务风险。也有一些学者发现现金流量除了具备与财务风险紧密相关的特征以外，还能够提高风险预警模型的准确度。Finger（1994）通过梳理过去财务风险相关的文献资料加以整理后发现，与计算企业的获现能力相比，加入现金流量指标的财务风险预警模型拥有更强的预测精准度。Platt（2002）在传统的财务风险预警模型的基础上加入了现金流量财务风险指标后发现，模型的精准度要高出仅有传统财务指标模型。

1.2.2 国内文献综述

（1）关于财务风险的研究

国内学术界针对财务风险研究的时间比国外要晚一些。张玲（2000）的观点是企业的财务风险来源于生产经营过程中的方方面面，是由于企业经营过程中的不确定性所导致的财物损失，并且应该以 ST 和非 ST 作为划分上市公司是否存在财务风险的标准。然而，部分学者认为财务风险的概念应当包含一个完整的过程。他们认为财务风险不应当仅仅表现为企业一时面临的财务困境，还应该包含更为极端的破产清算和介于两种状态之间的若干情况。夏秀芳（2018）认为，财务风险是企业无法按照约定按时偿还债务而为债务人所带来的风险，也可以被称为违约风险，通常包括现金流管理不善至破产，以及介于两者的其他情况。随着多元化金融产业的出现，催生出了很多新型的筹融资方式，是否应当重新定义财务风险也成为学者讨论的焦点。王苑啄（2019）通过实证研究发现，企业的财务风险主要是由利息支付的压力所带来的，风险的程度也得以通过实证研究发现。董柯贝（2019）在研究中发现财务风险的定义应该更为精准一些，只有企业的投资活动遇到障碍并且有可能导致企业产生巨大的经营风波才可以定性为财务风险，而公司自身的经营策略或者行业特点等都属于是客观因素，不应当作为财务风险的考虑因素。

（2）关于财务风险预警的研究

20 世纪 80 年代是国内对于财务风险预警这一领域展开研究的起点，不难发

现这一时间点相较于国外的研究来说比较晚,而且经过梳理相关文献可以发现国内早期针对这一领域的研究仍然是以国外研究结论和过程为基础来进行的,因此国内的研究方向实际上与国外保持了一致性,但是随着市场经济在我国迅速发展,国内学术界也在前人研究的基础上创新拓展出了一些新的理论。

①一元判定模型

吴世农、黄世忠(1987)在《中国经济问题》中提出要研究构建能够预测企业财务风险的预警体系,他们也是最早将财务预警这一概念引入我国的学者,然后构建了以单一的财务指标为风险判定标准的预警模型,为后来的学者们进行风险预警的研究奠定了基础。陈静(1999)在资本市场中选取了27家上市公司作为研究样本,并且按照是否为ST企业作为标准将这些样本分两组,并且在国外学者Beaver的研究基础上,结合Fisher判定法构建了一元判定模型。陈晓(2000)在ST的上市公司中选取了27家作为研究样本,证明资产负债率这项指标更能精准地对财务风险进行预警。

②多元线性判别分析

张蔚虹(2012)在构建单变量预警模型的同年在海外学者Altman的研究基础上改进了Z值模型,并利用改进后的Z值模型为40家ST或非ST的上市公司构建了财务风险预警模型,发现该模型的预警结果得到了有效提高。杨景海(2014)则对同样的一批研究样本分别利用Z值预警模型和F值预警模型进行研究,并对研究结果进行对比分析后发现,加入现金流的财务指标体系预警准确度高于传统的指标体系。

李彬彬和王虹(2022)以上汽公司为案例研究对象探究了企业在类金融模式下的财务风险预警模型。他们认为由于类金融模式具有有别于其他发展模式的种种特点,因此传统的一元判定模型很有可能会导致对财务风险预测失真,因此他们从周转能力、信用体系等四个层面构建了多元线性判断模型,并运用熵权法探究了一汽公司的财务风险程度和形成的原因。

③多元逻辑回归模型

宋鹏(2017)以2005-2015十年间A股上市的中小企业为研究样本,没有简单区分样本为ST组和非ST组,而是结合企业两年间亏损和净利润率的实际情况

作为标准并选取了若干个覆盖企业利润、现金流、收入等多方面的财务指标，分别运用 Logistic 回归法和 RS—Logistic 多元逻辑回归模型进行财务风险的预警研究，发现选取的财务指标中有 16 个指标的参考价值比较大，且几种预警模型中 RS—Logistic 多元逻辑回归模型的预测精准度更高。黄德中、朱超群（2016）则首次在选取的指标中加入了企业资产质量价值这一非财务指标，并利用 Logistic 回归模型分析后发现这样构建的预警模型具有很好的风险预警效果，从一定程度上表明了非财务指标在财务风险预警过程中的重要性。毕明琪（2019）则首次在财务风险预警模型研究中引入了 Cox 模型，填补了过去相关研究中对财务风险宏观影响因素缺乏关注的空白，也是对财务风险模型的又一重要创新。

④神经网络分析模型

杨保安、季海、徐晶等人（2001）是国内首批将神经网络分析模型运用在财务风险预警中的学者，他们以中信银行的 30 位企业客户为研究对象，利用 BP 神经网络算法构建了由输入层、隐藏层和输出层三层组成的人工神经网络模型，成功建立了国内银行信贷风险预警模型。朱岩（2014）以国外学者的研究为基础，首次在国内使用 BP 神经网络模型构建了新能源发电企业的财务风险预警模型，并进行大样本实证研究，研究结论发现该预警模型的风险预测精度十分精准，同时具有很强的风险识别能力。随后几年中 BP 神经网络模型成为了该研究领域广泛使用的研究方法，而一些学者更进一步对这样的方法进行了广度上的探索。后来学者高燕、杜玥和曾森（2023）在 A 股中选取了若干家制造业企业作为研究样本，以一汽夏利为案例研究对象构建了 BP 神经网络模型，进一步证实了该模型的可行性。苏玉敏（2019）则是使用随机森林原则对财务指标进行了筛选，构建了基于 XGBoost 的预警模型，结果发现该模型的预警效果甚至高于 BP 神经网络模型。

(3)加入现金流指标的预警模型的研究

通过梳理文献不难发现，在国内关于财务风险的早期研究当中，很少有学者将企业现金流量层面产生的流动性风险作为产生财务风险的主要因素，从而导致大多数的研究忽视了控制现金流量在防范财务风险过程中的重要地位。直到 1992 年国家出台《企业会计准则》，现金流量的管理才逐步受到了学术界的重视。经过近 30 年的发展，如今现金流量的管理与控制已经成为了研究企业财务

状况、财务风险和发展能力中非常重要的话题。

周首华，杨济华（1996）在研究企业的财务风险时以 Zimmer 公司为案例研究对象，首次尝试将以现金流量为计算基础的财务指标加入到指标库中，在当时创新了 F 分数财务风险预警模型的构建方式，为后来的学者提供了很高的研究价值。黄鹤，李凤吟（2003）等人利用实证研究法，对若干家 A 股上市公司构建了以因子分析法为底层逻辑的财务风险预警模型，并且还在国内首次构建了以现金流量为基础的财务风险预警模型。他们发现，用该模型预测出的结果和 2001 年被 ST 的企业进行对照，预测准确度可以高达 80%，该研究结论从一定程度上证明了加入现金流量指标能够提高财务风险预警模型的精准度。张继德、郭旭东（2020）以乐视网为研究对象的案例研究中也发现以现金流量表为计算基础的财务指标要比传统以权责发生制计算的财务指标更加重要，理由是在企业的实际经营过程当中，决定其能否持续经营下去的条件是公司拥有可以满足再生产的资金，也就是获现能力，因此企业能否有效控制现金流量是决定企业财务风险的关键因素。之后徐凌，赵程（2014）以 EVA 经济增加值的财务指标作为财务指标体系的构成标准，构建了以现金流量指标为标准的 Logistic 财务风险回归模型，通过对比研究发现，该模型的预警准确度可以高达 75%以上。刘翰林，张友棠等（2016）选择了 2000 年-2015 年若干家 A 股上市企业，并将这些企业以是否 ST 为标准分为“非 ST”以及“*ST 企业”，分别从四个方面选取了 20 个财务指标，其中加入了一些现金流量财务指标，同时他们还通过结合因子分析法与 Logistic 模型的方式构建了财务风险预警模型，为研究信息技术企业的财务风险提供了一个很好的新方向。姚之明（2019）针对三种类型的企业均构建了符合各自行业特征的财务风险预警模型，并且在财务指标中也加入了大量现金流量指标，发现不论对哪种类型的企业来说该种财务风险模型都能够起到提高财务风险预测准确度的作用，说明现金流量具有一定普适性。王竹泉（2020）通过理论分析，认为在公司的各项反映现金流量的财务指标中，能够反映出企业的投融资信息，所以以该项指标进行同行业不同企业之间的财务风险对比具有可比性的作用，并且能够提高财务风险的综合评价效果。

1.2.3 文献评述

根据上述国内外文献的梳理和回顾,不难发现,国内外学者已经针对企业的财务风险和财务风险预警模型展开了大量的研究,其中既有以特定的案例企业为研究对象的案例研究,也有以大量企业为研究样本的的实证研究。到目前为止,针对该领域的研究已经取得了大量的学术研究成果。然而,通过查阅相关文献发现当前的研究还存在以下三点不足,其也为本研究的主题提供了导向作用。

首先,国内外学者都站在不同视角、采取不同的思路对财务风险的定义做了大量的研究,但是对于这一概念仍然有不同的看法,有的学者认为财务风险是企业发生资不抵债而导致最终破产清算的可能性,还有的学者则认为企业的财务风险是由于投资过程中各种不确定性因素所导致的企业财务损失,为了方便开展后续的分析,本研究给出了对财务风险的定义即企业由于自身的经营不善或其他主客观因素所导致无法偿还债务情况发生的可能性。

其次,通过梳理财务风险预警模型的文献可以发现,随着经济社会不断的发展,不同时代、不同行业、不同特征企业的财务风险预警模型也愈加复杂,但其预测精确度也更加精确。然而当前为新能源设备制造企业量身构建的的财务风险预警模型并不多见,这就可能导致套用传统的财务风险预警模型在新能源设备企业身上会使得模型的预测准确度较低,因此构建一套符合该行业生产经营特点的财务风险预警模型具有重要的意义。

与此同时,通过文献回顾还可以发现以现金流量财务指标为基础所构建的财务风险预警模型准确度得到了提高。综上所述,本研究将在以往文献的研究基础上,从现金流量的视角出发构建一个符合新能源设备企业特点的财务风险预警模型,并在案例企业身上得以运用检验其精准度。

1.3 研究内容与研究方法

1.3.1 研究内容

本研究主要分为六个章节:

第一章是文章的绪论。本章节介绍了构建现金流视角下财务风险预警模型的研究背景和意义,之后又详细总结了当前国内外有关财务风险定义、财务风险预警和加入现金流财务风险预警模型的研究现状,并对文献研究成功进行了总体性的评价,最后总结了研究内容和方法。

第二章是相关的理论概述。本章节主要展开描述了现金流量、财务风险和风

险预警的概念及研究相关的理论基础,并对本研究下构建财务风险预警模型所使用的方法进行概述。由于本研究涉及的几个重要概念的定义在学术界仍然没有达成共识,因此为了顺利展开后续的研究必须先对现金流、财务风险以及财务风险预警等概念进行清晰的界定。其次对经济预警理论、经济周期理论、风险管理理论进行了梳理和概括。最后对本研究构建财务风险预警模型所使用的熵值法和功效系数法进行概述。

第三章首先介绍了科恒股份概况和经营现状,然后从偿债能力、获现能力、发展能力和营运能力四个角度对该公司进行风险识别,为后续展开财务风险的成因分析和防范措施分析奠定基础。最后分析了传统的财务预警指标有什么缺陷,更进一步地表现出现金流量预警指标存在何种优势。

第四章主要阐述了基于现金流视角下的科恒股份财务风险预警模型的构建与应用,是文章最核心的章节之一。在本章节中首先规定了本研究下风险预警模型构建的四项原则,然后组建了预警模型的备选指标库,使用熵值法确定各指标的权重,再使用 Pearson 相关系数法对指标备选库中的财务指标进行筛选,确定最终财务指标库,使用功效系数法对公司财务指标的综合得分进行计算。最终得出科恒股份 2017-2021 五年间的警值,进一步对预警的结果进行分析,并探究该风险的成因。

