

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 基于 Logistic 回归法的瑞康医药
财务风险预警研究

研究生姓名: 马静淼

指导教师姓名、职称: 万红波 副教授 张驰 高级审计师

学科、专业名称: 会计硕士

研究方向: 注册会计师

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： 马静淼 签字日期： 2022.6.1

导师签名： 万红波 签字日期： 2022.6.3

导师(校外)签名： 张强 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： 马静淼 签字日期： 2022.6.1

导师签名： 万红波 签字日期： 2022.6.3

导师(校外)签名： 张强 签字日期： 2022.6.6

Research on financial risk early warning of Realcan Pharmaceutical Based on Logistic regression

Candidate : Ma Jingmiao

Supervisor: Wan Hongbo Zhang Chi

摘 要

“两票制”、“医保控费”、“4+7 带量采购”等政策的实施，使得医药流通企业面临更严峻的挑战。在宏观环境从严治理的情况下，国内医药流通企业普遍存在垫资压力大、回款慢、竞争激烈的现状。这类情况会给医药流通企业带来较大的财务风险，例如偿债风险、资金收回风险、运营风险、投融资风险等一系列的风险，如何针对相关财务风险建立适合的医药流通企业财务风险预警体系显得尤为重要。

本文在企业预警管理理论等相关理论的基础上，整理分析了国内外财务风险预警的研究，并选择瑞康医药作为研究对象，对其进行财务风险预警研究。首先，分析评价瑞康医药当前的财务风险状况，研究其构建财务风险预警体系的必要性。其次，使用 Logistic 回归法来建立适用于医药流通企业的财务风险预警模型。选取三十家因财务问题被“ST”的企业和三十家财务正常的医药流通企业作为样本企业，从偿债能力、盈利能力、营运能力、发展能力、现金流量五个方面选择财务指标，结合非财务指标建立相应的预警指标备选库共计 52 个指标。通过正态性检验和差异性检验最终筛选出 23 个指标进行逐步 Logistic 回归建模，构建出适用于医药流通企业的财务风险预警模型。再次，结合瑞康医药的相关指标数据进行预警模型的计算应用，得到瑞康医药的财务风险预警值，并对预警效果进行判定。预警结果显示，瑞康医药 2016-2020 年的预警值呈下降的趋势，表明该企业 2019-2023 年的财务风险将呈上涨的趋势，预警值能有效反应预警结果。最后，结合相关理论和瑞康医药的实际情况，从组织保障、制度保障、经营保障三方面提出财务风险预警的保障措施，助力企业财务风险预警体系的有效实施。

本文针对提升瑞康医药的财务风险防范的相关研究对案例企业具有一定的帮助作用，也为医药流通行业内同类型企业构建财务风险预警体系提供借鉴参考。

关键词：医药流通企业 财务风险预警 Logistic 回归法

Abstract

The implementation of policies such as "two-invoice system", "medical insurance control fees", and "4+7 procurement with quantity" has made pharmaceutical commercial enterprises face more severe challenges. Under the circumstance of strict management of the macro environment, domestic pharmaceutical commercial enterprises generally have a situation of high pressure on capital advances, slow collection of payments, and fierce competition. Such situations will bring greater financial risks to pharmaceutical commercial enterprises, such as debt repayment risks, capital recovery risks, operational risks, investment and financing risks and a series of risks, how to establish a suitable financial risk early warning system for pharmaceutical commercial enterprises for related financial risks is particularly important.

On the basis of relevant theories such as enterprise early warning management theory, this paper sorts out and analyzes the research on financial risk early warning at home and abroad, and selects Realcan Pharmaceutical as the research object to study financial risk early warning. First of all, it analyzes and evaluates the current financial risk situation of Realcan Pharmaceutical and studies the necessity of building a financial risk early warning system. Secondly, the Logistic regression

method is used to establish a financial risk early warning model suitable for pharmaceutical commercial enterprises. Thirty enterprises that have been “ST” due to financial problems and thirty pharmaceutical commercial enterprises with normal financial conditions are selected as sample enterprises, and financial indicators are selected from five aspects: solvency, profitability, operational ability, development ability, and cash flow, and a total of 52 indicators are established in combination with non-financial indicators. Through the normality test and the difference test, 23 indicators were finally screened out for stepwise logistic regression modeling, and a financial risk early warning model suitable for pharmaceutical commercial enterprises was constructed. Third, combined with the relevant indicator data of Realcan Pharmaceutical, the calculation and application of the early warning model are carried out, and the financial risk warning value of Realcan Pharmaceutical is obtained, and the early warning effect is judged. The early warning results show that the early warning value of Realcan Pharmaceutical in 2016-2020 shows a downward trend, indicating that the financial risk of the company in 2019-2023 will show an upward trend, and the early warning value can effectively reflect the early warning results. Finally, combined with the relevant theories and the actual situation of Realcan Pharmaceutical, the safeguard measures for financial risk early warning are proposed from the three aspects of organizational guarantee, system

guarantee and operation guarantee to help the effective implementation of the financial risk early warning system of enterprises.

This paper has a certain helpful effect on improving the financial risk prevention of Realcan Pharmaceutical, and also provides reference for similar enterprises in the pharmaceutical commercial industry to build a financial risk early warning system.

Key words: Pharmaceutical commercial enterprise; Financial risk early warning ; Logistic regression method

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景和意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
1.2 国内外研究现状及述评.....	3
1.2.1 国外研究现状.....	3
1.2.2 国内研究现状.....	4
1.2.4 文献述评.....	7
1.3 研究思路和方法.....	8
1.3.1 研究思路.....	8
1.3.2 研究方法.....	8
1.4 研究框架.....	9
2 相关概念和理论基础	11
2.1 相关概念.....	11
2.1.1 财务风险.....	11
2.1.2 财务风险预警.....	11
2.2 相关理论基础.....	11
2.2.1 企业预警管理理论.....	11
2.2.2 风险管理理论.....	13
2.2.3 内部控制理论.....	13
2.3 财务风险预警模型.....	14
2.3.1 常用预警模型分析.....	14
2.3.2 Logistic 回归模型选择的适用性分析.....	14
3 瑞康医药财务风险分析	16
3.1 瑞康医药简介.....	16

3.2 瑞康医药财务风险现状分析.....	17
3.2.1 偿债风险分析.....	17
3.2.2 盈利能力分析.....	19
3.2.3 资产质量分析.....	20
3.2.4 经营增长分析.....	22
3.2.5 现金流量分析.....	22
3.3 瑞康医药构建财务预警体系的必要性.....	23
3.3.1 行业发展需要.....	23
3.3.2 企业财务风险预警体系的缺失.....	23
4 瑞康医药财务风险预警模型构建与应用.....	25
4.1 Logistic 预警模型样本选择及数据来源.....	25
4.1.1 Logistic 财务预警模型的样本选择依据.....	25
4.1.2 Logistic 财务预警模型样本的确定.....	25
4.2 财务预警指标的选取.....	27
4.2.1 财务预警指标选取原则.....	27
4.2.2 财务预警指标的筛选.....	28
4.2.3 财务预警指标正态性检验.....	28
4.2.4 财务预警指标差异性检验.....	33
4.3 Logistic 回归构建财务风险预警模型.....	35
4.3.1 Logistic 回归的原理.....	35
4.3.2 二分类 Logistic 模型的构建.....	35
4.3.3 财务风险预警模型分界点的修正.....	39
4.4 瑞康医药财务风险预警模型的应用.....	41
4.4.1 瑞康医药指标数据获取.....	41
4.4.2 瑞康医药财务风险预警指标计算.....	43
4.5 预警模型效果判定.....	45
5 瑞康医药财务风险预警体系实施保障.....	47
5.1 组织保障.....	47
5.1.1 增设预警管理部门.....	47

5.1.2 强化风险防范意识.....	47
5.1.3 构建风险处理对策库.....	48
5.1.4 建立预警效果评估与反馈机制.....	48
5.2 制度保障.....	48
5.2.1 完善会计制度.....	48
5.2.2 完善全面预算管理制度.....	49
5.2.2 完善内部控制制度.....	49
5.3 经营保障.....	50
5.3.1 拓宽融资渠道，提升偿债能力.....	50
5.3.2 加强应收账款管理.....	50
5.3.3 借助渠道优势，提升盈利能力.....	51
6 结论和展望.....	52
6.1 研究结论.....	52
6.2 研究展望.....	53
参考文献.....	54
附录.....	60
后记.....	60

1 绪论

1.1 研究背景和意义

1.1.1 研究背景

医药产业是关乎我国国民生计的健康产业，深化医疗体制改革是十九大之后的重要举措，在“大健康”产业的背景下，随着我国居民医疗消费需求的升级和医改政策的推进，医药流通企业（也称为医药商业企业）正面临着严峻的行业变革和挑战。2017 年年初，国家卫生部门发布的“两票制”实施意见为医疗体制改革正式拉开序幕。在此基础上，为全面落实“健康中国 2030”国家战略，2019 年医保局“4+7”药品集采政策开始实施推广。商务部在 2021 年 10 月 28 日发布了促进医药流通行业高质量发展的指导意见。“十四五”时期，我国进入深化医改的新时期，在健康中国的战略背景下，为满足人民日益增长的健康需求，药品流通行业向高质量发展方向转型是大势所趋。

一方面，我国对医药行业采取“两票制”的主要目的就是为了缩短医药中间流通环节，使得药品价格进一步被压缩。同时，政策的实施使得众多医药流通企业失去了可以分担部分资金压力的分销商，企业会面临较大的财务风险。另一方面，国家不断深化医疗体制改革，通过与医药企业进行医保准入谈判、药品集中采购等方式来压缩药品价格，降低了医药流通企业的利润空间。在“两票制”、“4+7 带量采购”等医改政策的实施后，医药流通行业受到较大的影响，行业内企业迎来了一波并购的热潮，通过并购整合，行业内集中度进一步提升，行业竞争压力也随之加剧。此外，从行业内部格局来看，中国国药、上海医药、华润医药和九州通等企业占据了较大的市场份额，其他医药流通企业的发展因此受到限制。

综上所述，面临行业合规力度加大、行业整合、流通环节被压缩、垫资压力等问题，如何借助医疗消费需求释放的“东风”谋求发展，企业的现金流是否充足，其现金支付能力是否与企业规模相适应等问题，是医药流通企业所关注的核心点。与此同时，面临诸多的财务风险，如何识别和应对这些财务风险，对风险进行相应的预警防范，也是医药流通企业亟待解决的问题。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义

对于财务风险预警方面的研究，目前主要有定性研究和定量研究两大类。在定性研究中，专家调查法被广泛应用，然而这种方法具有较强的主观性，可能导致预警效果失真。定量研究则是各种预警模型的研究，不同的预警模型具有不同的应用范围。其中功效系数法因计算较为简单被广泛应用，但其指标评分及预警的准确性有待考证。相较于功效系数法，Logistic 回归法则更为科学，从统计学的角度出发，利用大样本的数据构建模型，将企业财务危机的问题转化成统计学的概率问题，帮助企业进行财务预警，便于在行业内推广使用。

(2) 现实意义

医药流通企业在医药行业内部起着承上启下的作用，向上连接着药品生产企业，向下延伸至药品销售终端。近年来，国民的医药消费需求呈现上升的趋势，医药流通企业的合规化发展是我国医疗卫生体制改革的必经之路，因此，帮助医药流通企业进行财务风险预警体系构建具有较大的实践意义。利用统计学方法帮助医药流通企业筛选出合适的预警指标，使用实证大样本的研究方法来构建预警模型，使得企业能够准确预警财务风险发生的概率，对提升企业风险防范的能力具有深远的意义。此外，针对医药流通企业进行财务风险预警的研究可以帮助企业应对复杂的政策变革，使企业具有更好的发展前景。

1.2 国内外研究现状及述评

1.2.1 国外研究现状

(1) 对财务风险的研究

国外学者较早关注到企业的财务风险问题，Ross (1795) 的早期研究为后期学者的研究奠定了基础，该学者最早提出财务风险的概念界定，在其研究中把财务风险界定为企业利用负债等方式进行筹资时所承担的风险。

在对财务风险有了明确的界定分类过后，近几年学者的研究逐渐多元化。在财务风险理论研究的基础上，细分出针对于财务指标与企业财务风险二者相关性研究，Jenog-Bon Kim, Leye Li 等人 (2016) 在前期学者对会计信息质量的研究基础上，选取可比性这一指标进行测算研究，得出了随着财务报表中会计信息的可比性增加，企业财务风险发生的概率会显著下降。Silva W, Kimura H, Sobreiro VA 等人 (2018) 的研究关注到在债券市场中的信用违约互换这一常见合约会导致企业陷入财务危机，企业的信用风险越高，陷入财务风险的可能性越高。另一部分学者则专注于财务风险控制的研究，Cristina Florio (2016) 在其研中表明，完善企业的汇率机制能够有效的控制企业发生财务风险的概率。

(2) 对财务风险预警的研究

财务风险预警研究是在财务风险研究的基础上发展而来的，主要是关于模型的研究，模型的种类随着相关信息技术的发展，从最初单变量模型逐步衍变出 Logistic 回归模型和现在的各类计算方式复杂的人工神经网络模型。

单变量模型最早出现在 Fitzpatrick (1932) 财务风险预警的研究中，其研究结果表明企业盈利能力指标净资产收益率和长期偿债能力指标股东权益对负债比率这两个指标对财务风险的预警效果较好。由于单一变量模型存在较大的误差，逐步被多元线性模型所取代。最著名的是 Altman (1968) 改进了单变量分析法构建了阿特曼 Z-score 模型，利用统计学的相关方法将最初的二十二个财务指标进行筛选，最终形成仅有五个变量的经典阿特曼 Z-score 模型。后来的研究在阿特曼 Z-score 模型的基础上进行改进，Altman (2000) 考虑了企业未来价值的影响因素，在对权益指标的选择上改为市场价值而非账面价值，

并对更大规模的企业进行预测。由于多元线性模型所受假设条件较多，应用范围苛刻，在线性回归模型和假设函数的基础上，具有较少假设条件的 Logistic 回归模型随之产生。Ohlson（1980）最早在其财务风险的相关研究中使用 Logistic 回归模型，该学者的研究结论也往后学者被广泛引用，影响深远。通过研究财务正常的企业和破产企业，发现企业的经营业绩状况、流动资产在一定时期的变现能力、资本结构配置情况等因素都会加速企业走向破产的境地，与此同时，Ohlson 也通过相关检验证明其构建的 logistic 回归模型对财务风险的预警能力较高。此外，通过整理相关研究，Shi 等人（2019）指出 Logistic 回归模型和人工神经网络模型在财务风险预警相关研究中应用最广泛。

随着人工智能的发展，财务预警模型开始借助人工智能的技术手段来发展，人工神经网络模型等一系列改进的模型就是在这种背景下产生的，这类模型的特点是预测效果更加准确。Vochozka 等人（2015）就选择了人工神经网络模型作为工具进行预警研究，在此之后，预警模型的应用逐步多元化，Mselmi 等人（2017）则结合使用支持向量机模型和人工神经网络模型两种模型对公司进行相关研究，准确度得到显著提升。

现如今，国外学者的研究中较少采用单变量模型，使用 Logistic 回归模型和神经网络模型对不同企业进行财务风险预测正逐步成为主流研究，科学技术的发展也为其模型预测准确性的提升做出贡献。由于采用机器学习方法构建人工神经网络模型对技术条件的要求较高，在推广使用上具有一定的难度。相比之下，Logistic 模型则适用性更广，便于在行业内推广使用。

1.2.2 国内研究现状

国内对于财务风险的研究起步较晚。伍建飞（2018）将财务风险界定为公司应对外部环境和实施内部控制的过程中，出现的若干无法预见的问题，导致公司的现实利润与预期利益出现偏离的情形。高春青（2018）在其对房地产企业财务风险的研究中指出，财务风险研究的重心就是对资本运动的研究，是对经营对象在融资和理财过程中产生的经营风险进行分析研究。国内学者对于财务风险的定义普遍倾向于广义的财务风险定义，即更为系统的偿债风险、营运风险、

资金回收风险和投融资风险等。

受国外资本市场和经济全球化的影响，国内对于财务风险预警的研究主要集中在对国外已有模型的应用和改进上。国内学者的研究内容主要包括对财务预警体系指标的研究、财务风险预警模型的研究和不同行业财务风险预警模型的研究三大类。

(1) 对财务预警体系指标的研究

周首华等（1996）首次在 Z 模型的基础上进行优化，形成 F 计分模型，考虑了现金流量因素和经济环境因素的影响。针对财务预警指标的选择上，邓琳（2009）、敬文举（2009）等学者主要将财务指标做为主要依据。出于系统性研究的目的，越来越多的学者将非财务指标如股权结构等指标纳入研究范围。宋晓娜（2016）等一众学者都选择从偿债、营运、盈利、发展、获取现金五个能力维度来选取财务指标构建财务风险预警体系。随着研究的深入，不断有新的预警指标被纳入财务预警指标体系当中。宋彪等学者（2015）首次尝试将大数据分析指标导入了财务风险预警模式，为中国上市公司财务风险防范提供了大数据分析方面的理论依据。

(2) 对财务预警模型的研究

在模型的预测效果方面，最早刘旻（2004）等学者研究发现 Logistic 回归模型对企业财务危机的预测效果显著优于普通的线性回归模型。在此基础上，宋晓娜等人（2016）对上市公司被实行 ST 前 3 年内的财务数据分别利用主成分分析和 Logistic 回归分析方法建立财务危机预警模型。实证结果表明 Logistic 回归分析法对制造业上市公司整体风险的估计，准确度远优于主成分分析法。而顾晓安（2018）等人研究引入盈余管理变量，并研发出预警准确率更高的 Logistic 财务预警模型。发展至今，越来越多的新兴技术被应用到财务风险预警模型中。例如蔡璨（2021）结合了区块链技术，将其运用到集团企业财务风险的预警中。

随着技术的发展，模型的研究也越来越复杂，由之前的静态模型转变为动态模型的研究，较多学者在其研究中引入了实证分析的研究方法，使得研究过程更加科学严谨。李鸿禧，宋宇（2020）二人通过选择实证研究的方法，共同建立了时间相依 Cox 回归的动态财务风险预警模型，研究结果表明公司的获利

能力、公司治理水平的相关指标,明显影响了公司的财务风险。另一研究趋势为由之前的单一的风险预警模型转向组合预警模型。杨贵军,周亚梦,孙玲莉(2019)构建了 Benford-Logistic 财务风险预警组合模型,王小燕,姚佳含(2020)则从聚类分析的角度,利用实证研究方法构建了惩罚约束的财务风险预警模型。张春梅,赵明清,官俊琪(2021)三人根据组合预测思想,建立了采用 Lasso+SVM 的制造业公司财务风险组合预警模型,分为串联型组合和信息融合型组合两类,还与单一风险预警模型预测有效性进行了对比,结果发现财务风险组合预警模型的预测效果显著优于单一预警模型。

(3) 对不同行业财务风险预警模型的研究

在对企业进行财务风险预警研究时,不同行业的预警模型也会具有不同的特点。对于特定行业的研究包括对制造业、矿产行业、互联网行业、房地产行业等诸多财务风险较高行业的研究。

由于制造业需要大量的资金储备,因此备受广大学者关注,李长山(2018)对制造业的预警研究被大量学者作为研究范例,推动了我国行业财务风险预警研究的进程。李长山利用 Logistic 回归法建立了制造业企业的预警模型,并分析其判断有效性。结果表明,企业通过构建预警模型能够有效预防财务风险。

一部分学者则专注于互联网行业的财务风险预警研究,由于互联网公司的高财务杠杆会致使一定程度的财务风险,对该行业的财务风险预警研究是非常有必要的。如侯旭华(2019)专门构建了互联网保险企业的预警体系,提出若干措施帮助互联网企业进行风险防范。

此外便是采矿行业,赵春苗(2021)对矿山企业的财务风险预警系统进行了相关的研究,建立模型并代入实际数据进行检验研究。

另一个研究热点是房地产行业,欧国良等人(2018)以 A 股市场五十余家企业为主要调研样本,在其房地产企业财务风险预警模型的构建过程中引入因子分析的方法,最终筛选出十个指标,进行了定量研究与分析。

国内的医药行业财务风险预警主要是针对于医药制造企业的研究,研究内容也较为新颖,主要在于使用不同的方法构建预警体系。卢瑞(2020)使用功效系数法,对 D 医药生产公司开展了财务风险预警体系的研究,通过分析企业

实际运营情况并结合财务数据来建立财务风险预警模型，由此判断公司当前面临的财务风险程度，并给出了具体的处理方法。刘凤娇（2020）则使用 Zeta 模型构建了 HR 医药企业的财务风险预警体系。除了对财务风险预警体系构建方法选取上不同以外，上述两位学者的落脚点也不同。前者则注重对风险的控制方面，后者则重视财务风险预警体系的实施上，并列举了无风险、低风险、高风险三种情况下的财务实施方案。

此外，值得关注的是由于近几年来医药行业内部各种整改措施的实施，医药流通行业内的企业所面临的财务风险也相应加剧，然而对于医药流通行业的财务风险预警研究却相对较少。

1.2.4 文献述评

在对国内外财务风险预警的各类研究进行整理后，发现众多学者对企业财务风险预警的研究已经取得了较多的成果。通过总结或参照国外学者早期的研究结论，国内专家学者对预警的研究得到快速发展。随着财务风险概念的提出，国内外关于财务风险理论的基础性研究逐步形成较为系统的理论体系。在经历不断地论证之后，涵盖范围更广的财务风险定义受到国内外学者的普遍认同。因此，本文把财务风险的概念划分为广义的财务风险，进行相应的应用研究。

在对财务风险预警的具体研究方式选取上，国内外学者的选择较为统一，采用了比较分析财务危机与财务正常企业的各种预警指标来建立预警模型，并对公司的财务风险做出预估。所研究出的模型包括从早期的 Z 模型，到后来的功效系数法、Logistic 回归模型、人工神经网络模型、决策树模型等，财务预警模型越来越多元化。众多学者的研究也从一开始的简单方法的应用转变为复杂模型的构建上。国内学者在参考国外预警模型的基础上，综合考虑了我国市场条件和相关行业背景，形成了具有我国企业特色的财务风险预警研究理论体系。此外，众多学者也得出了一定的研究经验，例如在预警模型的选择上，需要明确的是模型并不是越复杂越好，具体模型的选择要结合行业特点和企业的实际情况来选择。

在医药行业财务风险预警相关研究方面，国外对于医药行业的财务风险预

警的研究较少，更多的是对模型本身的研究。国内由于受“两票制”、带量采购等政策的影响，对医药行业的财务风险预警研究则相对较多。但国内学者的研究大多数集中于医药制造行业，很少集中于医药流通行业这一细分行业。因此，本文专注于为医药流通企业构建财务风险预警体系，助力医药流通企业的合规发展。

1.3 研究思路和方法

1.3.1 研究思路

由于受到“两票制”、“带量采购”等政策的影响，医药流通企业面临行业合规化管理、行业内部并购整合、流通环节减少、垫资压力大等问题。与此同时，企业财务风险预警体系的缺失问题也逐渐显现出来。因此，针对企业的问题，本文在梳理大量关于财务风险预警相关文献过后，选取近几年来因并购表现突出的瑞康医药作为研究对象，分析了其面临的财务风险，并从行业层面和企业层面分析瑞康医药建立财务风险预警体系的必要性。此外，使用 logistic 回归法构建医药流通企业财务风险预警体系，结合瑞康医药的相关数据进行效果判定，辅以相关理论来帮助企业进行财务风险预警，并针对预警结果提出相应的预警实施保障措施，为企业提供参考借鉴。

1.3.2 研究方法

本文的研究方法主要有以下两种：

(1) 案例分析法

案例分析法是针对特定研究对象的研究方法。本文选取近年来受医改政策影响较大，且具有代表性的医药流通企业瑞康医药作为研究对象，分析其财务风险现状，针对其开展了财务风险预警的相关研究，并提出相应的保障措施，为企业进行更好的财务风险预警提供借鉴参考。

(2) 实证研究法

实证研究法是借助大样本的数据，进行统计学检验的研究方法。本文主要借助实证研究法来构建财务风险预警模型，选取 60 家企业的数据作为样本，通

过正态性检验、差异性检验及 Logistic 回归分析的方法构建医药流通企业的财务预警模型，帮助瑞康医药构建财务风险预警体系，达到对财务风险准确预警的目的。

1.4 研究框架

本文包括六个章节，各章节内容如下：

第一章是绪论，首先分析了本文的研究背景和意义，然后是国内外关于财务风险预警的研究状况分析，论文的研究思路与具体研究方法阐述，最后为全文的研究框架阐述。

第二章是相关概念和相关理论基础的论述。主要涉及财务风险、财务风险预警的有关定义，着重介绍了企业预警管理理论、风险管理理论和内部控制理论三大理论。

第三章是瑞康医药的财务风险分析，本章首先对瑞康医药进行简单介绍，然后从偿债风险、盈利能力、资产质量、经营增长、现金流量五个角度对瑞康医药进行了财务风险分析，指出瑞康医药构建财务风险预警体系的必要性。

第四章是瑞康医药财务风险预警体系构建。主要利用 logistic 回归法进行财务风险预警模型的构建，将构建的模型应用到瑞康医药，进行模型效果判定。

第五章是并结合相关理论和瑞康医药面临的财务风险问题，提出具体财务风险预警体系的实施保障。

第六章是总结本文的研究结论和对未来研究的展望。

论文具体框架安排如图 1.1 所示。

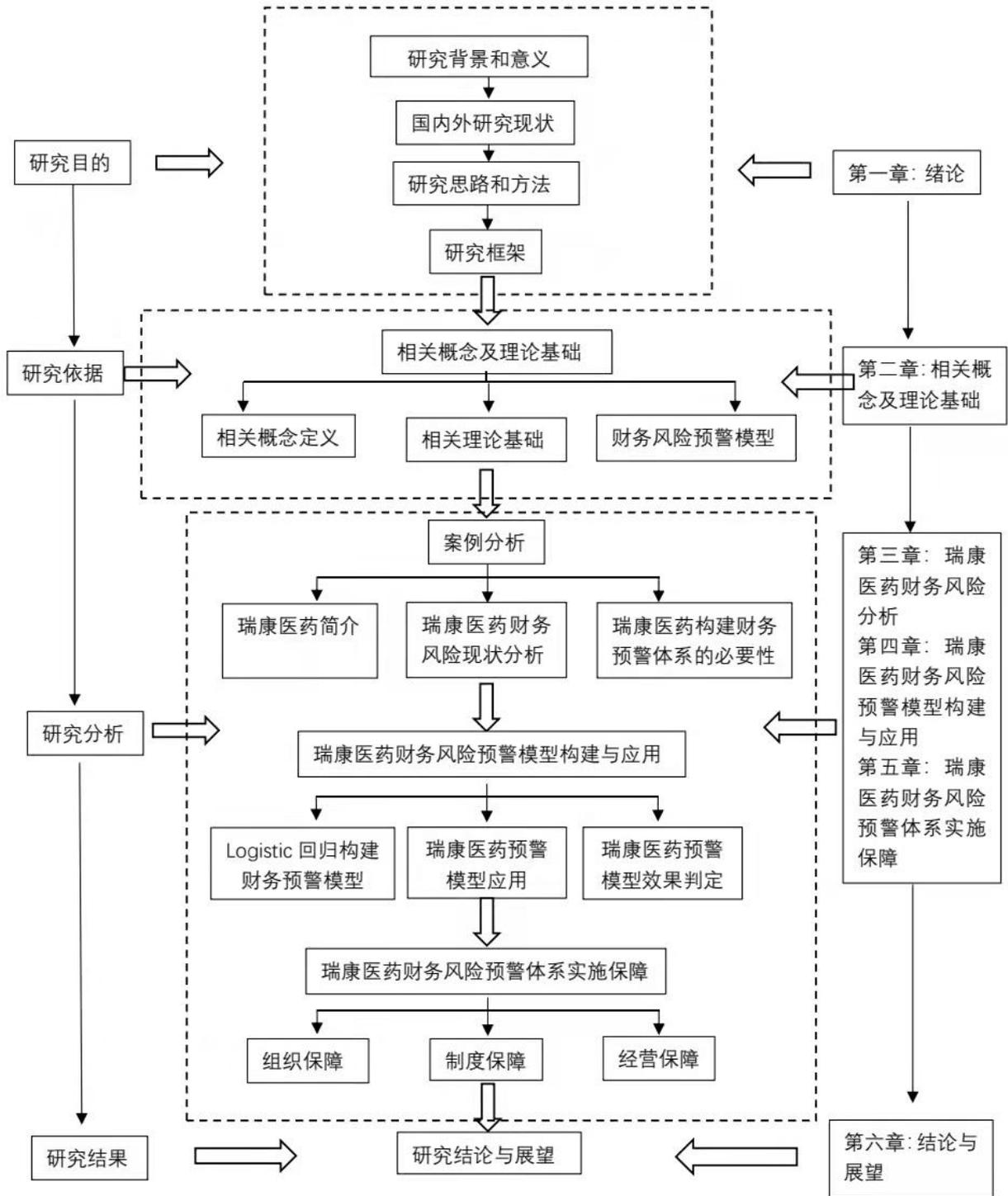


图 1.1 论文研究框架

2 相关概念和理论基础

2.1 相关概念

2.1.1 财务风险

对于企业而言，不同的经营决策的执行将会面临不同的后果，而与此同时，经营决策的执行成效又会在公司的财务状况上有所反映，财务风险也便因此产生。关于财务风险的定义大致包含了狭义的和广义的两类，众多学者都将企业期限届满后根本无法偿还债务的风险定义为狭义的财务风险，主要关注于债权人和股东的权益，忽视了企业的日常经营活动。广义的财务风险则涉及范围更为宽泛，主要是指由于在公司生产运营中会受到复杂自然环境、经济政策变化、公司业务决策等诸多因素的共同影响，会导致公司的实际财务状况和所预测的经营结果之间出现偏差，进而陷入财务危机的风险，包括企业的偿债风险、运营风险、资金收回的风险、投融资风险等。

2.1.2 财务风险预警

财务风险预警指的是借助企业的财务数据和有关信息，采用定性或定量的分析方法，将所采集到的财务数据信息加以汇总分析，科学的预测出企业发生财务危机的可能性。以此来提醒企业管理者及利益相关者，针对具体结果做出相应的对策，匹配相应一系列的保障措施来应对已经发生和未发生的风险，来达到防止企业陷入财务危机的目的。企业进行财务风险预警的优点在于能够提前得到预警，判断企业未来的发展趋势并及时的针对预警结果来调整企业的各项经营决策，最终使企业能够防患未然，得到较好的发展。

2.2 相关理论基础

2.2.1 企业预警管理理论

企业预警管理理论主要应用于企业财务风险预警领域，具体内容是指借助

相关数学模型来对收集到的企业财务指标和非财务指标数据进行处理，构建出可以准确预测企业发生财务危机的概率模型，利用科学计算的方式帮助企业进行财务风险预测，从而达到财务风险防范的目的。

随着企业预警管理理论在国内的发展，传统的企业预警管理理论的弊端也逐渐显现出来。专注于财务预警领域研究的两位学者李文宁（2014）和张兴福（2016）就指出传统企业预警理论在集团企业中应用出现的问题，如仅注重单一企业主体而忽视从集团角度去分析企业陷入财务危机的原因，导致因小失大的情况发生。此外，从预警方法和内容来看，传统的财务预警理论主要对渐进型财务危机有效，很难应对突发型的财务危机。为了解决上述问题，针对于企业集团的财务预警理论由此产生。

如图 2.1 所示，企业集团财务预警理论是将传统财务预警体系、企业的风险管理机制、企业集团内部控制三者有机结合的产物。一方面，通过对集团企业内部资金链的风险管理构建财务预警体系，明确资金流使用时产生的财务风险，通过资金监管来防止渐进的财务风险，做好风险预警的同时设定预警点来防范突发的财务风险。另一方面，将指标、模型预警与内部控制决策流程预警相结合，对集团内部资本市场的风险进行管理，最终形成可以持续动态监控的集团企业财务预警体系。

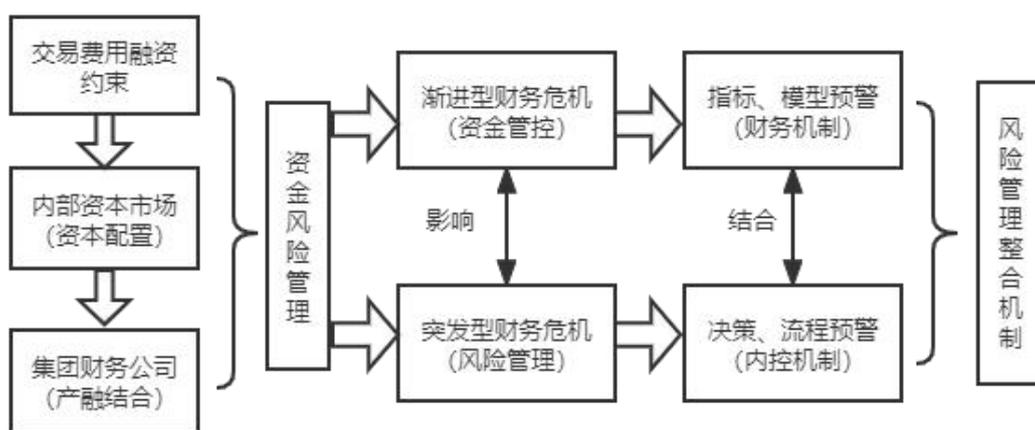


图 2.1 企业集团财务预警理论构建图

2.2.2 风险管理理论

风险管理理论被广泛应用于企业生产经营的各种管理活动中，具体应用步骤为首先将企业经营过程中所面临的各种风险进行总结，其次归纳出风险发生的规律，最终采取相应的措施将风险管控在可接受范围内来达到风险管理的目的。对于企业来说，风险管理不仅仅存在企业面临危机的时候，更要与日常管理相结合。“风险管理”的定义，最先是由美国的 Schneider 博士于 1952 年提出的，此后，风险管理理论在企业管理方面得到了长足的发展。

企业的风险管理具有一定的流程，通过风险识别、风险分析等方法对风险进行评估，采取各项措施来对风险进行管控，企业利用以往的管理经验和相关风险防范的措施来最终达到规避风险的目的。在对企业进行财务风险预警研究时，离不开对企业的风险管理。通过对公司各个流程的经营风险进行控制，能够有效增强企业对突发型的财务风险的处理能力。

2.2.3 内部控制理论

企业的财务风险防范最终会落实到企业的内部控制中去。在内部控制理论研究领域中，最广为人知的是由美国 COSO 委员会所提出的内部控制系统框架。在对公司的内部管理问题的改进上，内部控制理论有着杰出的贡献。随着当前社会制度和经济环境的变化，企业的内部管理问题显得更为突出，因此需要以内部控制理论为指导，为企业创造出更好的内部管理环境。

伴随着企业管理水平的提升，内部控制理论在我国的企业内部得到应用和发展，与此同时，内部控制理论在集团企业财务风险预警的过程中也起到重要的作用。公司在生产经营等活动中，会面临一定的操作风险，这一类风险大多是由于公司内部业务流程管理不合规而引起的，企业可以通过优化内部控制流程来规避此类风险的发生。此外，优化内部控制机制也可对财务风险的防范起到一定的作用，将内部控制与财务风险预警有机结合，为企业的价值增值创造良好的经营环境。

2.3 财务风险预警模型

2.3.1 常用预警模型分析

(1) 单变量模型

单变量模型是选取单个变量进行预测的模型，该方法的优点是较为简单，缺点是单个变量选取依据受主观影响较大，判断的准确性存疑。此外，单变量模型的预测效果受复杂因素的影响也会大打折扣，产生误差的可能性较大。企业根据单一指标来进行风险应对容易产生相应的管理漏洞。

(2) 多变量模型

在对单变量模型进行增加变量之后形成了多变量模型。多变量模型的特点在于不同指标权重的选取上，在对指标进行赋权时具有较大的主观性，且工作量较大，不同企业的预警效果也不一致，很难在行业内部推广使用。

(3) 逻辑回归模型

逻辑回归模型通过使用行业内同类型企业构建大样本模型，预测出企业发生财务危机的概率来帮助企业进行预警。该模型的假设条件较少，计算过程复杂，但根据行业特色构建财务预警模型，更具有针对性，也便于在行业内推广使用。

(4) 神经网络模型

随着人工智能的发展，借助人脑神经的构造和思维方式来模拟信息处理的过程，将抽象的思考过程转变成简单模型的构建，通过大量的模拟训练来进行运算，能迅速解决许多简单逻辑回归模型难以解决的问题。但由于受模拟软件和硬件设施的限制，案例的选择较为困难，导致神经网络模型的普及率较低。

2.3.2 Logistic 回归模型选择的适用性分析

方法的多元化为我们提供了更多的思考路径，但方法的提出始终是围绕解决问题的。无论演变出多少复杂的模型，最终研究的核心始终要回归于为具体行业具体企业解决其面临的财务问题。模型选取的核心点是满足预测准确、便

于在行业中推广使用这两点要求，而 Logistic 回归模型恰好能满足上述要求，且样本数据的获取可从数据库中直接导出，便于模型构建。此外，logistic 回归模型应用的假设条件较少，解决了以往模型假设条件过多的问题，适用范围也更加广泛。因此，本文在对医药流通企业进行预警模型构建时，选取 Logistic 回归法是较为恰当的。

3 瑞康医药财务风险分析

3.1 瑞康医药简介

2004 年瑞康医药在山东注册成立，主要经营药品、医疗器械等医用商品的销售，与此同时，该企业也提供医疗咨询、金融科技、中医药、医学诊断服务等。2011 年 6 月瑞康医药在深圳 A 股上市，上市以来，其经营范围逐步从山东省辐射到全国乃至国外，旗下子公司超过 100 家，发展至今已成为医药流通行业内具有代表性的企业。

通过查阅关于瑞康医药的相关公告，发现瑞康医药曾在 2021 年收到深交所的问询函，主要针对瑞康医药 2020 年的年报披露情况中是否存在偿债压力进行问询。在瑞康医药 2020 年的财务报表显示，瑞康医药的流动负债高达 205.63 亿元，在流动负债中短期借款的总金额为 95.14 亿元，然而集团企业 2020 年的货币资金仅为 57.33 亿元。对于瑞康医药来说，面临 205.63 亿元的负债总额，其 57.33 亿元的货币资金存在着较大的短期还款压力，对集团企业的现金流也提出了一定的挑战。

“两票制”、“医保控费”、“4+7 带量采购”等政策的实施，使得医药流通企业的获利空间被压缩，与此同时，原料药价格上涨、财务费用增加、销售费用难以缩减，各种因素导致企业进行财务管理的难度加大。此外，由于行业内企业通过并购集中化程度提高，行业内企业都具有较高的融资需求，整体融资风险加剧。从行业角度来看，受政策影响医药流通企业的纯销^①业务占比增加，运营资金需求加大等因素不断增加了医药流通企业的财务风险。瑞康医药作为医药流通行业具有代表性的企业，受外部政策和内部企业战略布局的双重影响，企业会面临财务风险加剧的状况，因此企业需要对其财务风险进行相应的预警，达到风险防范的目的。

^① 纯销指医药流通企业与医院之间不经过其他中间环节，直接进行药品或器械销售的模式。

3.2 瑞康医药财务风险现状分析

3.2.1 偿债风险分析

较高的负债规模和较少的现金持有量会导致一定的偿债风险，从前文中可知，瑞康医药 2020 年的货币资金为 57.33 亿元，面对 95.14 亿元的短期借款无疑有较高的偿债风险。从下图 3.1 中可以看出，在医药流通行业内，瑞康医药的货币资金/流动负债的数值长期低于 30%，低于行业平均水平。相较于流动性储备较好的国药一致，瑞康医药的短期流动性压力较大，偿债风险较高。

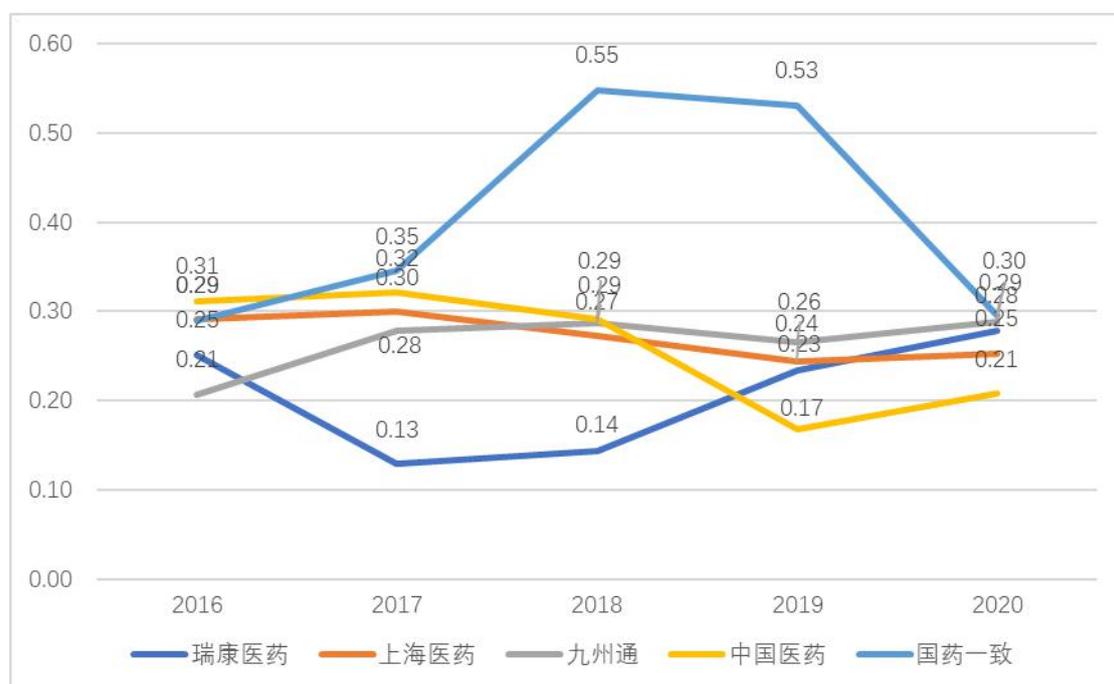


图 3.1 2016-2020 年医药流通行业内企业货币资金/流动负债比

数据来源：国泰安数据库筛选后整理

从下表 3.1 的财务数据可以看出，瑞康医药的流动比率从 2016 年的 1.58 下降到 2020 年的 1.29，连续五年来处于下降的态势。单从流动比率这一指标来看，横向比较同行业公司的数据显示，瑞康医药的流动比率远低于医药行业的流动比率 3 这一平均值。此外，从速动比率的下降也能看出瑞康医药的短期偿债能力的高低，速动比率从 2016 年的 1.37 下降到 2020 年的 1.15，流动比

率和速动比率的下降均在一定程度上反映出瑞康医药资产的流动性较低，短期偿债能力较弱的状况。

表 3.1 2016-2020 年瑞康医药偿债能力指标

年份	流动比率	速动比率	现金比率	资产负债率	经营活动产生的现金流量净额 / 负债合计
2016	1.58	1.37	0.23	0.52	-0.26
2017	1.35	1.09	0.10	0.64	-0.19
2018	1.35	1.14	0.10	0.68	-0.01
2019	1.34	1.17	0.13	0.68	0.09
2020	1.29	1.15	0.05	0.67	0.02

数据来源：国泰安数据库

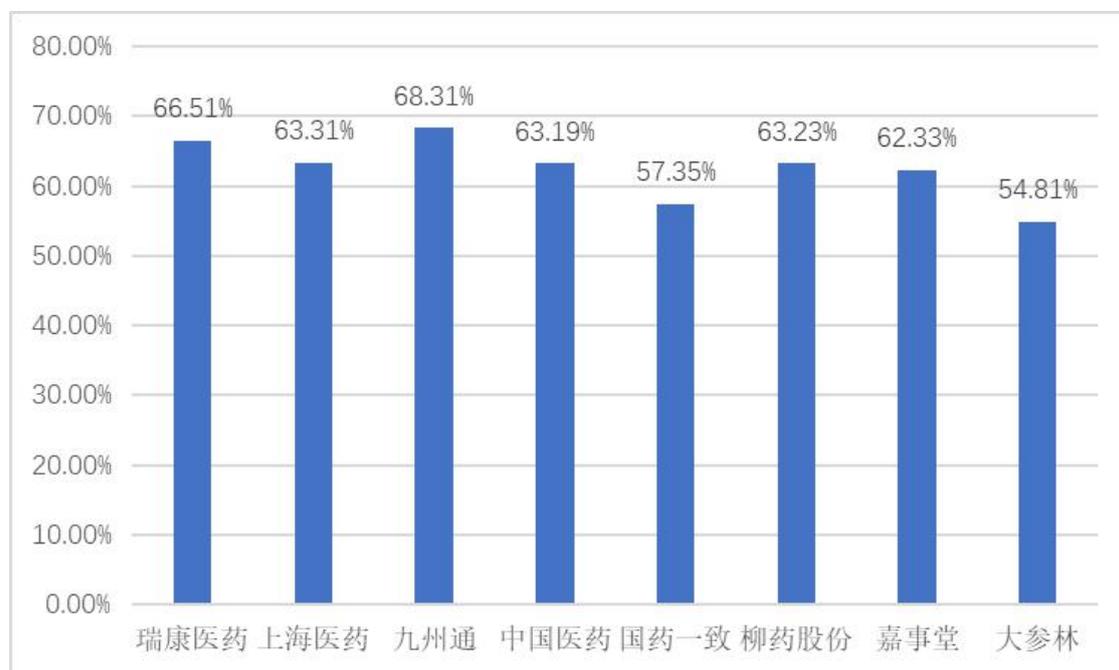


图 3.2 2020 年医药流通企业资产负债率对比图

数据来源：国泰安数据库

从图 3.2 中可以看出，选取 2020 年医药流通行业内规模相似的企业进行资产负债率的比较，瑞康医药的资产负债率仍然高于其他企业。行业资产负债率的平均值在 60%左右，较高的资产负债率表明瑞康医药的融资有很大比例来源于债务融资，与此同时，企业的经营风险也会相应加大，偿债风险过高最终可能导致资金不足、破产清算等一系列的问题。

3.2.2 盈利能力分析

由表 3.2 可以看出，从 2016 年起，瑞康医药的资产报酬率开始上涨，从 6.15%上升到 2018 年的 7.67%，表明企业对营运资金的使用效果较好。然而众多盈利能力指标却在 2019 年锐减，总资产净利润率、流动资产净利润率、净资产收益率三个指标由正转负，除去受新冠疫情的影响，分析这种情况与公司当年并购战略有关，快速的并购导致公司在盈利能力的指标状况出现异常情况。2020 年公司的盈利能力指标开始恢复，如何持续地盈利消除并购带来的影响也是公司所要面临的问题。

表 3.2 2016-2020 年瑞康医药盈利能力指标

年份	资产报酬率	总资产净利润率 (ROA)	流动资产净利润率	净资产收益率	投入资本回报率	成本费用利润率
2016	6.15%	4.31%	5.25%	9.00%	7.54%	6.01%
2017	7.58%	5.07%	6.49%	14.15%	10.05%	8.38%
2018	7.67%	3.67%	4.46%	11.30%	7.14%	6.19%
2019	2.86%	-1.34%	-1.57%	-4.24%	1.75%	0.31%
2020	4.79%	2.00%	2.36%	5.96%	5.05%	3.50%

数据来源：国泰安数据库

3.2.3 资产质量分析

由表 3.3 可以看出,近五年瑞康医药的存货周转率分别是 7.72、4.77、6.09、7.8、7.57,整体趋势上呈现先下降后恢复的态势,存货周转率的数值越高,表明企业库存产品的快速变现能力较高。相反,存货周转率越低,表明企业可能有积存大量库存的现象,与此同时也会占用一部分企业内部的资金,存在较高的营运风险。瑞康医药 2017 年的存货周转率仅为 4.77,表明该年度的因并购产生了较多的库存,短期内难以快速变现。随着集团企业内部不断的整合,借助其特有的销售渠道来加强库存管理,才有了最终的 2020 年瑞康医药存货周转率数据与 2016 年数据相持平的结果。

表 3.3 2016-2020 年瑞康医药资产质量指标

年份	应收账款 周转率 (次)	存货周 转率 (次)	现金及现金 等价物周转 率(次)	流动资产 周转率 (次)	固定资产 周转率 (次)	非流动资 产周转率 (次)	总资产周 转率 (次)
2016	2.00	7.72	8.44	1.22	15.97	5.56	1.00
2017	1.89	4.77	14.45	1.11	16.66	3.95	0.86
2018	1.98	6.09	15.90	1.18	21.52	5.49	0.97
2019	2.25	7.80	13.35	1.27	18.86	7.49	1.09
2020	1.98	7.57	27.00	1.03	11.75	5.67	0.87

数据来源:国泰安数据库

从表 3.4 中可知,2020 年瑞康医药货币资金仅占总资产的 18.32%,现金储备相对有限。然而分析其总资产的结构占比时,发现 95.14 亿元的短期借款就占据了 30.41%,较高的短期借款比重会伴随着瑞康医药融资成本的上升,融资风险也会随之加剧。此外,瑞康医药 2020 年的财务数据显示,137.14 亿元的应收账款占总资产的比重高达 43.83%,在其资产结构中,应收账款占了近半数。因此,瑞康医药持续推进与建设银行等银行机构的合作,利用其公司现有的应收账款进行融资,花费较低的融资成本获取大量的营运资金,相应的,使用这种方式进行融资也会提升企业的杠杆水平,产生一定的再融资风险。

表 3.4 2020 年瑞康医药资产构成表

单位： 元	货币资 金	应收 账款	存货	长期股 权投资	固定资 产	在建 工程	短期 借款	长期 借款
金额	5,733, 170,37 7.33	13,714, 477,295 .53	2,937, 580,47 4.18	652,610 ,086.90	2,316,19 1,990.48	351,011 ,542.20	9,514, 030,62 0.38	6,700,0 00.00
占总资 产比例	18.32%	43.83%	9.39%	2.09%	7.40%	1.12%	30.41%	0.02%

数据来源：瑞康医药 2020 年年报数据整理

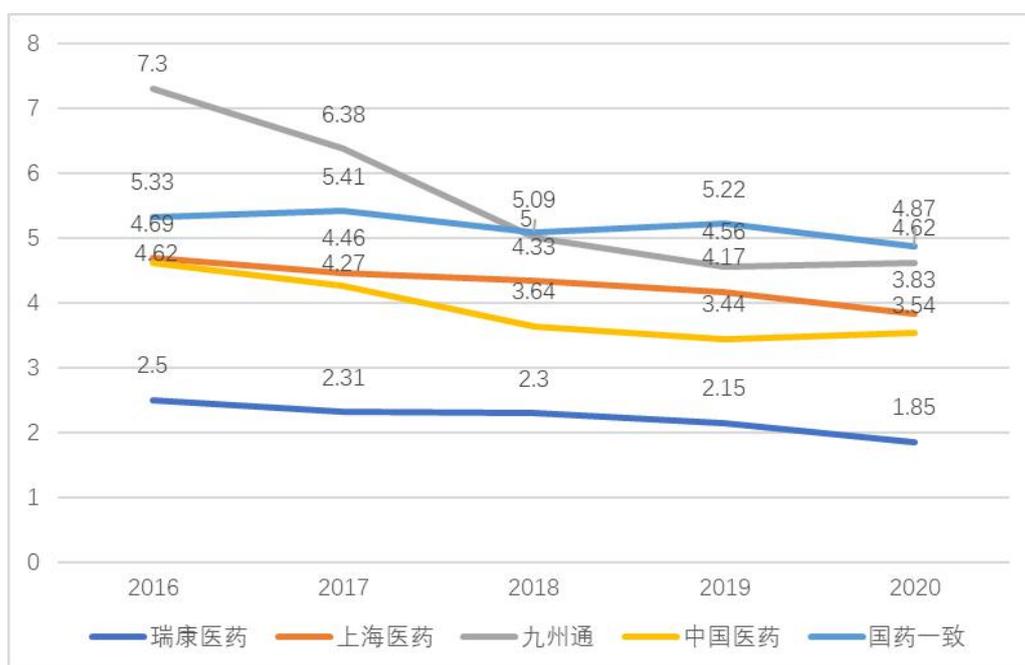


图 3.3 2016-2020 年医药流通行业内企业应收账款周转率对比图

数据来源：巨潮资讯网

对企业资产质量进行分析时，除了关注存货的质量，还要关注应收账款的质量。如图 3.3 所示，近五年瑞康医药的应收账款周转率均在 2 上下浮动，对比同行业内其他企业如上海医药、九州通、中国医药及国药一致的应收账款周转率，瑞康医药的应收账款周转率处于一个较低的状态。瑞康医药的应收账款周转率较低表明企业在面对下游终端的医院或药店催收占款时没有优势，不能占据主导地位，进而导致资金的周转速度受限，最终产生资金难以收回的风险。

3.2.4 经营增长分析

表 3.5 2016-2020 年瑞康医药经营增长指标

年份	营业收入 增长率（环比）	营业总成本增 长率（同比）	销售费用 增长率（同比）	管理费用 增长率（同比）
2016	19.02%	56.32%	128.08%	88.88%
2017	6.08%	46.01%	61.51%	101.48%
2018	3.47%	51.35%	43.80%	61.97%
2019	-7.49%	2.77%	22.39%	4.64%
2020	-1.62%	-21.65%	-17.90%	-19.75%

数据来源：国泰安数据库

由表 3.5 可以看出，2016 年至 2020 年瑞康医药的营业收入增长率在持续下滑，表明公司在持续创收能力方面已经出现了动力不足的问题；另一方面，公司的营业总成本增长率、销售费用增长率、管理费用增长率均呈现下降的趋势，2020 年的数据出现负增长，说明企业在成本的控制和费用的管控中采取了一定的措施。结合目前医药流通行业的发展现状，具有规模优势、持续盈利能力强、发展后劲足、资金使用效率高的企业会在当前政策变革的环境下取得较强的竞争优势。

3.2.5 现金流量分析

财务风险的重中之重在于对资金运用的风险管控。从表 3.6 中可知，从 2016-2018 年间，瑞康医药经营活动和投资活动的现金净流量的数值均是负数，筹资活动的现金净流量为正数，主要原因在于企业不断并购整合扩大规模，对资金需求不断增加，债务水平不断提高。另一方面，瑞康医药经营性净现金流 2016 年至 2018 年为负数的原因主要在于医药流通企业长期采取传统赊销的销售方式，资金回收周期过长，同时也由于旗下子公司较多，母子公司之间存在经营业绩对赌协议，导致与经营活动有关的现金流量一直处于较低的状态。2019 年瑞康医药的经营现金流由负数转为正数，筹资现金流由正数转为负

数，公司逐步从并购扩张的状态转为内部整合提升核心竞争力的状态。

表 3.6 2016-2020 年瑞康医药现金流量分析表

单位：万元	2016	2017	2018	2019	2020
经营活动产生的 现金流量净额	-175904.58	-242191.24	-16941.49	209452.49	36453.91
投资活动产生的 现金流量净额	-63863.46	-77276.06	-157949.71	-131862.61	-94403.65
筹资活动产生的 现金流量净额	323258.74	295647.68	227034.66	-26799.87	-105505.40

数据来源：巨潮资讯

3.3 瑞康医药构建财务预警体系的必要性

3.3.1 行业发展需要

随着进一步的医疗改革，医药流通行业的发展受到更加严格的管理和监督。“两票制”实施后医药流通企业的调拨业务减少，纯销业务占比上升。企业采取直接配送到下游终端，如医院或药店，市场份额逐步集中到配送范围广、渠道优势强、有充足现金流的行业核心企业手中，在区域市场中占据小部分市场的医药流通企业时刻面临着被市场淘汰的风险，并且这种集中化的格局将在未来持续一定的时间。在这种背景下，瑞康医药顺应发展，采取了不断对外扩张的战略，成为行业内规模较大的企业。规模的扩大势必带来财务风险的几何倍数增长，因此要依据行业发展的态势，建立医药流通企业的财务风险预警体系，帮助企业做好财务风险预警和风险防范的相关工作。

3.3.2 企业财务风险预警体系的缺失

通过对瑞康医药的相关政策文件进行分析，发现其未设立相关财务风险预警管理部门。另外，由于其近年来持续并购扩张的战略导致了其财务风险加剧，货币资金压力大、企业应收账款回款速度慢、短期偿还债务的能力较低等因素会使公司容易陷入资金链断裂，甚至资不抵债的困难状态中，从而也会给公司造成很大的财务风险，更甚者使企业最终走向破产重组的境地。瑞康医药

集团公司在 2021 年 11 月更是发布为控股及全资子公司提供担保的公告，更进一步说明其公司在资金方面的压力。因此，建立更加科学完善的财务风险预警体系对于该公司是非常有必要的，加之其近几年来发布的医院供应链延伸服务项目、医疗器械配送项目等重要项目的实施，也对其财务风险应对方面提出了新的挑战。综上所述，并购扩张战略的实施及相应业务项目的扩展使得瑞康医药在内部整合过程中面临较大的财务风险。构建完善的财务风险预警体系是企业当前所亟待解决的问题。

4 瑞康医药财务风险预警模型构建与应用

4.1 Logistic 预警模型样本选择及数据来源

4.1.1 Logistic 财务预警模型的样本选择依据

医药流通企业财务风险预警体系构建的核心在于预警模型的构建，预警模型构建的核心在于样本企业的选取。利用 Logistic 回归法构建医药流通企业的财务风险预警体系，选取一定数量的样本企业来进行建模。在样本企业的选择上，本文把被特别处理（“ST”）当做财务危机公司的选择依据，把未被特别处理即非“ST”公司界定为财务正常的企业。

在对财务风险预警模型的许多研究学者研究表明，由于企业发生财务危机的过程是逐步演变的，并不是立即显现的，企业连续两年出现亏损的状况就会被“ST”，在第（T-3）年时虽然企业还处于盈利状况，但相关的财务指标和非财务指标已经同正常企业有所差异，使用第（T-3）年的数据具有较高的准确率。相反，如若选择第（T-1）或第（T-2）年的财务数据进行预警，会显著高估企业预警的概率。因此，本文选择瑞康医药第（T-3）年的数据预测其第T年的财务预警状况，例如可以用瑞康医药2018年的数据预测其2021年发生财务危机概率的大小，对其财务风险程度进行评估。

4.1.2 Logistic 财务预警模型样本的确定

首先，通过在国泰安数据库中进行“ST”样本筛选，筛选条件为2018年因财务问题连续两年亏损被“ST”的上市公司，最终筛选出三十家样本企业。与此同时，选取三十家非“ST”医药流通企业作为财务正常样本，共计六十个样本企业。从国泰安数据库中进行筛选样本企业，其中因财务问题被“ST”的上市公司共有三十二家，剔除财务数据不全的两家公司，选择剩下的三十家“ST”企业作为财务危机样本。对于配对样本企业来说，由于上市的医药流通企业数量有限，作者通过相关行业研报及数据库的检索，罗列出三十家医药流通企业作为配对样本，较为全面地选取了医药流通企业作为研究样本。样本企

业如表4.1所示（序号1-30为“ST”企业，序号31-60为财务正常企业）：

表4.1 样本企业汇总表

序号	证券代码	企业简称	序号	证券代码	企业简称
1	000409	*ST 地矿	31	600998	九州通
2	000422	*ST 宜化	32	600511	国药股份
3	000585	*ST 东电	33	600713	南京医药
4	000655	*ST 金岭	34	600332	广州医药
5	000707	*ST 双环	35	600056	中国医药
6	000720	*ST 新能	36	600829	人民同泰
7	000737	*ST 南风	37	600833	第一医药
8	000816	*ST 慧业	38	600211	西藏药业
9	000995	*ST 皇台	39	600351	亚宝药业
10	002194	*ST 凡谷	40	600297	美罗药业
11	002260	*ST 德奥	41	600568	中珠控股
12	002263	*ST 东南	42	600079	人福医药
13	002552	*ST 宝鼎	43	601607	上海医药
14	002570	*ST 因美	44	603233	大参林
15	600150	*ST 船舶	45	603716	赛力医疗
16	600193	*ST 创兴	46	603883	老百姓
17	600198	*ST 大唐	47	603368	柳药股份
18	600202	*ST 哈空	48	603939	益丰药房
19	600238	*ST 椰岛	49	000823	德展健康
20	600247	*ST 成城	50	000028	国药一致
21	600321	*ST 正源	51	000411	英特集团
22	600397	*ST 安煤	52	000963	华东医药
23	600399	*ST 抚钢	53	000078	海王生物
24	600408	*ST 安泰	54	000950	重药控股
25	600539	*ST 狮头	55	000705	浙江震元
26	600749	*ST 藏旅	56	002390	信邦制药
27	600778	*ST 友好	57	002788	鹭燕医药
28	600871	*ST 油服	58	002462	嘉事堂
29	600896	*ST 海投	59	002727	一心堂
30	601798	*ST 蓝科	60	600535	天力士

数据来源：国泰安数据库

4.2 财务预警指标的选取

4.2.1 财务预警指标选取原则

一般情形下，企业的财务风险预警体系可以借助各类财务预警指标监测企业目前的经营状况，预警指标的数据可以帮助企业的经营管理人员对财务风险的程度进行预判。因此财务预警指标的选择至关重要，在对医药流通企业的预警指标选择过程中要重点关注以下几点原则：

（1）系统性原则

系统性原则要求建立的预警体系要能够全面的反映出企业所面临的状况，进而能够对企业的财务风险进行全方面的预警，做到不重不漏，这就要求财务预警指标的选择上，不能只采用财务指标，也要将一些非财务指标考虑进来。

（2）科学性原则

在进行预警指标的选择过程中，要始终围绕科学性展开，这就要求医药流通企业在预警指标的选取上结合自身的行业特点，筛选出具有代表性的财务指标和非财务指标。盲目选择指标违背了科学性的原则，选择的指标要做到客观公正的反映出企业目前的具体经营状况。

（3）动态性原则

由于财务指标具有一定的滞后性，在财务预警体系的构建过程中，不能只进行静态的预警分析，需要能够动态的实时监控各项指标的数值，及时的反映企业的经营状况。基于实时数据的变化和当前具体状况，对可能发生的结果进行预测判断。

（4）实用性原则

企业的财务风险预警指标的选取要关注能否在企业中加以应用的问题，从实用性角度出发，预警体系的构建就不得不考虑经济性的问题，也要考虑选取哪些指标可以使得预警模型在公司内部应用发挥最大的效用。其次，预警体系内的指标数量的选取要充分考量，数量过多会产生计算复杂、工作量大的问题，数量过少则会使得预警结果的准确性受到影响，因此根据实用性原则选择适量的预警指标至关重要。

4.2.2 财务预警指标的筛选

选取适用于医药流通企业的指标，针对医药流通企业的特殊性质，从偿债能力、盈利能力、营运能力、发展能力、现金流量五个方面选取财务指标，结合非财务指标建立相应的预警指标备选库，共计52个指标，指标备选库如下表4.2所示。利用相关性检验剔除掉在“ST”企业和非“ST”企业之间没有差异的财务指标，建立财务风险预警评价体系，并检验评价体系的有效性。

表4.2 预警指标备选库

类别	指标
偿债能力	(1) 流动比率 (2) 速动比率 (3) 现金比率 (4) 资产负债率 (5) 权益乘数 (6) 产权比率 (7) 长期资本负债率
盈利能力	(8) 资产报酬率 (9) 总资产净利润率 (10) 流动资产净利润率 (11) 固定资产净利润率 (12) 净资产收益率 (13) 投入资本回报率 (14) 营业毛利率 (15) 营业成本率 (16) 营业利润率 (17) 销售费用率 (18) 管理费用率 (19) 财务费用率 (20) 成本费用利润率 (21) 投资收益率
营运能力	(22) 应收账款周转率 (23) 存货周转率 (24) 营业周期 (25) 应付账款周转率 (26) 现金及现金等价物周转率 (27) 流动资产周转率 (28) 固定资产周转率 (29) 资本密集度 (30) 总资产周转率 (31) 股东权益周转率
现金流量	(32) 营业收入现金含量 (33) 筹资活动债权人现金净流量 (34) 筹资活动股东现金净流量 (35) 股权现金流 (36) 全部现金回收率 (37) 营运指数
发展能力	(38) 资本保值增值率 (39) 固定资产增长率 (40) 总资产增长率 (41) 净资产收益率增长率 (42) 净利润增长率 (43) 营业利润增长率 (44) 营业收入增长率 (45) 营业总成本增长率 (46) 销售费用增长率 (47) 管理费用增长率 (48) 可持续增长率 (49) 每股净资产增长率
非财务指标	(50) 率股权集中指标 1(%) (51) 股权集中指标 4(%) (52) Z 指数

数据来源：国泰安数据库

4.2.3 财务预警指标正态性检验

预警指标的选取标准是在“ST”和非“ST”两组样本公司之间存在显著区别，这种区别可以帮助我们建立有效的预警模型。在从数据库中选取指标作为备选之后，从实用性原则出发，不能直接使用所有指标进行建模，需要剔除在

两组样本公司之间没有显著差异的指标，进而提高预警模型预测准确率。

在对指标数据进行差异性检验之前，需要通过对指标库中的52个指标进行正态性检验，利用样本数据来观测总体数据的整体分布情况。正态性检验的方法有很多，本文选取的是较为常见的Kolmogorov-Smirnov检验，即K-S检验。该检验的零假设是：样本来源的总体数据符合正态分布。对指标库中的52个指标数据进行K-S检验，如果显著性大于 0.05，则保留零假设，说明样本指标来源的总体数据符合正态分布，可以进行独立样本T检验。反之则拒绝零假设，只能选择Mann-Whitney U检验。具体K-S检验结果如表4.3所示：

表4.3 K-S检验结果汇总表

序号33-35单位：元

	零假设	显著性	决策者
1	流动比率的分布为正态分布, 平均值为 1.611694, 标准偏差为 1.327	0.000 ¹	拒绝零假设
2	速动比率的分布为正态分布, 平均值为 1.264131, 标准偏差为 1.213	0.000 ¹	拒绝零假设
3	现金比率的分布为正态分布, 平均值为 0.454696, 标准偏差为 0.966	0.000 ¹	拒绝零假设
4	资产负债率的分布为正态分布, 平均值为 0.590850, 标准偏差为 0.331	0.027 ¹	拒绝零假设
5	权益乘数的分布为正态分布, 平均值为 4.221361, 标准偏差为 7.012	0.000 ¹	拒绝零假设
6	产权比率的分布为正态分布, 平均值为 3.221361, 标准偏差为 7.012	0.000 ¹	拒绝零假设
7	长期资本负债率的分布为正态分布, 平均值为 0.176814, 标准偏差为 0.247	0.000 ¹	拒绝零假设
8	资产报酬率的分布为正态分布, 平单样本均值为 0.053060, 标准偏差为 0.107	0.000 ¹	拒绝零假设
9	总资产净利润率 (ROA) 的分布为正态分布, 平均值为 0.026340, 标准偏差为 0.115	0.000 ¹	拒绝零假设
10	流动资产净利润率的分布为正态分布, 平均值为 0.064273, 标准偏差为 0.252	0.000 ¹	拒绝零假设
11	固定资产净利润率的分布为正态分布, 平均值为 6.273256, 标准偏差为 42.828	0.000 ¹	拒绝零假设
12	净资产收益率的分布为正态分布, 平均值 0.140883, 标准偏差为 0.217	0.000 ¹	拒绝零假设

续表4.3 K-S检验结果汇总表

	零假设	显著性	决策者
13	投入资本回报率的分布为正态分布,平均值为-0.057179,标准偏差为0.754	0.000 ¹	拒绝零假设
14	营业毛利率的分布为正态分布,平均值为0.202029,标准偏差为0.219	0.000 ¹	拒绝零假设
15	营业成本率的分布为正态分布,平均值为0.797971,标准偏差为0.219	0.000 ¹	拒绝零假设
16	营业利润率的分布为正态分布,平均值为0.019904,标准偏差为0.606	0.000 ¹	拒绝零假设
17	销售费用率的分布为正态分布,平均值为0.095814,标准偏差为0.107	0.000 ¹	拒绝零假设
18	管理费用率的分布为正态分布,平均值为0.144144,标准偏差为0.330	0.000 ¹	拒绝零假设
19	财务费用率的分布为正态分布,平均值为0.078435,标准偏差为0.305	0.000 ¹	拒绝零假设
20	成本费用利润率的分布为正态分布,平均值为0.010992,标准偏差为0.512	0.000 ¹	拒绝零假设
21	投资收益率的分布为正态分布,平均值为1.204847,标准偏差为3.242	0.000 ¹	拒绝零假设
22	应收账款周转率的分布为正态分布,平均值为22.072329,标准偏差为94.242	0.000 ¹	拒绝零假设
23	存货周转率的分布为正态分布,平均值为8.887983,标准偏差为20.347	0.000 ¹	拒绝零假设
24	营业周期的分布为正态分布,平均值为210.637654,标准偏差为203.324	0.000 ¹	拒绝零假设
25	应付账款周转率的分布为正态分布,平均值为7.472992,标准偏差为11.702	0.000 ¹	拒绝零假设
26	现金及现金等价物周转率的分布为正态分布,平均值为15.523386,标准偏差为27.508	0.000 ¹	拒绝零假设
27	流动资产周转率的分布为正态分布,平均值为1.506025,标准偏差为0.931	0.200 ^{1, 2}	保留零假设
28	固定资产周转率的分布为正态分布,平均值为55.434839,标准偏差为330.074	0.000 ¹	拒绝零假设
29	资本密集度的分布为正态分布,平均值为3.283530,标准偏差为6.921	0.000 ¹	拒绝零假设
30	总资产周转率的分布为正态分布,平均值为0.860435,标准偏差为0.552	0.065 ¹	保留零假设
31	股东权益周转率的分布为正态分布,平均值为3.024138,标准偏差为3.464	0.000 ¹	拒绝零假设
32	营业收入现金含量的分布为正态分布,平均值为1.048674,标准偏差为0.172	0.026 ¹	拒绝零假设
33	筹资活动债权人现金净流量的分布为正态分布,平均值为34108445.91,标准偏差为1690197802.686	0.000 ¹	拒绝零假设

续表4.3 K-S检验结果汇总表

	零假设	显著性	决策者
34	筹资活动股东现金净流量的分布为正态分布, 平均值为 4898906.83, 标准偏差为 1270847808.750	0.000 ¹	拒绝零假设
35	股权现金流的分布为正态分布, 平均值为-19221633.02, 标准偏差为 2694688252.825	0.000 ¹	拒绝零假设
36	全部现金回收率的分布为正态分布, 平均值为 0.039256, 标准偏差为 0.098	0.006 ¹	拒绝零假设
37	营运指数的分布为正态分布, 平均值为 0.125305, 标准偏差为 2.245	0.000 ¹	拒绝零假设
38	资本保值增值率的分布为正态分布, 平均值为 1.398148, 标准偏差为 1.809	0.000 ¹	拒绝零假设
39	固定资产增长率的分布为正态分布, 平均值为 0.533756, 标准偏差为 3.305	0.000 ¹	拒绝零假设
40	总资产增长率的分布为正态分布, 平均值为 0.045979, 标准偏差为 0.266	0.200 ¹ ₂	保留零假设
41	净资产收益率增长率的分布为正态分布, 平均值为-0.799910, 标准偏差为 7.022	0.000 ¹	拒绝零假设
42	净利润增长率的分布为正态分布, 平均值为-0.248177, 标准偏差为 5.977	0.000 ¹	拒绝零假设
43	营业利润增长率的分布为正态分布, 平均值为-0.277320, 标准偏差为 3.465	0.000 ¹	拒绝零假设
44	营业收入增长率的分布为正态分布, 平均值为 0.516624, 标准偏差为 1.818	0.000 ¹	拒绝零假设
45	营业总成本增长率的分布为正态分布, 平均值为 0.157966, 标准偏差为 0.707	0.000 ¹	拒绝零假设
46	销售费用增长率的分布为正态分布, 平均值为 0.321911, 标准偏差为 1.552	0.000 ¹	拒绝零假设
47	管理费用增长率的分布为正态分布, 平均值为-0.045054, 标准偏差为 0.327	0.200 ¹ ₂	保留零假设
48	可持续增长率的分布为正态分布, 平均值为 0.441854, 标准偏差为 1.600	0.000 ¹	拒绝零假设
49	每股净资产增长率的分布为正态分布, 平均值为 0.172438, 标准偏差为 1.882	0.000 ¹	拒绝零假设
50	股权集中指标 1(%) 的分布为正态分布, 平均值为 31.9129, 标准偏差为 12.972	0.000 ¹	拒绝零假设
51	股权集中指标 4(%) 的分布为正态分布, 平均值为 55.3373, 标准偏差为 16.925	0.056 ¹	保留零假设
52	单样本 Z 指数的分布为正态分布, 平均值为 9.2106, 标准偏差为 12.451	0.000 ¹	拒绝零假设

数据来源: SPSS 检验输出结果

从上表4.3可以看出，共有五个指标的P值大于0.05，分别是股权集中4%、总资产增长率、管理费用增长率、总资产周转率、流动资产周转率，这五个指标的样本数据均呈正态分布的形态，可以使用参数检验的方法直接筛选，对剩余不满足正态分布条件的47个指标进行非参数检验。

对通过正态性检验的上述五个指标进行T检验，判断在财务正常和财务危机组别中这五个指标是否有显著性差异。如表4.4 T检验结果所示，流动资产周转率的P值小于0.05，表明在财务危机样本和财务正常样本中，流动资产周转率指标数据没有显著性差异。与流动资产周转率结果相反的是，总资产周转率、总资产增长率、管理费用增长率、股权集中4%的P值大于0.05，代表着上述四个指标数据在不同样本组别中存在显著性差异，可以作为预警指标来进行回归建模。

表 4.4 独立样本 T 检验

		莱文方差等同性检验				平均值等同性 t 检验				
		F	显著性	t	自由度	Sig. (双尾)	平均值差值	标准误差差值	差值 95% 置信区间 下限	上限
流动资产 周转率	假定等方差	16.462	.000	-.651	58	.517	-.157453333	.241687032	-.641242491	.326335824
	不假定等方差			-.651	40.641	.518	-.157453333	.241687032	-.645681289	.330774622
总资产周 转率	假定等方差	.545	.464	-4.766	58	.000	-.580725133	.121857038	-.824648497	-.336801770
	不假定等方差			-4.766	57.726	.000	-.580725133	.121857038	-.824673156	-.336777111
总资产增 长率	假定等方差	.004	.952	-4.536	58	.000	-.269683033	.059448192	-.388681519	-.150684548
	不假定等方差			-4.536	57.955	.000	-.269683033	.059448192	-.388683475	-.150682592
管理费用 增长率	假定等方差	.047	.830	-3.559	58	.001	-.274614067	.077152419	-.429051414	-.120176720
	不假定等方差			-3.559	56.029	.001	-.274614067	.077152419	-.429167192	-.120060941
股权集中 指标4(%)	假定等方差	.460	.500	-3.240	58	.002	-13.1414933	4.0557166	-21.2598922	-5.0230945
	不假定等方差			-3.240	56.229	.002	-13.1414933	4.0557166	-21.2653408	-5.0176458

数据来源：SPSS 检验输出结果

4.2.4 财务预警指标差异性检验

针对在上文中未通过正态性检验的指标，使用 Mann-Whitney U 非参数检验进行差异性检验。该检验的零假设为：各指标在样本分组类别上无显著差异。检验结果如下表 4.5 所示：

表 4.5 Mann-Whitney U 检验结果汇总表

	零假设	显著性	决策者
1	在样本分组类别上，流动比率的分布相同	0.015	拒绝零假设
2	在样本分组类别上，速动比率的分布相同	0.006	拒绝零假设
3	在样本分组类别上，现金比率的分布相同	0.243	保留零假设
4	在样本分组类别上，资产负债率的分布相同	0.554	保留零假设
5	在样本分组类别上，权益乘数的分布相同	0.767	保留零假设
6	在样本分组类别上，产权比率的分布相同	0.767	保留零假设
7	在样本分组类别上，长期资本负债率的分布相同	0.329	保留零假设
8	在样本分组类别上，资产报酬率的分布相同	0.231	保留零假设
9	在样本分组类别上，总资产净利润率的分布相同	0.046	拒绝零假设
10	在样本分组类别上，流动资产净利润率的分布相同	0.756	保留零假设
11	在样本分组类别上，固定资产净利润率的分布相同	0.015	拒绝零假设
12	在样本分组类别上，净资产收益率的分布相同	0.384	保留零假设
13	在样本分组类别上，投入资本回报率的分布相同	0.442	保留零假设
14	在样本分组类别上，营业毛利率的分布相同	0.657	保留零假设
15	在样本分组类别上，营业成本率的分布相同	0.657	保留零假设
16	在样本分组类别上，营业利润率的分布相同	0.337	保留零假设
17	在样本分组类别上，销售费用率的分布相同	0.041	拒绝零假设
18	在样本分组类别上，管理费用率的分布相同	0.000	拒绝零假设
19	在样本分组类别上，财务费用率的分布相同	0.001	拒绝零假设
20	在样本分组类别上，成本费用率的分布相同	0.220	保留零假设
21	在样本分组类别上，投资收益率的分布相同	0.493	保留零假设
22	在样本分组类别上，应收账款周转率的分布相同	0.036	拒绝零假设
23	在样本分组类别上，存货周转率的分布相同	0.615	保留零假设
24	在样本分组类别上，营业周期的分布相同	0.268	保留零假设
25	在样本分组类别上，应付账款周转率的分布相同	0.062	保留零假设
26	在样本分组类别上，现金及现金等价物周转率的分布相同	0.425	保留零假设
27	在样本分组类别上，固定资产周转率的分布相同	0.000	拒绝零假设
28	在样本分组类别上，资本密集度的分布相同	0.000	拒绝零假设
29	在样本分组类别上，股东权益周转率的分布相同	0.033	拒绝零假设
30	在样本分组类别上，营业收入现金含量的分布相同	0.824	保留零假设

续表 4.5 Mann-Whitney U 检验结果汇总表

	零假设	显著性	决策者
31	在样本分组类别上, 筹资活动债权人现金净流量的分布相同	0.000	拒绝零假设
32	在样本分组类别上, 筹资活动股东现金净流量的分布相同	0.000	拒绝零假设
33	在样本分组类别上, 股权现金流的分布相同	0.001	拒绝零假设
34	在样本分组类别上, 全部现金回收率的分布相同	0.836	保留零假设
35	在样本分组类别上, 营运指数的分布相同	0.723	保留零假设
36	在样本分组类别上, 资本保值增长率的分布相同	0.889	保留零假设
37	在样本分组类别上, 固定资产增长率的分布相同	0.000	拒绝零假设
38	在样本分组类别上, 净资产收益率的分布相同	0.961	保留零假设
39	在样本分组类别上, 净利润增长率的分布相同	0.792	保留零假设
40	在样本分组类别上, 营业利润增长率的分布相同	0.393	保留零假设
41	在样本分组类别上, 营业收入增长率的分布相同	0.043	拒绝零假设
42	在样本分组类别上, 营业总成本增长率的分布相同	0.000	拒绝零假设
43	在样本分组类别上, 销售费用增长率的分布相同	0.000	拒绝零假设
44	在样本分组类别上, 可持续增长率的分布相同	0.871	保留零假设
45	在样本分组类别上, 每股净资产增长率的分布相同	0.535	保留零假设
46	在样本分组类别上, 股权集中指标 1 (%) 的分布相同	0.046	拒绝零假设
47	在样本分组类别上, Z 指数的分布相同	0.836	保留零假设

数据来源: SPSS 检验输出结果

如上表4.5所示, 从SPSS软件的输出结果中可以看出, 在显著性在0.05的水平下, 未通过Mann-Whitney U 检验的指标检验结果显示保留零假设, 如现金比率、资产负债率等28个指标所示, 说明这 28 个指标在“ST”和非“ST”公司之间没有显著性差异。通过 Mann-Whitney U 检验的指标检验结果显示拒绝零假设, 如流动比率、速动比率等其他19个指标所示, 这19个指标显著性水平均小于0.1, 说明这19个指标在“ST”公司和非“ST”之间有显著性差异。

4.3 Logistic 回归构建财务风险预警模型

4.3.1 Logistic 回归的原理

在 Logistic 回归模型中, P 代表某件事情发生的概率大小, 相反的, 将 (1-P) 代表不发生某件事的概率大小, 结合线性回归方程和 Sigmoid 函数得出 Logistic 回归模型的方程表达式如公式 4.1 所示:

$$\text{Logit}P = \beta_0 + \beta_1 A_1 + \dots + \beta_n A_n \quad (4.1)$$

其中, A_1 、 A_2 、…… A_n 表示方程中的解释变量, β_0 、 β_1 …… β_n 为线性回归方程的系数, 经过变换, 就可以计算得出 P 的表达式如公式 4.2 所示:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 A_1 + \dots + \beta_n A_n)}} \quad (4.2)$$

在本文中, P 值代表判断一个企业是否发生财务危机的概率, 借助 P 值的大小来判断企业发生财务风险的概率, 以达到风险预警的目的。Logistic 回归模型做为一个连续型概率分布模型, 通过其函数图像可以看出, P 的取值范围为 [0, 1]。当 Logistic 回归模型应用于财务风险预警时, 把陷入财务危机的企业定义为数值 0, 把财务正常的企业定义为数值 1, 将 0.5 作为分界点。在把公司的财务数据代入 Logistic 回归模型后, 得出 P 的数值可以作为该公司发生财务风险的概率, 当 P 值小于 0.5 时, 表明企业陷入财务危机的概率较高, P 值大于 0.5 时, 表明企业财务正常的概率较高。

4.3.2 二分类 Logistic 模型的构建

在使用 Mann-Whitney U 非参数检验之后, 得到可以用于建模的 19 个指标。加上通过独立样本 T 检验的 4 个指标, 共计 23 个指标。最终从 52 个指标中筛选出 23 个指标进行建立模型, 它们分别是: 总资产周转率、总资产增长率、管理费用增长率、股权集中 4%、流动比率、速动比率、总资产净利润率、固定资产净利润率、销售费用率、管理费用率、财务费用率、应收账款周转率、固定资产周转率、资本密集度、股东权益周转率、筹资活动债权人现金净流量、筹资活动股东现金净流量、股权现金流、固定资产增长率、营业收入增长率、营业总成本增长率、销售费用增长率、股权集中指标 1%。因此, 最终利

用这 23 个指标数据来进行 Logistic 回归建模。

Omnibus 检验常用于检验所构建模型的整体显著性水平，该检验的零假设为：自变量与因变量之间没有显著的线性关系。输出结果如下表 4.6 所示，卡方值为 80.336，p 值小于 0.1，拒绝零假设，说明了构建的模型整体是显著的，检验结果表明各解释变量和被解释变量之间存在着较为显著的线性关系，这一结果也从统计学的角度验证了预警模型的有效性。

表 4.6 模型系数的 Omnibus 检验

		卡方	自由度	显著性
步骤 1	步骤	80.336	23	.000
	块	80.336	23	.000
	模型	80.336	23	.000

数据来源：SPSS 检验输出结果

在对模型进行整体显著性水平检验后，要检验模型的拟合优度。利用霍斯默-莱梅肖检验对预警模型进行检验，该检验的零假设为：构建的模型能够很好地拟合数据。结果如下表 4.7 所示，该检验的显著性为 1，远远大于 0.1，保留零假设，说明构建的预警模型可以较好的拟合所有样本中的数据。从表 4.6 和表 4.7 两张表的结果可以看出模型的拟合优度比较高，且具有代表性。

表 4.7 霍斯默-莱梅肖检验

步骤	卡方	自由度	显著性
1	.000	7	1.000

数据来源：SPSS 检验输出结果

将财务危机公司（“ST”公司）记为 0，非财务危机公司（非“ST”）公司记为 1，以此作为因变量。每家样本企业由前文正态性及差异性检验所提取的 23 个指标作为协变量，利用逐步回归法来构建 Logistic 回归模型。如下表 4.8 所示，通过逐步回归，最终提取出 5 个指标作为模型中的 A 变量，分别是总资产周转率、总资产增长率、总资产净利润率、销售费用率、股东权益周转率，排除的指标在附录中列示。

表4.8 逐步回归分步表

模型	输入的变量	除去的变量	方法
1	总资产周转率	.	
2	总资产增长率	.	
3	总资产净利润率 (ROA)	.	步进 (条件: 要输入的 F 的概率 $\leq .050$, 要除去的 F 的概率 $\geq .100$)。
4	销售费用率	.	
5	股东权益周转率	.	

因变量: 样本分组

数据来源: SPSS回归输出结果

从表4.9 回归模型摘要表可以看出, 随着变量的加入, 模型的拟合优度也在逐步提升。R方从0.338上升到0.674, 表明总资产周转率, 总资产增长率, 总资产净利润率 (ROA), 销售费用率, 股东权益周转率五个指标可以解释因变量样本分组 “ST” 企业与非 “ST” 企业差异的67.4%。

4.9 回归模型摘要

模型	R	R 方	调整后 R 方	标准估算的错误
1	.581 ^a	.338	.326	.414
2	.701 ^b	.491	.473	.366
3	.758 ^c	.575	.551	.338
4	.798 ^d	.637	.610	.315
5	.821 ^e	.674	.642	.301

预测变量: (常量), 总资产周转率, 总资产增长率, 总资产净利润率 (ROA), 销售费用率, 股东权益周转率

数据来源: SPSS回归输出结果

4.10 回归系数表

模型	未标准化系数		标准化系数		显著性	
	B	标准错误	Beta	t		
1	(常量)	.047	.103		.456	.650
	总资产周转率	.550	.103	.581	5.345	.000
2	(常量)	.065	.092		.714	.478
	总资产周转率	.478	.093	.505	5.155	.000
	总资产增长率	.768	.188	.399	4.075	.000
3	(常量)	.083	.085		.985	.329
	总资产周转率	.551	.088	.582	6.226	.000
	总资产增长率	.745	.174	.387	4.278	.000
	总资产净利润率 (ROA)	-1.887	.581	-.298	-3.251	.002
4	(常量)	-.060	.092		-.648	.520
	总资产周转率	.595	.084	.629	7.108	.000
	总资产增长率	.668	.164	.347	4.067	.000
	总资产净利润率 (ROA)	-2.022	.543	-.320	-3.725	.000
	销售费用率	1.199	.396	.257	3.029	.004
5	(常量)	-.036	.089		-.404	.688
	总资产周转率	.720	.095	.760	7.544	.000
	总资产增长率	.529	.168	.275	3.156	.003
	总资产净利润率 (ROA)	-2.199	.525	-.347	-4.189	.000
	销售费用率	1.088	.382	.233	2.849	.006
	股东权益周转率	-.034	.014	-.237	-2.408	.020

a. 因变量: 样本分组

数据来源: SPSS 回归输出结果

从表 4.10 逐步回归系数表中可以看出, 五个自变量的 P 值均小于 0.05, 表明模型拟合较好。基于以上分析, 得出回归方程如公式 4.3 所示:

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -0.036 + 0.72 A_1 + 0.529 A_2 - 2.199 A_3 + 1.008 A_4 - 0.034 A_5 \quad (4.3)$$

其中 A_1 为总资产周转率、 A_2 为总资产增长率、 A_3 为总资产净利润率、 A_4 为销售费用率、 A_5 为股东权益周转率。将方程变形如公式 4.4 所示, 则该式即为本文所要构建的 Logistic 回归模型。

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(-0.036 + 0.72 A_1 + 0.529 A_2 - 2.199 A_3 + 1.008 A_4 - 0.034 A_5)}} \quad (4.4)$$

4.3.3 财务风险预警模型分界点的修正

在一般情况下，通过构建的财务风险预警模型可以将企业是否会面临财务危机的问题转化为 P 值大小的问题。P 值的范围在 $[0, 1]$ 之间，以 0.5 作为分界点，当 P 值小于 0.5 时，其数值越小，表明其发生财务危机的风险越大；反之，P 值大于 0.5 时，其数值越大，表明其财务状况越好，财务风险较低。基于这种衡量标准，本文将 60 家样本企业的 T-3 年数据代入所构建的财务风险预警模型中，得出表 4.11 的预测值 P 的计算表。

表 4.11 样本企业预测值计算表

样本分组	股票代码	总资产周转率	总资产增长率	总资产净利润率	销售费用率	股东权益周转率	预测值 P
0	002260	1.971356	-0.43274	-0.47329	0.037004	0.000000	0.903132
1	000411	2.278801	-0.01001	0.024895	0.026246	9.835926	0.774995
1	002788	1.894549	0.182778	0.030406	0.018884	6.955157	0.757764
1	000028	1.490561	0.294789	0.04661	0.064069	3.101041	0.740736
1	600511	1.801034	0.066638	0.074043	0.02694	3.651376	0.738113
1	603939	0.878553	0.645174	0.056121	0.274279	1.657756	0.737798
1	603233	1.355246	0.122667	0.080417	0.280703	2.870141	0.733645
1	002462	1.655233	0.178801	0.052589	0.035002	4.811493	0.732315
1	000963	1.595608	0.202053	0.124636	0.140146	2.941182	0.728478
0	000995	0.098488	-0.08396	-0.36904	0.156168	0.000000	0.72301
1	600713	1.600784	0.179686	0.017685	0.026328	7.617912	0.719152
1	000705	1.347947	0.033726	0.033879	0.126283	1.980249	0.718661
1	601607	1.253824	0.344852	0.035122	0.069511	3.426086	0.716167
1	002727	1.247474	0.029283	0.070661	0.267491	2.266015	0.713997
1	603883	1.116245	0.266594	0.059401	0.22779	2.81097	0.713438
1	000950	1.282768	0.322922	0.037331	0.031964	3.182524	0.71102
1	600998	1.306897	0.281006	0.02072	0.032344	4.275162	0.709983
1	600332	0.820358	0.818213	0.06864	0.119734	1.82485	0.709962
1	600829	1.59897	-0.08862	0.058439	0.034583	4.465502	0.694852
1	600056	1.223403	0.17823	0.071845	0.11334	3.058732	0.688131
1	603368	1.198707	0.293695	0.058139	0.023947	2.894594	0.685747
1	600568	0.101945	-0.22727	-0.34078	0.055294	0.134573	0.672101
1	600297	1.174429	0.045778	0.028086	0.031581	3.598001	0.664084
1	600833	1.090044	-0.04974	0.043713	0.110106	1.757351	0.66321
0	002570	0.493674	-0.00218	0.010027	0.399461	1.348217	0.6577
1	000078	0.933235	0.332498	0.017753	0.04614	5.361701	0.654073
1	002390	0.606236	-0.09207	-0.11822	0.064471	1.273146	0.653272

续表 4.11 样本企业预测值计算表

样本分组	股票代码	总资产周转率	总资产增长率	总资产净利润率	销售费用率	股东权益周转率	预测值 P
1	600351	0.604631	0.104764	0.058849	0.329757	0.968574	0.651312
1	603716	0.510082	0.645742	0.045078	0.073832	0.810434	0.650355
1	600079	0.526031	0.00049	-0.05536	0.194934	1.305615	0.649501
0	600408	1.685721	-0.04336	0.171939	0.027073	5.897934	0.646444
1	600211	0.405947	0.086697	0.086131	0.471155	0.455387	0.639267
0	600778	1.128346	-0.04698	0.009322	0.060601	7.248113	0.633139
1	600535	0.714669	0.169053	0.063243	0.155112	1.605025	0.629647
1	000823	0.909708	0.066194	0.060778	0.030876	1.328968	0.623937
0	600238	0.482177	-0.24087	0.027661	0.375075	0.883496	0.615611
0	000585	0.063969	0.649421	0.027911	0.159291	1.460975	0.599436
0	600321	0.566358	0.028842	0.010452	0.014412	0.727303	0.587551
0	600193	0.662828	0.198575	0.085765	0.000000	1.050499	0.579804
0	600202	0.458448	0.015432	0.012427	0.066468	1.247045	0.574325
0	600871	0.959024	-0.01908	0.002332	0.001100	10.10816	0.573638
0	002263	0.382567	0.158224	0.009856	0.013562	0.677295	0.572515
0	600397	0.758296	-0.05852	0.009232	0.012484	6.699096	0.560584
0	000409	0.639404	-0.19741	0.026565	0.015558	1.425264	0.556939
0	000737	1.162154	-0.39907	0.165722	0.156085	4.632126	0.55603
0	002194	0.570658	0.035934	0.090158	0.018761	0.731974	0.547271
0	000655	0.383422	0.021574	0.036811	0.020466	0.432552	0.543999
0	601798	0.256843	0.002824	0.017735	0.065139	0.445353	0.540397
0	000816	0.274152	-0.09619	0.000432	0.055903	0.448664	0.537591
0	600749	0.132465	0.008816	0.016178	0.118775	0.169826	0.535543
0	600150	0.373541	-0.13485	0.013403	0.007177	0.820122	0.527844
0	002552	0.398906	-0.12586	0.036814	0.015076	0.512531	0.52534
0	600539	0.185254	0.049247	0.028879	0.035848	0.210442	0.522213
0	600247	0.032860	0.071866	0.008983	0.128002	1.471143	0.521220
0	000422	0.535465	-0.26493	0.013121	0.039554	6.582029	0.499153
0	600198	0.317996	-0.15552	0.075342	0.086676	3.898555	0.474978
0	600896	0.023088	-0.46358	0.051303	0.052459	0.029307	0.419326
0	600399	0.736597	-0.17009	0.328424	0.013882	1.402373	0.413015
0	000720	0.497391	-0.42072	0.206923	0.032068	1.148686	0.410429
0	000707	0.870717	-0.55072	0.01817	0.061874	21.46546	0.399433

数据来源：国泰安数据库导出后 Excel 整理获得

通过对表 4.11 的预测值 P 的数据进一步分析发现，以 0.5 为分界点时，会出现将 24 家“ST”企业误判为非“ST”企业，虽然对非“ST”企业的预测准

确率为 100%，但对于“ST”企业来说，模型的预测准确率仅为 20%。如表 4.12 所示，这种结果表明以数值 0.5 作为分界点是较低的，会产生较大的误差，因此要根据模型的具体情况对分界点进行修正。

表 4.12 分界点为 0.5 时 ST 与非 ST 企业预测准确率表

		预测值		准确率
		ST	非 ST	
真实值	ST	6	24	20.00%
	非 ST	0	30	100.00%

数据来源：Excel 计算获得

通过逐步修正，最终确定将 0.65 作为本问财务风险预警模型的分界点。如表 4.13 所示，以 0.65 为分界点时，对“ST”企业判断正确 27 家，准确率为 90%，判断的准确率显著提升。对于非“ST”企业判断正确 26 家，准确率为 86.67%，准确率在可接受的范围内略有下降。通过修正分界点的数值，预警模型的准确率显著提升。因此，将 0.65 作为本文医药流通企业财务风险预警模型中的分界点。

表 4.13 分界点为 0.65 时 ST 与非 ST 企业预测准确率表

		预测值		准确率
		ST	非 ST	
真实值	ST	27	3	90.00%
	非 ST	4	26	86.67%

数据来源：Excel 计算获得

4.4 瑞康医药财务风险预警模型的应用

4.4.1 瑞康医药指标数据获取

从国泰安数据库中选取瑞康医药 2016 年至 2020 年的财务数据，如表 4.14 所示，并从中筛选出相应的指标代入前文中构建的 Logistic 回归方程中，求出相应的 P 值。

表 4.14 瑞康医药原始指标汇总表

序号33-35单位：元

序号	指标	2016	2017	2018	2019	2020
1	流动比率	1.575886	1.349644	1.347198	1.343519	1.288447
2	速动比率	1.366519	1.094838	1.135574	1.166966	1.145592
3	现金比率	0.22693	0.103228	0.100303	0.127882	0.048995
4	资产负债率	0.520806	0.641467	0.675451	0.684193	0.665079
5	权益乘数	2.086839	2.789141	3.081202	3.166495	2.98578
6	产权比率	1.086839	1.789141	2.081202	2.166495	1.98578
7	长期资本负债率	0.000000	0.148753	0.166368	0.131504	0.023035
8	资产报酬率	0.061461	0.075796	0.076702	0.028618	0.047897
9	总资产净利润率 (ROA)	0.043117	0.050715	0.036681	-0.013398	0.01996
10	流动资产净利润率	0.052535	0.064921	0.044585	-0.015671	0.023573
11	固定资产净利润率	0.690316	0.978881	0.810703	-0.232663	0.269646
12	净资产收益率	0.089978	0.141453	0.11302	-0.042426	0.059596
13	投入资本回报率	0.075356	0.100462	0.089081	0.017476	0.050523
14	营业毛利率	0.156689	0.184412	0.191455	0.193404	0.182943
15	营业成本率	0.843311	0.815588	0.808545	0.806596	0.817057
16	营业利润率	0.055148	0.077715	0.058201	0.003679	0.035086
17	销售费用率	0.05967	0.06462	0.063815	0.075136	0.079948
18	管理费用率	0.027244	0.036805	0.040939	0.041212	0.042863
19	财务费用率	0.005392	0.010082	0.020913	0.023447	0.021439
20	成本费用利润率	0.060088	0.083832	0.061938	0.003068	0.035007
21	投资收益率	0.227705	0.054084	0.007151	0.102981	0.266222
22	应收账款周转率	1.997627	1.88747	1.976302	2.254585	1.983589
23	存货周转率	7.71512	4.773843	6.09162	7.796727	7.566473
24	营业周期	230.656701	269.838874	244.606753	208.706838	232.885312
25	应付账款周转率	3.46038	3.421741	4.969298	5.362376	4.994192
26	现金及现金等价物 周转率	8.440559	14.448039	15.895675	13.345073	27.001048
27	流动资产周转率	1.215456	1.105066	1.183484	1.270246	1.026763
28	固定资产周转率	15.971326	16.662337	21.519596	18.859158	11.74509
29	资本密集度	1.002443	1.158387	1.02705	0.920778	1.150211
30	总资产周转率	0.997563	0.86327	0.973662	1.086038	0.869406
31	股东权益周转率	2.081753	2.407781	3.00005	3.438933	2.595855
32	营业收入现金含量	0.884518	0.904139	0.940811	0.997025	1.096578
33	筹资活动债权人现 金净流量	41019558.6	2911084877	2415073680	250720938	-
34	筹资活动股东现金 净流量	3191567871	45391923.51	-144727051	-518719592	-
35	股权现金流	-	-	840678696	2899007943	1544050769

续表 4.14 瑞康医药原始指标汇总表

序号	指标	2016	2017	2018	2019	2020
36	全部现金回收率	-0.11235	-0.089757	-0.004863	0.064516	0.01165
37	营运指数	-2.448845	-1.551036	-0.160029	-7.633408	0.456445
38	资本保值增值率	2.203841	1.289452	1.168661	0.904217	1.02214
39	固定资产增长率	0.338581	0.429546	0.127462	0.186057	0.23889
40	总资产增长率	0.766798	0.723403	0.291036	-0.068933	-0.036195
41	净资产收益率增长率	0.362407	0.323502	-1.217189	-10.509541	-1.483469
42	净利润增长率	0.202994	0.390634	-0.934263	-5.37527	-1.032815
43	营业利润增长率	0.280073	0.556627	-0.395591	-3.7282	-0.862215
44	营业收入增长率	0.190179	0.060776	0.034736	-0.074863	-0.016182
45	营业总成本增长率	0.563155	0.460053	0.513491	0.027652	-0.216535
46	销售费用增长率	1.280805	0.615099	0.437999	0.223911	-0.179025
47	管理费用增长率	0.888802	1.014818	0.619677	0.046428	-0.197532
48	可持续增长率	0.089376	0.150584	0.118693	-0.040699	0.060458
49	每股净资产增长率	0.86806	-0.439369	0.168661	-0.095783	0.02214
50	股权集中指标 1 (%)	24.131	24.131	19.131	19.131	19.131
51	股权集中指标 4 (%)	59.6278	58.1599	55.3497	49.369	48.1294
52	Z 指数	1.8437	1.8437	1.4617	1.5354	1.5354

数据来源：国泰安数据库

4.4.2 瑞康医药财务风险预警指标计算

如表 4.15 所示，筛选出瑞康医药 2016-2020 年总资产周转率，总资产增长率，总资产净利润率（ROA），销售费用率，股东权益周转率五个指标数据。

表 4.15 瑞康医药财务风险预警指标计算表

定义	指标	2016	2017	2018	2019	2020
A ₁	总资产周转率	0.997563	0.863270	0.973662	1.086038	0.869406
A ₂	总资产增长率	0.766798	0.723403	0.291036	-0.068930	-0.036200
A ₃	总资产净利润率（ROA）	0.043117	0.050715	0.036681	-0.013400	0.019960
A ₄	销售费用率	0.059670	0.064620	0.063815	0.075136	0.079948
A ₅	股东权益周转率	2.081753	2.407781	3.00005	3.438933	2.595855

数据来源：国泰安数据库

将数据代入公式 4.3 进行计算，计算出的 P 值如下表 4.16 所示：

$$\ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = -0.036 + 0.72 A_1 + 0.529 A_2 - 2.199 A_3 + 1.008 A_4 - 0.034 A_5$$

表 4.16 Logistic 回归模型对瑞康医药 2016-2020 年财务风险预测值

预测值	2016	2017	2018	2019	2020
P	0.727591	0.698462	0.668333	0.667690	0.626975

数据来源：Excel 计算获得

由于选择第 T-3 年的数据指标用来预测第 T 年时是否会有财务危机，如表 4.16 所示，将预测值与临界值 0.65 作比较，可以看出 2016 年至 2019 年瑞康医药的 P 值均大于 0.65，表明企业在 2019 年至 2022 年都会处于财务正常的范围内。2020 年的预警值约为 0.63，略小于 0.65，表明该企业在 2023 年面临财务危机的可能性较大。

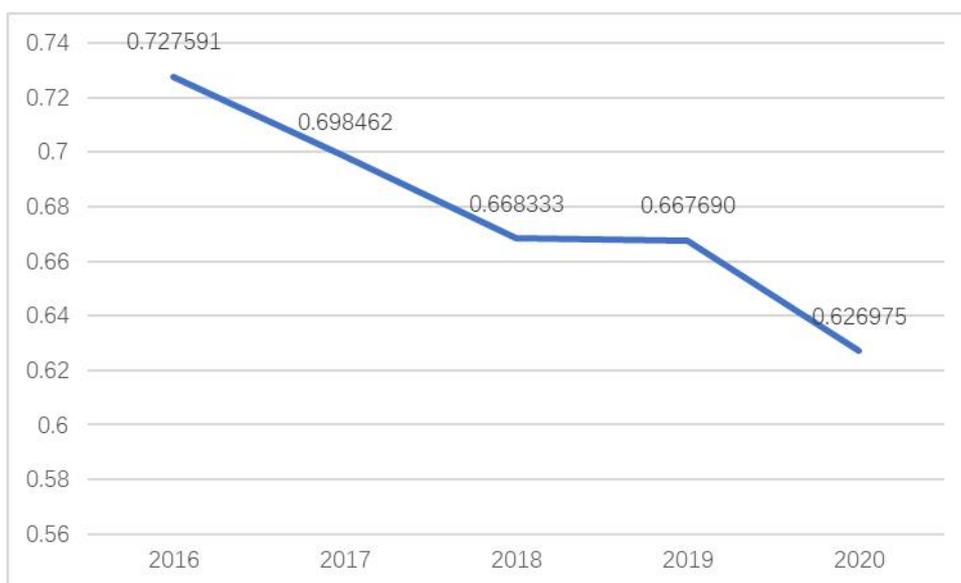


图 4.1 瑞康医药 2016-2020 年财务风险预警值趋势图

数据来源：Excel 计算获得

从图 4.1 中可以看出，瑞康医药 2016-2020 年的预警值呈下降的趋势，表明企业的财务风险在 2019-2023 年将呈上涨的趋势。企业要实时关注其重大决

策对财务风险产生的影响，才有可能避免陷入财务危机的状况中。此外，面临当前政策频繁变化的经营环境，瑞康医药需要专注于打造自身的核心竞争力，借助其在药品配送领域积攒的强大渠道优势，增加其器械流通业务的比重，形成更完善的“器械+药品”集约化供应平台来应对财务风险的加剧。

4.5 预警模型效果判定

利用第 T-3 年的相关指标数据可以有效预警企业第 T 年财务风险的大小，因此，可以通过瑞康医药第 T-3 年的财务数据推断其第 T 年的财务状况和发生危机的概率。通过将瑞康医药 2016—2018 年的相关财务数据代入预警模型，可以预测瑞康医药 2019—2021 年是否会面临被“ST”的风险。如表 4.17 所示，预警值均小于分界点 0.65，预测结论为 2019—2021 年瑞康医药处于财务正常的范围内，与实际情况相符，适用于对瑞康医药财务风险预警的判定。与此同时，从预警数据可以看出其预警值在不断接近临界点 0.65，表明企业所面临的财务风险逐年上涨，企业的管理者要持续关注预警值的变化，针对预警值下降的现象做出应急预案和相应的风险应对措施。

表 4.17 瑞康医药 2019—2021 年的预测值

年份	预测的年份	预警值 P	预测结论	实际结论
2016 年	2019 年	0.727591	正常	正常
2017 年	2020 年	0.698462	正常	正常
2018 年	2021 年	0.668333	正常	正常

数据来源：Excel 计算获得

另一方面，本文构建的医药流通企业财务风险预警模型中最终确定的五个指标为总资产周转率、总资产增长率、总资产净利润率（ROA）、销售费用率、股东权益周转率，这五个指标恰好是医药流通企业所重点关注的指标，分别归属于营运能力、盈利能力、发展能力这三个能力方面。身处医药流通行业的瑞康医药更要注重这三个方面的指标数据大小，对于企业来说相关数据的获取是便捷的，也有利于在行业内部推广使用。

预警模型预测 2023 年瑞康医药发生财务风险的可能性较大，结合企业的具体财务指标的动态监控，可以发现具体是哪个指标的数值出现异常，辅以宏观

政策分析和企业决策分析，进而推断出企业发生预警的原因。结合前文中对瑞康医药的财务风险分析，推断其出现财务风险预警的原因可能有以下几点：货币资金无法偿还短期负债，应收账款回收周期过长导致资金链风险过高，政策变革导致盈利能力下降，并购决策导致融资困难等。

5 瑞康医药财务风险预警体系实施保障

5.1 组织保障

5.1.1 增设预警管理部门

合理的组织架构是财务预警应对的基础，结合当前瑞康医药的集团组织架构，可增设财务预警管理部门。财务预警管理部门主要针对前期预警监控识别、警情分析、警情应对及处理作出合理安排。由于瑞康医药其下属子公司的数量较多，具体人员的聘用派遣工作，可由集团总部进行相关选派。合理的组织结构能够培育出更好的财务预警体系实施的环境，有效地将财务风险控制在合理范围内。另一方面，瑞康医药总公司可以选派具体的财务预警工作人员对财务风险预警工作的实施加以保障，预警工作人员要熟悉公司的具体业务及具备相应的财务知识储备，做到“业财融合”。与此同时，财务预警工作人员要定期进行岗位培训，提升发现财务风险问题的能力。

5.1.2 强化风险防范意识

作为一家销售渠道广、子公司数量多的医药流通企业，瑞康医药总公司对其下属各子公司的管理难度是巨大的，因此总公司要做好对管理层的风险意识的培训，自上到下地提升员工的风险防范意识。瑞康医药的管理层在做出并购整合决策、与子公司的业绩对赌约定时，不仅需要了解宏观政策，还要了解企业业务开展所涉及到的相关风险，如偿债风险、资金使用风险、投融资风险等。从管理者的角度来看，管理层要定期针对于企业的重大决策开展研讨，研究相关决策的可行性及潜在的财务风险。此外，针对于风险较高的项目决策，管理人员可向行业专家咨询意见，做出最合理的决策。从员工的角度来看，员工对于财务风险防范的意识主要体现在对日常业务上面，例如员工需要对于采购、生产、销售一系列业务中发生的相关成本费用管控过程进行了解，并将财务风险防范的意识落实到具体的工作中去。

5.1.3 构建风险处理对策库

针对不同的财务风险建立相应的风险处理对策是非常有必要的。例如瑞康医药在预警值未超出临界点时，可适当加强对各笔应收款项的管理工作，集团公司的财务管理部门需要协同风险管理部门进行日常监控工作，关注各级子公司的银行账户的大额现金收支变动情况。在超出预警值时，管理人员要及时对预警值进行分析，要注重对于内部控制及资金链条的管理。在企业做出任何重大投资项目决策时，都要充分考虑项目的可行性和潜在的风险，避免发生内部资金使用不当导致资金链断裂的风险。瑞康医药在不断的经验积累过后，最终形成其风险处理对策库，将出现过的警因和相应处理对策都记录在案，为企业后期风险应对提供借鉴参考。

5.1.4 建立预警效果评估与反馈机制

在对预警对策进行实施过后，及时地评估预警效果是必要的，将实施效果反馈给公司的预警管理部门和风险管理部门，由其二者对相应问题进行评估，形成更加完善的风险管理体系。此外，瑞康医药总公司还可以建立督查小组，一方面定期地对企业实施财务风险预警体系的实施效果进行监督检验，另一方面对审计结果进行披露，确保财务风险预警体系的有效实施。督查小组要及时地向财务预警管理部门反馈实施效果，加快对财务风险预警的处理。最后，企业在实施预警体系的过程中会面临在集团公司适用却不适用与子公司的情况，针对这类问题，瑞康医药集团总公司可以组建专门的技术咨询团队，及时调整预警实施方案。

5.2 制度保障

5.2.1 完善会计制度

良好的制度体系能够使得预警体系得到更好地实施，因此预警制度的建立显得格外重要。首先，最核心的是完善集团企业的内部会计制度，使得企业的一切经济活动能够得到完整、如实的反应。例如，深交所 2021 年对瑞康医药

2020 年年报的问询函中，要求瑞康医药解释将一部分控股子公司纳入合并报表编制这一会计处理是否符合我国企业会计准则的相关规定，这就需要集团企业对于会计准则的选择作出合理规定，避免同类问题的发生。此外，对于业务流程审批的相关制度要更加完善，内部流程的资金使用规定，货币资金、现金流及收支安排的规定都要明确，进而达到对偿债风险的合理管控。

5.2.2 完善全面预算管理制度

由于瑞康医药已经从商业银行取得大量的短期借款，其应收账款也进行了证券化操作，加上资本市场目前的低迷状况，瑞康医药面临着再融资风险较高的问题。针对这一问题，企业需要重视内部资金的管理，进行全面预算管理就是最直接有效的资金管理方式，以精细化管理为出发点，制定适用于瑞康医药集团企业的预算管理制度。与此同时，将预算管理和流程管理相结合，明确每一笔业务的发生流程，为业务流程的每个作业环节编制合理的预算，并定期对预算的执行情况进行考核，形成系统的全面预算管理体系。此外，瑞康医药也要关注集团企业的重要在建工程项目的预算数变动情况，为企业及时的调整战略计划提供参考。

5.2.2 完善内部控制制度

财务风险预警最终有效的解决途径在于对内部管理活动的控制及对企业内部管理环境的优化。从内部管理理论的角度出发，良好的内部管理环境会为企业进行价值创造提供更好的途径。在公司内部管理体系不健全时，母公司对各子公司的投融资活动可能会因为管理者的激进决策造成盲目投资失败的后果，进而增加了公司陷入重大财务风险的可能性。尤其是对于瑞康医药来说，其面临并购过后众多子公司的整合管理问题，只有创造出更好的内部管理环境，其财务风险预警体系的实施才能事半功倍。

为了形成更加完善的内部控制体系，首先，瑞康医药需要明确内部管理制度和各项管理条例，降低各子公司内部整合管理之间的壁垒。瑞康医药的集团公司需要对前期并购各子公司的实际经营情况进行调研，充分了解各子公司在银行的授信情况、内部资金账户收支情况及优势业务的开展情况，提高内部管

理水平来应对突发型的财务危机。其次，由集团总公司编写内部控制手册，明确瑞康医药药品和器械的供应链流程，将责任与义务落实到每个岗位。把财务风险防范和企业内部管理相结合，达到提升内部管理效率的目的。最后，瑞康医药明确各部门的授权审批权限及与上下游企业之间的信用政策，避免发生较大决策失误产生的财务风险。

5.3 经营保障

5.3.1 拓宽融资渠道，提升偿债能力

通过前文的财务风险分析，发现瑞康医药的近几年的资产负债率处于一个较高的水平，且在行业内部也处于较高的位置，由于受政策影响，行业整体的负债水平仍将进一步提升，瑞康医药仍将会面临着较大的短期流动性压力。因此，瑞康医药想要提升其短期的偿债能力，就需要选择其他的融资渠道。一方面，瑞康医药可以加大与商业银行之间的合作，提升银行系统对大型民企资质认可度，与银行机构开展供应链金融合作，达到降低企业融资成本的目的。另一方面，除了贷款、发债、票据等融资方式，瑞康医药可以从内部融资和外部融资两方面来进行融资。对于瑞康医药这种集团企业来说，其内部资本的配置直接影响着其财务风险的高低，因此在企业集团内部进行资金调拨时要充分考虑其对财务风险的影响。在外部融资上，瑞康医药可以向政府部门申请相应的资金支持，也可以同行业内其他企业进行拆借。

5.3.2 加强应收账款管理

从微观上来看，瑞康医药的财务风险控制主要在于对应收账款的管理及相关资金使用情况的管理，其所处的产业链的位置决定了其对上下游的生产销售企业议价能力较弱，面临着较高的财务风险。瑞康医药的应收账款中，大部分的应收账款都需要 6 到 12 个月才能收回，远高于医药流通企业的应收账款平均回账期 3 个月，表明瑞康医药的应收账款情况并不是很好。针对这一点，企业要明确相应的处理对策，例如加强对上游医药生产企业的议价能力，与此同时对下游医院药店等零售终端采取不同的现金折扣来减少坏账的发生，缩短应收

账款的回款期。

5.3.3 借助渠道优势，提升盈利能力

从瑞康医药 2020 年的财务报告中可知，相较于其药品配送服务的 10.95% 毛利率，医疗器械配送服务的毛利率更高，可达 29.38%。对于瑞康医药来说，借助其多元的销售渠道来进行医疗器械配送服务，以渠道为纽带，医疗器械产业链各环节之间相互延伸、渗透，可以有效提升其盈利能力。其次，未来几年瑞康医药因并购产生的规模优势也将逐渐显现，前期的现代物流及医疗器械项目的落地实施也会突显出瑞康医药的渠道配送优势。此外，在当前新冠疫情常态化防控的背景下，全国各级医疗机构对冷链药品及疫苗接种的需求普遍较高，瑞康医药可以利用其运输网络为相关疫苗生产企业提供配送服务，发展医药物流板块来提升其盈利能力，有效提升企业应对财务风险的能力。

6 结论和展望

6.1 研究结论

在总结整理了国内外关于财务风险预警的有关研究后，本文采用了 Logistic 回归法，建立了医药流通企业的财务风险预警模型并应用于瑞康医药，对瑞康医药的财务风险开展了预警研究，结合相关理论和企业实际情况为其提供若干进行财务风险预警的保障措施，帮助企业财务风险预警体系的有效实施。本文取得的结论有以下几点：

(1) 医药流通行业企业普遍面临垫资压力大、回款慢的情况，因此建立相应的财务风险预警体系是非常重要的。本文选取三十家财务正常的医药流通企业配以三十家因财务问题被“ST”的企业作为样本构建财务风险预警模型。针对医药流通企业的特殊性质，从偿债能力、盈利能力、营运能力、发展能力、现金流量五个方面选取财务指标，结合非财务指标建立相应的预警指标备选库，共计 52 个指标。通过正态性检验和差异性检验筛选出 23 个指标进行逐步 Logistic 回归建模，构建出适用于医药流通企业的财务风险预警模型。对模型的显著性进行检验，结果表明模型的拟合优度较高，具有一定的代表性。

(2) 以瑞康医药为研究案例，从偿债风险、盈利能力、资产质量、经营增长、现金流量五个方面分析了其财务风险现状，发现其面临流动负债较高、偿债风险高、资金周转效率低、再融资风险高等问题。结合行业现状进一步分析，得出对该企业构建财务风险预警体系是十分有必要的结论。

(3) 将构建的 Logistic 财务风险预警模型应用到瑞康医药，计算出瑞康医药的财务风险预警值，结合企业的实际情况来对预警模型的效果进行判定。用 2016-2020 年的预警值来预测瑞康医药 2019-2023 年陷入财务危机的概率，结果显示，2016-2018 年的预警值均小于临界值 0.65，表明 2019-2021 年企业的财务状况正常，预测结果与实际情况相符，预测模型有效。2020 年的预警值为 0.63，略低于 0.65，预警模型预测 2023 年瑞康医药陷入财务危机的可能性较大。此外，值得关注的是预警值从 2016-2020 年间呈下降的态势，说明瑞康医药所面临的财务风险在 2019-2023 年间将呈上升的趋势，提示企业管理者要

谨慎对待公司的重大投资决策和日常的内部管理。

(4) 结合相关理论和企业经营状况, 从组织保障、制度保障、经营保障三个方面提出瑞康医药进行财务风险预警体系的实施保障, 提升企业进行财务风险预警的能力。

6.2 研究展望

本文研究的重点在于利用 Logistic 回归法对瑞康医药构建相应的财务风险预警模型及构建完善的预警体系, 虽然得出的结论和实际相符, 但由于医药流通企业的特殊性, 其财务风险受到宏观政策及微观产业链等层面的影响, 仍需深入研究。如何构建更加科学的财务风险预警体系是今后学者都要面临的一大难题, 例如借助大数据、区块链等技术, 建立起更加完善的财务风险预警体系将会是今后研究的趋势。

此外, 财务风险预警体系的构建少不了及时的反馈, 今后研究的重点将在实际应用中不断改进相应的保障措施, 理论联系实际, 形成专属于医药流通企业的财务风险预警体系, 便于在行业内其他企业应用推广。

参考文献

- [1] Altman EI. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy[J]. The journal of finance, 1968,23(4): 589-609
- [2] Altman EI. Predicting financial distress of companies: revisiting the Z-score and ZETA models[J]. Stern School of Business, New York University, 2000: 9-12
- [3] Cristina Florioa, Giulia Leonib. Enterprise risk management and firm performance: The Italian case[J]. The British Accounting Review, 2016, 1(49):56-74
- [4] Fitzpatrick P. A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed companies, certified public accountants[J]. 1932.
- [5] Jeong-Bon kim, Leye Li, Louise Yi Lu, Yangxin, Yu. Financial statement comparability and expected crash risk[J]. Journal of Accounting and Economics, 2016,5(61):294-312
- [6] Mselmi N, Lahiani A, Hamza T. Financial distress prediction: The case of French small and medium-sized firms[J]. International Review of Financial Analysis, 2017,50: 67-80
- [7] Ohlson J.S. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy[J]. Journal of Accounting Research. 1980(Spring)Vo. 18:109-131
- [8] Ross, Westerfield, Jaffe, Corporate Finance[M], McGraw-Hill, Inc, 1995.
- [9] Shi Y, