

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 现金流视角下晶盛机电财务风险预警研究

研究生姓名: 董彩云

指导教师姓名、职称: 杨瑚 教授 刘筱萌 研究员

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: 2022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： 董彩云 签字日期： 2022.6.2

导师签名： 杨翔 签字日期： 2022.6.3

导师(校外)签名： 刘一萍 签字日期： 2022.6.6

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： 董彩云 签字日期： 2022.6.2

导师签名： 杨翔 签字日期： 2022.6.3

导师(校外)签名： 刘一萍 签字日期： 2022.6.6

Research on Jingsheng Electromechanical financial risk pre-warning from the perspective of cash flow

Candidate :Dong Caiyun

Supervisor : Yang Hu Liu Xiaomeng

摘 要

财务风险是制约企业发展的主要因素之一。经营环境的复杂多变,提高了企业财务风险演变成财务危机的概率。科学灵敏的财务风险预警模型对企业防范财务危机至关重要。通过系统地分析相关学者在财务风险预警领域的研究成果,发现将现金流相关指标纳入财务风险预警指标体系中,可减少对企业利润表相关数据的依赖,在一定程度上降低了企业盈余管理对预警结果的负面影响,增加了企业财务舞弊的难度,进而提高了预警结果对企业财务真实水平的反映程度。此外,与权责发生制相比较,收付实现制为企业提供的盈余管理空间小,相关财务数据对会计政策及会计估计变更的敏感度低,从而便于企业财务风险预警结果的比较。因此,现金流在财务风险预警中具有一定的优势。

基于此,本文首先从晶盛机电的经营活动、筹资活动、投资活动等三个角度探析其潜在的财务风险,明确其财务风险特征,并以此为基础选择预警指标;其次采用主成分分析法,以晶盛机电自上市以来连续九年的相关财务数据为基础,确定其预警模型中变量的权重,增强了财务风险预警模型对案例公司的适用性;最后根据企业实际需求,将只有两档标准值的传统功效系数法优化至五档,以此增强预警模型对企业财务风险的敏感度,确保预警结果对企业的应用价值。

借助该模型对晶盛机电 2016—2020 年的财务风险进行预警研究,得出五年间其财务风险预警等级分别为重警、重警、中警、轻警、中警。通过预警结果分析,探究了导致其财务风险的因素,并提出晶盛机电控制财务风险的措施,以期降低其财务风险预警等级,为晶盛机电发展战略目标的实现及综合竞争力的提升创造良好的财务环境。

关键词: 晶盛机电 现金流 财务风险预警 功效系数法

Abstract

Financial risk is one of the primary element astringing the enterprises progress. The complexity and changeability of the business environment improves the probability of financial risk evolving into financial crisis. A scientific and sensitive financial risk pre-warning model is very important for enterprises to prevent financial crisis. Through a systematic analysis of relevant scholars in the field of financial risk pre-warning study, discovered that the relevant indicators of cash flow into the risk pre-warning index system, reducing the dependence on enterprise profit related data, to a certain extent, reduce the enterprise earnings management the negative effect on the early warning result, increasing the difficulty of enterprise financial fraud. Thus, it improves the reflection degree of the pre-warning results to the real financial level of enterprises. In addition, compared with accrual basis, cash basis provides enterprises with less room for earnings management, and the sensitivity of relevant financial data to changes in accounting policies and accounting estimates is low, so as to facilitate the industry comparison of financial risk warning results of enterprises. Therefore, cash flow has certain advantages in financial risk warning.

On this base, primarily, this paper analyzes the potential financial risks of Jingsheng Electromechanical from three perspectives of operation activities, fund raising activities and investing activities, and makes clear the characteristics of the financial risks, and selects the early warning indicators on this basis. Secondly, principal component analysis was used

to determine the weight of variables in the financial pre-warning model based on the relevant financial data of Jingsheng Electromechanical for nine consecutive years since its listing, which enhanced the applicability of the financial risk pre-warning model to the case company. In order to satisfy the needs of corporation, the traditional efficiency coefficient method with only two standard values is optimized to five levels, so as to enhance the sensitiveness of the forewarning model and ensure the application value of the early warning results to enterprises.

With the help of this model, the financial risk of Jingsheng Electromechanical from 2016 to 2020 was pre-warning research, and the pre-warning levels of its financial risk in five years were respectively heavy alarm, heavy alarm, medium alarm, light alarm and medium alarm. By analysing of the consequence of pre-warning, this paper explores the factors leading to its financial risks, and puts forward the measures for Jingsheng Electromechanical control of financial risks, in order to reduce the level of financial risk warning, and create a good financial environment for the realization of Jingsheng Electromechanical development strategic goals and the promotion of comprehensive competitiveness.

Keywords:Jingsheng Electromechanical; Cash flow; Financial risk pre-warning; Efficiency coefficient method

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	2
1.2.1 理论意义	2
1.2.2 实践意义	2
1.3 研究方法	3
1.4 研究内容及框架	3
1.4.1 研究内容	3
1.4.2 研究框架	5
2 文献综述及理论基础	6
2.1 国外文献综述	6
2.1.1 财务风险预警视角研究	6
2.1.2 现金流视角下财务风险预警指标研究	6
2.1.3 现金流视角下财务风险预警方法研究	6
2.2 国内文献综述	8
2.2.1 财务风险预警视角研究	8
2.2.2 现金流视角下财务风险预警指标研究	8
2.2.3 现金流视角下财务风险预警方法研究	9
2.3 文献述评	12
2.4 理论基础	13
2.4.1 风险管理理论	13
2.4.2 经济预警理论	13
2.4.3 财务风险动态传导理论	14
3 现金流视角下晶盛机电财务风险分析	15
3.1 晶盛机电概况分析	15
3.1.1 公司简介	15

3.1.2 行业环境分析	15
3.2 现金流视角下财务风险分析	16
3.2.1 经营活动财务风险分析	17
3.2.2 筹资活动财务风险分析	21
3.2.3 投资活动财务风险分析	24
3.3 财务风险特征	27
3.3.1 经营活动财务风险特征	27
3.3.2 筹资活动财务风险特征	28
3.3.3 投资活动财务风险特征	29
4 现金流视角下晶盛机电财务风险预警模型构建	30
4.1 财务风险预警模型构建基础	30
4.1.1 构建原则	30
4.1.2 构建方法	30
4.2 财务风险预警指标体系构建	31
4.2.1 财务风险预警指标选择	31
4.2.2 指标权重确定	32
4.3 财务风险预警模型预警标准确定	36
4.3.1 标准值确定	36
4.3.2 预警等级确定	39
5 现金流视角下晶盛机电财务风险预警模型应用	41
5.1 财务风险预警分析	41
5.1.1 预警过程及结果	41
5.1.2 预警结果分析	45
5.2 财务风险控制措施	47
5.2.1 提高盈利质量	47
5.2.2 增强偿债能力	49
6 研究结论与研究展望	50
6.1 研究结论	50

6.2 研究展望.....	50
参考文献	52
后 记	57
附 录	58

1 绪论

1.1 研究背景

新冠疫情对世界范围内的经济发展造成了严重影响，经济环境中的不确定因素对企业发展的不利影响更加显著。我国凭借制度优势，经济在短时间内得到了恢复，但企业发展仍面临诸多不确定因素。国内经济增速降低，信贷紧缩，企业经营成本不断攀升，导致我国企业资金周转难度加大，财务风险对现金流的敏感度进一步增加。由于公司基业长青的条件主要包括两个：第一个条件是其在一定时期内的收入能够抵减相关支出；第二个条件是创造的现金能够足量偿还到期债务，降低破产风险。因此，以利润为导向所构建的传统预警指标体系会制约预警效用的发挥。

权责发生制的固有缺陷，使得企业确认收入的时点与获得经营现金流的时点不匹配，导致销售活动创造现金流的能力与盈利能力不相符。虽然很多企业的财务报表数据显示其利润颇丰，但利润真实性和现金支付能力有待进一步验证。如2001年安然公司被曝出长期大规模粉饰其盈利水平的丑闻；康得新利用会计漏洞四年间虚增利润总额达到了119亿元，最终被强制退市；一度被称为养猪行业领军企业的雏鹰农牧，2019年却因无法偿还债务而跌落神坛。现金流量表的编制以收付实现制为基础，可有效制约企业盈余管理相关措施的运用，在很大程度上保证了财务风险预警所采用数据的客观性和准确性，尽可能确保企业财务风险预警结果的应用价值。

新能源设备制造为主的高新技术企业是典型的资金密集型企业，产品生产周期较长、订单履行成本高，其对现金流的依赖程度显著高于普通制造型企业。晶盛机电作为光伏智能化设备制造领域的龙头企业，其发展的可持续性对中国光伏产业的发展具有重要影响。晶盛机电自2012年上市以来连续六年毛利率超过39%，迅速成长为光伏智能化设备制造领域的龙头企业。但其现金流的变动趋势与盈利水平的变动趋势不符。以2016—2020年为例，2018年晶盛机电经营活动现金流量净额才转为正数，且现金净流量整体稳定性不高，表明晶盛机电可能存在一定的财务风险。因此，晶盛机电有必要借助现金流视角构建财务风险预警模

型测定其财务风险预警等级并制定有效的财务风险控制措施,进而降低公司财务风险并为同类型企业控制财务风险提供借鉴。

1.2 研究意义

企业生产经营活动的本质是创造现金流的过程,现金流在企业中的作用主要表现为三方面。一是维持企业正常运转;二是偿还债务、优化资本结构、降低企业债务风险;三是为企业进一步发展积累资金、在提高股东回报的同时吸引投资抢占市场。企业对现金流进行巩固和优化可使得企业财务风险得到有效控制。本文以现金流为视角研究晶盛机电财务风险预警,具有一定的理论意义与实践意义。

1.2.1 理论意义

通过研读并梳理研究财务风险预警的相关文献,发现理论界倾向于借助利润指标实证分析研究某一行业整体的财务风险预警,而对现金流视角下单个公司财务风险预警研究较为缺乏。本文综合运用功效系数法和主成分分析法,结合晶盛机电在创造现金流的三个渠道中可能存在的财务风险及其特征,构建其财务风险预警模型。不仅对丰富特定公司财务风险预警研究思路具有积极意义,而且在一定程度上保证了预警结果的客观性,有望充实研究特定公司财务风险预警的理论依据。

1.2.2 实践意义

市场调研结果显示,现金流风险逐渐成为引起企业财务危机的首要因素。学者们通过实地调研和理论研究,证明现金存量的不足和资金链断裂是导致企业爆发财务危机的核心诱因,而企业创造利润的能力变动趋势对其财务风险预警等级的影响不显著。因此,为晶盛机电建立现金流视角下的财务风险预警模型的实践意义主要有以下两点。

其一,有利于晶盛机电根据其所处的风险预警等级及财务风险诱因,及时采取措施,从而降低企业财务风险,提高企业控制财务风险的能力,有效防止其陷入财务困境,进而增强晶盛机电的可持续发展能力。

其二，晶盛机电作为光伏智能化设备制造领域的龙头企业，分析其现金流视角下的财务风险，以其财务风险特征为导向构建相适用的财务风险预警模型，并针对其可能存在的致险因素提出合理的对策，对同类型公司构建财务风险预警模型及控制风险具有一定的借鉴价值。

1.3 研究方法

案例研究法：将晶盛机电作为研究对象，分析其在创造现金流的三个渠道的财务现状、可能存在的财务风险及特征。并以此为基础，构建符合晶盛机电运营环境的财务风险预警模型。通过对其现金流视角下的财务风险预警结果分析，提出晶盛机电控制财务风险的合理措施。

主成分分析法：主成分分析法在多变量统计中运用比较广泛，降维是该方法的核心步骤。一般情况下，相关关系的存在会导致部分信息的重复程度较高，进而降低研究结果的准确度。而主成分分析法通过降维可有效剔除变量之间的冗余信息，尽可能消除冗余信息对分析结果的不利影响。因此，借助主成分分析法的主要目的是根据数据结构得出成分矩阵，并以各个主成分所包含的原有变量比率为基础，确定各个指标的权重，从而为功效系数法的成功运用提供客观合理的权重依据。

功效系数法：功效函数在企业财务风险预警领域运用较为广泛。其应用程序简单，预警结果易于理解，对单个企业的适用性强。为增强所构建模型对致险因素的灵敏性及确保其预警价值的充分发挥，根据企业预警需求优化后的功效系数法对每一个指标划分了5个档位的标准值，并以此为基础确定预警指标体系中各个指标的基础得分及其综合功效得分。最后将综合功效得分与预警等级表进行对照，可确定公司财务风险预警等级，有助于公司管理层对其财务现状引起重视，且根据预警结果及时调整财务战略和制定控制财务风险的合理措施。

1.4 研究内容及框架

1.4.1 研究内容

第一部分：绪论。本部分主要介绍选题依据、研究的理论意义和实践价值、

论文框架及研究所采用的方法。

第二部分：文献综述及理论基础。从财务风险预警研究、现金流视角下财务风险预警指标研究和预警方法研究等三方面梳理国内外现有文献，明确现金流视角下财务风险预警的研究趋势。并介绍了风险管理理论、经济预警理论和财务风险动态传导理论，为后续研究奠定理论基础。

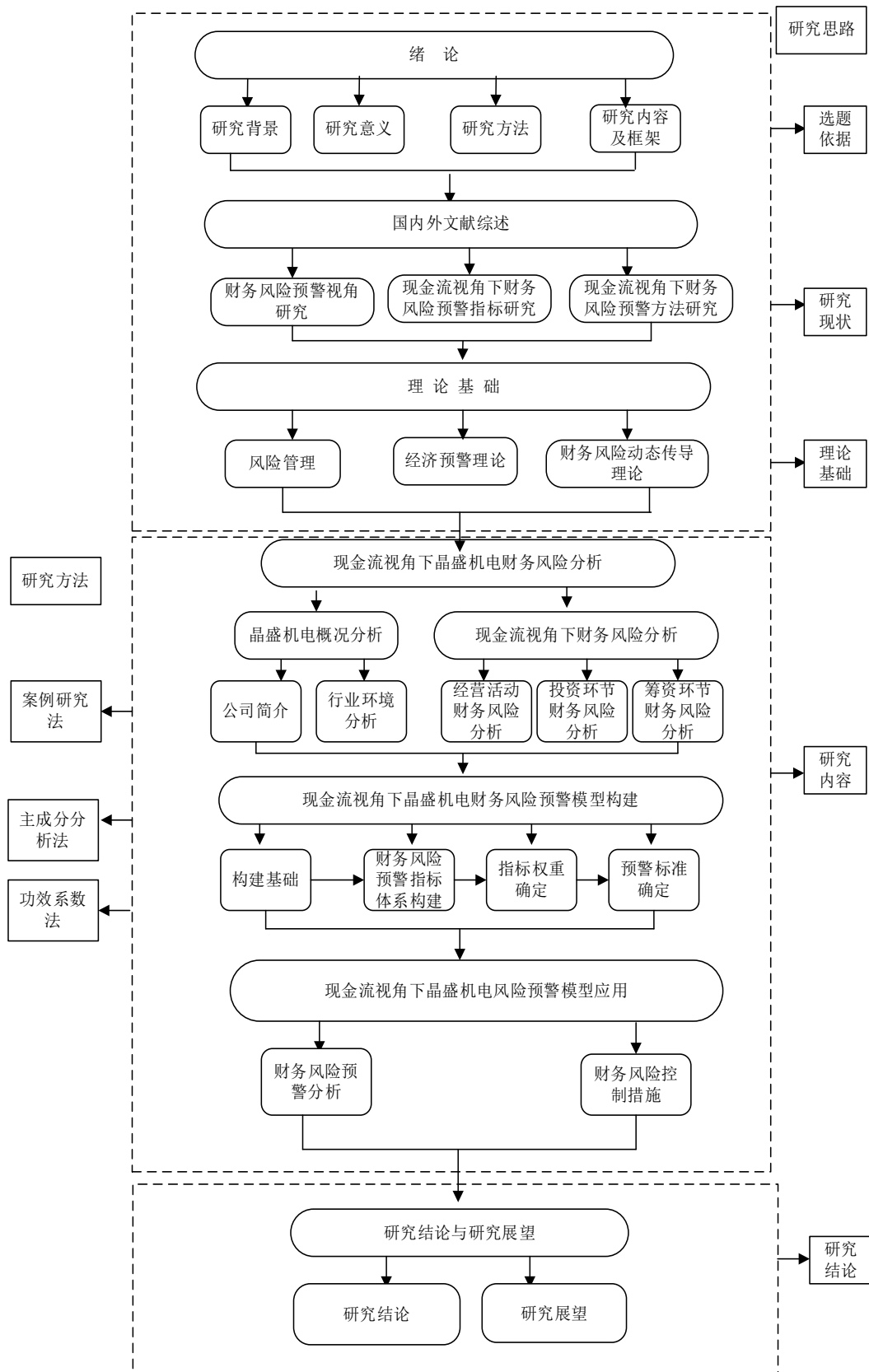
第三部分：晶盛机电财务现状分析。在了解案例公司发展概况和公司行业背景的基础上，以现金流为视角，分析晶盛机电在经营活动、投资活动以及筹资活动中所面临的财务风险，并明确其财务风险特征，为现金流视角下财务风险预警指标体系构建奠定基础。

第四部分：以现金流为视角构建晶盛机电财务风险预警模型，并对其 2016—2020 年的财务现状进行预警研究。其中，现金流视角下晶盛机电财务风险预警模型构建主要有三个步骤：首先，以晶盛机电现金流视角下的财务风险特征为导向，将经营风险、投资风险和筹资风险作为三个维度，构建以现金流相关指标为核心，辅助传统财务指标的财务风险预警体系；其次，运用主成分分析法以晶盛机电 2012—2020 年财务数据为样本确定各指标的权重；最后，确定晶盛机电预警标准值及预警区间。

第五部分：财务风险预警模型应用。利用第四部分中构建的财务风险预警模型，测算出晶盛机电 2016—2020 年各年综合功效得分及预警等级，探析其可能存在的财务风险。根据导致其财务风险预警等级变动的原因，为晶盛机电控制财务风险提出对策。

第六部分：研究结论与展望。通过回顾研究过程，总结研究成果和反思研究过程中可能存在的不足，并针对本文在研究过程中存在的不足对未来财务风险预警可能的研究领域进行展望。

1.4.2 研究框架



2 文献综述及理论基础

2.1 国外文献综述

2.1.1 财务风险预警视角研究

国外将现金流运用于企业财务风险预警研究中的起步较早。Aziz 等学者（1988）运用多种财务预警方法将包含现金流指标的预警体系与只包含传统财务指标预警体系的预警结果的准确程度进行比较，得出前者的准确度高于后者，并在此基础上提出企业所创造的可供其自由支配的现金净流量是企业价值的集中体现。Jeehan 和 Leonard（2016）借助包含现金流指标的财务预警模型预测了 4000 多家上市公司财务风险。研究结果显示，现金流指标可以有效改善财务风险预警结果的质量。

2.1.2 现金流视角下财务风险预警指标研究

Charitou 等（2004）将公司现金流现状作为其确定预警指标体系的切入点，并据此对预警体系进行优化，构建出同时包括传统财务指标和现金流相关指标的预警体系。其研究证明企业在生产经营过程中所创造的现金流与总负责的比例对预警结果的准确性影响较大。Hertze 和 Rodgers（2011）在以现金流为研究视角，研究预警指标体系构建的过程中，将资产创造现金的能力、现金流对负债的保障能力、经营活动产生的现金与流动资产的比等现金流相关指标纳入其所构建的财务风险预警指标体系中。

2.1.3 现金流视角下财务风险预警方法研究

1. 单变量分析法

算法简洁、操作程序简单、不需假设条件是单变量分析法的主要优点。Fitzpatrick（1932）以 38 家企业为研究样本，运用单变量分析法得出对财务风险预警结果影响最为显著的两个指标分别为净资产收益率、股东权益与负债比。

Laely (2016) 借助单变量分析法对 100 家银行的财务风险预警进行研究, 得出在银行财务风险预警指标体系中贷款比率对预警结果的影响最为显著。

2. 多元线性判定模型

Altman (1968) 以现金流为研究视角结合诸相关企业的现金流核算与分析, 构建了多变量财务风险预警模型 (Z 值计分法模型)。该模型是一个包含 4 至 5 个现金流指标的函数, 将借助加权平均法计算得到的分数与公司真实财务状况进行比较, 得出该模型预警结果与实际情况的符合度较高。Blum (1974) 将多元线性判定模型预警结果与通过现金流分析得出的公司实际财务风险状况进行比较, 得出该模型预警结果的精准度达到了 70%。Giovanni 等 (2014) 的相关研究也证明了, 多元线性回归模型较单边量分析法其预警结果更加准确。

3. 逻辑回归分析

多元线性判定模型的优势是预警结果准确性较高, 缺点是模型对应用环境的要求比较苛刻, 基本假设较多。而 Logistic 逻辑回归模型对变量的要求较低, 相关变量不需呈现为多元正态分布就可以带入模型中。Martni (1997) 在预测企业财务风险时第一次运用 Logistic 逻辑回归模型, 预测结果显示营业收入中费用所占的比重、资产对净利润的贡献率等六项指标对企业财务实际状况的反映程度最高。Rosa 等 (2017) 在研究银行财务风险预警的过程中也借助了多元 Logistic 回归模型, 进一步证实了 Logistic 逻辑回归模型的实用价值。

4. 神经网络模型

计算机的快速发展为管理者运用神经网络模型控制企业财务风险提供了技术支持。Tam 等 (1992) 在研究银行业财务风险的过程中采用了神经网络模型, 研究得出该模型对银行财务风险实际水平的反映程度接近 90%。Yan 等学者 (2018) 在运用神经网络模型研究 40 家非寿险公司的财务风险的过程中, 得出其所测定的预警等级与实际情况的符合程度超过了 90%。虽然所构建模型的预警结果与企业财务实际情况的符合度高, 但其存在样本量需求大、对企业收集和处理信息的要求高等缺点, 适用于行业整体财务风险预警研究, 对案例研究的适用性较差。

2.2 国内文献综述

2.2.1 财务风险预警视角研究

现金流变动更能客观地反映企业财务现状。随着我国社会主义市场经济的快速发展,我国学者也日益注重财务风险预警研究中,现金流对其结果的影响机理。其相关研究成果显示,现金流视角下的财务风险预警结果更加符合企业实际情况。吴世农等人(2002)在研究现金流对企业价值影响的过程中,提出在财务风险预警指标体系构建过程中应侧重于现金流量指标。洪剑峭、皮建屏(2002)实证研究结果显示,经营现金净流量对目标企业财务状况反映程度的影响较为显著,将其纳入特定对象财务风险预警体系中对预警等级的判定具有积极影响。韩东平,田艳丽等(2006)通过对比分析案例公司在被退市前后净利润和现金流的变动情况,得出在被退市前净利润波动不明显,而现金流相关指标的恶化趋势明显,并据此得出现金流对企业财务风险的敏感度强,可有效发挥财务风险预警模型的实用价值。

刘红霞等人(2014)在研究影响企业发展因素的过程中,指出现金流的质量是影响企业正常经营、实现长久发展的首要因素。杨超(2016)通过系统分析现金流对企业经营的影响,筛选现金流相关指标构建财务风险预警指标体系,进一步证明了现金流在财务风险预警领域的研究价值。毛锦锦,安增龙(2017)以现金流为视角对煤炭行业的财务预警展开研究,提出煤炭行业作为资源密集型企业,现金流对财务环境的优化意义尤为重要,为提高预警结果对煤炭行业的应用价值,应以现金流为突破口构建与之实际状况相符合的预警指标体系。唐江萍(2020)通过对比分析近十年中美股市估值水平的走势,得出现金流更能反映企业财务真实状况。因此,将现金流作为企业财务风险预警的研究视角,有助于提高预警效率,充分发挥企业财务风险预警机制对企业健康发展的积极作用。

2.2.2 现金流视角下财务风险预警指标研究

早期我国学者在以现金流为视角研究财务风险预警指标体系的过程中侧重于存量指标的研究。但随着资本市场的日益完善,我国学者逐渐开始注重兼顾流

量指标和存量指标的财务风险预警指标体系研究。徐凯等（2014）从研究对象获得现金的能力、现金构成、发展能力和偿还债务的能力等四个维度选取现金流量指标构建案例企业财务风险预警指标体系。叶郁文（2016）在为公司构建相关预警指标体系的过程中，提出公司的财务风险预警指标体系应根据其发展周期及经营环境的变化，进行动态调整而非一成不变。徐飒和刘文华（2018）通过筛选现金流指标研究制造业的财务风险预警，并指出构建财务风险预警模型的第一步就是选择全面且符合企业实际情况的现金流相关财务指标。

刘骅和卢亚娟（2018）在研究项目财务风险预警的过程中，从项目筹措资金的结构、项目取得回报的能力、债务风险等三个角度构建其财务风险预警指标体系，从而对项目运营情况进行监控。王竹泉，王苑琢等（2019）通过分析除金融类上市公司之外的其他所有行业上市公司 2008—2017 年 10 年期间数据，得出传统指标未准确区分企业的金融性负债和营业性负债，其对企业真实债务风险的反映程度较低，在一定程度上削弱了预警结果在企业中的应用价值。王竹泉，宋晓缤等（2020）以弥补传统短期财务风险评价指标存在的固有缺陷为研究目的，构建了包含现金存量指标和流量指标的短期财务风险综合评估体系，实证研究结果证明了在预警指标体系构建的过程中兼顾现金产生活动中的流量和存量指标，有助于提高财务风险预警结果与企业实际情况的切合度。

2.2.3 现金流视角下财务风险预警方法研究

1. 单变量分析法

吴世农和黄世忠（1987）立足于我国企业运营所面临的环境特点，借鉴和发展国外学者对单变量分析法的研究成果，对可能预测企业财务危机的指标率先进行了全面地研究，并据此构建了符合我国市场环境特点的单变量财务风险预警指标体系，为我国其他学者进一步研究企业财务风险预警奠定了良好的基础。陈静（1999）借助单边量分析法研究了 54 家公司的财务风险预警，其研究证明财务风险预测结果的准确性与总资产收益率、流动比率等指标的关联度较高。

2. 多元线性判定模型

国内研究者主要借助对比分析法得出，与 Z 分数模型相比较 F 分数模型在财务风险预警研究中的应用价值更高。周首华等学者（1996）借助现金流指标优

化 Z 分数模型，创立了 F 分数模型，并与传统 Z 分数模型预警结果进行对比，证明了 F 分数模型相较于 Z 分数模型具有一定优势。刘学兵,袁智慧等（2011）将 Z 分数模型和 F 分数模型分别运用到 ST 轻骑财务风险预警研究中，通过将两模型的预警结果与 ST 轻骑实际财务环境进行对比，得出后者的预警结果与案例企业实际情况的符合程度更高。杨知宇,杨景海（2014）在研究 6 家 ST 上市公司的财务风险的过程中，分别用两种模型对其财务风险等级展开评价，研究结果表明 F 分数模型对企业财务现状的反映更加全面和科学。赵栓文（2016）以四川水井坊股份有限公司 2012 至 2014 年的财务数据为依据，对其财务状况变动趋势进行深入研究，并将分析结果分别与 Z 分数模型和 F 分数模型的预警结果进行对比，发现后者的预警结果更加符合实际情况。

3.逻辑回归分析

在研究同行业或同类型公司财务风险预警的过程中，逻辑回归分析法运用较为普遍。孙彦鹏（2013）通过对比研究国内亏损企业和盈利企业的财务现状及风险预警等级，证明逻辑回归模型对企业财务风险状况的反映程度为 82%。李长山（2018）利用逻辑回归分析法，以 53 家制造业公司的财务数据为研究基础，构建了制造类企业财务风险预警模型并对其预警质量进行了检验，其检验结果表明该模型对制造型企业财务风险预警的准确程度高达 98.6%。顾晓安、王炳薪等（2018）在研究 2012—2016 年 A 股上市的财务风险预警模型时将盈余管理变量纳入预警指标体系，其实证结果表明盈余管理变量的应用提高了 Logistic 财务预警模型的预测价值。

4.神经网络模型

融合互联网技术的神经网络模型在行业整体财务风险预警方面的优势较为显著。周喜，刘胜辉（2012）借助粗糙集的基本技术和遗传算法改进了人工神经网络模型，在提高模型预警准确性的同时缩短了模型反应时间。黄晓波，高晓莹（2015）综合运用制造业中的财务指标与非财务指标，借助神经网络模型对制造行业上市公司的财务风险预警进行了深入研究，研究结果证明该模型对制造型企业财务风险的反映水平高于 70%，具有较强的预警能力。朱清香等（2016）以我国新常态下中小板企业财务风险预警研究方面存在的不足为突破口并结合实证研究，得出神经网络模型对中小板企业财务风险的预警结果的准确率较高。何珊

(2016)以沪深交易所的68家上市公司为研究样本,筛选出16个预警指标,构建了适用于所有高端装备制造业公司的神经网络预警模型,证明了该模型对高端装备制造型企业的适用性,可为企业控制财务风险作出一定的贡献。赵辰,南星恒(2016)以我国上市A股44家被退市的公司以及资产规模相当的未被退市的88家上市公司为样本,借助思维进化算法改进了神经网络模型。吴冲(2018)在研究119家上市公司2010-2014年的财务风险预警的过程中也借助了神经网络模型,并从公司经营能力、资本结构、市场价值等三方面构建了包含42个财务指标的财务风险预警指标体系。其研究结果也进一步证实了神经网络模型在企业财务风险预警领域的实践价值。

(5) 功效系数法

与其他四种方法相比,功效系数法对评价单个企业财务风险预警等级的适用性更强。顾晓安(2000)率先运用功效系数法构建符合中国企业实际情况的财务风险预警模型,为后续学者研究特定公司财务风险预警奠定了基础。周兴荣(2007)以集团企业为研究对象,利用功效系数法构建其财务风险预警模型,并根据其财务风险实际状况为其战略目标的实现提出保障措施。研究结果显示其所构建的模型具有较好的财务预警功能。刘锦(2011)利用功效系数法和主成分分析法,以某上市公司10年的财务数据为依据,为该公司构建了包含5个警戒区间的财务风险预警模型。

韩开军、许秋香(2012)借助功效系数法以ST梅雁为目标企业,构建了融合该公司财务风险特征的预警模型,有效预测了其财务风险预警水平,并针对其实际情况提出降低该公司财务风险的建议。李凯风,丁宁(2017)将功效系数法成功运用于某煤炭企业,根据得分判断该公司目前的财务风险预警等级。预警结果表明,该企业陷入财务危机的概率较大。李海东和张少阳(2018)以A企业为例,通过计算综合功效系数得分,发现企业财务风险等级为中警,A企业财务风险水平已对企业发展产生了不利影响。邱丽娟(2019)运用功效系数法对LY公司2017的财务风险等级进行测度,预警结果表明LY公司的财务风险等级为中警。侯旭华、彭娟(2019)在研究保险行业财务风险水平的过程中借助了功效函数。并根据综合功效得分筛选出财务风险控制水平最差的公司,针对预警结果提出了降低其财务风险的对策。

2.3 文献述评

国内外学者最初以会计利润为视角研究财务风险预警。会计造假丑闻层出不穷的市场环境中,企业利益相关者逐渐提高对企业披露信息的质量要求。利润指标所反映的企业价值的真实性和合理性收到了信息使用者的质疑,其对企业决策的指导作用削弱。在此背景下,现金流对企业财务状况的影响作用逐渐引起理论界和实务界的重视,将现金流作为企业财务风险预警视角的研究逐渐起步,并得到快速发展。

为满足财务风险预警实践的需求,国内外学者根据实践需求对预警模型及相关预警体系进行不断优化和升级。其中度量财务风险警度的指标体系经历了由传统权责发生制下的利润指标为主,到以收付实现制为基础的现金存量指标为主,再到构建兼顾现金存量和流量的指标体系等三个阶段,其对财务风险的敏感程度依次增加;现阶段运用比较广泛的财务风险预警方法主要有以下5种:单变量分析法、多元线性判定模型、逻辑回归分析、神经网络模型、功效系数法。

实践证明在具体运用过程中这五种预警方法,受运用环境的限制均具有一定优点和不足。即单变量分析法和多元线性判定模型的主要优势是应用过程简单易懂,预警结果与企业实际情况的符合度较低;逻辑回归模型和神经网络模型准确度较高,但其运用过程复杂、专业性技术强等弊端阻碍了其在实务领域中的推广。而功效系数法将行业数据与个案数据巧妙融合,将企业相关财务指标的实际值与类似企业集的标准值进行对比计算出功效得分,并据此评定研究企业的财务风险预警等级。功效系数法针对性强、应用程序简单、评价过程客观等优势,符合在新常态背景下同行业企业经营环境差距较大这一实际情况,有利于企业根据预警结果制定其控制财务风险的有效措施。综上所述,本文在研究晶盛机电财务风险预警的过程中将现金流作为研究视角,并借助功效系数法构建预警模型,以期提高该公司控制财务风险的能力和可持续发展能力。

2.4 理论基础

2.4.1 风险管理理论

风险管理理论的诞生时间最早可追溯到上世纪 30 年代。多位学者根据市场经济发展的实践需求,对其内涵进行不断丰富,以发挥好对公司及市场实际问题的指导作用。该理论经历了三个发展阶段,即传统风险管理理论、现代风险管理理论、全面风险管理理论。现阶段,全面风险管理理论得到了学术界的普遍认可。全面风险管理以企业战略目标为导向,全方位管理企业运营的各个环节,及时识别对企业发展造成不利影响的因素,综合评估公司控制风险,并根据评估结果制定科学的风险控制对策,在降低企业风险的同时,确保其发展目标的实现。

COSO 风险管理框架将企业目标、经营环境、风险识别、信息管理、活动监管、风险评价及应对措施等作为贯穿企业始终的管理环节。财务风险是企业生产经营过程中面临的主要风险之一。因此在优化财务环境,降低财务风险的过程中应遵循全面风险管理理论的相关要求。企业财务记录作为其经营成果的数字化呈现形式,企业财务风险的控制要综合考虑其所面临的市场环境、行业环境和内部控制等因素。财务风险预警是帮助企业迅速识别可能存在的风险及其风险管理薄弱环节,进而避免企业陷入财务困境的主要工具。因此企业借鉴风险管理理论制定企业整体风险的控制对策,有助于企业在构建预警模型的过程中全面考虑企业的财务风险特征,提高预警结果与其真实财务水平的符合程度,进而充分发挥财务风险模型的预警价值。

2.4.2 经济预警理论

经济预警理论的诞生背景是上世纪 30 年代经济危机的爆发,本轮经济危机对资本主义市场造成了严重创伤,如何及时识别致险诱因和及时控制资本市场风险迅速引起了经济学家的重视。经过数代学者的研究,经济预警理论日趋完善。该理论要求,实时监管经济环境,对经济的异常波动进行预警研究,及时发现导致经济危机的因素并采取针对性措施,将风险控制成本与经济损失降到最低。经济预警的预警步骤一般包括四步:第一步,识别预警对象;第二步,探究导致经济波动的根源;第三步,借助统计工具和风险识别工具探寻经济危机发生之前的

征兆；第四步，进一步分析预警征兆可能产生的经济后果及其对整体经济环境的影响程度。据此判定当期市场经济的预警等级，并根据经济环境的风险特征制定科学的风险控制措施，提高资本市场抵御和控制风险的能力。企业作为影响经济环境的最小单位，其既受制于经济环境，又影响市场经济的发展。因此企业财务风险预警是市场经济预警的具体化，经济预警理论的预警思路 and 方向对其具有较高的指导价值。

2.4.3 财务风险动态传导理论

Palepu、Healy 和 Bernard（2000）结合实务需求和资本市场发展现状，对传统财务分析框架进行优化，将企业发展战略作为了财务分析框架的一部分，并提炼出由企业战略、财务、会计和前景预测等四部分构成的哈佛分析框架，在很大程度上弥补了传统财务分析的滞后性，增强了财务分析的预测价值，并在 2004 年借助哈佛分析框架，对企业相关财务要素进行了分析，证实了财务分析对企业发展前景的预测功能。

哈佛分析框架提出后，引起了学术界和实务界的高度重视，其应用范围逐渐扩展到财务风险预警领域。Olson 等（2005）以哈佛分析框架为指导，在深入调研的基础上，提出了财务风险动态传导理论，即财务风险来源于企业经营活动、投资活动和筹资活动，经营活动和投资活动是企业实现战略目标的必要手段，而筹资活动主要为生产经营活动和投资活动提供外部资金支持，其认为企业发展战略与经营现状的偏差会影响企业财务风险的大小。Han（2011）以上市公司为研究样本，得出企业财务风险会随着企业经营现状与发展战略偏离度的增大而增加。韦华宁（2005）通过实证研究，证明我国上市公司战略目标实现过程中有效监督的缺乏诱发了企业财务风险。因此企业财务风险是企业实现发展战略过程中所面临风险的集中表现形式之一。

3 现金流视角下晶盛机电财务风险分析

3.1 晶盛机电概况分析

3.1.1 公司简介

浙江晶盛机电股份有限公司的成立时间是 2006 年，上市时间是 2012 年 5 月，股票代码为 300316，简称晶盛机电。其主营业务是高端半导体设备和 LED 衬底材料制造，主要服务对象是太阳能光伏和集成电路产业。目前，晶盛机电顺应国家能源供给侧结构调整的大趋势，利用其技术优势研发出多种拥有完全自主知识产权的光伏智能化设备，有效推动了我国光伏产业、半导体产业的发展。

3.1.2 行业环境分析

1. 行业机遇

随着供给侧结构调整的持续推进，我国半导体行业的产业结构虽然得到逐年完善，但生产半导体相关设备制造技术的不足在一定程度上阻碍了半导体产业的进一步发展。国内半导体设备制造技术对市场需求的满足程度较低，阻碍了我国半导体产品走向国际市场的步伐。受经济全球化和贸易摩擦的影响，我国半导体产业升级迫在眉睫。近年来国家逐渐加大对集成电路产业的政策倾向和资金支持，提升了国产半导体的研发水平及产品质量，降低了对进口原料的依赖程度。半导体行业的转型升级带动了国内自产半导体生产设备发展，为我国半导体设备制造类企业发展壮大创造了良好的市场环境和政治环境。晶盛机电作为半导体设备领域的龙头企业，其在研发能力、技术水平、科技创新等能力较强，在突破我国半导体产业发展瓶颈中具有独特优势，可利用其技术研发优势迅速抢占市场先机。

2. 行业波动风险

晶盛机电生产的主要产品是半导体设备和 LED 衬底材料，其处于光伏产业、LED 产业、集成电路等产业链的上游。其下游产业链受宏观政策的影响明显，从而使晶盛机电下游供应链的波动较大，晶盛机电战略目标的实现在一定程度上受

到行业波动风险的制约。晶盛机电产品生产周期较普通制造业长，客户对产品性能要求高且产品更新换代速度快，下游市场的波动对企业发展的影响尤为显著。晶盛机电应与客户企业建立战略联盟，并将重点客户企业纳入其价值链管理体系中，根据客户及市场需求开展技术研发，提高产品研发成功率，增强其产业链的柔韧性和抵御行业波动风险的能力，进而降低其经营活动中可能存在的财务风险。

3.2 现金流视角下财务风险分析

现金流是维持企业正常运转的首要因素之一。现金流管理是企业借助专门的方法和程序，对企业在一定会计期间内的现金流进行管理和监控，并及时消除影响企业现金流的不利因素，保证企业资金链的运转效率。

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据，得出 2016 至 2020 年晶盛机电筹资活动现金净流量和投资活动现金流量净额正负交替变动，表明晶盛机电筹资活动和投资活动所产生的现金流不稳定，企业应加强投融资活动中对相关现金流的监控，此外 2017 年至 2019 年晶盛机电在经营活动中产生的现金净流以较快的速度增加，并在 2018 年为企业积累了货币资金，即营活动现金净流量转为正数。但 2019 年至 2020 年其增速与以前年度相比较增长速度明显降低，说明晶盛机电经营业务创造净现金流的能力有待进一步巩固和提升（详见图 3.1）。上述分析表明，晶盛机电现金流不稳定，进而导致其财务风险的不确定性较高。因此本文将经营活动、投资活动、筹资活动作为三个维度对其财务状况进行分析，并识别财务风险及特征，为预警指标的选择提供依据。

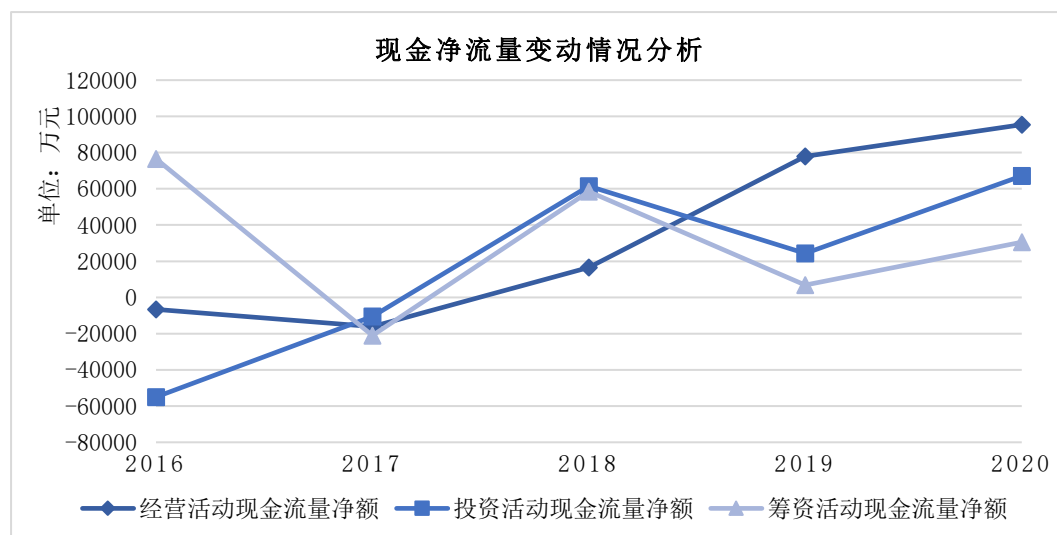


图 3.1 现金净流量变动情况分析图

3.2.1 经营活动财务风险分析

经营活动是企业产生现金流的主要渠道,在经营环节晶盛机电完整的现金循环所涉及的主要内容:现金流入的主要形式是完工产品销售所得;产品生产环节所需的生产资料、职工薪酬和原材料损耗是其现金流出的主要表现形式。经营活动创造现金流的能力对企业健康发展至关重要,是导致企业财务风险的主要因素之一。因此,本研究主要从经营活动现金流流入、经营活动现金流流出方面进行分析其在经营活动中可能存在的财务风险。

1. 经营活动现金流入分析

(1) 流向和流量分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据,发现晶盛机电经营活动现金流入由销售商品及提供劳务收到的现金、收到的税费返还和收到其他与经营活动有关的现金等三部分组成,经营活动所创造的现金总流入量逐年增加。其中销售环节所收取现金的增长趋势最为显著,而与经营相关的其他活动和税收返还所产生的现金趋于稳定。因此导致晶盛机电经营活动现金流入量增长的主要活动是主营业务活动,说明晶盛机电的发展路径未与主营业务相偏离,其经营活动所产生的现金流入量较为稳定(详见图 3.2)。

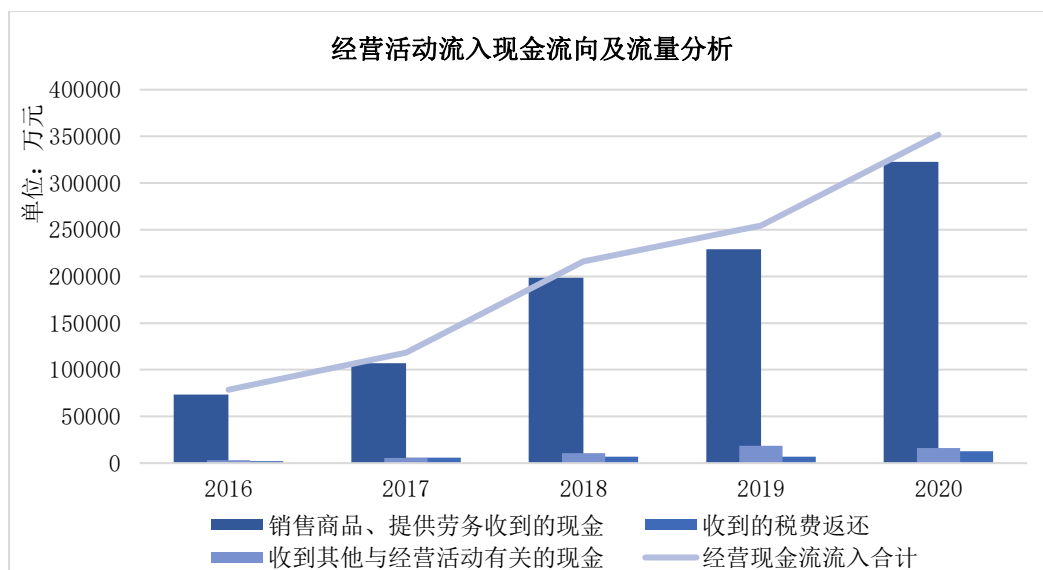


图 3.2 经营活动流入现金流向及流量分析图

(2) 流入结构分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据，得出 2016—2020 年晶盛机电现金流入结构趋于稳定，其中销售环节产生的现金占比连续 5 年高于 90%；税费返还所收到的现金占比始终保持在 3%左右，2019 年与经营相关的其他活动所创造的现金占比虽然出现了小幅度的下降，但整体上趋于稳定，维持在 4%左右（详见图 3.3）。因此，分析现金流视角下的财务风险时应注重对晶盛机电销售活动的监管。

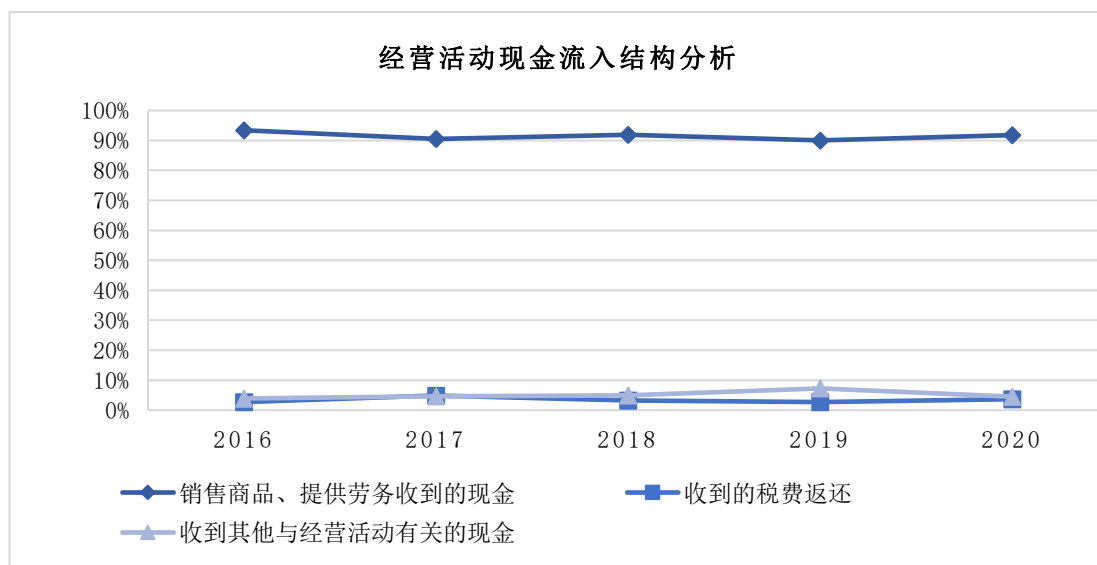


图 3.3 经营活动现金流入结构分析图

2.经营活动现金流出分析

(1) 流向及流量分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据,发现盛晶机电经营现金流主要流出方向为职工薪酬、交纳税费和与经营相关的其他活动产生的现金支出。其中购买商品及接受劳务所支付的现金增长趋势最为明显,五年间增长了 203%,与经营活动现金总流出的增速基本相符,而其他四项所支出的现金基本趋于稳定(详见图 3.4)。因此,导致 2016—2020 年晶盛机电经营活动现金流出总量呈现出螺旋式上涨 200%的主要因素是购买商品及接受劳务所支付的现金。此外,经营活动现金流流入流出比显示 2018 年经营活动才为企业创造了正向现金流,但其在 2019 年达到峰值 144%后,2020 年又呈现出下降趋势(详见图 3.5)。表明晶盛机电经营活动现金留存水平的稳定性较低,需加大对经营活动现金流出的控制力度,精细化管理现金支出环节,以保证企业现金流的稳定性,进而降低公司财务风险。

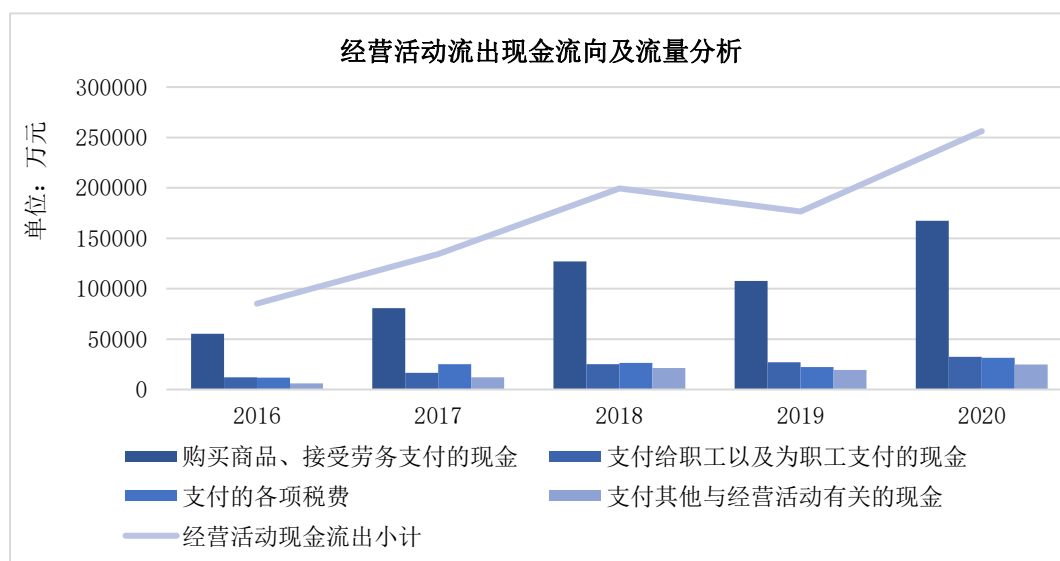


图 3.4 经营活动流出现金流向及流量分析图

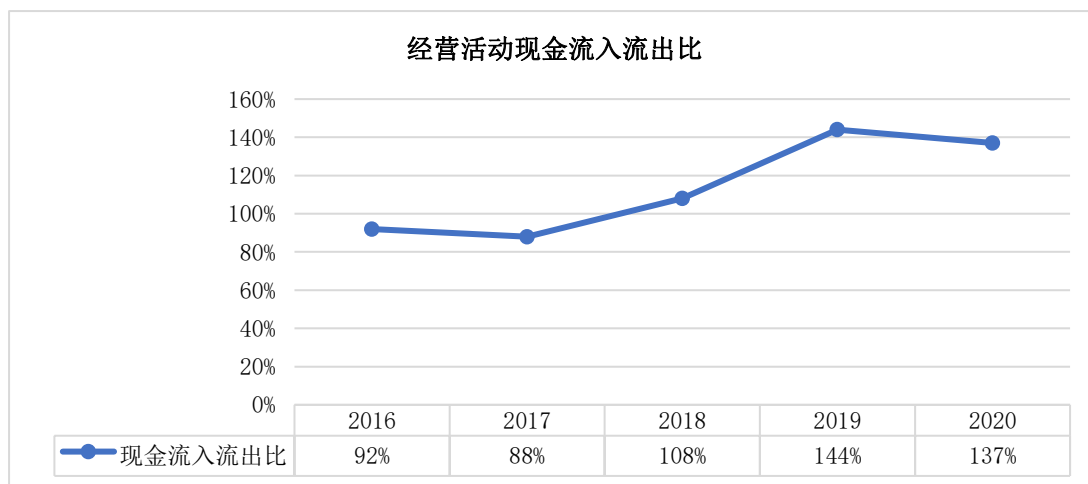


图 3.5 经营活动现金流入流出比分析图

(2) 流出结构分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据，得出 2016—2020 年晶盛机电经营活动现金流流出结构基本趋于稳定，其中购买商品、接受劳务支付的现金占比 5 年间均维持在 62%左右，支付给职工以及为职工支付的现金占比维持在 13%左右，支付的各项税费维持在 14%左右，支付其他与经营活动相关的现金占比维持在 10%左右（详见图 3.6）。现金流流出结构的变动趋势表明，经营活动现金流流出量的变动是引起经营活动现金净流量变动的主要因素，晶盛机电应将经营活动现金流出量控制作为降低公司财务风险的突破口，对现金流进行实时监控，及时发现并解决现金流异常流出问题，及时加固公司的资金链，进而降低公司财务风险等级。

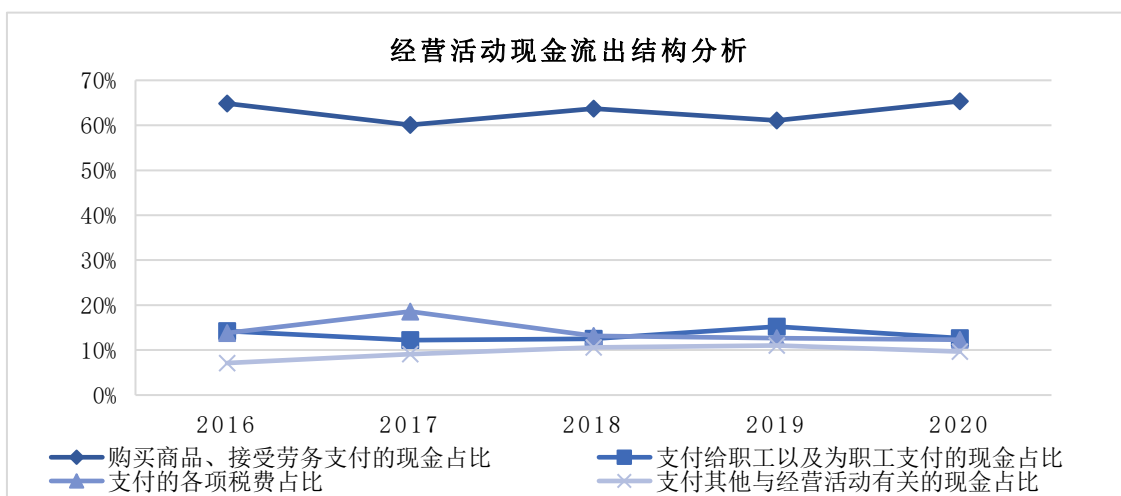


图 3.6 经营活动现金流出结构分析图

3.2.2 筹资活动财务风险分析

筹资活动是企业借助资本市场进行融资，优化企业资本结构、分散企业财务风险的主要途径之一。企业在快速成长阶段需借助资本市场来补充发展所需的资金。公司一般会通过举债和发行股份，为企业规模的扩大和战略目标的实现提供资金支持。市场调研结果表明债务负担过重是导致公司陷入财务困境的主要诱因之一。可见债务与股权比例的合理程度是影响筹资活动风险的主要因素。因此公司筹资结构和筹资流量的合理性对公司有效控制财务风险至关重要。

1. 筹资活动现金流入分析

(1) 流入流量和流向分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据，发现晶盛机电筹资活动所产生的现金流入总额的下降趋势明显，其所产生的现金总额由 2016 年的 149468 万元下降到 2020 年的 6008 万元，五年间下降了 95.98%，其中吸收投资者投入现金下降最为明显，五年间下降了 98.65%，晶盛机电通过借款取得的资金变化幅度不显著（详见图 3.7）。通过流向和流量分析，发现晶盛机电对投资者的吸引能力下降，导致企业弥补现金缺口的能力降低，进而在一定程度上削弱了晶盛机电应对财务风险的能力。

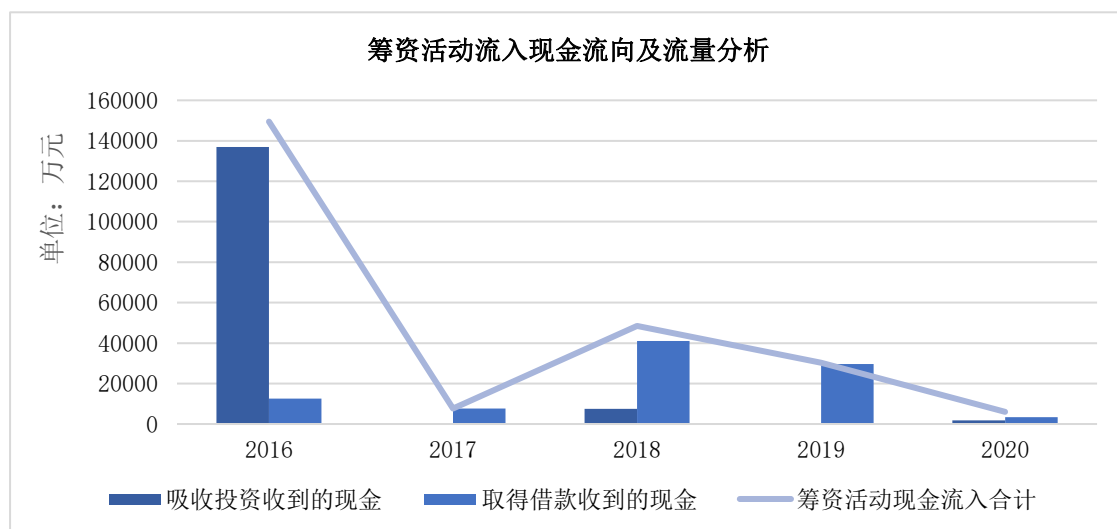


图 3.7 筹资活动流入现金流向及流量分析图

(2) 流入结构分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据,发现 2016—2020 年晶盛机电筹资到的权益性资金占比与债务性资金占比整体呈现出此消彼长的变动趋势。其中晶盛机电筹资到的权益性资金占比从 2016 年的 91.63% 下降到 2020 年的 30.78%,而债务性资金占比却从 2016 年的 8.37% 增长到 2020 年的 54.93%。其在 2017 和 2019 年筹资活动所带来的财务风险最大,这两年借款筹资占比超过 97%,2020 年筹资活动所带来的财务风险最小,借款筹资和权益筹资的比重趋于合理(详见图 3.8)。晶盛机电筹资活动现金流入结构变动趋势表明晶盛机电筹资结构在一定程度上得到优化,筹资活动所产生的财务风险降低,但仍需持续关注其资本结构。

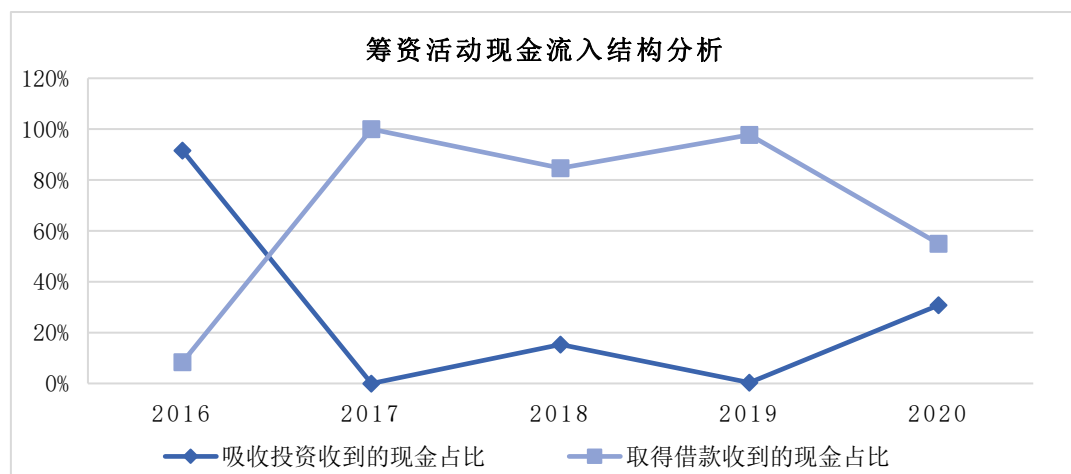


图 3.8 筹资活动现金流入结构分析图

2. 筹资活动现金流出分析

(1) 流出量和流向分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据,得出晶盛机电筹资活动流出现金的去向主要为偿还债务、分配股利、利润或偿付利息及支付其他与筹资活动有关的现金。2016—2020 年晶盛机电筹资活动现金流出量波动较大,且整体呈现出下降趋势,其中波动最为明显的是偿还债务,其变动趋势与整体流出量的变动趋势相符,二者均在 2018 年达到峰值后呈现出逐年递减的趋势,其中总体流出量 2018—2020 年下降了 17%,偿还债务 2018—2020 年下降了 81%。由此得出,偿还债务是影响筹资活动中现金流稳定性的关键因素。(详见图 3.9)。

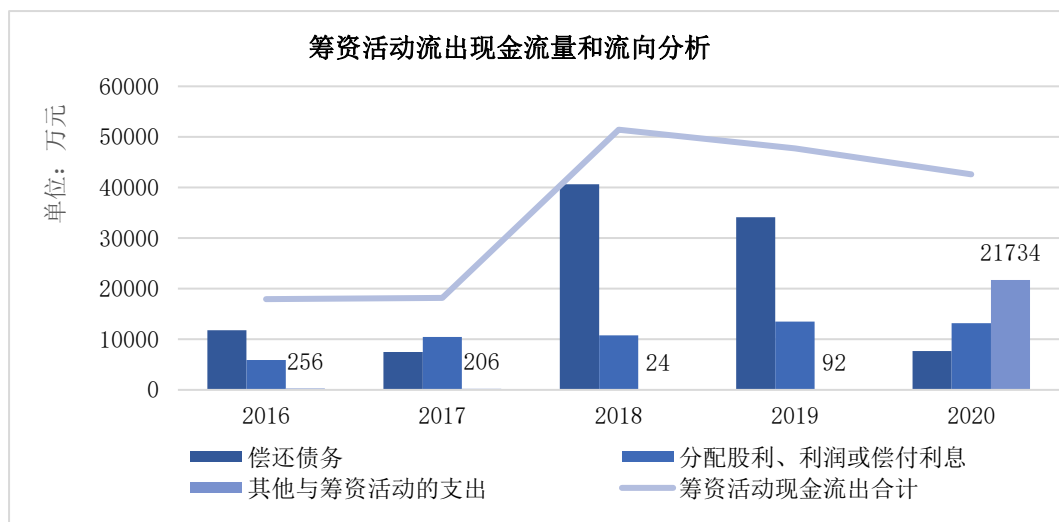


图 3.9 筹资活动流出现金流量和流向分析图

(2) 流出结构分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据，发现 2016—2020 年晶盛机电现筹资活动现金流出结构整体波动较大，其中偿还债务占比与分配股利、利润或偿付利息占比变动趋势方向相反，其他与筹资活动相关的占比 2016-2019 年趋于稳定，2020 年大幅度增加，其占比由 2019 年的 0.19% 增长到 2020 年的 51.04%（详见图 3.10）。因此在分析筹资活动现金流出所产生的财务风险时应重视其流量及流出结构。

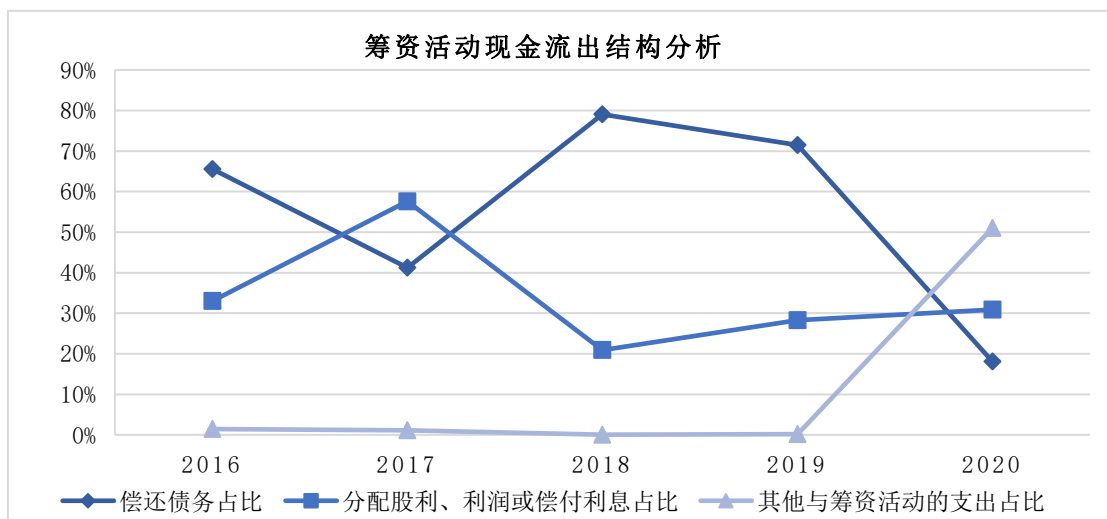


图 3.10 筹资活动现金流出结构分析图

3.2.3 投资活动财务风险分析

投资活动是企业盘活闲置资金，降低企业资金机会成本的主要渠道，在投资活动中公司获取现金流的主要方式有三种：一是购置固定资产为企业发展提供支持；二是进行债券投资，获得利息收入；三是进行权益性投资，扩大经营范围，降低市场风险。通常，企业在投资周期较长的项目时，受投资支出和项目回收期的制约，可能会对企业资金周转提出严峻挑战，进而提高企业财务风险水平。因此企业应密切关注投资活动的现金流入和流出情况。

1. 投资活动现金流入分析

(1) 流入流量和流向分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据，发现晶盛机电投资活动主要现金来源为收回投资、投资收益及资产处置收益，2016—2020 年晶盛机电投资活动产生的现金流入量自 2017 年始呈现出逐年下降的趋势，流入总量由 2017 年 221911 万元下降到 2020 年的 84651 万元，四年间下降了 162%（详见图 3.11）。其中导致投资活动现金流入总量下降的原因主要是收回投资所产生的现金流减少。这表明晶盛机电对外投资所产生的回报降低，其投资活动创造现金流的能力变弱，晶盛机电在制定投资决策时应充分考虑资金回收期及投资风险，确保投资资金安全性的同时提高企业资金流转效率。

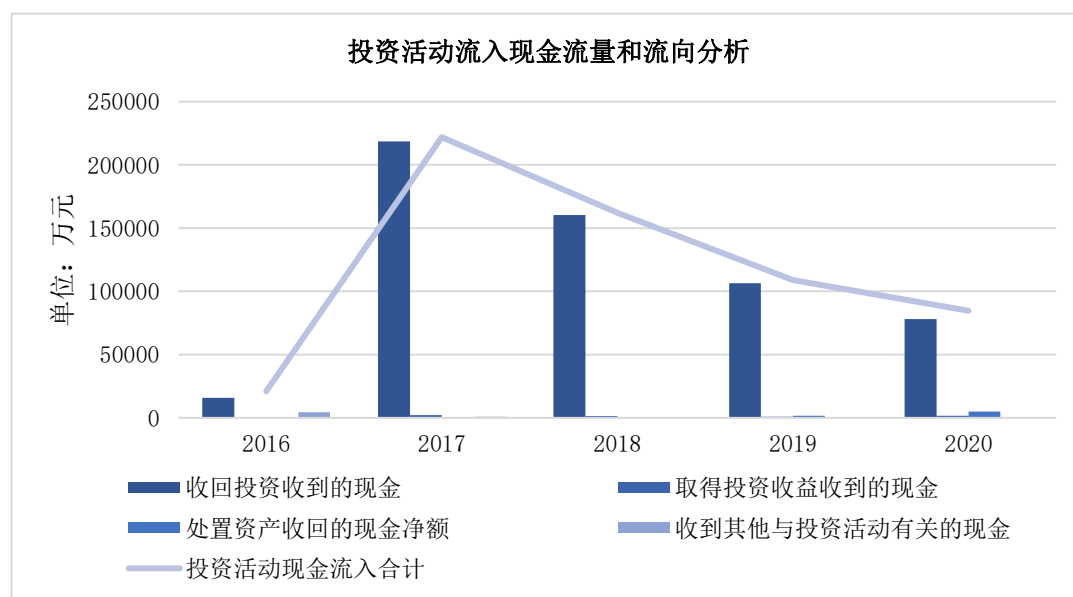


图 3.11 投资活动流入现金流量和流向分析图

(2) 流入结构分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据,发现晶盛机电 2016—2020 年投资环节流入现金的结构趋于稳定,其中占比最高的是收回投资收到的现金占比,5 年间平均占比为 92.44%;投资收益所产生的现金比重 5 年间均维持在 1%左右;收到其他与投资活动相关的资金占比虽在 2017 年出现了较小波动,但在后续四年均维持在 0.3%左右(详见图 3.12)。因此投资过程中现金的流入额是影响其在本环节现金流稳定性的关键因素之一。

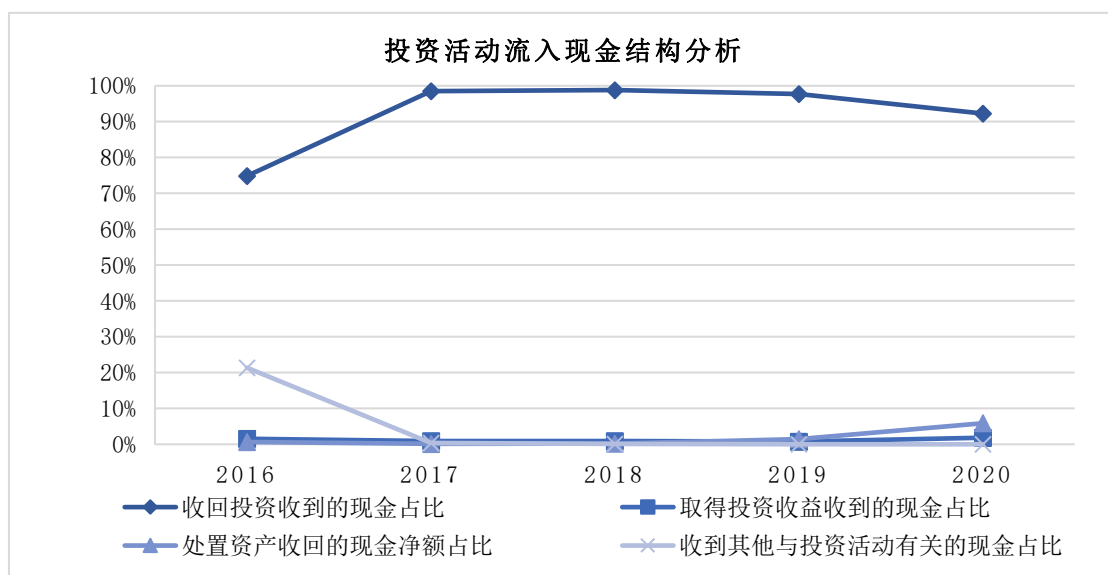


图 3.12 投资活动流入现金结构分析图

2. 投资活动现金流出分析

(1) 流出流量和流向分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据,发现投资活动现金流出方向主要为构建固定资产、无形资产及其他长期资产、投资支出,投资活动整体现金流出量逐年下降,从 2017 年至 2020 年下降了 47.77%。其中构建固定资产、无形资产及其他长期资产支出下降作为明显,2018 至 2020 年下降了 27.35%。说明企业规模扩张速度变缓,企业竞争战略可能由抢占市场转为提升企业发展质量(详见图 3.13)。

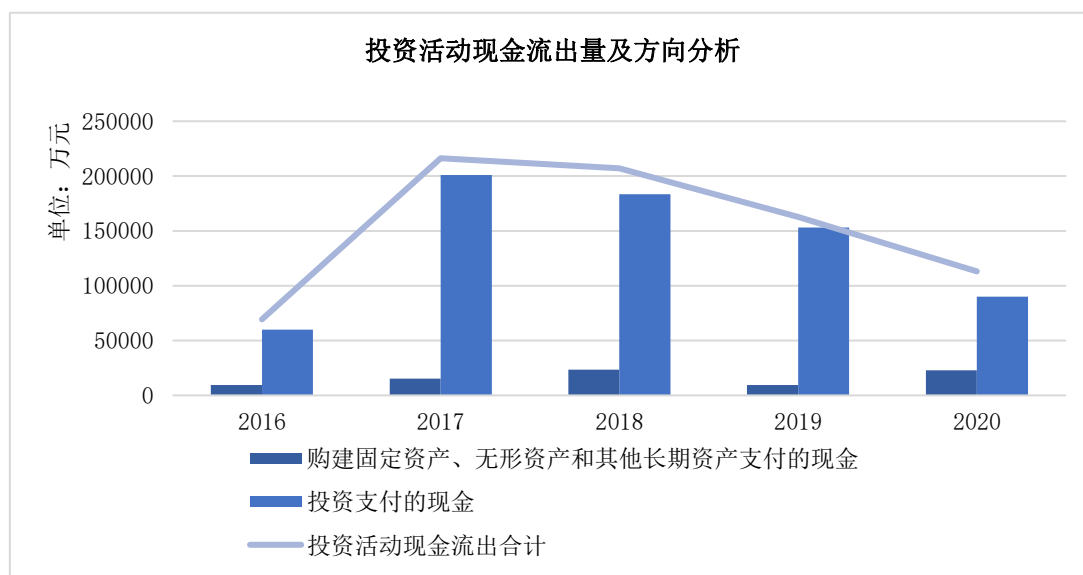


图 3.13 投资活动现金流出量及方向分析图

(2) 流出结构分析

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据，发现 2016—2020 年晶盛机电在投资活动中两项主要活动占用现金的比例变动趋势刚好相反，呈现出此消彼长的变动趋势。其中构建固定资产、无形资产及其他长期资产呈现出逐年下降的趋势，而投资支付的现金呈现出逐年增长的趋势（详见图 3.14）。表明晶盛机电须持续关注其投资策略与现金流质量的匹配程度。

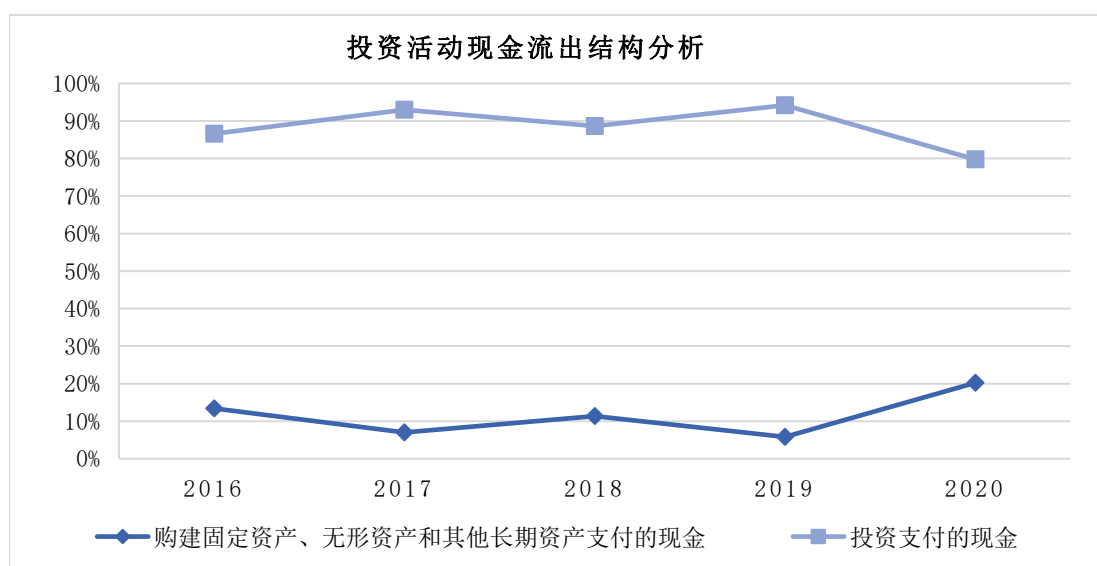


图 3.14 投资活动现金流出结构分析图

3.3 财务风险特征

3.3.1 经营活动财务风险特征

通过分析晶盛机电经营活动现金流特点,得出产品销售收入和原材料购买是引起其经营活动现金流波动的主要因素。进一步整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据,得出晶盛机电前五名客户的销售额占总收入的比重连续 5 年持续升高且在 2019 年达到峰值,连续两年其占比超过 80% (详见图 3.15),说明晶盛机电的客户集中,客户企业的经营状况对企业获取稳定现金流及可持续发展能力至关重要,晶盛机电财务状况及运营状况对主要客户企业突发事件敏感度高。此外 2016—2020 年应收账款占营业收入的比重连续三年维持在 35%,且整体呈现出上升趋势(详见图 3.16)。应收账款占比居高不下,削弱了营业收入创造现金流的质量。因此,在构建晶盛机电预警指标体系时重点关注其应收账款质量和存货成本。

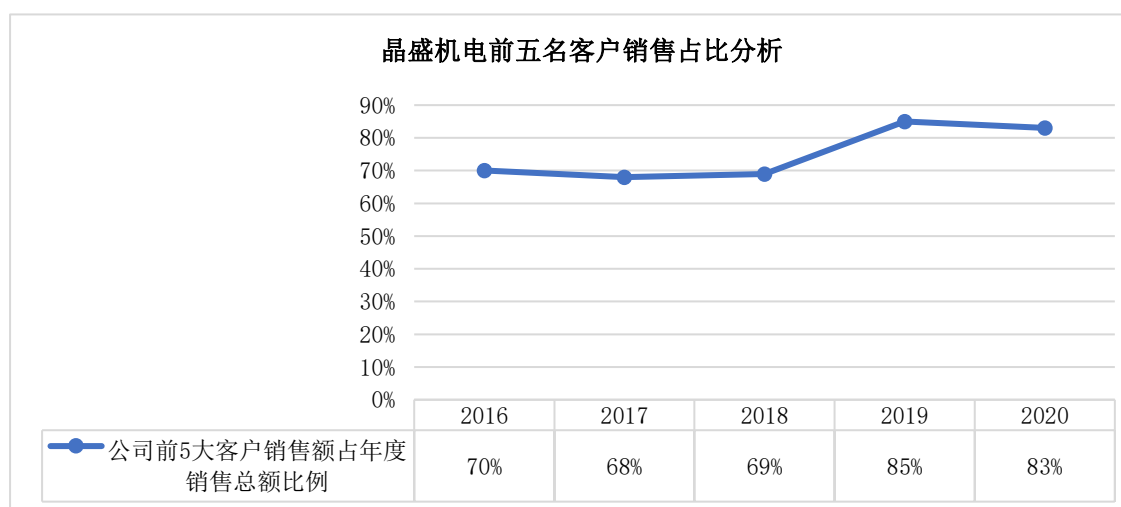


图 3.15 晶盛机电前五名客户销售占比分析图

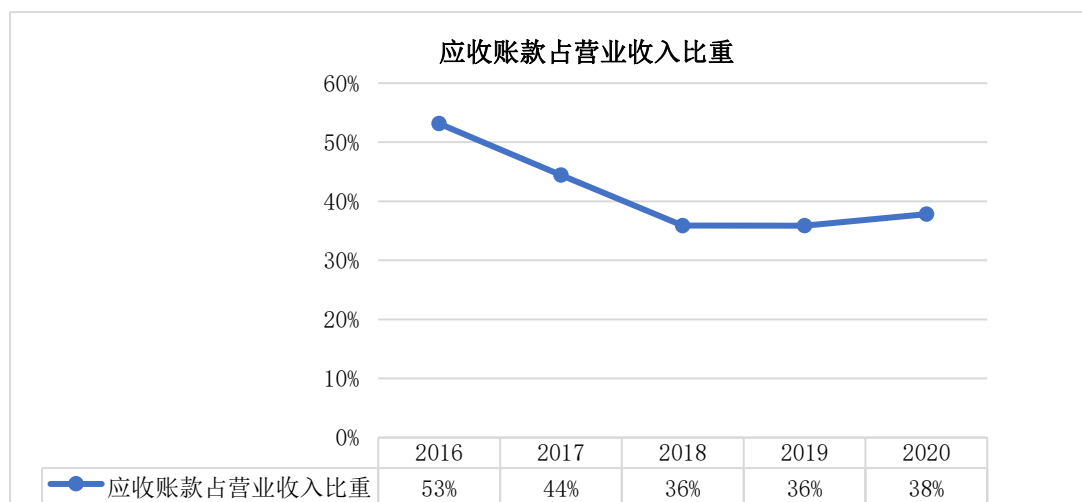


图 3.16 晶盛机电应收账款占营业收入比重分析图

3.3.2 筹资活动财务风险特征

通过整理晶盛机电 2016 至 2020 年财务报告相关数据,发现晶盛机电筹资活动现金流入结构波动显著,且对债务融资的依赖程度过高,2017—2019 年债务融资与股权融资所产生的现金流比例严重失衡,债务融资现金流入量占总融资的比重连续三年超过 80%。进一步分析晶盛机电的资本结构,得出其资产负债率持续升高,晶盛机电偿债压力较重(详见图 3.17)。因此晶盛机电须重点关注金融负债偿还能力,即经营活动现金净流量对金融负债的保障程度。

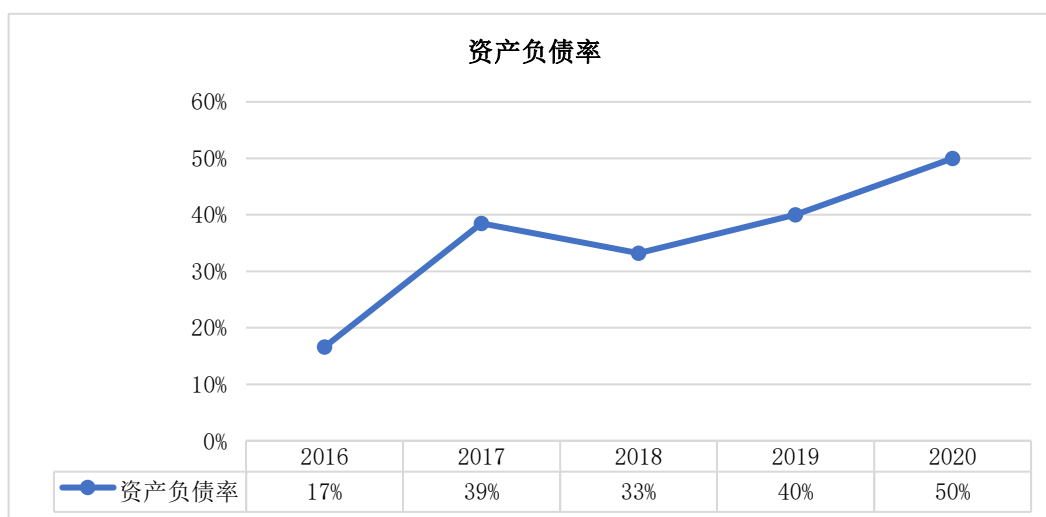


图 3.17 晶盛机电资产负债率分析图

3.3.3 投资活动财务风险特征

晶盛机电投资活动中各组成部分流入现金的比例结构表明,在投资活动中创造现金流的主要途径是收回投资,而取得投资收益收到的现金占比连续5年均低于2%。进一步分析晶盛机电投资活动现金流流出结构,得出晶盛机电的主要投资支出为购建固定资产、无形资产和其他长期资产,导致晶盛机电项目资金回收周期长,对企业资金高效周转提出了较为严峻的挑战。因此,晶盛机电投资资金回笼速度慢,须持续关注项目建设周期和营业资金周转期的匹配程度。

通过以现金流为视角对晶盛机电生产经营活动、筹措资金活动及投资活动中存在的财务风险及其特征分析,得出运用现金流相关指标构建财务风险预警模型,有助于其对财务风险进行实时监控,及时发现导致其财务风险的因素,并以此为突破口对财务风险进行靶向控制,使其战略目标的实现不受财务环境的制约。

4 现金流视角下晶盛机电财务风险预警模型构建

4.1 财务风险预警模型构建基础

4.1.1 构建原则

1. 现金流相关原则

首先,国内外学者对财务风险预警的研究现状显示,将现金流相关指标纳入财务风险预警指标体系中,可有效提高预警结果的准确程度。其次通过分析创造现金流的主要环节的财务风险,得出晶盛机电现金留存水平与其利润水平相差较大,且整体现金流的稳定性有待进一步提升。因此在构建其财务风险预警模型的过程中应结合其风险特征,充分考虑现金流相关指标。

2. 灵敏性原则

导致公司财务风险的因素随着经营环境的变化而变化,使得公司财务风险等级处于动态变化之中,而非是一个静止的状态。因此,构建预警模型的相关指标要对致险因素具有较强的敏感度,能及时通过预警结果将不利因素反馈至管理层,从而降低企业陷入财务危机的概率。

3. 实用性原则

财务风险预警系统的主要作用是帮助企业及时识别财务风险,并以致险因素为导向,为企业制定科学合理的财务风险控制措施提供依据,避免企业陷入财务危机。此外预警系统的运用成本因在企业可接受范围内。因此所构建预警模型须与研究对象财务现状密切结合的基础上,遵循实用性原则。

4.1.2 构建方法

首先根据晶盛机电现金流视角下的财务风险特征及相关学者的研究成果构建其评价财务风险预警等级的指标体系,并借助主成分分析法确定指标权重,为功效函数的运用奠定基础。

功效系数法的优势是适用性强,即通过功效函数确定评价区间的上限和下限,使评价指标的实际值能够对应合理的评价区间。功效系数法的运行过程基本可分

为四步：第一步计算出本档基础分和上档基础分；第二步计算出单个指标的能效系数，并据此计算出调整分；第三步将本档基础分与调整分相加计算出单项能效得分；第四步对单项能效得分进行汇总，得到综合能效得分，并将综合得分与风险预警等级评级表对照，评定其财务风险预警等级，具体计算过程详见图 4.1。

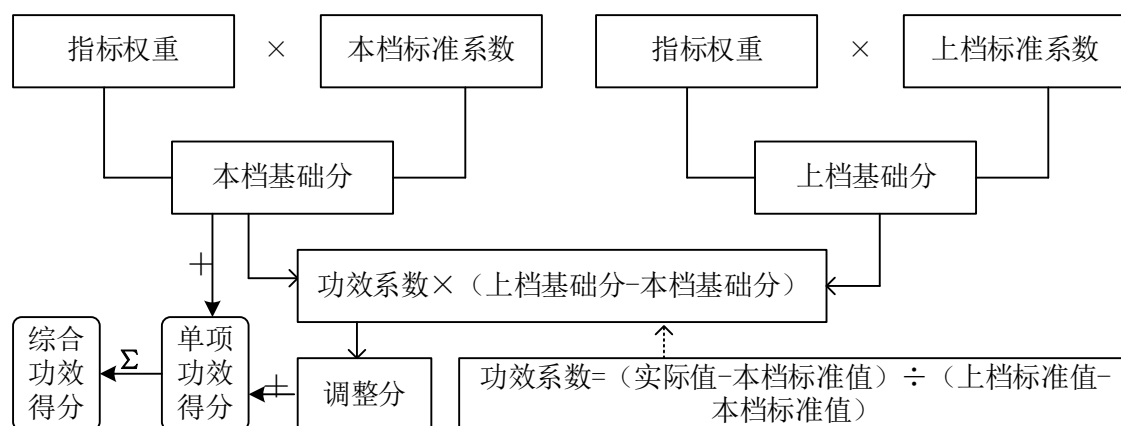


图 4.1 能效系数法运行过程图

本档标准值为上档标准值和下档标准值中分值较低的一档，当案例企业财务指标的实际值低于最低档标准值时该指标的单项能效得分为 0。

4.2 财务风险预警指标体系构建

4.2.1 财务风险预警指标选择

本文以晶盛机电创造现金流的三个活动中存在的财务风险特征为导向，借鉴相关学者在财务风险预警指标领域的研究方法及成果，构建晶盛机电现金流视角下的财务风险预警指标体系。本文认为现金流相关指标的预警价值虽高，但若完全依赖此类指标构建指标体系，可能无法全面反映企业的财务现状。聂丽洁、赵艳芳等（2011）的研究也证实了这一点，两位学者借助因子分析法，对比分析了仅包含现金流相关指标的预警体系、传统财务指标预警体系、综合考虑两类指标的预警体系的预警结果，其研究证明第三种预警指标体系的预警价值更高、预警结果对实际情况的反映程度更高。因此在筛选晶盛机电相关指标的过程中以现金流指标为主，辅助少量传统财务指标，构建其财务风险预警指标体系，保证财务信

息的全面性与系统性（详见表 4.1）。

表 4.1 现金流视角下晶盛机电财务风险预警指标体系

维度	编码	指标名称	计算公式	指标属性
经营风险	X ₁	营业利润现金净含量	经营活动产生的现金流量净额/营业利润	正向
	X ₂	营业收入现金净含量	经营活动产生的现金流量净额/营业总收入	正向
	X ₃	存货周转率	营业成本/平均存货占用额	正向
	X ₄	应收账款周转率	营业收入/平均应收账款占用额	正向
筹资风险	X ₅	现金流与负债比	经营活动产生的现金流量净额/负债平均余额	正向
	X ₆	现金比率	现金及现金等价物期末余额/流动负债	正向
	X ₇	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)	反向
投资风险	X ₈	现金再投资比率	经营活动产生的现金流量净额 / (固定资产净额+持有至到期投资净额+长期股权投资净额+流动资产合计-流动负债合计)	正向
	X ₉	现金满足投资比率	(经营活动产生的现金流量净额) 近 5 年之和 / (购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金+分配股利、利润或偿付利息支付的现金+存货净额本期变动额) 近 5 年之和	正向
	X ₁₀	现金适合比率	经营活动产生的现金流量净额 / (购建固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金+分配股利、利润或偿付利息支付的现金+存货净额本期变动额)	正向

4.2.2 指标权重确定

1. 预警指标原始数据整理

本文以晶盛机电自 2012 年上市至 2020 年为止，期间 9 年的财务数据为基础确定相关指标权重。2012 年至 2020 年的数据涵盖其自上市发展至今的所有期间，保证了权重确定所需数据的充足性和合理性，从而使确定的指标权重更加符合晶盛机电的实际情况。将汇总整理的各预警指标的原值数据，按照表 4.1 的编号，按年份列示（详见表 4.2）。

表 4.2 原始数据统计表

指标/年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
X ₁	-0.15	2.70	2.26	-0.88	-0.35	-0.38	0.26	1.06	0.96
X ₂	-0.06	0.60	0.55	-0.16	-0.06	-0.08	0.07	0.25	0.25
X ₃	0.75	0.41	0.66	1.06	1.85	1.73	1.23	1.41	1.22
X ₄	2.07	0.77	1.85	3.24	2.50	2.70	2.86	3.07	2.98
X ₅	—	0.72	1.07	-0.34	-0.12	-0.11	0.04	0.30	0.23
X ₆	6.17	8.09	5.73	0.63	1.62	0.35	0.30	0.18	0.16
X ₇	0.09	0.07	0.07	0.20	0.17	0.40	0.34	0.41	0.51
X ₈	-0.02	0.07	0.10	-0.07	-0.02	-0.05	0.05	0.18	0.20
X ₉	—	0.49	0.36	0.11	0.04	-0.04	-0.01	0.26	0.47
X ₁₀	-0.10	1.38	0.31	-0.22	-0.54	-0.17	0.22	4.65	0.62

数据来源：国泰君安数据库整理

2. 财务数据标准化

研究证明，导致数据对比难度增加的主要原因是数量级和相关变量之间计量单位的不统一。因此在确定权重前须对数据进行标准化处理，消除量纲对权重确定的影响（详见表 4.3）。

表 4.3 数据标准化结果

ZX ₁	ZX ₂	ZX ₃	ZX ₄	ZX ₅	ZX ₆	ZX ₇	ZX ₈	ZX ₉	ZX ₁₀
-0.6136	-0.7546	-0.8224	-0.4867	-0.0500	1.1372	-0.9648	-0.7045	-0.1020	-0.4926
1.6907	1.6046	-1.5274	-2.1564	1.1337	1.7455	-1.0846	0.2159	1.4100	0.4381
1.3350	1.4259	-1.0090	-0.7692	1.9288	0.9978	-1.0846	0.5227	0.7613	-0.2348
-1.2038	-1.1121	-0.1797	1.0161	-1.2745	-0.6182	-0.3061	-1.2159	-0.4863	-0.5680
-0.7753	-0.7546	1.4583	0.0657	-0.7747	-0.3045	-0.4857	-0.7045	-0.8356	-0.7693
-0.7996	-0.8261	1.2095	0.3225	-0.7520	-0.7069	0.8916	-1.0113	-1.2348	-0.5366
-0.2821	-0.2899	0.1728	0.5280	-0.4112	-0.7228	0.5323	0.0114	-1.0851	-0.2914
0.3647	0.3535	0.5460	0.7978	0.1795	-0.7608	0.9515	1.3409	0.2623	2.4943
0.2839	0.3535	0.1521	0.6822	0.0205	-0.7672	1.5503	1.5454	1.3102	-0.0398

3. 指标相关性检验

利用 SPSS (23.0) 软件, 以表 4.3 中的标准化数据为基础, 对各预警指标的相关性进行检验。由表 4.4 可知, 变量间相关系数的绝对值基本大于 0.1。即变量间存在广泛的相关性, 可以用主成分分析法确定晶盛机电财务风险预警模型的财务指标权重。

表 4.4 变量相关性分析

	ZX ₁	ZX ₂	ZX ₃	ZX ₄	ZX ₅	ZX ₆	ZX ₇	ZX ₈	ZX ₉	ZX ₁₀
ZX ₁	1.0000	0.9969	-0.6391	-0.6963	0.9307	0.6050	-0.2526	0.6548	0.8071	0.4274
ZX ₂	0.9969	1.0000	-0.6215	-0.6582	0.9275	0.5670	-0.2323	0.6700	0.8108	0.4184
ZX ₃	-0.6391	-0.6215	1.0000	0.6755	-0.6771	-0.8066	0.6021	-0.1676	-0.6634	-0.0488
ZX ₄	-0.6963	-0.6582	0.6755	1.0000	-0.6941	-0.9341	0.7106	-0.0003	-0.4992	0.0605
ZX ₅	0.9307	0.9275	-0.6771	-0.6941	1.0000	0.6934	-0.3992	0.5515	0.7235	0.2948
ZX ₆	0.6050	0.5670	-0.8066	-0.9341	0.6934	1.0000	-0.8329	-0.0544	0.5140	-0.0902
ZX ₇	-0.2526	-0.2323	0.6021	0.7106	-0.3992	-0.8329	1.0000	0.4211	-0.1374	0.3100
ZX ₈	0.6548	0.6700	-0.1676	-0.0003	0.5515	-0.0544	0.4211	1.0000	0.6959	0.6717
ZX ₉	0.8071	0.8108	-0.6634	-0.4992	0.7235	0.5140	-0.1374	0.6959	1.0000	0.3736
ZX ₁₀	0.4274	0.4184	-0.0488	0.0605	0.2948	-0.0902	0.3100	0.6717	0.3736	1.0000

4. 确定主成分

通常在主成分分析法中, 确定主成分的个数有两个必要条件。其一所选取成分的特征值要大于 1; 其二主成分的累计贡献率要高于 85%, 表明所提取的成分反映实际信息的能力强(详见表 4.5)。据此本研究提取两个主成分(详见表 4.6)。

表 4.5 总方差解释

成分	初始特征值			提取载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积 %	总计	方差百分比	累积 %
1	5.888	58.882	58.882	5.888	58.882	58.882
2	2.679	26.788	85.671	2.679	26.788	85.671
3	.502	5.021	90.691			
4	.435	4.346	95.037			
5	.220	2.203	97.240			

续表 4.5 总方差解释

6	.150	1.501	98.741
7	.087	.867	99.608
8	.039	.392	100.000
9	1.240E-16	1.240E-15	100.000
10	8.976E-19	8.976E-18	100.000

表 4.6 成分矩阵

	成分	
	1	2
Z _{X1}	0.947	0.240
Z _{X2}	0.933	0.264
Z _{X3}	-0.811	0.289
Z _{X4}	-0.812	0.459
Z _{X5}	0.937	0.086
Z _{X6}	0.807	-0.552
Z _{X7}	-0.487	0.797
Z _{X8}	0.498	0.832
Z _{X9}	0.835	0.301
Z _{X10}	0.304	0.727

根据表 4.6 成分矩阵整理得出两个主成分的线性表达式:

$$\textcircled{1} F_1 = 0.947Z_{X1} + 0.933Z_{X2} - 0.811Z_{X3} - 0.812Z_{X4} + 0.937Z_{X5} + 0.807Z_{X6} - 0.487Z_{X7} + 0.498Z_{X8} + 0.835Z_{X9} + 0.304Z_{X10}$$

$$\textcircled{2} F_2 = 0.240Z_{X1} + 0.264Z_{X2} + 0.289Z_{X3} + 0.459Z_{X4} + 0.086Z_{X5} - 0.552Z_{X6} + 0.797Z_{X7} + 0.832Z_{X8} + 0.301Z_{X9} + 0.727Z_{X10}$$

将表 4.5 中主成分的贡献率带入 $\textcircled{3}$ 式中, 可得到晶盛机电财务风险预警函数最终表达式:

$$\begin{aligned} \textcircled{3} F &= 58.882\% * F_1 + 26.788\% * F_2 \\ &= 0.6216Z_{X1} + 0.6201Z_{X2} - 0.4001Z_{X3} - 0.3553Z_{X4} + 0.5748Z_{X5} + 0.3272Z_{X6} - 0.0730Z_{X7} + \\ &0.5160Z_{X8} + 0.5726Z_{X9} + 0.3735Z_{X10} \end{aligned}$$

5. 确定指标权重

为便于计算和比较结果, 指标权重之和须为 1。因此须对财务风险预警函数最终表达式进行归一化处理, 进而确定各指标具体权重 (详见表 4.7)。

表 4.7 指标权重确定

维度	指标名称	对应变量	权重
经营 风险	营业利润现金净含量	X ₁	0.1402
	营业收入现金净含量	X ₂	0.1399
	存货周转率	X ₃	0.0902
	应收账款周转率	X ₄	0.0801
筹资 风险	现金流与负债比	X ₅	0.1296
	现金比率	X ₆	0.0738
	有形资产负债率	X ₇	0.0165
投资 风险	现金再投资比率	X ₈	0.1164
	现金满足投资比率	X ₉	0.1291
	现金适合比率	X ₁₀	0.0842
	权重合计		1.0000

4.3 财务风险预警模型预警标准确定

4.3.1 标准值确定

根据证监会 2020 年第四季度行业分类标准，晶盛机电属于 C35（专用设备制造业），同行业上市公司为 256 家，为增强数据可比性，剔除 6 家已退市和 230 家具体经营领域差别大的企业（主要为医疗设备、采矿设备、智能设备、汽车装备），初步筛选出 20 家样本企业，通过整理数据，剔除 8 家数据缺失严重的企业，最终筛选出 12 家企业作为晶盛机电财务风险预警标准值的确定依据（详见表 4.8）。

表 4.8 样本企业

股票代码	企业名称	股票代码	企业名称
000925	众合科技	300400	劲拓股份
002006	精功科技	300486	东杰智能
002371	北方华创	300545	联得装备
300140	中环装备	600184	光电股份
300316	晶盛机电	601908	京运通
300368	汇金股份	603690	至纯科技

本文构建的指标体系中除指标 X₇ 有形资产负债率外，其余九项指标均为正

向指标。本文借鉴《中央企业综合绩效评价管理暂行办法》中对企业绩效标准值计算的相关规定,将正向指标从小到大依次排序,负向指标按从大到小依次排序。并以此为基础结合同类型企业实际数目,将相关指标划分成5段,每段所包含企业数量的占比分别约为20%、30%、30%、20%、20%。缺失的个别数据用本年度行业均值替代,将每个区间的算术平均值,分别作为晶盛机电财务风险预警模型指标的标准值。

表 4.9 2016 年晶盛机电财务风险预警指标标准值

维度	指标名称	对应变量	优秀	良好	一般	较差	差
经营 风险	营业利润现金净含量	X ₁	1.3380	0.9712	0.9090	0.8308	0.6479
	营业收入现金净含量	X ₂	1.7618	1.0454	0.9079	0.7870	0.5269
	存货周转率	X ₃	3.6820	2.9886	2.0248	1.4897	0.8546
	应收账款周转率	X ₄	3.7950	2.9729	2.4237	1.7002	0.9311
筹资 风险	现金流与负债比	X ₅	0.2514	0.1160	0.0317	-0.0948	-0.2730
	现金比率	X ₆	1.6562	1.1635	0.5274	0.2673	0.1461
	有形资产负债率	X ₇	0.2136	0.3014	0.4276	0.5293	0.7764
投资 风险	现金再投资比率	X ₈	0.6873	0.0752	0.0363	-0.1067	-0.2436
	现金满足投资比率	X ₉	1.1169	0.3834	0.0103	-0.1454	-1.7000
	现金适合比率	X ₁₀	1.1233	0.4342	-0.1332	-0.3488	-2.4468

数据来源: 国泰君安数据库整理

表 4.10 2017 年晶盛机电财务风险预警指标标准值

维度	指标名称	对应变量	优秀	良好	一般	较差	差
经营 风险	营业利润现金净含量	X ₁	2.6847	0.7610	0.2136	-0.3728	-1.0718
	营业收入现金净含量	X ₂	1.0829	1.0049	0.8722	0.7183	0.5589
	存货周转率	X ₃	4.5914	2.7278	2.1077	1.6961	1.1213
	应收账款周转率	X ₄	4.2619	3.2721	2.5941	1.9527	1.5114
筹资 风险	现金流与负债比	X ₅	0.0894	-0.0010	-0.0428	-0.1049	-0.2605
	现金比率	X ₆	1.5322	0.7478	0.4755	0.3051	0.1165
	有形资产负债率	X ₇	0.2404	0.3178	0.4331	0.5230	0.7793
投资 风险	现金再投资比率	X ₈	0.1932	0.1251	0.0201	-0.0608	-0.1477
	现金满足投资比率	X ₉	0.5896	0.2142	0.1223	-0.3526	-6.5627
	现金适合比率	X ₁₀	0.7341	0.4229	0.0629	-0.3685	-0.6294

数据来源: 国泰君安数据库整理

表 4.11 2018 年晶盛机电财务风险预警指标标准值

	指标名称	对应变量	优秀	良好	一般	较差	差
经营风险	营业利润现金净含量	X ₁	2.9892	0.9268	0.1604	-1.3182	-12.0161
	营业收入现金净含量	X ₂	1.0594	1.0171	0.9386	0.7810	0.5989
	存货周转率	X ₃	4.5405	2.7600	1.9616	1.4474	1.0204
	应收账款周转率	X ₄	4.2530	3.5353	2.8180	1.9394	1.3288
筹资风险	现金流与负债比	X ₅	0.2537	0.0524	0.0167	-0.0593	-0.1418
	现金比率	X ₆	0.5599	0.2642	0.1922	0.1108	0.0592
	有形资产负债率	X ₇	0.3505	0.4180	0.5550	0.6616	0.7768
投资风险	现金再投资比率	X ₈	0.3548	0.0464	0.0161	-0.0832	-0.2430
	现金满足投资比率	X ₉	0.9421	0.2061	0.0826	-0.0530	-0.2656
	现金适合比率	X ₁₀	7.3049	0.6187	0.1250	-0.1287	-0.3390

数据来源：国泰君安数据库整理

表 4.12 2019 年晶盛机电财务风险预警指标标准值

维度	指标名称	对应变量	优秀	良好	一般	较差	差
经营风险	营业利润现金净含量	X ₁	7.7009	1.6802	0.9808	-0.8104	-1.9402
	营业收入现金净含量	X ₂	1.2852	0.9706	0.9380	0.7795	0.6885
	存货周转率	X ₃	4.7426	2.8252	1.6601	1.2641	0.9187
	应收账款周转率	X ₄	4.4815	3.0150	2.3255	1.7104	1.2643
筹资风险	现金流与负债比	X ₅	0.4097	0.0912	0.0178	-0.0857	-0.1482
	现金比率	X ₆	0.7307	0.4589	0.2043	0.1814	0.1428
	有形资产负债率	X ₇	0.4018	0.4838	0.5505	0.6219	0.7606
投资风险	现金再投资比率	X ₈	0.4651	0.1538	0.0192	-0.1226	-0.2080
	现金满足投资比率	X ₉	0.7053	0.3296	0.1460	-0.1714	-0.4099
	现金适合比率	X ₁₀	4.9456	1.9134	0.4395	-0.4636	-1.6641

数据来源：国泰君安数据库整理

表 4.13 2020 年晶盛机电财务风险预警指标标准值

维度	指标名称	对应变量	优秀	良好	一般	较差	差
经营风险	营业利润现金净含量	X ₁	10.4433	1.9874	1.5765	0.2230	-1.7951
	营业收入现金净含量	X ₂	1.7618	1.0454	0.9079	0.7870	0.5269
	存货周转率	X ₃	5.2480	3.8118	2.1081	1.4693	1.0561
	应收账款周转率	X ₄	6.1897	3.6008	2.4775	1.7963	1.1905
筹资风险	现金流与负债比	X ₅	0.4840	0.2219	0.0797	-0.0241	-0.1857
	现金比率	X ₆	0.7909	0.4204	0.2483	0.1534	0.1086

续表 4.13 2020 年晶盛机电财务风险预警指标标准值

投资 风险	有形资产负债率	X ₇	0.4675	0.5249	0.5548	0.6317	0.7639
	现金再投资比率	X ₈	0.4543	0.2482	0.0998	-0.0323	-0.3030
	现金满足投资比率	X ₉	1.4678	0.5273	0.2694	-0.0958	-0.8058
	现金适合比率	X ₁₀	6.1458	1.1579	0.5754	-0.0272	-14.2734

数据来源：国泰君安数据库整理

根据前文功效系数法运行过程及模型构建过程，在确定 2016—2020 年标准值的基础上，将只包含两档标准系数的传统标准系数表进行优化，增加标准值档次，提高财务风险预警的灵敏性（详见表 4.14）。

表 4.14 标准系数对应表

评价等级	优秀	良好	一般	较差	差
标准系数	1	0.8	0.6	0.4	0.2

4.3.2 预警等级确定

将通过功效函数计算出的综合功效得分与预警区间进行对应，得出晶盛机电本年度的财务风险预警等级。因此预警等级的确定是财务风险预警模型构建的最后一步。本文借鉴国资委《中央企业综合绩效评价实施细则》中关于评价标准档次划分的规定及侯旭华和彭娟（2019）利用功效系数法研究企业财务风险预警过程中的相关做法，将晶盛机电的财务风险预警等级从低到高划分为 5 个等级（详见表 4.15）。

表 4.15 晶盛机电财务风险预警等级评价表

预警等级	警限区间	说明
无警	(0.80,1.00]	公司经营运作良好，财务指标相当稳定或向好变动，公司财务风险基本可忽略不计。
轻警	(0.60,0.80]	公司正常经营未受影响，部分财务指标出现较小程度的恶化趋势，但财务风险仍在其可控范围内。

续表 4.15 晶盛机电财务风险预警等级评价表

中警	(0.40,0.60]	公司经营的稳定性收到影响，财务指标恶化趋势明显，有出现财务危机的可能。
重警	(0.20,0.40]	财务风险阻碍公司进一步发展，财务指标严重异常且持续恶化的可能性较大，出现财务危机的概率增加。
巨警	[0.00,0.20]	公司正常经营收到限制，多项预警指标低于同类型企业的最低档标准值，财务风险转化为财务危机的趋势明显，财务风险严峻，已处于危机边缘。

5 现金流视角下晶盛机电财务风险预警模型应用

5.1 财务风险预警分析

5.1.1 预警过程及结果

以晶盛机电 2016—2020 年的相关财务数据为基础，借助上文构建的现金流视角下晶盛机电财务风险预警模型，计算晶盛机电 2016-2020 年综合功效得分并据此评定其财务风险预警等级（详见表 5.1—5.6）。

表 5.1 晶盛机电 2016 年财务风险预警模型运行表

指标	权重	实际值	本档标准系数	上档标准系数	本档基础分	上档基础分	功效系数	调整分	单项得分
X ₁	0.1402	-0.3500	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
X ₂	0.1399	-0.0600	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
X ₃	0.0902	1.8500	0.2000	0.4000	0.0180	0.0361	0.6733	0.0121	0.0301
X ₄	0.0801	2.5000	0.6000	0.8000	0.0481	0.0641	0.1389	0.0022	0.0503
X ₅	0.1296	-0.1200	0.2000	0.4000	0.0259	0.0518	0.8586	0.0223	0.0482
X ₆	0.0738	1.6200	0.8000	1.0000	0.0590	0.0738	0.9265	0.0137	0.0727
X ₇	0.0165	0.1700	1.0000	1.0000	0.0000	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000
X ₈	0.1164	-0.0200	0.4000	0.6000	0.0458	0.0686	0.6063	0.0139	0.0597
X ₉	0.1291	0.0400	0.6000	0.8000	0.0775	0.1033	0.0796	0.0021	0.0796
X ₁₀	0.0842	-0.5400	0.2000	0.4000	0.0168	0.0337	0.9089	0.0153	0.0321
综合功效得分						0.3727			

指标 X₁ 和 X₂ 的实际值低于最低标准档的标准值，根据功效系数法的相关规定得出 X₁ 和 X₂ 的单项得分为 0。根据综合功效得分计算公式得出 2016 年晶盛机电综合功效得分为 0.3727，属于重警区间(0.20,0.40]。因此 2016 年晶盛机电现金流视角下的财务风险预警等级为重警。表明晶盛机电正常经营活动受财务风险的制约可能比较严重，其财务风险转化成财务危机的概率较大，管理层应全面分析相关财务活动，及时发现并解决企业现阶段所存在的问题，合理安排下一年

度财务活动。

表 5.2 晶盛机电 2017 年财务风险预警模型运行表

指标	指标权重	实际值	本档标准系数	上档标准系数	本档基础分	上档基础分	功效系数	调整分	单项得分
X ₁	0.1402	-0.3800	0.2000	0.4000	0.0280	0.0561	0.9897	0.0278	0.0558
X ₂	0.1399	-0.0800	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
X ₃	0.0902	1.7300	0.4000	0.6000	0.0361	0.0541	0.0824	0.0015	0.0376
X ₄	0.0801	2.7000	0.6000	0.8000	0.0481	0.0641	0.1562	0.0025	0.0506
X ₅	0.1296	-0.1100	0.2000	0.4000	0.0259	0.0518	0.9672	0.0251	0.0510
X ₆	0.0738	0.3500	0.4000	0.6000	0.0295	0.0443	0.2635	0.0039	0.0334
X ₇	0.0165	0.4000	0.6000	0.8000	0.0099	0.0132	0.2893	0.0010	0.0109
X ₈	0.1164	-0.0500	0.4000	0.6000	0.0466	0.0686	0.1335	0.0031	0.0497
X ₉	0.1291	-0.0400	0.4000	0.6000	0.0516	0.0775	0.6582	0.0170	0.0686
X ₁₀	0.0842	-0.1700	0.4000	0.6000	0.0337	0.0505	0.4601	0.0077	0.0414
综合功效得分					0.3990				

指标 X₁ 的实际值低于最低档标准值，根据功效系数法的相关规定得出 2017 年指标 X₁ 的单项功效得分为 0。根据综合功效得分计算公式得出 2017 年晶盛机电综合功效得分为 0.3990，比 2016 年高出 0.0263 分，但其得分仍属于重警区间 (0.20,0.40]。因此 2017 年晶盛机电财务风险等级虽然为重警，但其财务风险状况与 2016 年相较得到了轻微改善，表明晶盛机电管理层开始重视并采取行动改善其财务状况。

表 5.3 晶盛机电 2018 年财务风险预警模型运行表

指标	指标权重	实际值	本档标准系数	上档标准系数	本档基础分	上档基础分	功效系数	调整分	单项得分
X ₁	0.1402	0.2600	0.6000	0.8000	0.0841	0.1122	0.1300	0.0036	0.0877
X ₂	0.1399	0.0700	0.0000	0.2000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
X ₃	0.0902	1.2300	0.2000	0.4000	0.0180	0.0361	0.4909	0.0089	0.0269
X ₄	0.0801	2.8600	0.6000	0.8000	0.0481	0.0641	0.0586	0.0009	0.0490
X ₅	0.1296	0.0400	0.6000	0.8000	0.0778	0.1037	0.6527	0.0169	0.0947
X ₆	0.0738	0.3000	0.8000	1.0000	0.0590	0.0738	0.1211	0.0018	0.0608
X ₇	0.0165	0.3400	1.0000	1.0000	0.0165	0.0165	1.0000	0.0000	0.0165
X ₈	0.1164	0.0500	0.8000	1.0000	0.0915	0.1144	0.0117	0.0003	0.0918
X ₉	0.1291	-0.0100	0.4000	0.6000	0.0516	0.0775	0.3171	0.0082	0.0598
X ₁₀	0.0842	0.2200	0.6000	0.8000	0.0505	0.0674	0.1924	0.0032	0.0537
综合功效得分					0.5409				

根据综合功效得分计算公式得出 2018 年晶盛机电综合功效得分为 0.5409, 属于中警区间(0.40,0.60]。据此得出 2018 年晶盛机电财务风险预警等级为中警, 反映出晶盛机电财务风险状况较 2017 年得到了较为明显的改善, 但其经营的稳定性仍需持续巩固, 管理层应继续高度关注本公司财务状况, 持续优化财务环境。

表 5.4 晶盛机电 2019 年财务风险预警模型运行表

指标	指标权重	实际值	本档标准系数	上档标准系数	本档基础分	上档基础分	功效系数	调整分	单项得分
X ₁	0.1402	1.0600	0.6000	0.8000	0.0841	0.1122	0.1132	0.0032	0.0873
X ₂	0.1399	0.2500	0.0000	0.2000	0.0000	0.1118	0.0000	0.0000	0.0000
X ₃	0.0902	1.4100	0.4000	0.6000	0.0361	0.0541	0.3684	0.0066	0.0427
X ₄	0.0801	3.0700	0.8000	1.0000	0.0641	0.0801	0.0375	0.0006	0.0647
X ₅	0.1296	0.3000	0.8000	1.0000	0.1037	0.1296	0.6556	0.0170	0.1207
X ₆	0.0738	0.1800	0.4000	0.6000	0.0295	0.0443	-0.0611	-0.0009	0.0286
X ₇	0.0165	0.4100	0.8000	1.0000	0.0132	0.0165	0.9000	0.0030	0.0162
X ₈	0.1164	0.1800	0.6000	0.8000	0.0698	0.0915	1.1947	0.0279	0.0977
X ₉	0.1291	0.2600	0.6000	0.8000	0.0775	0.1033	0.6209	0.0160	0.0935
X ₁₀	0.0842	4.6500	0.8000	1.0000	0.0674	0.0842	0.9025	0.0152	0.0826
综合功效得分					0.6340				

指标 X₂ 的实际值低于最低档标准值, 根据功效系数法的相关规定得出 2017 年指标 X₁ 的单项功效得分为 0。根据综合功效得分计算公式得出 2019 年晶盛机电综合功效得分为 0.6340, 属于轻警区间(0.60,0.80]。据此得出晶盛机电 2019 年财务风险预警等级为轻警, 表明晶盛机电 2019 年运营基本稳定, 其经营环境得到显著改善, 且财务风险水平降低且在公司可接受范围内, 现存财务风险因素尚未对其经营活动产生不利影响。

表 5.5 晶盛机电 2020 年财务风险预警模型运行表

指标	指标 权重	实际 值	本档标 准系数	上档标 准系数	本档基 础分	上档基 础分	功效 系数	调整 分	单项 得分
X ₁	0.1402	0.9600	0.6000	0.8000	0.0841	0.1122	0.5445	0.0153	0.0994
X ₂	0.1399	0.2500	0.0000	0.2000	0.0000	0.1118	0.0000	0.0000	0.0000
X ₃	0.0902	1.2200	0.2000	0.4000	0.0180	0.0361	0.3967	0.0072	0.0252
X ₄	0.0801	2.9800	0.6000	0.8000	0.0481	0.0641	0.4473	0.0072	0.0553
X ₅	0.1296	0.2300	0.8000	1.0000	0.1037	0.1296	0.0309	0.0008	0.1045
X ₆	0.0738	0.1600	0.4000	0.6000	0.0295	0.0443	0.0695	0.0010	0.0305
X ₇	0.0165	0.5100	0.8000	1.0000	0.0132	0.0165	0.2596	0.0009	0.0141
X ₈	0.1164	0.2000	0.6000	0.8000	0.0686	0.0915	0.6752	0.0154	0.0840
X ₉	0.1291	0.4700	0.6000	0.8000	0.0775	0.1033	0.7778	0.0201	0.0976
X ₁₀	0.0842	0.6200	0.6000	0.8000	0.0505	0.0674	0.0766	0.0013	0.0518
综合功 效得分						0.5624			

指标 X₂ 的实际值低于最低标准档的标准值，根据功效系数法的相关规定得出 X₂ 的单项得分为 0。依据综合功效得分计算公式得出 2020 年晶盛机电综合功效得分为 0.5624，属于中警区间(0.40,0.60]，其财务风险预警等级为中警。其得分与 2019 年相较降低了 0.0716 分，财务风险预警等级由轻警升高至中警，这一变动趋势表明晶盛机电财务风险控制水平稳定性有待进一步提升。2020 年晶盛机电运营环境中的不确定因素增多，晶盛机电财务风险转化为财务危机的概率增加，需引起管理层的高度重视。

表 5.6 晶盛机电 2016-2020 年财务风险预警结果汇总表

	2016	2017	2018	2019	2020
经营风险	0.0804	0.1440	0.1636	0.1947	0.1799
投资风险	0.1209	0.0953	0.1720	0.1655	0.1491
筹资风险	0.1714	0.1597	0.2053	0.2738	0.2334
综合功效得分	0.3727	0.3990	0.5409	0.6340	0.5624
预警等级	重警	重警	中警	轻警	中警

2016 至 2020 年晶盛机电财务风险预警等级分别为重警、重警、中警、轻警、中警。这一变动趋势表明自 2018 年晶盛机电经营活动现金净流量转为正数后，

其财务状况逐渐改善,企业盈利质量进一步提升,财务风险得到了有效控制,有效避免了财务风险转化为财务危机,为公司健康发展创造了良好的环境,但其稳定性有待进一步加强。

5.1.2 预警结果分析

晶盛机电 2016 至 2020 年财务风险预警结果表明,其经营活动所产生的财务风险与整体财务风险预警等级的关联度最高,经营风险的预警结果变动趋势与公司整体财务风险预警等级变动趋势基本吻合;其次是投资风险,其除 2017 外,其他年份均与整体财务风险预警等级变动趋势一致;再次是投资风险,其除 2017 年和 2019 年外,其他年份的变动趋势与整体财务风险预警等级变动趋势一致。因此,本研究分别从经营风险、投资风险和筹资风险具体分析晶盛机电潜在的财务风险(详见图 5.1)。

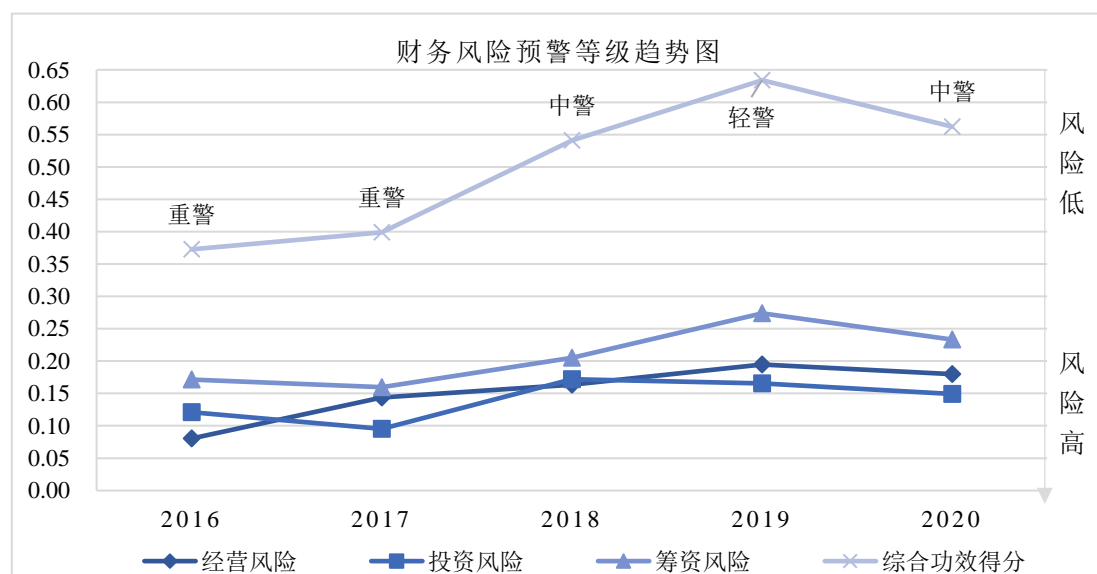


图 5.1 财务风险预警等级趋势图

1. 经营活动财务风险

2016 至 2020 年晶盛机电经营活动所产生的财务风险预警等级整体呈现出降低趋势,但公司对相关财务风险的控制后水平有待进一步提升。晶盛机电经营活动产生的财务风险 2017 年和 2018 年波动较大,2020 年其财务风险预警等级较 2019 年略有提升。进一步分析表 5.1 至表 5.5 中评价晶盛机电经营活动所导致的财务风险相关指标,发现 X_1 (营业利润现金净含量) 近 5 年逐渐得到改善,从

2016 的行业差级以下水平提升至良好以上； X_2 （营业收入现金净含量）2016 年至 2020 年实际值均低于最低档标准值，处于行业差级以下水平。 X_3 （存货周转率）五年间均处于行业一般水平之下； X_4 （应收账款周转率）除 2019 年高于行业良好水平外，其与年份均低于行业水平。分析图 3.15 得出 2019 至 2020 年晶盛机电前五名客户占年度销售总额的比例均超过 80%，其客户集中度高。因此晶盛机电须提高其对应收账款的管理标准，不能仅满足于行业平均水平。据此得出晶盛机电在经营活动财务风险控制方面存在的主要问题是盈利质量较低，具体包括营业收入创造现金流的能力不足、存货周转速度慢和应收账款管理水平有待进一步提升等三方面。

2. 筹资活动财务风险

在三类单项财务风险中晶盛机电筹资风险预警等级相对最低。深入分析表 5.1 至表 5.5 中评价晶盛机电筹资风险相关指标得出， X_5 （现金流与负债比）逐年改善，2016 年和 2017 年该指标处于行业较差水平以下，2018 年介于一般和良好之间，2019 年和 2020 年介于良好和优秀之间且其与优秀指的距离增大，由 2019 年相差 37% 增加到 2020 年的 109%；指标 X_6 （现金比率）近五年波动较大，2016 年、2019 年和 2020 年现金比率高于行业良好水平，2017 年低于行业一般水平、2018 年介于行业一般水平和良好水平之间。但前文晶盛机电筹资活动财务风险特征表明，其债务融资现金流入量占总融资比重 2017 至 2019 年连续三年高于 80%，至 2020 年才降为 54.93%，债务风险对其整体财务风险影响程度较大。因此稳定且充足的现金流对晶盛机电尤为重要，管理者应持续关注 X_6 （现金比率）的变动趋势；指标 X_7 （有形资产负债率）整体态势良好，该指标 2016 和 2018 年处于行业优秀水平以上，2017 高于行业一般水平，2019 年和 2020 年处于行业良好水平和优秀水平之间。综上所述，晶盛机电在筹资风险方面可能存在的主要风险是是现金流与负债比率出现了下降趋势，企业债务风险增加。

3. 投资活动财务风险

投资风险预警等级变动趋势虽整体与筹资风险预警等级变动趋势一致，但其财务风险预警等级连续 5 年均高于筹资风险，可能增加了晶盛机电收回投资的难度。通过分析表 5.1 至表 5.5 中评价晶盛机电投资风险相关指标，得出 X_8 （现金再投资比率）除 2018 年高于行业良好水平外，其余四年均低于行业良好水平且

2016年和2017年低于行业一般水平； X_9 （现金满足投资比率）2016年、2019年和2020年介于行业一般水平和良好水平之间，2017年和2018年低于行业一般水平； X_{10} （现金适合比率）逐年得到改善，其实际值在同行业水平中2016年介于差和较差之间、2017年介于较差和一般之间、2018年和2020年介于一般和良好之间、2019年介于良好和优秀之间。结合前文其投资活动财务风险特征，晶盛机电在投资方面存在的潜在问题是现金再投资比率的稳定性不够高和企业资金自给率较低。

5.2 财务风险控制措施

5.2.1 提高盈利质量

1. 加快存货周转率

根据晶盛机电近5年披露的财务信息，其2016年至2020年前五名供应商的供应额占年度采购总额的比重均高于25%，且整体呈现上升趋势，2020年达到39.29%；其前5名客户创造的销售收入占年销售总额的比重连续5年均高于65%，2019和2020年尤为集中，分别高达85%和83%。这表明公司供应商相对集中，客户集中度高，为其借助供应链管理优化存货管理，加快其周转效率创造了条件。销售是推动存货增加的首要因素。因此企业应以销售为起点，与主要客户和供应商建立企业联盟将其相关财务数据纳入企业预算信息系统中，根据客户企业历史数据及发展战略预测客户企业可能的购买量及购买时间；将销售预测结果与供应商数据库和企业生产预测数据库相对接，综合供应商的供货能力和企业生产能力，制定科学的订货批量和订货时间。以此降低企业库存水平，提高存货周转效率，进而降低存货相关成本和资金机会成本，增强企业资金自给能力。

2. 动态监管主要客户信息，加强应收账款管理

客户作为企业经营活动现金流的源泉，往往会借助应收账款来挤占上游企业的资金，其财务状况对企业应收账款的质量高低及经营现金流的稳定性至关重要。据上文分析，晶盛机电客户集中度高，有利于企业高效率地获取客户企业的相关信息，为公司动态监控重点客户财务信息提供了可能。晶盛机电可通过与主要客户协商，建立公司的财务信息共享平台。借助该平台既有助于企业及时监控其供

应链下游的应收账款偿付能力,也有助于客户企业掌握其上游供应链的供货能力,从而降低客户企业存货成本。财务信息共享平台的互惠性可推动财务信息共享平台的建设。晶盛机电根据获取的客户企业相关信息,准确高效的评定客户信用等级并对客户信用等级进行动态管理。在此基础上针对不同客户采取具有针对性的应收账款管理政策和催收方式,对于财务状况良好的客户采取宽松的信用政策,保证企业销售额,对有恶化趋势的客户采用紧缩型的信用政策,逐渐降低赊销额。以此从源头提高晶盛机电应收账款质量,从而提升企业经营活动创造现金流的能力,为企业投资活动提供资金支持,进而巩固和提升企业再投资能力。

3.优化成本控制

2016至2020年,直接材料占营业成本的比重最大且均在75%以上,其次是制造费用占比,直接人工占比最低(详见表5.7)。晶盛机电应以直接材料相关成本为主要突破口,优化成本控制。且晶盛机电作为新能源高新设备制造类企业,其对直接材料的专业度和精密度要求尤为严格。而直接材料成本几乎由采购成本决定。因此晶盛机电优化成本控制的第一步是选择性价比高的供应商,将合格供应商录入企业供应商管理系统中并与其建立战略合作联盟,降低企业供应商选择成本。通过信息技术将企业研发中心、销售部门、生产部门、采购部门、供应商均作为企业价值链的组成部分进行管理。销售部门将市场需求反馈至研发部门,研发部门和生产部门根据研发计划和企业生产水平制定所需原材料的相关标准并将其传达至采购部门,采购部门严格按照标准从供应商库中进行招标并将此标准写入采购合同,降低原材料采购成本的同时保证其质量。此外,为保证核心原材料与产品需求之间的契合度,晶盛机电生产部门和研发部门应与供应商建立临时工作小组,为信息的高质量反馈提供保障,从源头降低产品的废品损失率和生产成本,进而增加企业利润、提高盈利质量(详见图5.2)。

表 5.7 晶盛机电营业成本分析

	2016	2017	2018	2019	2020
直接材料占比	75.63%	83.66%	79.11%	78.27%	83.89%
直接人工占比	5.85%	3.64%	5.91%	5.67%	4.39%
制造费用占比	18.52%	12.70%	14.98%	16.06%	11.72%

数据来源:晶盛机电年报(2016—2020)

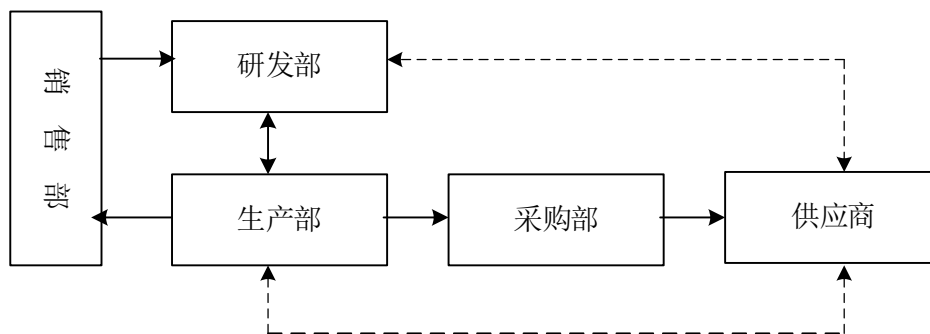


图 5.2 晶盛机电成本优化流程图

5.2.2 增强偿债能力

1. 提高权益资本占比

分析晶盛机电财务风险预警结果，得出其所面临的筹资风险主要现金流对负债的保障能力呈现出降低的趋势，在一定程度上增加了企业的筹资成本和债务风险。虽然图 3.8 晶盛机电筹资活动现金流入结构分析图显示，晶盛机电债务融资比重大幅度降低，由 2017 年的 100% 降低到 2020 年的 54.93%，但其债务融资的比重仍高于权益融资，债务负担较重。晶盛机电仍须持续加大力度优化其资本结构，通过制定合理的筹资计划，提高权益性资金占比。以此，减少企业增量负债、逐步消化企业存量负债，来增强企业偿债能力。

2. 优化投资策略，提高周期匹配程度

2016 年至 2020 年晶盛机电的投资风险始终高于其筹资风险，在一定程度上提高了资金回收的不确定性，可能存在债务周期和投资周期错配的现象，从而削弱了企业偿债能力。因此晶盛机电应结合债务偿还周期、营业周期及企业发展战略，科学地制定投资计划和选择投资项目，提高投资周期和债务周期的匹配程度，确保项目投资能在合理的偿债期内收回，保障企业现金流的稳定性，达到提高偿债能力和降低投资风险的双重目的。

6 研究结论与研究展望

6.1 研究结论

本文借助案例研究法、主成分分析法和功效系数法,汲取国内外学者的智慧和明确晶盛机电财务风险特征的基础上,对其现金流视角下财务风险预警进行了较为全面的研究,得出以下三点研究结论。

第一, 通过从财务风险预警视角、预警指标及预警方法等三方面梳理和分析国内外学者的研究成果,发现现金流相关指标对企业财务风险的灵敏度高,以现金流为视角研究特定企业财务风险预警可增强预警模型的应用价值,具有一定的前瞻性和优越性。

第二, 以晶盛机电为目标公司,从经营活动、筹资活动和投资活动三个维度分析晶盛机电可能存在的财务风险、识别其风险特征,并据此构建了现金流视角下晶盛机电的财务风险预警模型。

第三,运用该模型评定出晶盛机电 2016 至 2020 年财务风险预警等级分别为重警、重警、中警、轻警、中警,整体变动趋势与其现金流的变动趋势相符。证明了以现金流为研究视角构建财务风险预警模型的可行性和实用性。通过分析预警结果得出晶盛机电可能存在的财务问题主要是盈利质量较低、偿债能力降低、资金自给率低和再投资能力不足,并据此提出晶盛机电应对财务风险的具体对策,增强企业抵御财务风险的能力,降低财务风险预警等级,发挥好财务风险预警模型的实际价值。

6.2 研究展望

本文将晶盛机电现金流作为研究视角,以其在经营活动、筹资活动及投资活动中可能存在的风险及特征为导向,构建了财务风险预警模型并根据模型预警结果,提出晶盛机电降低财务风险的相关措施,具有一定的理论参考价值和实践价值。但受研究途径和时间的限制,本文仍存在以下两点不足。

第一,由于仅能通过网络获取晶盛机电公开披露的相关信息,本文在构建其财务风险预警指标体系时仅考虑了可量化的财务指标,忽略了晶盛机电未披露的

非财务指标。财务风险在一定程度上会受到企业内部控制的有效性、管理者对风险的态度等未披露的非财务指标的影响。因此仅依赖公开财务指标构建的财务风险预警体系，对晶盛机电财务风险状况的反映可能不够全面。

第二，晶盛机电财务风险预警指标标准值每年要根据实际情况变动，可能会增加企业运用该财务风险预警模型的难度及成本，对企业收集信息和处理信息提出了一定挑战。

为弥补上述两点不足，在未来希望可以结合实务经验，继续学习和研究其他财务风险预警方法，进行取长补短。探究非财务指标在财务风险预警研究中的量化途径，以期提高预警体系的全面性，在保证预警模型的敏锐性、准确性的同时，扩大其适用范围和降低运用难度及运行成本。

参考文献

- [1] Altman E I. Financial Ratios Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy. [J]. Journal of Banking and Finance, 1968(09): 589-609.
- [2] Aziz A, Emanuel D and Lawson G. Bank Prediction: an Investigation of Cash Flow Based Models. Journal of Management Studies, 1988, 25(05): 419-437.
- [3] Blum, M. Failing Company Discriminant Analysis. Accounting Research, 1974, 12(01): 1-25, 419-437.
- [4] Charitou A, Neophytou E., Charalambous C. Predicting Corporate Failure: Empirical Evidence for the UK [J]. European Accounting Review, 2004(13): 465-497.
- [5] ENSEN M, MECKLING W H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure [J]. The Journal of Finance, 1976(10): 305-360.
- [6] Fitzpatrick. A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of ailed firms [J]. Certified Public Accountant, 1932(02): 589-605.
- [7] Giovanni Caggiano, Pietro Calice, Leone Leonidac. Early warning systems and systemic banking crises in low income countries: A multinomial logit approach [J]. Journal of Banking & Finance, 2014(47): 258-269.
- [8] Han L, Su C, Tang L, et al. On Strategy-Proof Allocation without Payments or Priors [C]. Internet and Network Economics, 2011, 7090: 182-193.
- [9] Hertzfel M.G., Rodgers K.J. Inter-firm linkages and the wealth effects of financial distress along the supply chain [J]. Journal of Financial Economics, 2011, 19(11): 256-265.
- [10] Jeehan Almamy, Leonard N. Ngwa. An Evaluation of Altman's Z-score Using Cash Flow Ratio to Predict Corporate Failure Amid the Recent Financial Crisis: Evidence from the UK [J]. Journal of Corporate Finance, 2016(36): 193-197.
- [11] Laely Aghe. Africa. Financial Distress for Bankruptcy Early Warning by the Risk Analysis on go-public Banks in Indonesia [J]. Journal of Economics, Business & Accountancy, 2016(02): 259-270.
- [12] Martin D. Early warning of bank failure: a logit regression approach [J]. Journal of

- Banking and Finance,1977(01):249-276 .
- [13] Ohlson J A. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy[J]. Journal of Accounting Research, 1980,18(01):109-131.
- [14] Palepu K G, Bernard V L, Healy P M. Business analysis and valuation [M]. South-Western College Publishing,2000,76-83.
- [15] Rosa,Paulo Sergio1,Gartner,Ivan Ricardo1.Financial distress in Brazilian banks: an ,early warning model[J].Revista Contabilidade & Finances.2017Vol.29 (No.77):312-331.
- [16] ROSS S. The determinants of financial structure:The incentive signaling approach[J]. Journal of Economics,1977. 62-71.
- [17] Tam K Y, Y M Kiang. Managerial application of neuralnetworks:15 the case of bank failure predictions. Management Science,1992(38):926- 946.
- [18] Yan C,Wang L,Liu W, etal. Financial early warning of non-life insurance company based on RBF neural network optimized by genetic algorithm[J].Concurrence,practice and experience, 2018, 30(23):e4343.1-e4343.11.
- [19]陈静.上市公司财务恶化预测的实证分析[J].会计研究,1999(04):45-48.
- [20]顾晓安,王炳薪,李文卿.Logistic 财务预警模型预警正确率提升研究——引入盈余管理变量的分析[J].南京审计大学学报,2018,15(04):45-52.
- [21]顾晓安.公司财务预警系统的构建[J].财经论丛(浙江财经学院学报),2000(04):65-71.
- [22]韩东平,田艳丽,王悦鑫.基于现金流测量标准的财务预警实证研究[J].财会通讯,2006(12):48-50.
- [23]韩开军,许秋香.试论功效系数法在企业财务危机预警中的运用——基于ST梅雁的案例分析[J].会计师, 2012(10):34-36.
- [24]何珊.高端装备制造业上市公司财务风险预警研究[J].会计之友,2016(11):72-76.
- [25]洪剑峭,皮建屏.预警制度的实证研究——一项来自中国股市的证据[J],证券市场导报,2002(09):5-15.
- [26]侯旭华,彭娟.基于熵值法和功效系数法的互联网保险公司财务风险预警研究

- [J].财经理论与实践,2019,40(05):40-46.
- [27]黄晓波,高晓莹.基于神经网络的企业财务危机预警研究——以制造业上市公司为例[J].会计之友,2015(05):30-34.
- [28]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(11):44-45.
- [29]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):53-57.
- [30]李长山.基于 Logistic 回归法的企业财务风险预警模型构建[J].统计与决策,2018,34(06):185-188.
- [31]刘红霞,韩嫄.对现金流财务预警警兆的理性分析[J].财经理论与实践,2004(04):81-83.
- [32]刘骅,卢亚娟.基于现金流视角的 PPP 项目财务风险预警研究[J].财经论丛,2018,241(12):49-56.
- [33]刘锦.应用主成分法和功效系数法相结合纵向构建企业财务预警模型 [A].Intelligent Information Technology Application Association. Proceedings of 2011AASRI Conference on Information Technology and Economic Development (AASRI-ITED 2011 V1) [C].Intelligent Information Technology Application Association:智能信息技术应用学会,2011:4.
- [34]刘学兵,袁智慧,钟俐玲.F 分数模型与 Z 计分模型的比较分析——以 ST 轻骑为例[J].会计之友,2011(18):101-103.
- [35]毛锦锦,安增龙.基于现金流量的煤炭行业财务风险评价研究[J].中国市场,2017(30):50-51.
- [36]美国 COSO 制定发布,方红星主译.企业风险管理-整合框架[M].大连:东北财经大学出版社:2005.8,63-65.
- [37]邱丽娟.功效系数法在建筑企业财务风险预警中的运用[J].工程经济,2019,29(08): 57-63.
- [38]孙彦鹏.基于二元逻辑回归模型的我国水处理类上市公司财务危机预警系统研究[J].经济师,2013,(02):11-13.
- [39]唐江萍.基于现金流视角的上市公司估值探索[D].云南财经大学,2020.

- [40]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.
- [41]王竹泉,王苑琢,王舒慧.中国实体经济资金效率与财务风险真实水平透析——金融服务实体经济效率和水平不高的症结何在?[J].管理世界,2019,35(02):58-73+114+198-199.
- [42]韦华宁.中国企业战略执行障碍与对策分析[J].经济问题探索,2005(05):56-60.
- [43]吴冲,刘佳明,郭志达.基于改进粒子群算法的模糊聚类——概率神经网络模型的企业财务危机预警模型研究[J].运筹与管理,2018,(02):106-114.
- [44]傅荣,吴世农.我国上市公司经营失败风险的判定分析——BP神经网络模型和Fisher多类线性判定模型[J].东南学术,2002(02):71-79.
- [45]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):10-17.
- [46]徐凯,邱煜,黄月娥.基于改进Z模型的财务危机预警研究——来自医药行业上市公司的经验证据[J].会计之友,2014(33):66-69.
- [47]徐飒,刘文华.基于现金流量信息的制造业企业财务预警机制研究[J].中国集体经济,2018(03):136-137.
- [48]杨超.企业财务预警系统构建研究——基于现金流量显著性差异分析新视角[J].会计之友,2016(13):55-57.
- [49]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.
- [50]叶郁文.基于现金流的公司财务风险预警研究[J].中国集体经济,2016(15):125-126.
- [51]赵辰,南星恒.基于MEA-BP神经网络的财务危机预警研究[J].财会通讯,2016(01):43-46.
- [52]赵桂文,耿歆雨.财务预警模型在四川水井坊股份有限公司的应用研究——以Z计分模型和F分数模型为例[J].商业会计,2016,(04):17-19.
- [53]周首华.论财务危机的预警分析——F分数模式[J].会计研究,1996,(08):8-11.
- [54]周喜,刘胜辉.基于优化BP神经网络模型的上市公司财务危机预警[J].财会月

刊,2012(09):19-22.

[55]周兴荣.企业集团财务风险预警研究[J].财会月刊（理论版）2007(11):47-50.

[56]朱清香,徐琳琳,谢姝琳,谷秋月.新常态背景下中小板企业财务预警模型构建
[J].会计之友,2016(04):55-58.

后 记

最后一个字符跃然纸上，离别的脚步声渐渐清晰。键盘敲击声停止的瞬间，往事如电影般在脑海闪现，喜悦感、挫败感、迷茫感、焦虑感共同为今后的人生之路编织了一条宝贵的彩带。

在彩带即将收尾之际，首先要感谢恩师杨瑚老师。感谢杨老师不仅耐心解答我在求学过程中遇到的难题，更创造了参与课题研究的机会，为论文的顺利完成奠定了良好的基础。感谢老师在论文写作的每一个环节的悉心指导，帮助我厘清研究思路和行文逻辑。感谢老师在论文初稿完成后从百忙之中抽出时间，对我的论文进行逐句逐字的指导。

感谢答辩组的各位老师从开题研究框架的确定、初稿评审到预答辩和终辩，提出的宝贵建议，使我的研究思路和写作逻辑更加清晰。感谢母校为我们创造了良好的成长平台，通过参加 MPACC 案例大赛、IMA 管理会计案例大赛和“互联网+”大学生创新创业大赛等实践活动开拓了视野。感谢每一位代课老师的辛勤付出，帮助我夯实了理论基础。

感谢家人的无私付出，总能在我意志动摇时给予安慰和鼓励。感谢时光不弃，让我遇见不经常联系却互相挂怀，有事总能提供一条龙服务的挚友；遇见有趣且真性情的舍友，遇事相互鼓励，无论何时 A 栋 415 依然是最快乐的地方。祝自己未来踏着这条彩带一路向前，一路相逢，遇见更好的自己！

附 录

2016-2020 年样本企业相关财务指标

众合科技相关财务指标										
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
2016	—	0.8821	3.8459	1.0250	-0.0906	0.1383	0.9731	1.1343	0.1576	-3.2303
2017	0.1512	0.7094	5.5794	1.7347	-0.0476	0.0871	0.9632	0.0528	0.0822	0.0851
2018	4.5134	1.0170	4.0552	1.4821	0.0407	0.1821	0.8291	0.5073	0.0268	0.2833
2019	3.7849	0.9658	4.0387	1.6740	0.0785	0.1780	0.8440	0.5651	0.0754	0.7445
2020	—	0.8599	4.7925	1.9177	0.0101	0.1638	0.6538	0.0224	0.2134	1.5636
晶盛机电相关财务指标										
2016	-0.3462	0.6725	1.8479	2.4904	-0.1183	1.6181	0.1742	-0.0218	0.0436	-0.5354
2017	0.1512	0.7094	5.5794	1.7347	-0.0476	0.0871	0.9632	0.0528	0.0822	0.0851
2018	0.2550	0.7828	1.2292	2.8559	0.0749	0.2337	0.3440	0.0456	-0.0081	0.2210
2019	1.0632	0.7363	1.4112	3.0690	0.2967	0.1767	0.4120	0.1837	0.2572	4.6543
2020	0.9562	0.8472	1.2172	2.9806	0.2274	0.1636	0.5105	0.2022	0.4714	0.6152
至纯科技相关财务指标										
2016	-0.4534	1.0496	1.6718	1.2404	—	0.1539	0.5353	-0.0545	—	-0.1283
2017	-1.3686	0.8153	1.3645	1.2882	-0.1176	0.2852	0.5057	-0.1796	-0.5290	-0.4781
2018	-1.4642	1.0282	1.5594	1.6881	-0.0662	0.0756	0.7055	-0.1418	-0.2905	-0.1670
2019	-0.9297	0.9574	1.2352	1.5432	-0.0802	0.3286	0.6112	-0.0789	-0.2520	-0.2160
2020	-0.9463	0.8528	1.2354	1.5573	-0.1234	0.7945	0.5014	-0.1040	-0.2918	-0.3397
汇金股份相关财务指标										
2016	0.6139	0.8556	3.5181	2.4869	0.1209	1.1425	0.3454	0.0558	0.6091	0.5442
2017	0.3285	1.0260	2.6174	1.7639	-0.3147	0.8773	0.2903	-0.1158	0.2533	-0.5016
2018	-1.3281	1.0905	3.0954	2.7400	-0.0702	0.4760	0.5582	-0.0704	0.1186	12.9659
2019	-1.6249	1.5323	3.7138	2.2385	-0.1608	0.1950	0.6352	-0.2105	-0.2910	-2.0195
2020	-2.6439	2.3576	3.4312	1.5538	-0.2479	0.1383	0.7980	-0.5019	-0.8228	-0.9085

京运通相关财务指标										
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
2016	2.0560	0.7456	2.3763	3.4250	-0.3057	0.4096	0.4823	0.0605	0.0330	0.3557
2017	2.8863	0.8456	3.6034	2.4440	-0.0005	0.4559	0.4854	0.1490	0.1293	0.4385
2018	0.6988	0.5036	2.0346	0.6243	0.0413	0.0737	0.5497	0.0395	0.1536	0.1300
2019	2.2609	0.7165	1.9367	1.3408	0.0648	0.1803	0.5766	0.0664	0.2594	0.4672
2020	0.7427	0.3993	4.1925	2.1521	0.0395	0.0788	0.5505	0.0321	0.3554	0.7522
北方华创相关财务指标										
2016	—	0.9198	0.9573	2.2938	-0.0756	0.5555	0.5798	-0.0666	-0.1116	-0.2479
2017	0.1611	0.9557	0.8781	3.1118	-0.0015	0.4329	0.5953	0.0108	-0.0557	0.0275
2018	-0.0612	0.9187	0.8115	4.2123	-0.0037	0.2269	0.7244	-0.0067	-0.0396	-0.0156
2019	-2.2384	0.7512	0.7257	4.5608	-0.1356	0.5891	0.6193	-0.1662	-0.2743	-1.0447
2020	2.0700	1.0561	0.8949	5.1161	0.1536	0.3264	0.6616	0.2672	0.0407	0.6733
中环装备相关财务指标										
2016	—	0.9448	1.0961	1.7704	-0.2403	0.1628	0.5703	-0.1989	-0.2107	-0.2630
2017	-0.7749	0.6370	1.7707	1.8657	-0.0654	0.1459	0.5777	-0.0573	-0.2557	-0.4588
2018	-2.0972	0.7941	1.3288	1.1754	-0.0414	0.0448	0.6986	-0.0908	-0.2408	-0.2035
2019	—	0.9068	1.7563	1.1878	-0.1050	0.1859	0.6772	-0.2055	-0.5289	3.0823
2020	—	0.9979	2.2711	0.8272	-0.0327	0.1545	0.7298	-0.0692	-0.7887	0.4376
光电股份相关财务指标										
2016	-19.2044	0.6234	3.4989	4.0379	-0.3057	0.6173	0.4294	-0.2882	0.6292	-1.6634
2017	-0.1428	0.8084	2.8383	3.6984	-0.0812	0.5377	0.4201	-0.0033	0.1554	0.0761
2018	1.4650	0.8859	5.0258	4.2937	0.0636	0.6437	0.3571	0.0473	0.2587	1.6439
2019	11.6168	0.9497	5.4465	4.4023	0.5227	0.8556	0.3917	0.3652	0.8104	5.2369
2020	15.5672	1.1660	5.7035	7.2633	0.4594	0.7873	0.5392	0.4538	2.1539	7.1810

劲拓股份相关财务指标										
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
2016	-0.1130	0.8983	2.4783	2.5209	0.2306	1.6943	0.2575	0.0653	1.6045	0.5126
2017	0.7080	0.9838	2.2568	2.6423	0.1751	1.5322	0.2823	0.1743	0.7576	0.4072
2018	1.0172	1.1548	3.0954	2.7400	-0.0702	0.1675	0.3643	0.2024	0.8281	0.9541
2019	-1.6420	0.9754	1.3257	2.2281	-0.0718	0.1904	0.5012	-0.0568	0.3997	-0.1301
2020	1.8685	1.0348	3.4312	1.5538	0.5086	0.5082	0.4336	0.4549	0.7817	-27.6382
联得装备相关财务指标										
2016	-0.1130	0.9089	1.7013	2.0899	—	1.1844	0.2531	-0.0074	—	-0.0234
2017	0.8140	1.1110	1.7648	3.4324	-0.2064	0.6184	0.3454	0.1012	0.4215	0.4616
2018	-1.1622	1.0113	1.5109	3.4181	-0.1931	0.2946	0.5806	-0.3442	-0.1113	-0.2468
2019	0.7796	1.0381	1.2316	2.5100	0.1039	0.6059	0.5738	0.1240	0.0122	0.7246
2020	-0.5244	0.8659	1.4175	2.2994	-0.0496	0.3326	0.5798	-0.0500	-0.0362	-0.1408
东杰智能相关财务指标										
2016	—	1.6264	0.7518	0.8372	0.1110	0.3165	0.4237	0.0851	-0.1139	0.1873
2017	2.4832	1.0548	1.5962	2.2285	0.0037	0.3122	0.4090	0.2121	0.1752	1.0066
2018	0.1254	0.6943	1.5024	2.5058	0.0131	0.0979	0.5571	0.0153	0.1026	0.0241
2019	0.1233	0.8511	1.1117	1.9140	0.0137	0.2276	0.4901	0.0155	0.1053	0.1266
2020	0.4505	0.6544	1.7550	1.9140	0.0461	0.1423	0.5701	0.0651	0.2395	0.3991
精工科技相关财务指标										
2016	3.3697	0.9975	1.8502	3.5521	0.2722	0.3226	0.4295	0.2403	-3.1894	1.7023
2017	-0.5997	0.5684	2.2955	4.8254	-0.0153	0.3179	0.4701	-0.0734	-12.5964	-0.7572
2018	-21.9351	0.7660	2.2909	3.6526	-0.0905	0.1589	0.4718	-0.0884	1.0562	-0.4311
2019	—	0.6604	1.8129	2.9610	-0.0251	0.1089	0.4775	-0.0245	0.6003	-1.3086
2020	5.3195	0.6610	2.0210	3.5536	0.2163	0.2548	0.5440	0.2291	0.5831	5.1106

数据来源：国泰君安数据库整理