第五章结合科恒股份不同年份的的警值和从资料获取的公司实际经营状况为科恒股份制定了一系列财务风险防范措施

第六章是结论与展望。在本章节中总结得出本研究的研究结论并指出研究中存在的不足之处,对日后进一步完善研究过程提出了期望。

1.3.2 研究方法

本研究选取的研究方法是案例研究法。19 世纪后叶诞生了许多重要的学术研究方法,其中案例研究法是影响最为深远的方法之一。这种方法的定义是持有客观公正态度的研究人员,以文献资料、社会调研及其他相关信息为依据,利用学界现有的研究工具或经得起科学检验的创新性工具,从而研究分析上述资料中所包含的各项信息,分析发现事物之间所存在的内在逻辑关系,最终总结研究结论的过程。以研究逻辑为划分标准又可将案例研究法划分为“非接触性研究”,因为这种方法在绝大多数情况下不直接接触研究对象也可以顺利展开。案例研究

法主要回答两个问题，一是“为什么”，二是“怎么样”。这种方法最核心的研究目的就是它更偏向于研究各种信息内在的关系，而并不会着重分析研究对象的代表性。因此，案例研究法也更适合应用在一些需要定性研究的环境当中，比如高校的运行机制、政府等非营利组织的行为分析、农村推广组织机构等一些微观且涉及众多影响因素的层面，同时使用案例研究法需要具备必要的前提，那就是案例研究对象所处的环境必须能够代表整体环境，这样才有可能达成研究目标。

2 相关理论概述

2.1 相关概念界定

2.1.1 现金流量

现金流量指的是一项投资从立项到最终报废的整个过程当中的所有现金流的总和。现金流量一般可分为现金流入量和现金流出量，它们的减值又可以被称作现金净流量。现金净流量通常被用来衡量企业的收益，如果它的值为正数，那么能够说明现金净流量对企业收益的影响是正向的；如果它的值为负值，则说明现金净流量对企业整体收益的影响是负向的。

现金流量在会计实务当中一般又被分为三种，分别是经营活动产生的现金流量、投资活动产生的现金流量以及筹资活动产生的现金流量，经营活动产生的现金流量指的是在企业全流程的生产经营活动过程当中通过生产产品、销售产品或者提供劳务等生产经营活动所产生的现金流量，也可以理解为企业实际拥有的可流转资金。投资活动产生的现金流量指的是企业在资产修筑和内外投资过程中所产生的现金流量。筹资活动产生的现金流量指的是企业各项融资行为所引发的现金流量的变化，往往可以用来分析企业的实际需求与融资规模是否相匹配。

2.1.2 财务风险

财务风险的概念在学术界往往被分为广义与狭义两种解释。财务风险在广义上可以被理解为企业的经营过程当中，由于内部治理或外部环境中包含的各种经营环境或内部治理因素所带来的导致企业经营不善的可能性，这种现象可能会使企业因为偏离预期的经营效果从而导致遭受财务损失，因此被视为是一种风险。

狭义视角下的财务风险指的是，企业由于内部的经营战略选择失误、公司管理不当以及内部各项机制规定不符合企业自身发展的需要，从而导致的经济收益遭受损失的可能性。可以看出，在狭义视角下财务风险产生的原因主要与企业自身的经营管理水平密切相关，是可以通过人为干预和控制的。实际上，企业产生财务风险最直接的导火索就是企业的资金链管理出现了疏漏，这种潜在的危机使

得企业一方面为了持续经营下去而不断承担更多的债务,另一方面又无法产出相应的资金来偿还债务的利息与本金,在这种杠杆效应的重压之下,就引发企业的偿债危机。本研究关注的是财务风险的狭义定义,也就是由于企业无法按期还本付息所导致的财务危机。

2.1.3 财务风险预警

财务预警的概念最早出现在 20 世纪 50 年代的国外学术界。财务风险预警可以解释为利用数学、统计、计算机等方法计算、预测、分析企业的财务报告、审计报告以及其他财务或非财务资料,最终对企业当前以及存在或潜在的财务风险进行提前警示。通常情况下,要进行财务风险的预警要通过构建预警模型来实现,这就需要为企业的财务风险设置一个警戒线,这样的警戒线可以是某个财务风险指标的数值,也可能是某个特定模型的计算值,总之一旦企业的财务数据达到了事先设置的警戒线就说明企业可能存在财务风险,然后进一步对各项数据进行横向的对比,最终通过运用这种理论方法建立起适合企业的财务风险预警模型。

2.2 财务风险预警的理论基础

2.2.1 经济预警理论

由于全世界各个国家的经济制度、政治制度以及经济社会的发展阶段都有所不同,所以学术界对于经济预警的理论没有形成一个共识,不同的学者甚至还有相左的观点。大多数针对经济预警理论的研究都集中在宏观经济的预警,主要使用了扩散指数法和合成指数法,从数量的角度对宏观经济进行了经济预警,但是关于预警的指标构建体系的研究相对薄弱。针对微观层面经济预警理论的研究则出现得相对更晚,以我国为例,经济预警理论最早在 20 世纪 80 年代引起了学术界的关注,大多数的研究都是从经济循环波动的现象展开分析,且集中于研究上市公司的财务、经营状况的风险预警,进入 90 年代之后针对经济预警理论的研究开始慢慢分行业展开,大多数的研究被应用于了制造业、房地产、能源等其他行业,并且随着研究的深入已经形成了一定的体系。目前学术界针对上市公司的经济预警理论大体上形成了一致的观点,即预警的方式可以分为发现警情、追本

溯源、剖析原因、得出警度。发现警情就是指通过定性或定量的方法，从企业生产经营过程中的种种迹象或数据结果入手，发现企业可能存在的潜在风险、追本溯源则是指分析判断已经识别的警情可能出现在企业经营过程中哪个具体环节、剖析原因是指利用数学、计算机或统计等方法查找警情产生的原因、得出警度就是指通过以上步骤的操作最终得出能够衡量企业风险高低的結果。经济预警理论不仅能够更好地处理宏观经济环境中存在的不确定性，还可以为企业保证生产经营顺利进行提供帮助。

2.2.2 经济周期理论

经济周期又被称为商业循环或景气循环理论，是指经济社会在发展过程中会出现一段时期的经济扩张，这一段时期的经济环境相对宽松，相应的货币政策也会趋于收紧以防市场过热；相反，紧接着经济扩张时期的会是一段时间的经济收缩，这段时间的货币政策又会相对宽松以促进经济发展，这种经济发展的扩张或收缩过程就可以被称为经济周期。经济周期的研究最早在 20 世纪上半叶受到了学术界的关注，并且逐步形成了相关的理论，其中在学术界影响力最大的研究成果就是凯恩斯的经济周期理论，他认为经济发展总是呈现出一定的规律性，这种规律性也可以总结为经济的发展会经历繁荣期、波动期、衰退期及复苏期。

与之相同的是，企业的发展也会出现与经济发展共有的周期性。参照经济法的四个阶段，企业发展也体现出这四个阶段的特征。当企业的发展处于初创阶段时，企业要控制投资规模，将资本结构保证在合理、可控的范围，尤其要谨慎投资防止企业规模扩张的速度要与自身发展阶段相符；在企业进入经营状况较为成熟的繁荣期之后，则需要适度扩大自身的投资规模，尽可能把握市场中存在的机遇。

2.2.3 风险管理理论

风险管理是指企业在面对潜在风险的情况下采取各种手段将风险降低至可以接受范围的管理过程，因此风险管理理论就是研究风险管理的总体思路。风险管理理论最主要研究的就是风险发生的规律以及风险控制路径，简单来说也就是研究如何对风险进行识别、分析、评估与控制，从而来实现对风险的有效把控，同

时能够做到保障企业经济利益的前提下,通过科学合理的方式有规划地降低风险,最终达到全面降低企业财务风险的目的。

传统的风险管理主要是由企业内部的职能部门进行调控,多数情况下由企业的财务部门或审计部门来掌控。这种风险管理方式能够通过事后的干预,解决大部分由企业战略选择、经营不善等内部因素导致的风险,但是却无法满足全面风险管理的需求,控制不了外部风险带来的挑战。然而,由于全面风险管理是在企业管理层的直接干预下展开的公司全体员工都要参与的风险管理活动,所以全面风险管理才是能够在经济社会越来越复杂的情况下有效控制企业风险的管理活动。

2.3. 构建财务风险预警模型方法的概述

2.3.1 熵值法概述

熵值法的概念最早可以追溯至物理中热力学的研究,其中的熵指的是热力学中用以描述状态变化的一直度量,通过热能的变化量再除以温度就可以得到熵。熵值的理论在1948年被信息论的创始人克劳德·香农引入到了信息理论当中,将熵用于衡量大量数据中的有效信息。经过学术界的不断推动,熵值法又被广泛运用在了管理学界。由于企业的财务风险往往是由内部,外部或者表内,表外等多种因素叠加所导致的,所以要想全面地分析企业的财务风险就必须借助各项指标来进行探讨。然而研究人员能够取得的信息来源往往同质性比较高,为提高研究效率,需要对各项指标依照权重进行筛选。熵值法正是利用了信息论当中的理论基础才能对财务指标进行权重的分配。利用熵值法为各项指标的权重赋值主要利用了信息的不确定性,熵值越大的指标说明其包含的信息点就越少,反之同理。在财务风险的分析过程中熵值法要想达到其使用目标,还需要和其他方法结合使用。以Pearson相关系数法为例,在结合这两种方法的财务风险指标体系构建的过程中,一般需要两个步骤,首先需要使用熵值法对备选指标库的财务指标进行权重的分配,然后再依据已有的数据利用Pearson相关系数法进一步寻找相关性较强的指标,最后确定最终指标库。

2.3.2 功效系数法

1965年，哈林顿首次提出了功效系数法这一研究方法，由于这种方法主要以借助了函数技术，所以又被称为功效函数法。这种方法的基本原理是对同一集合中的多个评价指标分别进行评价标准的判别，随后利用功效系数的理论将指标度量化为功效系数法评分，通过加权最终得出总计得分。这种方法计算过程相对于人工神经网络法来说比较简便，实用性也相应地会比较强，常常被用来对比分析研究对象的各项能力评价、财务分析研究和其它领域的评价。使用功效系数法分析财务风险时还需要和皮尔逊相关系数法、熵值法等其他方法相互结合，利用财务指标体系为资料来源，对这些财务指标进行分值的转换，最终得出财务风险的预警警值。

使用功效系数法研究企业的财务风险时需要注意以下几点。首先，标准值的设置要符合企业自身的发展需求和所处行业的特点。由于不同行业之间的经营特点有很大差别，不同企业的经营方式和理念也有所区别，所以在设置标准值的区间时要注重结合行业的实际情况，这样操作能够从很大程度上提高计算结果的准确度，更加客观地反映企业的实际经营状况；其次，在计算指标的功效系数分值时，传统的功效系数法选取用40和60的数值进行调整，这种方法的分配原则过于生硬，不利于体现出指标的灵敏度，因此本研究在使用功效系数法的过程当中对这些内容进行了优化改进，使得最终得出的评分能够更好体现出企业的财务状况，具体的改进方式将在后文4.1中提到。

3 科恒股份公司概况及经营现状分析

3.1 科恒股份概况

3.1.1 科恒股份简介

科恒股份是万国江于 1994 年 4 月 2 日创办的股份私有制企业,在 2000 年 9 月 12 日改制为江门市科恒实业有限责任公司,随后又在 2007 年通过整体变更设立江门市科恒实业股份有限公司。2012 年 7 月 26 日在深圳证券交易所挂牌上市,成为国内规模相对较大的锂电池设备生产企业。

科恒股份成立初期的主要业务是稀土材料的生产和制造,但是随着近年来新能源行业竞争极速加剧且公司缺乏具有竞争力的产品,其发展前景遭到了市场的严重质疑。科恒股份为了更好地引入战略投资者并且开拓自身的筹融资渠道在 2007 年通过全体股东一致同意,以部分原先持有的科恒股份部分资产作为对价,将原来的有限责任公司变更为股份有限公司,从此拉开了其高速发展的序幕。在业务层面,科恒股份坚持以稀土材料经营业务为底层基础,通过研发、生产进入智能装备领域,并制定了多元化的经营策略,不断延伸了其产业链遍布锂电池设备行业上中下游。2012 年科恒股份凭借推出包括锂电池正极材料在内的锂电池系列产品,正式进入了新能源行业,并在锂电池设备行业占据了一定分量的市场份额。2016 年,公司又通过并购深圳市浩能科技有限公司,成为了集锂电池上下游产品为一体的集团公司。

3.1.2 科恒股份财务状况简析

为了能够更加深入地了解科恒股份,本研究梳理了科恒股份 2017-2021 近五年的主要财务数据,并以该财务数据为基础对科恒股份目前的财务现状进行简析。从表 3.1 可以看出,与 2017 年相比,科恒股份 2021 年的资产总额增长了 98066.85 万元,增长幅度为 28.46%,这就说明了科恒股份在 2017 年之后的资产规模不断扩大,反映出 2021 年科恒股份的总体公司规模要远超 2017 年。然而,过去的五年间科恒股份的负债总额也在不断增长,从 2017 年的 202258.81 万元上涨到了

371929.73 万元，增长幅度为 83.89%，年复合增长率高达 12.96%。可以看出债务增速远高于资产增速，证明科恒股份的负债压力呈现出逐年增加的态势，加大了公司出现债务违约的可能性。从利润表来看，尽管过去五年间科恒股份的营业收入从 2017 的 206059.97 万元上升至 333064.25 万元，复合增长率达到 10.08%，但 2019, 2020 两年的数据却出现了负增长的情况，分别下降了 16.45% 和 10.51%、而且营业成本不断攀升，年复合增长率高达 11.21%。公司的营业利润也呈现出不断下滑的趋势，从 14635.35 万元下降到 2021 年的 880.86 万元，下降幅度高达 93.98%，并且在 2020 年科恒股份的营业利润和净利润已经降至负值，同比分别下降了 30.53% 和 25.78%。总体来看，近五年科恒股份的财务状况侧面反映出公司存在偿债压力，而且公司的经营状况波动性比较大，存在较大的不确定性。

表 3.1 科恒股份 2017-2021 财务简况（单位：万元）

项目	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
资产合计	344,517.97	361,558.20	333,608.26	254,449.58	442,584.82
负债合计	202,258.81	217,268.63	188,522.48	184,940.64	371,929.73
所有者权益合计	142,269.15	144,289.57	145,085.79	69,508.94	70,655.09
营业收入	206,059.97	220,228.78	183,991.36	164,646.97	333,064.25
营业成本	168,897.92	185,735.00	152,992.80	160,015.40	287,293.06
营业利润	14,635.35	6,314.12	2,643.88	-78,073.47	880.86
净利润	12,275.73	5,822.91	3,004.76	-74,459.18	1,444.39

资料来源：科恒股份 2017-2021 年报

综上所述，虽然目前科恒股份的资产规模较上市初期有了一定程度的扩大，但是偿债压力和经营压力也在增大。如果这些问题得不到有效控制，那么很可能会增加科恒股份出现财务风险的可能性。因此，下文将从科恒股份的偿债能力状况、获利能力状况、发展能力以及营运能力状况四个方面分析科恒股份的财务信

息并分析其潜在的风险。

3.2 科恒股份财务状况分析

3.2.1 偿债能力的分析

筹资活动是所有企业维持企业运作所必须要经历的过程，而且筹资活动能否健康可持续地运行下去往往决定着企业能否长期生存，所以企业的偿债能力对企业的生产经营来说非常重要。

从表 3.2 中可以明显看出，科恒股份的流动负债在 2017 年-2020 年虽然略有起伏，但相对来说比较稳定，然而 2021 年流动负债大幅上升，而且公司的营运资金自 2017 年起连年下降，甚至在 2020 年降至负数，说明科恒股份在长期资产的投资方面比较依赖流动性较强的筹资方式。

同时，通过对比公司的流动比率和资产负债率也能够发现，近五年来前者呈现出逐年下降的趋势，且均小于同行业的平均值，说明科恒股份的短期偿债能力在新能源设备行业中相对落后。资产负债率反映的是企业的长期偿债能力，而科恒股份的资产负债率长期维持在较高的水平，甚至在 2020 年达到 70%以上，远远高于同行业的平均水平，说明科恒股份的长期债务压力同样不小。通过以上的分析能够看出，科恒股份的债务压力正在逐渐增大且会对公司的发展造成巨大的阻碍。

表 3.2 科恒股份筹资能力财务数据及行业平均值

项目	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
流动资产	229,752.54	227,555.08	197,964.63	154,424.48	328,701.96
流动负债	186,477.30	187,869.38	174,260.82	181,756.20	350,810.87
营运资金	43,275.23	39,685.70	23,703.80	-27,331.73	-22,108.91
现金流动负 债比率	1.23%	1.21%	1.14%	0.85%	0.94%
行业平均值	2.4%	2.4%	3.0%	3.0%	2.2%
资产负债率	58.71%	60.09%	56.51%	72.68%	84.04%
行业平均值	60%	59.5%	59%	58.6%	58.3%

资料来源：科恒股份 2017-2021 财务报告、企业绩效评价标准值

3.2.2 获现能力的分析

企业经营的目的就是获取收益，所以对于分析企业是否财务风险来说，观察其获现能力的好坏十分重要。因此，下文分别从企业成本费用运营和资产回报效果的角度，来分析科恒股份的成本控制能力是否达标。根据表 3.3 所示，近五年来，科恒股份的成本费用率仅在 2017 年超过行业平均值达到 6.99%，其余的四年均低于行业平均值，甚至在 2020 年低至-43.49%。尽管造成数据不理想的主要原因是新冠疫情，但也与公司 2016 年高溢价并购浩能科技计提资产减值损失造成年度利润减少 5.55 亿元有关。因此，科恒股份的获现能力表现一般。

表 3.3 科恒股份获现能力财务数据及行业平均值

项目	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
成本费用利润率	6.99%	2.76%	1.40%	-43.49%	0.20%
成本费用利润率（平均值）	4.3%	5.9%	6%	6.7%	4.5%
总资产报酬率	5.00%	3.00%	2.00%	2.50%	2.00%
总资产报酬率（平均值）	3.8%	3.9%	3.8%	3.8%	3.4%

资料来源：科恒股份 2017-2021 年报

对科恒股份获现能力进一步分析可以发现，科恒股份净利润连年递减（如图 3.1 所示）。这一方面是因为公司的主要业务即锂电池材料与锂电池设备的销售毛利率呈现出逐年下降的趋势（如图 3.2、3.3 所示）；另一方面是由新能源设备行业高昂且持续的投资成本导致的。虽然科恒股份的两项主营业务的毛利率在 2021 年均有所反弹，但锂电池设备业务的销售毛利率仍然仅有 16%，说明科恒股份的获现能力亟待提升。



图 3.1 科恒股份 2017-2021 净利润数据



图 3.2 科恒股份 2017-2021 材料毛利率

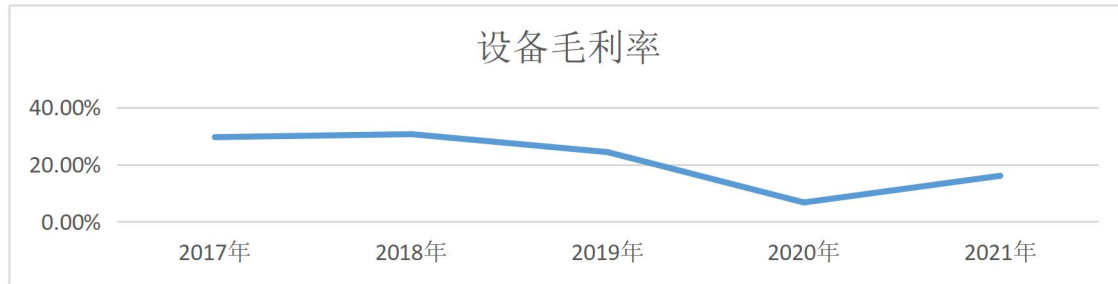


图 3.3 科恒股份 2017-2021 设备毛利率

3.2.3 发展能力的分析

发展能力指的是企业在可预测的未来能够实现既定目标的可能性，代表性的指标就是企业收入、利润增长的速度和资产的扩张速度。所以本研究利用营业收入增长率、总资产增长率和营业利润增长率三项财务指标作为依据，对比公司与同行业标准值之间的差异，对公司整体的发展能力进行分析。具体数据见表 3.4

表 3.4 科恒股份发展能力财务数据及行业平均值

项目	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
营业收入增长率	161.83%	6.88%	-16.45%	-10.51%	102.29%
营业收入增长率 (平均值)	3.80%	3.90%	12.30%	6.60%	5.50%
营业利润增长率	364.01%	-56.86%	-58.13%	-3052.99%	-101.13%
营业利润增长率 (平均值)	8.50%	7.9%	7.9%	8.1%	8.6%
总资产增长率	59.23%	4.94%	-7.73%	9.00%	73.94%
总资产增长率(平 均值)	7.00%	7.80%	7.80%	9.50%	13.80%

资料来源：科恒股份 2017-2021 年报

从图 3.4、3.5 和 3.6 中可以清晰地看到公司的营业收入增长率、营业利润增长率以及总资产增长率波动性很强。如营业收入增长率（图 3.4）从 2017 年的 161.83% 直线下滑至 2018 年的 6.88%。甚至在 2020 年其营业利润增长率已经低至 -3052.99%（图 3.5）。总体上看，科恒股份在行业中不具备较好的发展前景。



图 3.4 科恒股份营业收入增长率



图 3.5 科恒股份营业利润增长率



图 3.6 科恒股份总资产增长率

3.2.4 营运能力的分析

营运能力指的是企业利用各种手段对公司资源进行系统配置,以实现企业目标的能力。下文通过对比分析评价范围比较综合的三个指标来衡量科恒股份的资产管理水平。从表 3.5 可以看到近五年来公司的应收账款周转率虽然在 2017 年、2018 年和 2021 年高于行业标准值,但即使是高出行业标准值最大的 2021 年也仅有 0.89 的差额,溢出的幅度很小。公司的资产现金回收率的数据在大多数年份也远远低于行业标准值,这就可以证明科恒股份的营运能力较行业平均水平来说相对落后,且其现金管理能力有待进一步提高。

表 3.5 科恒股份营运能力财务数据及行业平均值

项目	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
应收账款周转率	3.30%	2.41%	2.03%	2.27%	3.69%
应收账款周转率(平均值)	2.50%	2.30%	2.50%	2.80%	2.80%
总资产周转率	0.73%	0.62%	0.53%	0.56%	0.96%
总资产周转率(平均值)	0.70%	0.50%	0.60%	0.60%	0.50%
资产现金回收率	-0.04%	0.01%	-0.03%	-0.04%	0.05%
资产现金回收率(平均值)	0.60%	0.60%	0.60%	0.60%	0.80%

资料来源:科恒股份 2017-2021 年报

4 现金流视角下科恒股份财务风险预警模型的构建及应用

4.1 改进功效系数法

功效系数法这种技术方法建立在以众多财务或非财务指标为系统的基础上，可以做到有效提高预警流程的全面性。尤其可以减小以现金流量为基础的各项财务指标间的误差。但是传统功效系数法仅对警戒值设置满意值和不允许值，导致对各项指标警戒值的判断过于极端。因此本研究将在传统功效系数法的基础上做出如下改进：

第一，拓宽所选取财务指标的评价维度。自 2007 年起，国资委每年都会发布上年度《企业绩效评价标准值》作为社会各界进行研究、应用的重要参考依据。因此，本研究借鉴该份文件中的数据优劣划分标准，将财务评价指标依次划分为优秀、良好、平均、较低和较差共五个档次，很大程度上提高了模型的客观性，使最终研究结论更加合理。

第二，调整了传统功效系数法公式中的基础分和调整分，使其能够更加精准地反映财务风险。

4.2 基于功效系数法构建财务风险预警模型的流程

4.2.1 构建指标原则及步骤

为了能够使财务风险预警模型更加科学、合理地预判公司可能存在的财务风险，本研究所构建的财务风险预警模型将严格遵循以下四点基本：

(1) 全面性原则

全面性原则是指财务风险预警模型是一个涵盖了多个层面的预警体系，其参考数据指标的选取应当能够覆盖到企业财务活动的方方面面，包括企业的偿债能力、获现能力、发展能力和营运能力等方面。尽量做到从多角度识别企业可能存在的财务隐患，确保财务风险预警模型有效、可靠。

(2) 系统性原则

系统性原则的要求是以全面性原则为基础的，它的意思是指财务风险预警模型不仅要保证研究范围涵盖企业各种类型的财务活动，而且要让研究的对象能够相互匹配，尽量减小预测的误差，做到研究对象之间能够形成统一协调的均衡状态。具体来说，就是指选取的财务指标之间能够互相弥补各自的弊端，形成具有逻辑关系的财务指标体系。

(3) 客观性

客观性原则是相对宏观的要求，指的就是构建财务风险预警模型的过程要以科学的、合理的、有计划的形式来进行，包括财务指标的选取要能够符合行业的特征、指标权重大小也要结合企业自身的情况来决定，不能过高或过低的预估；模型的构建要采用经过前人检验的方法等等。只有遵循客观性原则构建的财务风险预警模型才能够保证预测结果的准确性。

(4) 实用性

绝大多数企业缺少独立财务风险预警模型的原因就是因为构建的方法过于繁琐且使用成本较高。另外也是因为模型构建过程中具体使用到的方法与企业的实际自身状况不能完全匹配。因此，实用性的原则就要求财务风险预警模型既要在满足其他三个原则的条件下构建，也要兼顾成本效益和模型的操作性，使得该模型能够真正起到提早预防、控制财务风险的作用。

4.2.2 构建指标备选库

本研究通过参考以往学者对财务指标选择的考量，同时结合新能源设备行业的特征以及科恒股份的实际经营状况，最终决定分别从企业偿债能力、获现能力、发展能力和营运能力四个层面构建基于现金流视角下的财务风险预警指标库。

(1) 偿债能力指标选取 (A)

前文已经分析过权责发生制有可能造成误判企业实际经营能力的弊端，所以本研究在选取财务指标时以收付实现制的财务指标为主。本研究以现金流量的视角出发选取了现金比率(A1)、现金利息保障倍数(A2)、经营活动净现金比率(A3)、

资产负债率(A4)、已获利息倍数(A5)作为偿债能力指标。

(2) 获现能力指标选取 (B)

传统的获现能力评判过程主要是利用了资产负债表或利润表的数据作为依据,而往往忽略了现金流对企业生存发展的重要性,因此本研究决定在传统的获现能力指标基础上结合以现金流量为计算基础的财务指标来选取获现能力指标,主要选取了现金周转率(B1)、销售现金比率(B2)、销售收现率(B3)、净资产自由现金流量回报率(B4)作为获现能力评价指标加入本研究的指标备选库。

(3) 发展能力指标选取 (C)

企业的发展能力不仅仅象征未来的发展前景,还决定着是否能够得到投资者关注。以新能源企业为例,知名度越高、发展潜力越大的新能源企业越容易受到政府部门的青睐。本研究以现金流量视角为研究起点,选取了资本累积率(C1)、经营活动现金增长率(C2)、筹资活动现金增长率(C3)、投资活动现金增长率(C4)以及营业利润增长率(C5)作为判定科恒股份发展能力的财务指标加入本研究的指标备选库。

(4) 营运能力指标选取 (D)

营运能力指标要能够反映出企业对资源的使用效率。本研究选取的衡量企业营运能力的指标结合了以现金流量表为计算基础的财务指标,具体指标有如下四个:应收账款周转率(D1)、流动资产周转率(D2)、总资产周转率(D3)、资产现金回收率(D4)。

4.2.3 选定指标

上文分别从四个维度确定了3至5个财务指标,共计18个财务指标(如表4.1所示)。由于科恒股份长期以来没有符合自身需求的财务风险预警模型,所以在研究过程中缺少能够用以确定各项指标权重的参考依据。因此,本研究使用了相对客观的熵值法来确定各项指标的权重,该方法能够客观、有效地通过较为简明的数学计算找出各项财务指标之间的内在逻辑关系,并赋予其权重。根据科恒股份2017年到2021年对外披露的年度报告,本研究计算整理出了近五年加入财务风险指标库的财务指标数据,如表4.1所示:

表 4.1 科恒股份 2017-2021 备选财务指标库

项目	指标	指标方向	2017	2018	2019	2020	2021
偿债能力	A1	正向指标	1.22%	6.15%	1.81%	2.13%	0.60%
	A2	正向指标	-7.14	0.69	6.07	-4.90	3.08
	A3	正向指标	-5.01%	5.31%	17.03%	-6.97%	4.62%
	A4	负向指标	58.71%	60.09%	56.51%	72.68%	84.04%
	A5	正向指标	1.08	1.93	1.45	0.96	1.11
获现能力	B1	正向指标	1.46	1.91	3.53	4.15	1.58
	B2	正向指标	-3.02%	1.15%	9.62%	-5.07%	3.88%
	B3	正向指标	95.33%	115.26%	121.17%	149.41%	53.59%
	B4	正向指标	-8.63%	4.04%	14.97%	-3.78%	9.30%
发展能力	C1	正向指标	11.07%	1.42%	1.13%	-52.09%	1.65%
	C2	正向指标	-5713.00%	80.76%	668.54%	-140.17%	233.34%
	C3	正向指标	3.02%	-30.93%	-260.25%	110.54%	-363.91%
	C4	正向指标	22.44%	10.65%	53.18%	187.91%	-203.45%
	C5	正向指标	364.43%	-56.86%	-60.38%	-3052.99%	101.13%
营运能力	D1	正向指标	330.00%	240.78%	202.66%	227.22%	369.15%
	D2	正向指标	114.51%	96.32%	86.45%	93.45%	137.88%
	D3	正向指标	73.48%	62.38%	52.93%	56.00%	95.57%
	D4	正向指标	-3.56%	1.18%	9.23%	-4.39%	4.93%

资料来源：科恒股份 2017-2021 年度报告

(1) 数据的标准化与归一化处理

由于财务指标库中各项财务指标的方向、列示单位均有所不同，因此为了便于展开后续研究有必要先按照公式对加入指标备选库的 18 个财务指标先进行无量纲化的处理，使其单位能够做到相对统一；然后再对统一后的结果进行非负化的处理，最终再利用公式计算各项指标的权重。

①假设所有数据 n 个年份、 m 个财务指标，其中表示第 i 个年份和第 j 个财务指标 ($i=1,2,\dots,j-1,2,\dots,m$)

②数据标准化

正向指标：

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min \{x_{ij}, \dots, x_{nj}\}}{\max \{x_{1j}, \dots, x_{nj}\} - \min \{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}} \quad \text{公式 (1)}$$

负向指标：

$$y_{ij} = \frac{\max \{x_{1j}, \dots, x_{nj}\} - x_{ij}}{\max \{x_{1j}, \dots, x_{nj}\} - \min \{x_{1j}, \dots, x_{nj}\}} \quad \text{公式 (2)}$$

③计算第 i 个年份、第 j 项财务指标的特征比重

$$p_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^n y_{ij}} \quad \text{公式(3)}$$

④计算各项财务指标的熵值

$$e_j = -k \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln(p_{ij}) \quad \text{公式(4)}$$

⑤确定差异系数

$$d_j = 1 - e_j \quad \text{公式 (5)}$$

⑥计算各财务指标权重

$$w_{ij} = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j} \quad \text{公式(6)}$$

通过利用上述公式，本研究首先对科恒股份的财务数据进行标准化处理，得出备选指标库的无量纲化处理结果。其次，又在此基础上计算得出所有指标在每一年的特征比重。最终，利用公式（1）（2）的结果计算得出各项指标的熵值、差异系数和指标权重。具体数据见表 4.2 所示。

表 4.2 科恒股份备选指标库各项指标权重

指标	熵值	差异系数	指标权重
A1	0.6554	0.3446	7.22%
A2	0.7767	0.2233	4.68%
A3	0.7233	0.2767	5.79%
A4	0.8327	0.1673	3.50%
A5	0.3324	0.6676	13.98%
B1	0.5339	0.4661	9.76%
B2	0.7514	0.2486	5.21%
B3	0.8355	0.1645	3.44%
B4	0.7856	0.2144	4.49%
C1	0.8598	0.1402	2.93%
C2	0.8608	0.1392	2.92%
C3	0.7958	0.2042	4.28%
C4	0.8420	0.1580	3.31%
C5	0.8606	0.1394	2.92%
D1	0.7128	0.2872	6.01%
D2	0.6952	0.3048	6.38%
D3	0.6634	0.3366	7.05%
D4	0.7067	0.2933	6.14%

资料来源：前瞻数据库及手工计算

（2）选取最终财务指标

①选定偿债能力指标

如表 4.3 所示，本研究对代表科恒股份偿债能力的五项财务指标进行了皮尔逊相关系数的分析。根据皮尔逊相关系数法的推算可以发现，指标 A2 和 A3 的相关系数高达 0.938，被识别为是一组具有显著相关性的数据。而且 A3 主要考虑了现金流与负债之间的关系，相较于 A2 仅考虑现金流与利息支出的关系来说更能突出新能源行业高负债的特点。因此本研究筛选掉权重较低且参考价值相对较

弱的的现金利息保障倍数 (A2), 保留其他四项指标。

表 4.3 科恒股份偿债能力财务指标相关性信息

指标		A1	A2	A3	A4	A5
A1	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	1	0.066	0.115	-0.413	-0.225
A2	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	0.066	1	.938*	0.055	-0.655
A3	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	0.115	.938*	1	-0.28	-0.426
A4	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	-0.413	0.055	-0.28	1	-0.425
A5	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	-0.225	-0.655	-0.426	-0.425	1

资料来源: 前瞻数据库及手工计算

②选定获现能力指标

通过表 4.4 可以发现, B2 和 B4 这两个指标的相关程度要高于其他指标之间的关联程度, 皮尔逊相关系数达到 0.941, 因此筛选掉权重比较低的 B4 (4.49%), 保留其他三项指标。

表 4.4 科恒股份获现能力财务指标相关性信息

指标		B1	B2	B3	B4
B1	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	1	0.246	-0.709	0.402
B2	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	0.246	1	-0.291	.941*
B3	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	-0.709	-0.291	1	-0.228
B4	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	0.402	.941*	-0.228	1

资料来源: 前瞻数据库及手工计算

③选定发展能力指标

如表 4.5 所示, 可以发现 C1 和 C5 的皮尔逊相关系数值较高, 达到 0.998,

因此本研究判断这两个财务指标的相关性比较显著。另外，针对 C5 的表现在前文的发展能力分析中已经做过了分析。所以，本研究筛选掉其中权重占比比较低的 C5，仅使用包含 C1 在内的其他四个指标加入财务风险预警模型的指标体系。

表 4.5 科恒股份发展能力财务指标相关性信息

指标		C1	C2	C3	C4	C5
C1	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	1	-0.335	-0.534	-0.651	.998**
C2	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	-0.335	1	-0.392	-0.064	-0.286
C3	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	-0.534	-0.392	1	0.799	-0.583
C4	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	-0.651	-0.064	0.799	1	-0.693
C5	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	.998**	-0.286	-0.583	-0.693	1

资料来源：前瞻数据库及手工计算

④选定营运能力指标

如表 4.6 所示，D1 和 D2 相关系数较高，因此在它们其中筛选掉权重比较低的 D1。其次发现 D1 和 D3、D2 和 D3 都具有相关性显著的特点，并且经过前文的风险识别可以发现科恒股份总资产存在过度扩张的倾向。因此在 D1, D2, D3 这三个指标在仅选择权重最高的 D3 作为加入最终指标库的财务指标。

表 4.6 科恒股份营运能力财务指标相关性信息

相关性		D1	D2	D3	D4
D1	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	1	.977**	.960**	-0.135
D2	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	.977**	1	.995**	-0.016
D3	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	.960**	.995**	1	0.058
D4	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	-0.135	-0.016	0.058	1

资料来源：前瞻数据库及手工计算

综上所述，本研究最终选定加入最终财务指标库的指标有偿债能力指标 A1, A3, A4, A5，获现能力指标 B1, B2, B3，发展能力指标 C1, C2, C3, C4 以及两个营运能力指 D3, D4，总计 13 个财务指标。

4.2.4 财务风险指标权重分配

由于本研究最终选定的财务指标与上一小节存在差异，因此本研究将在前文的基础上再对最终选定的财务指标进行权重的重新分配，具体操作流程如表 4.7 所示：

表 4.7 科恒股份最终指标库各项指标权重

指标	熵值	差异系数	指标权重
A1	0.6554	0.3446	9.55%
A3	0.7233	0.2767	7.67%
A4	0.8327	0.1673	4.64%
A5	0.3324	0.6676	18.51%
B1	0.5339	0.4661	12.92%
B2	0.7514	0.2486	6.89%
B3	0.8355	0.1645	4.56%
C1	0.8598	0.1402	3.89%
C2	0.8608	0.1392	3.86%
C3	0.7958	0.2042	5.66%
C4	0.8420	0.1580	4.38%
D3	0.6634	0.3366	9.33%
D4	0.7067	0.2933	8.13%

资料来源：前瞻数据库及手工计算

4.2.5 确定标准值

为了能够科学使用功效系数法，本研究选取了 20 家与科恒股份一样在 A 股上市的公司作为样本（见表 4.8），对其 2017-2021 的各项财务指标进行计算，

降序排列所有数据，确定各档位标准值。优秀值为排名前 80% 的平均数，良好值为 80%-60% 区间的平均数，以此类推。每个挡位的标准系数分别为：1.0，0.8，0.6，0.4，0.2。新能源设备制造行业财务风险标准值表见附录 A。

表 4.8 新能源设备行业相关企业

序号	公司代码	公司名称	序号	公司代码	公司名称
1	002851	麦格米特	11	300750	宁德时代
2	002074	国轩高科	12	600192	长城电工
3	300014	亿纬锂能	13	002709	天赐材料
4	002202	金风科技	14	688567	孚能科技
5	600089	特变电工	15	002466	天齐锂业
6	002610	爱康科技	16	300073	当升科技
7	002218	拓日新能	17	002196	方正电机
8	601012	隆基股份	18	002460	赣锋锂业
9	300222	科大智能	19	002518	科士达
10	002227	奥特迅	20	002129	TCL 中环

资料来源：雪球网

4.2.6 功效函数及警戒区间的确定

功效系数法的具体计算公式如下：

上档基础分=指标权重*上档标准系数

本档基础分=指标权重*本档标准系数

调整分=功效系数值*（上档基础分-本档基础分）

功效系数值=（实际值-本档标准值）/（上档标准值-本档标准值）

单项指标得分=本档基础分+调整分

分类指标评分=∑ 本类单项指标得分

综合功效得分=∑ 单项指标得分

利用以上功效系数法的函数可以最终求得科恒股份每一年的综合功效得分，然后进一步通过对比每一年科恒股份的综合功效得分与财务风险预警警值最终达到客观评价科恒股份财务风险的目的。

综上所述，本研究为了能够更加精准地判定科恒股份是否存在财务风险，共设定了五个层级的警戒值，分别为巨警、重警、中警、轻警、无警。具体的划分

方式是以各项指标的综合功效得分区间作为标准的，无警区间为 0.8-0.1，轻警区间为 0.8-0.6，中警区间为 0.6-0.4，重警区间为 0.4-0.2，巨警区间为 0.2-0。本研究为了直观地判断公司存在的财务风险程度，针对五个警戒区间所对应的财务状况分别进行了介绍。警戒区间的划分与具体说明如表 4.9 所示：

表 4.9 功效系数法警戒区间及说明

警戒等级	警戒区间	说明
无警	$0.85 \leq \text{综合功效得分} \leq 1$	公司经营稳定，财务状况表现较佳，发生财务风险的可能性较小
轻警	$0.7 \leq \text{综合功效得分} < 0.85$	公司部分财务指标表现有所异常，存在潜在财务风险的可能性
中警	$0.5 \leq \text{综合功效得分} < 0.7$	公司多数财务指标表现均有异常，已经发生了财务风险
重警	$0.3 \leq \text{综合功效得分} < 0.5$	公司的财务状况表现较差，已经发生了较为严重的财务风险
巨警	$0 \leq \text{综合功效得分} < 0.3$	公司的正常经营活动已经受到了巨大的阻碍，财务状况非常差，已经发生极大的财务风险

资料来源：权威文献

4.3 财务风险预警模型运行结果及分析

4.3.1 财务风险预警的结果

(1) 功效系数综合得分结果分析

本研究通过运行财务风险模型，计算得出了科恒股份近五年的财务风险预警综合得分情况，详细得分情况见附录 B。本研究使用折线图（见图 4.1）直观地表示了科恒股份的财务风险预警综合得分情况。



图 4.1 科恒股份财务风险预警综合得分情况

通过计算科恒股份功效系数得分可以确定公司近五年内存在财务风险。具体的风险程度可以参考功效系数综合得分给出对应的范围（见表 4.10），其中 2017 年综合得分 0.39 分，判定该年度公司财务风险处于“重警”区间，证明公司在 2017 年存在比较严重的财务风险且已经影响到了企业的正常经营活动；2018 年、2019 年两年综合得分均为 0.58 表明公司在这两年的财务风险警值降至“中警”，说明财务风险有所缓解；然而近两年，公司的功效系数综合得分骤然下降，分别为 0.43 和 0.48，均属于“重警”的范围，证明科恒股份当前正面临巨大的财务风险，甚至可能导致企业的生产经营严重受阻。

表 4.10 科恒股份财务风险等级划分

年份	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
预警得分	0.39	0.58	0.58	0.43	0.48
预警等级	重警	中警	中警	重警	重警

资料来源：手工计算得出

（2）具体指标预警结果分析

图 4.2 罗列了近五年不同维度指标的得分。从图中可以看出，以上四类指标中除发展能力以外其他三类指标得分均在 2017 年-2019 年三年中有所上升，但都在 2020 年急剧下滑，证明科恒股份近两年财务风险快速上升主要是由于 2020 年企业的经营状况所导致的；而发展能力的得分趋势则主要呈现出波动起伏的特点，因此也可以判断出科恒股份的经营状况不稳定。为防止企业陷入财务危机，公司必须对当前的经营管理做出对应的调整。

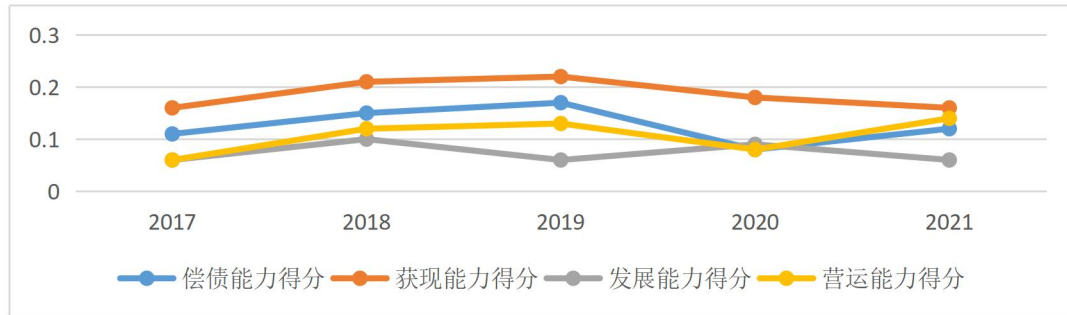


图 4.2 科恒股份财务预警得分

4.3.2 风险成因分析

(1) 筹资风险成因分析

根据图 4.3（2017 已获利息倍数数值较大，未列示）可以看到，科恒股份现金比率和资产负债率在过去五年中总体上呈现出相对平稳的态势；已获利息倍数和经营活动净现金比率两项财务指标波动起伏很大，且已获利息倍数五年了呈现出持续下滑的态势，因此可以初步判断公司的筹资风险主要来源于和这两项指标相关的财务数据。

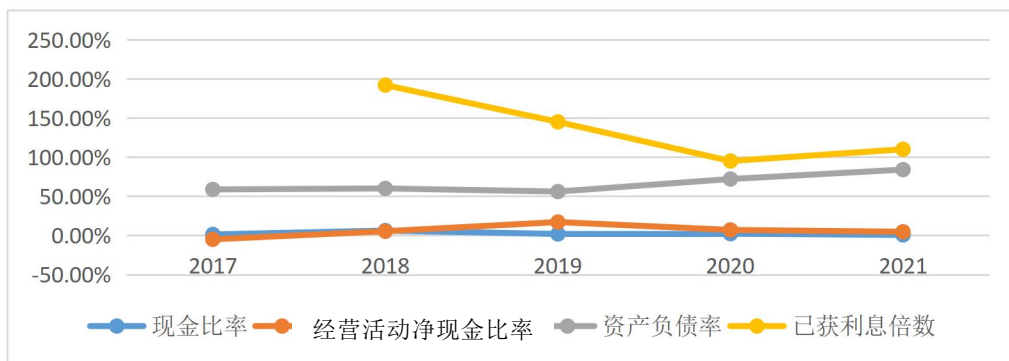


图 4.3 科恒股份筹资风险财务指标

从图 4.4 可以看到，科恒股份已获利息逐年快速下降主要是因为公司的息税前利润快速下降以及利息费用大幅增长所导致的，原因可能有两方面。一方面，公司先后在 2016 年、2017 年和 2020 年收购了浩能科技、科特新材料和惠州益嘉科技等多家新能源上下游企业，以打通自身的产业链。同时从公司年报中披露

的信息中发现公司大量的超募资金都流向了新的投资项目当中，因此可以证明大量的并购活动是公司债务压力的主要来源。以 2018 年为例，当年其承诺的投资项目中大量的资金都流向了其改扩建及新建项目当中。另一方面，公司在收购浩能科技后与该公司产生了一段较长时间的磨合期，又加之 2020 年新冠疫情爆发对公司经营产生巨大影响，导致公司利润大幅下降。综上，公司已获利息倍数逐年下降主要是由公司无序兼并企业、大规模地扩建产能和新冠疫情爆发所导致的。

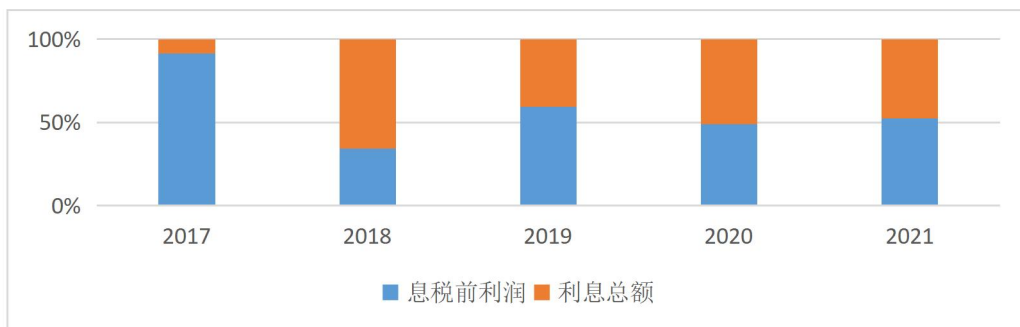


图 4.4 科恒股份已获利息倍数构成

从图 4.5 发现公司的负债总额基本保持相对稳定的态势。而经营活动产生的现金净流量却呈现出波动起伏的态势，甚至在 2017 年和 2020 年两年降为负值，尤其在 2020 年其同比降幅高达 233.33%，这也是导致公司经营活动净现金比率在 2020 年急剧下降的主要原因。经过分析网络资料和公司年报可以发现近五年公司研发投入平均增速高达 66.7%，远远行业平均水平，这也是公司经营活动现金流量净额减少的主要原因。所以，科恒股份筹资风险徒增的原因主要有两点：一是大规模的资本扩张，二是公司高昂的研发投入。

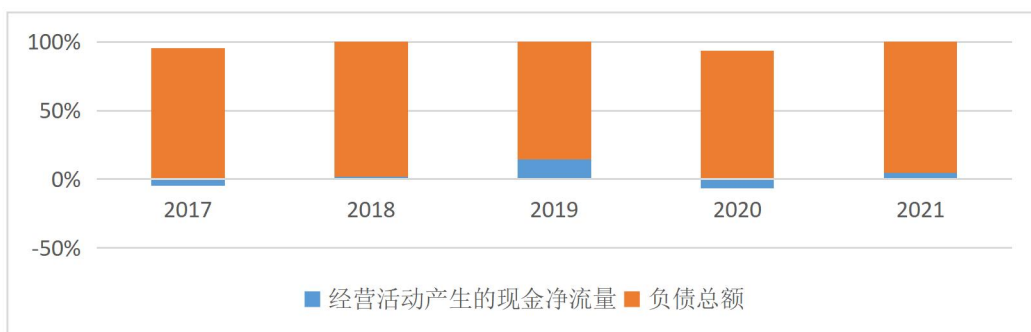


图 4.5 科恒股份 2017-2021 净现金负债比率

(2) 获现风险成因分析

从图 4.6 中可以发现,科恒股份现金及现金等价物周转率在过去五年呈现出持续上升的态势,因此可以判断公司的获现风险主要与该指标包含的信息关系较小。而观察销售现金比率和销售收现率的变动可以很直观地发现潜在的风险。

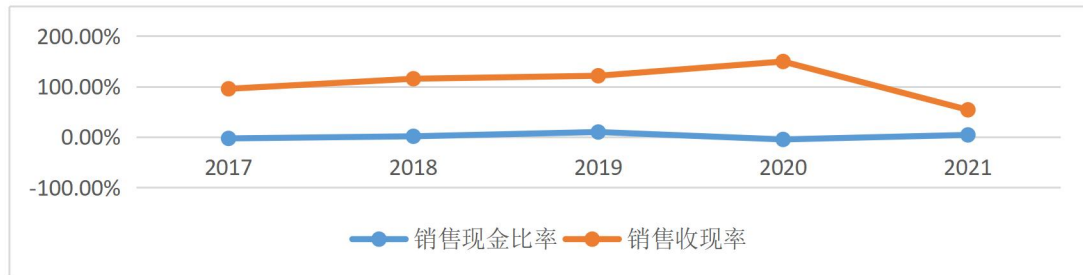


图 4.6 科恒股份获现风险财务指标

在图 4.7 中不难发现销售现金比出现异常波动主要是由资产的增加和经营活动产生的现金净流量的减小所造成的。企业资产规模不断扩张属于正常现象,但是科恒股份近五年的资产复合增速高达 105.13%,远高于行业平均水平,因此该项财务指标的波动与公司的资产规模增长过快有关。但是经营活动产生的现金净流量的波动性远大于资产的波动性,尤其是在 2020 年该数据的下降幅度高达 140.18%。最为重要的因素是科恒股份在 2020 上半年签署的订单规模以及其出货数量同比上年同期大幅下降,促使营业收入很不理想,所以该类风险还与公司管理层有很大关系。

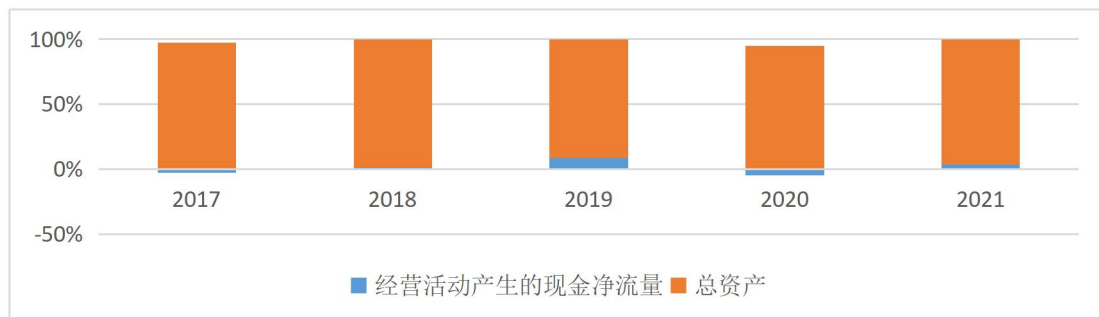


图 4.7 科恒股份 2017-2021 销售收现率

从图 4.8 中可以看到,科恒股份的商品销售收入现金一直保持在一个相对稳

定的状态，2021 出现负增长现象主要是由于 2021 年 11 月财务部发布了《企业会计准则相关实施问答》，其中部分政策针对商品控制权交割前后运输成本的计量问题进行了调整，使得公司在执行变更后的会计政策时对公司现金流量造成了一定的影响。由于该项数据的波动主要是受会计准则变化的影响，因此本研究认为该项指标的异常不是造成公司获现风险最主要的原因。

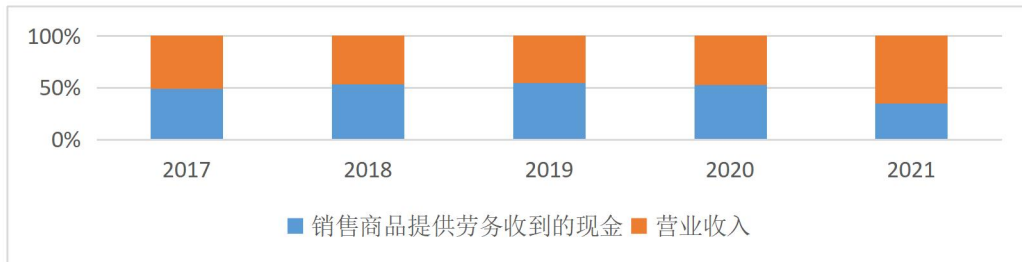


图 4.8 科恒股份 2017-2021 销售现金比率

(3) 发展风险成因分析

从图 4.9 中可以发现，科恒股份各项反映发展能力的指标总体上保持着逐年上升的趋势，但是同时也可以看出经营活动现金增长率和净利润增长率不够稳定，而且净利润增长率甚至在 2020 年低至 -2547.85%，较上年相比下跌了 25 倍左右，一方面是因为 2020 年受新冠疫情爆发，而另一方面则是因为公司计提大量资产减值损失使得公司利润减少了 5.55 亿元，这些减值损失的来源主要是科恒股份在 2016 年高溢价并购浩能科技所带来的影响。而且也能够从现金流量的高波动性看出公司的现金流管理水平欠佳。因此，本研究认为科恒股份的发展风险相对筹资风险和获现风险较小，但是仍需提升公司治理能力。

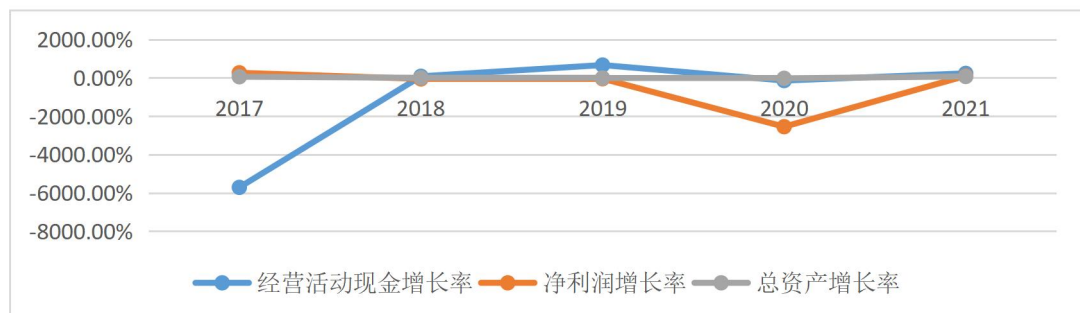


图 4.9 科恒股份发展风险财务指标

(4) 营运风险成因分析

由图 4.10 可以看出，科恒股份的总资产周转率和资产现金回收率总体上呈现出持续上升的态势，且总资产周转率高于行业平均值水平，反映出公司的资产营运状况相对比较健康。

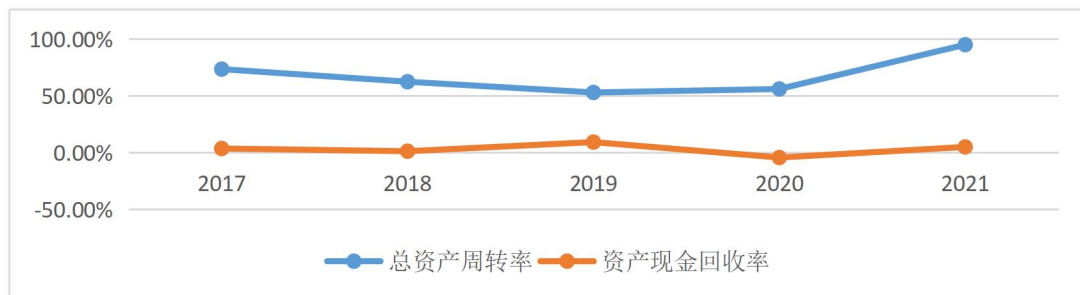


图 4.10 科恒股份营运风险财务指标

同时，从表 4.11 中能够发现公司的总资产周转率在 2021 年从 56% 上升至 95.57%，超出行业平均值近 50%，这主要是因为子公司浩能科技生产的锂电池自动化设备在市场上有很强的竞争力，使得公司因为锂电池设备的销售实现了 7.26 亿元的营业收入，同比增长 86.53%，从而带动了整个报告期内公司的营业收入较上年相比同比增长 102.29%。而科恒股份的资产现金回收率除 2019 年以外，其余年份较为低迷，这同样是因为公司高溢价兼并其他企业和缺乏具有竞争力产品所造成的。通过运行本研究构建的财务风险预警模型发现公司存在较高的营运风险，尤其是在现金流量的管理环节缺乏应有的重视。所以，科恒股份的现金营运管理方式必须得到进一步科学、合理的改善

表 4.11 科恒股份营运风险财务指标及平均值

财务指标/年度	2017	2018	2019	2020	2021
总资产周转率	73.48%	62.38%	52.93%	56.00%	95.57%
行业平均值	42.63%	41.28%	39.90%	41.01%	48.44%
资产现金回收率	-3.56%	1.18%	9.23%	-4.39%	4.93%
行业平均值	3.00%	2.14%	5.28%	5.16%	5.07%

资料来源：前瞻数据库及科恒股份年报

5 科恒股份财务风险防范措施

5.1 增加筹资渠道，优化资本结构

科恒股份之所以背负如此沉重的偿债压力，主要原因是公司在过去几年借入了大量贷款。通过分析科恒股份的年度报表可以发现公司一方面存在大量保证抵押借款以及银行商业贷款，筹资渠道相关比较单一；另一方面，公司的长期贷款持不断增长态势，而短期贷款却逐年下降。虽然长期贷款具有诸多优势，但是由于其会为借款方带来长期的还本付息压力，所以会对借款方的偿债能力提出较高的要求。最终形成了科恒股份偿债压力过大的窘境。

综上所述，科恒股份必须调整当前的筹资策略和渠道，优化资本结构。就银行贷款而言，可以利用更多其他风险较小的贷款方法来缓解公司的总体筹资风险，如信用贷款或抵押贷款。另一方面要更加灵活地通过股权、债券整合重组的筹资方式，降低公司的资本成本和筹资风险，从而达到优化公司的资本结构的目的。

5.2 科学合理投资，寻求战略投资者

通过研究可以发现导致科恒股份产生筹资风险的原因，一是公司在2016-2019间大规模的扩张导致借入更多的负债，从而使得公司承担了过大的还本付息压力。二是因为公司为了快速扩展产业链，大举溢价收购了一些主营产品属于新能源电池上下游的企业，这也成为了科恒股份日后资金压力的主要来源之一。加之实际上科恒股份在过去几年有几笔关键的资产重组并未实现，如2018年，公司拟收购浙江万好万家智能设备股份有限公司100%股权，打造“材料+设备”的业务布局，但是标的的实际控制人被立案侦查导致交易被迫中断；2019年科恒股份拟11亿元收购深圳市誉辰自动化设备有限公司和深圳市诚捷智能装备股份有限公司100%股权，但也因为标的资产的未来持续获现能力遭到质疑被叫停。因此，可以看到科恒股份扩张产业链的道路走得并不顺利，因此科恒股份应该进一步优化自己的投资策略，寻求更有价值的投资机遇，抓住机会弥补自己供应链的不足。

另外，由于科恒股份的所处的新能源设备行业正处于迅速发展的时期，过去

几年里不少国有资本都十分青睐向该行业进行投资。鉴于科恒股份当前面对的经营窘况，本研究认为公司可以积极寻求以国资为背景的战略投资者为后续的发展提供稳定、强大的动力。

5.3 加强现金流管理，确保资金链安全稳定

现金流的各项指标是依据收付实现制原则来列示的，因此现金流量实则能够真实地反映出企业创造了多少价值。科恒股份所处的新能源设备行业具有投资金额高、回收资金慢、研发转换率低等特点，这就从很大程度上加大了公司的获现风险。从上文的数据分析中也可以看到科恒股份经营活动产生的现金净流量长期处于波动起伏的状态，且在部分年度还有负值的出现，说明科恒股份的现金流量不足以支撑起日常生产经营活动中产生的各项支出，这也从侧面反映出科恒股份的现金流管理有较大的疏漏。

综上所述，本研究认为科恒股份在未来的经营过程当中要提升对公司现金流量的管理水平，建议从加强管理意识和改进管理措施两个方面入手。针对前者，公司应当自上而下加强对现金流量重要性的认识，要建立管理层现金流量监控机制，财务工作人员要通过编写相关报告、直接汇报等形式定期及时地向管理层传达现金流量运转情况，时刻掌控现金流量的实际状况，及时做出公司决策当中的调整，保证公司现金流量健康运转。同时也要深化业务人员现金流量重要性的意识，建立财务部门与业务部门沟通的渠道，可以通过财务人员向业务人员培训的方式来提升业务人员的现金流量认知水平，实现业财融合，也能更好地服务于公司整体利益。针对后者，公司要做好现金流量的预算工作，进一步完善现金预算的制度安排；还要做好现金流量的节流管理，缩短应收账款回收期，将销售收入的回笼资金额作为考核业务人员绩效的重要指标之一，设置赏罚办法，改善公司现金流情况

5.4 坚持研发创新，提高自身竞争力

近些年来新能源行业的发展受到了国家的大力支持，越来越多的企业加入到了新能源行业之中，导致该行业竞争日益加大，产品迭代周期非常快，无形之中加大了行业的竞争。对于处在这一行业的企业来说，要想站稳脚跟持续经营下去，

就不得不适度加强资金投入，掌握关键的核心技术。科恒股份早年靠稀土发光材料作为主营业务产品起家，并且依靠早期的研发优势占据了一定的市场份额。但是直到今年上半年，科恒股份的稀土发光材料业务已经不再是公司的主要收入来源，取而代之的是毛利率更高的锂离子电池正极材料，而科恒股份并没有在这一领域掌握核心产品，尤其在市场热度较高的高镍三元材料的布局上较落后。而该领域整体供需过剩、技术壁垒较低、竞争异常激烈的特点更是为科恒股份扩张产能提高了挑战。因此科恒股份必须找准方向加大研发投入，做出真正具有竞争力的产品，提高自身经营状况，缓解当前面临的财务风险。

5.5 提高财务风险识别意识，完善风险预警程序

经过分析相关资料发现，科恒股份内部存在风险意识单薄的情况，在面对财务已经出现的情况下没有及时采取有效的措施，因此科恒股份必须进一步提高风险意识、危机意识。首先，科恒股份目前的治理结构主要是由股东大会、董事会和监事会组成的，但是在整体的治理结构下却没有设立专职预测、评估或控制企业风险的组织。这就有可能导致即使为公司构建了财务风险预警模型却没有组织能够去利用这样的模型，使得既有风险不能及时被识别，现有财务风险又无法得到合理有效的管控。因此本研究建议科恒股份应当在组织结构下设立由专业人员组成的风险控制管理委员会，并且向董事会直接负责。这样一来一方面能够帮助公司实时控制公司的整体财务风险，帮助公司持续健康发展；其次，科恒股份部分财务风险隐患与其子公司的业绩恶化也有关联，因此公司要拓宽母子公司之间沟通交流渠道，实现母子公司管理人员的统一培训，提升应对财务风险时的沟通和应对能力；另外，公司要加强财务工作人员的风险意识，建立有效的风险上报、汇总机制，从源头上把控风险，使公司能够根据尽早发现风险，降低风险性。

6 结论与展望

6.1 研究结论

本研究以统计学和数学等相关专业的技术方法为基础，构建一套基于现金流量视角下的财务风险预警模型，并针对运行结果进行进一步论证分析。最终得出如下结论：

第一，科恒股份在过去五年存在较高的财务风险。本研究通过运行财务风险预警模型发现科恒股份在 2017-2020 年的风险警值分别为重警、中警、中警、重警、重警，说明科恒股份在过去五年间的确存在着不同程度的财务风险

第二，公司产生财务风险的动因主要有四个。本研究依照整理计算出的财务指标和财务风险警值为依据，更进一步地从筹资风险、获现风险、发展风险和营运风险四个角度分别分析了科恒股份财务风险产生的动因，发现公司产生财务风险的动因主要有：一是科恒股份大规模高溢价兼并收购其他企业造成公司还本付息的压力急剧加大；二是科恒股份大举扩展生产线加大公司的偿债压力；三是科恒股份的研发投入效果较差，没能将高昂的研发支出转化为具有竞争力的产品，从而产生了公司的获现风险；四是科恒股份管理层对公司现金流量的管理有所疏忽，导致部分年度公司的现金流量产生较大的缺口，对资金链的稳定性造成了很大的阻碍。最终本研究针对以上风险动因给出了五点建议。

6.2 展望与不足

本研究以现金流量为研究角度，通过前人总结的统计和数学的模型为科恒股份构建了一套符合新能源行业特征和公司自身发展情况的财务风险预警模型，并根据模型运行得出的结论总结了风险产生可能的几点原因，并最终给出规避或缓解公司当前财务风险的具体措施。但是由于财务风险研究领域经过数年的发展已经产生了很多更为复杂的研究方法以及更具深度的研究结果，因此本研究仍然存在不足之处，具体来说有以下两点不足：首先，新能源设备行业正处于快速发展的时期，行业变化日益复杂，而本研究仅选取了案例企业 2017 年-2021 年共计五年的相关数据资料作为研究依据，仅以五年的数据作为研究范围可能不够充分；

其次，由于科恒股份对外披露的信息以及相关的文献或网络资料相对较少，所以本研究针对科恒股份财务风险成因所提出的几点措施相对比较宏观，不够具体，因此还需进一步加强各项措施的针对性。

本研究希望能够在未来的研究中针对上述不足进一步扩大研究的时间范围至十年或十五年，充分考虑新能源设备制造行业起步、发展和成熟阶段等不同发展阶段的行业实际情况，更加深刻地提高案例公司的财务风险预警准确度。另外，本研究还期望能够更加深入地挖掘案例公司的实际经营状况，对其防范财务风险提出更加具体的措施，为公司预警、规避、防范财务风险提供更加可靠的保障。

参考文献

- [1]Altman EJ. Financial Ratios:Discriminant Analysis and the prediction of Corporate Bankruptcy[J].Journal of finance,1968(3):589-609
- [2]Altman E I,Haldeman R G,Narayanan P,ZETATM analysis A new model to identify bankruptcy risk of corporations[J].journal of banking,1977,1(3): 13-25
- [3]Angelo Corelli.Understanding Financial Risk Manangrment[M].Abingdon:Taylor and Francis,2014:3-10
- [4]Beaver.Financial Ratios as predictors of failure[J].Journal of Accounting Research,1966,4(3):71-111
- [5]Blum Mark P. The failing company doctrine[J].Boston College Industrial and Commercial Review 1974,(21):145-168
- [6]C.Arthur Williams, Jr.[M].Risk management and Insurance,MC Graw Hill,2004:13-20
- [7]Finger C A.The ability of earning to predict future earnings and cash flow [J].Journal of Accounting Research,1994,32(32):210-223
- [8]FitzPartrick.P.J.A.1932.Comparison of Rations of Successful Indusrtial Enterprises With those Failed Firms.Certified Public Accountant,598-605
- [9]Gentry.Classifying Bankrupt Firms with Funds Flow Components [J].Journal of Accounting Research .1985,200-210
- [10]Henri.General And Indusrtial Management[M].Martino Fine Books,2013:5-13
- [11]Le,Son L.H. ,Vo M.T.A Cluster-Based Boosting Algorithm for Bankruptcy Prediction in a Highly Imbalanced Dataset[J].Symmetry-Basel,2018,10(7): 1-12
- [12]Marcus D Odom,Ramesh Sharda.1990.A neural Network model for bankruptcy prediction.In:International Joint Conference on Neural Networks.Washington,163-168
- [13]Martin.Early Warning of Bank Failure:A logit Regression Approach[J].Journal of Banking and Finance,1977,1(6):29-54
- [14]Meng Qun.Research on Financial Early Warning of Listed Corporation Based on SOM Fusion BP Neural Network[J].Modern Economy.2016,7(5):633-642

- [15]Merwin C L . Financing Small Corporations: In Five Manufacturing Industries[J].National Bureau of Economic Research, 1942: 234-256
- [16]Platt H D,Platt M B.Predicting corporate financial distress: reflections on choice-based sample bias[J].Journal of Economics and Finance.2002,26(2):184-199
- [17]Rose Westerfield Jordan.Fundamentals of Corporate Finance[M].MC Gra-Hill,2006: 51-62
- [18]Tiara TCI, Mahfud M. Effect of Change in Surplus Ratio, Incurred Loss Ratio, Liquidity Ratio,Premium Growth Ratio, Firm Size and Risk Based Capital Predict the Possibilities of FinancialDistress[J]Modern Economy:123-140
- [19]Tsai C F Combining cluster analysis with classifier ensembles to predict financial distress [J],Information Fusion,2014,16:46-58
- [20]Whitaker. Financial markets,derivative securities,and systematic risks[J].Journal of Risk and Uncertainty,1999:271-286
- [21]Zmijewski M E. Methodological Issues Related to Estimation of Financial Distress Prediction Models[J].Journal of Accounting Research,1984,22(1): 17-30
- [22]毕明琪. 基于动态因子Cox模型的房地产上市公司财务预警分析[D]. 吉林大学, 2019.
- [23]陈静. 上市公司财务恶化预测的实证分析[J]. 会计研究, 1999 (04) :32-39.
- [24]陈晓, 陈治鸿. 企业财务困境研究的理论、方法及应用[J]. 投资研究, 2000 (06) :29-33.
- [25]董柯贝. 企业财务风险的成因及防范措施分析[J]. 中国管理信息化, 2019, 22 (06) :6-7.
- [26]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.
- [27]黄德忠, 朱超群. 引入企业资产质量指标的财务风险预警模型[J]. 财会月刊, 2016 (08) :48-52.
- [28]黄鹤, 李凤吟. 从现金流角度构建财务困境预测模型[J]. 辽宁工程技术大学学报(社会科学版), 2003 (06) :24-27.
- [29]李彬彬, 王虹. 类金融模式企业的财务风险——基于上汽集团的案例分析[J].

财会月刊, 2022(20):124-132.

[30]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.

[31]宋鹏, 李婷婷. 中小上市企业财务危机预警研究——基于RS—Logistic回归的实证检验[J]. 会计之友, 2017(09):89-94.

[32]孙莹, 王苑琢, 杜媛, 王贞洁, 王竹泉. 中国上市公司资本效率与财务风险调查:2019[J]. 会计研究, 2020(10):127-135.

[33]苏玉敏. 基于随机森林与XGBoost的上市公司财务预警研究[D]. 哈尔滨工业大学, 2019.

[34]吴世农, 黄世忠. 企业破产的分析指标和预测模型[J]. 中国经济问题, 1987(06):8-15

[35]王竹泉, 宋晓滨, 王苑琢. 我国实体经济短期金融风险的评价与研判——存量与流量兼顾的短期财务风险综合评估与预警[J]. 管理世界, 2020, 36(10):156-170+216-222

[36]徐凌, 赵程, 毛兴丽. 基于现金流和EVA指标构建公司财务预警模型[J]. 财会月刊, 2014(08):34-37

[37]夏秀芳, 迟健心. 企业财务困境预警研究综述[J]. 会计之友, 2018(13):2-6.

[38]杨保安, 季海, 徐晶, 温金祥. BP神经网络在企业财务危机预警之应用[J]. 预测, 2001(02):49-54+68.

[39]姚之朋. 基于现金流的财务危机预警研究——以制造业上市公司为例[J]. 财会研究, 2019(11):54-59.

[40]杨知宇, 杨景海. 基于现金流量视角的财务风险预警模型分析——以ST上市公司为例[J]. 会计之友, 2014(30):46-50.

[41]张玲. 财务危机预警分析判别模型[J]. 数量经济技术经济研究, 2000(03):49-51.

[42]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(08):8-11.

[43]张继德, 郭旭东. 基于资金链视角的乐视网财务风险管理[J]. 会计之友, 2020(04):129-133.

- [44]张蔚虹,朱海霞. Z-Score模型对科技型上市公司财务风险预警的适用性检验[J]. 科技管理研究, 2012, 32(14):228-231.
- [45]朱岩. 我国风电设备上市公司财务预警研究[D]. 华北电力大学, 2014.

附录 A 新能源设备行业财务风险预警指标标准值表

2017 年财务风险预警模型指标标准值表

财务指标	优秀 (1.0)	良好 (0.8)	平均 (0.6)	较低 (0.4)	较差 (0.2)
A1	105.55%	52.22%	29.89%	17.34%	8.58%
A3	25.34%	10.97%	7.65%	4.16%	-3.96%
A4	27.10%	37.37%	47.18%	55.57%	61.91%
A5	12253.75%	3602.75%	1555.75%	403.00%	34.88%
B1	1049.28%	663.81%	437.34%	230.09%	137.62%
B2	27.51%	10.43%	5.05%	1.27%	-3.83%
B3	105.20%	91.97%	76.66%	70.09%	56.48%
C1	100.30%	66.92%	24.76%	8.63%	-3.97%
C2	207.10%	42.98%	17.72%	-48.95%	-1150.81%
C3	8364.06%	409.71%	104.70%	-0.60%	-64.21%
C4	84.46%	25.43%	5.28%	-81.93%	-387.61%
D3	73.67%	56.56%	42.63%	36.50%	31.30%
D4	8.87%	4.23%	2.97%	0.53%	-1.77%

资料来源：前瞻数据库及手工计算

2018 年财务风险预警模型指标标准值表

财务指标	优秀 (1.0)	良好 (0.8)	平均 (0.6)	较低 (0.4)	较差 (0.2)
A1	470.45%	35.22%	24.36%	17.44%	10.43%
A3	48.74%	8.74%	4.99%	-0.29%	-14.32%
A4	27.28%	38.60%	54.99%	59.26%	72.72%
A5	4058.50%	847.00%	349.75%	138.45%	-1784.75%
B1	956.68%	585.65%	463.04%	404.70%	162.47%
B2	34.96%	11.74%	6.66%	1.35%	-18.18%
B3	112.85%	90.57%	80.84%	70.58%	46.51%
C1	443.30%	14.03%	10.41%	3.20%	-6.22%
C2	607.65%	65.10%	24.68%	-26.90%	-244.23%
C3	2421.60%	90.08%	-13.28%	-40.10%	-285.11%
C4	83.20%	0.48%	-40.08%	-134.85%	-4677.46%
D3	70.02%	48.85%	41.28%	32.37%	-40.74%
D4	9.03%	4.30%	2.14%	-1.10%	-2703.24%

资料来源：前瞻数据库及手工计算

2019年财务风险预警模型指标标准值表

财务指标	优秀 (1.0)	良好 (0.8)	平均 (0.6)	较低 (0.4)	较差 (0.2)
A1	75.13%	43.26%	25.52%	15.83%	7.97%
A3	38.92%	18.04%	10.72%	7.56%	-0.14%
A4	30.73%	43.75%	53.12%	59.62%	70.74%
A5	4067.25%	494.75%	208.25%	-87.71%	-2000.50%
B1	1314.77%	529.25%	382.13%	239.11%	150.52%
B2	36.70%	19.67%	15.88%	13.38%	-2.21%
B3	123.08%	112.31%	99.44%	80.98%	65.15%
C1	54.95%	9.85%	6.03%	1.96%	-31.70%
C2	804.90%	280.49%	89.41%	54.04%	0.81%
C3	591.54%	31.70%	-19.77%	-76.58%	-135.77%
C4	4258.43%	58.70%	2.78%	-63.91%	-314.52%
D3	72.26%	48.92%	39.90%	34.48%	18.83%
D4	16.73%	7.00%	5.28%	4.28%	-0.17%

资料来源：前瞻数据库及手工计算

2020年财务风险预警模型指标标准值表

标号	优秀 (1.0)	良好 (0.8)	平均 (0.6)	较低 (0.4)	较差 (0.2)
A1	102.46%	44.55%	22.53%	12.40%	6.50%
A3	26.73%	17.73%	9.25%	5.56%	-6.45%
A4	34.40%	39.29%	50.42%	58.69%	70.19%
A5	2309.25%	980.50%	371.25%	105.63%	-1551.75%
B1	1183.60%	676.10%	421.28%	274.51%	129.43%
B2	26.97%	18.49%	13.95%	9.54%	-23.49%
B3	109.11%	103.97%	96.73%	74.45%	57.58%
C1	65.00%	29.38%	15.77%	3.62%	-20.17%
C2	965.77%	32.80%	9.19%	-50.42%	-221.22%
C3	1124.72%	219.25%	-33.81%	-97.53%	-168.04%
C4	100.47%	53.71%	-5.76%	-49.79%	-330.17%
D3	70.27%	50.82%	41.01%	30.14%	15.65%
D4	11.50%	7.53%	5.16%	2.66%	-2.68%

资料来源：前瞻数据库及手工计算

2021年财务风险预警模型指标标准值表

标号	优秀 (1.0)	良好 (0.8)	平均 (0.6)	较低 (0.4)	较差 (0.2)
A1	67.23%	50.29%	33.88%	17.66%	6.09%
A3	25.16%	15.91%	8.56%	4.29%	-1.94%
A4	34.43%	45.51%	53.29%	58.32%	67.82%
A5	24440.00%	1691.25%	438.00%	8.54%	-1455.25%
B1	893.33%	586.07%	380.54%	222.07%	162.19%
B2	26.23%	17.19%	10.72%	8.27%	-2.29%
B3	113.56%	97.37%	85.66%	75.02%	52.65%
C1	127.23%	52.25%	28.31%	8.41%	-3.14%
C2	219.24%	122.98%	66.10%	16.94%	-87.56%
C3	1691.60%	264.92%	96.37%	-2.96%	-124.82%
C4	87.87%	-31.70%	-126.34%	-255.06%	-1733.41%
D3	88.21%	61.04%	48.44%	34.60%	19.67%
D4	23.74%	9.02%	5.07%	2.47%	-0.70%

资料来源：前瞻数据库及手工计算

附录 B 科恒股份财务风险功效系数得分表

2017 年科恒股份财务风险指标评分表

财务指标	权重	实际值	功效系数	本档基础分	上档基础分	调整分	单项指标得分	同类指标得分	综合得分
A1	0.10	0.01					0.00		
A3	0.08	-0.05					0.00		
A4	0.05	0.59	0.50	0.01	0.02	0.00	0.01	0.11	
A5	0.19	10.76	0.58	0.07	0.11	0.02	0.10		
B1	0.13	14.36					0.13		
B2	0.07	-0.03	-1.50	0.03	0.04	-0.02	0.01	0.16	
B3	0.05	0.95	0.25	0.02	0.03	0.00	0.02		0.39
C1	0.04	0.11	0.15	0.02	0.02	0.00	0.02		
C2	0.04	-57.13					0.00		
C3	0.06	0.03	0.03	0.02	0.03	0.00	0.02	0.06	
C4	0.04	0.22	0.85	0.02	0.03	0.01	0.03		
D3	0.09	0.73	0.99	0.04	0.06	0.02	0.06		
D4	0.08	-0.04					0.00	0.06	

资料来源：科恒股份年报

2018 年科恒股份财务风险指标评分表

财务指标	权重	实际值	功效系数	本档基础分	上档基础分	调整分	单项指标得分	同类指标得分	综合得分
A1	0.10	0.06					0.00		
A3	0.08	0.05	0.04	0.05	0.06	0.00	0.05		
A4	0.05	0.60	0.94	0.01	0.02	0.01	0.02	0.15	
A5	0.19	1.93	0.26	0.07	0.11	0.01	0.08		
B1	0.13	19.07					0.13		
B2	0.07	0.01	0.99	0.01	0.03	0.01	0.03	0.21	
B3	0.05	1.15					0.05		0.58
C1	0.04	0.01	0.81	0.01	0.02	0.01	0.02		
C2	0.04	0.81	0.03	0.03	0.04	0.00	0.03		
C3	0.06	-0.31	1.04	0.01	0.02	0.01	0.02	0.10	
C4	0.04	0.11	0.12	0.03	0.04	0.00	0.03		
D3	0.09	0.62	0.64	0.07	0.09	0.01	0.08		
D4	0.08	0.01	0.70	0.03	0.05	0.01	0.04	0.12	

资料来源：科恒股份年报

2019年科恒股份财务风险指标评分表

财务指标	权重	实际值	功效系数	本档基础分	上档基础分	调整分	单项指标得分	同类指标得分	综合得分
A1	0.10	0.02					0.00		
A3	0.08	0.17	0.87	0.05	0.06	0.00	0.05	0.17	
A4	0.05	0.57	0.48	0.02	0.03	0.00	0.02		
A5	0.19	1.46	0.79	0.08	0.11	0.02	0.10		
B1	0.13	35.28					0.13		
B2	0.07	0.10	0.76	0.01	0.03	0.02	0.03	0.22	
B3	0.05	1.21	0.82	0.06	0.07	0.00	0.06		0.58
C1	0.04	0.01	0.98	0.00	0.01	0.00	0.00		
C2	0.04	6.69	0.74	0.03	0.04	0.00	0.03	0.06	
C3	0.06	-2.60					0.00		
C4	0.04	0.53	1.11	0.02	0.03	0.01	0.03		
D3	0.09	0.53	0.17	0.07	0.09	0.00	0.07	0.13	
D4	0.08	0.09	0.23	0.06	0.08	0.00	0.06		

资料来源：科恒股份年报

2020年科恒股份财务风险指标评分表

财务指标	权重	实际值	功效系数	本档基础分	上档基础分	调整分	单项指标得分	同类指标得分	综合得分
A1	0.10	0.02					0.00		
A3	0.08	-0.07					0.00	0.08	
A4	0.05	0.73					0.00		
A5	0.19	0.96	0.99	0.04	0.08	0.04	0.08		
B1	0.13	46.15					0.13		
B2	0.07	-0.05					0.00	0.18	
B3	0.05	1.49					0.05		0.43
C1	0.04	-0.52					0.00		
C2	0.04	-1.40					0.00	0.09	
C3	0.06	1.11	0.57	0.04	0.05	0.01	0.05		
C4	0.04	1.88					0.04		
D3	0.09	0.56	0.27	0.07	0.09	0.01	0.08	0.08	
D4	0.08	-0.04					0.00		

资料来源：科恒股份年报

2021年科恒股份财务风险指标评分表

财务指标	权重	实际值	功效系数	本档基础分	上档基础分	调整分	单项指标得分	同类指标得分	综合得分
A1	0.10	0.01					0.00		
A3	0.08	0.05	0.08	0.03	0.05	0.00	0.03	0.12	
A4	0.05	0.84					0.00		
A5	0.19	1.11	0.24	0.08	0.11	0.01	0.09		
B1	0.13	156.86					0.13		
B2	0.07	0.04	0.58	0.01	0.03	0.01	0.02	0.16	
B3	0.05	0.54	0.04	0.01	0.02	0.00	0.01		0.48
C1	0.04	0.02	0.41	0.01	0.02	0.00	0.01		
C2	0.04	2.33					0.04	0.06	
C3	0.06	-3.64					0.00		
C4	0.04	-2.03	0.40	0.02	0.02	0.00	0.02		
D3	0.09	0.96					0.09	0.14	
D4	0.08	0.05	0.95	0.03	0.05	0.02	0.05		

资料来源：科恒股份年报

后 记

三年的研究生生活一眨眼就过去了，过去的三年非常的不平凡，我们共同经历了出人意料的新冠疫情，学习生活受到了极其重大的影响。我的研究生生活就是在这样非同寻常的三年中度过的。回想起二零二零年六月刚刚查知研究生考试最终录取结果的那天，我非常开心，没有辜负自己一年的备考时间，也没有让对自己寄予厚望的亲朋好友失望。进入学校前夕我为自己的研究生生活做了大致的规划，现在回头来看，基本完成了当时制定的计划。

经过三年的学习我学到了很多关于专业、生活以及社会的道理，在这里我非常感谢过去三年对我耐心指导的导师，他是一位学识渊博、幽默风趣的学者，能够加入他的师门是我的荣幸，同时我也很庆幸能在这样一个其乐融融的师门学习。同时，我还非常感谢在这三年期间与我们一同参与各种竞赛的各位同学、师姐，她们优秀的品质和过硬的专业素养让我在享受比赛的过程中获得更多的启发，希望未来还能有机会和她们一起合作共事；还要感谢一直不断支持我学业的家人和朋友，尤其要感谢我的母亲和三位性格各异的室友，他们的相伴总是能够为自己失落的时候打气，也能够在我最需要帮助的时候向我提供无怨的协助。

短暂的研究生生活即将结束，但人生的下一阶段才刚刚开始。不久的夏天我就将结束自己连续十九年的学生生涯，正式走入社会，我期待着未来充满挑战的工作，也希望未来的生活能够如我所愿，对我好一点，再温柔一点。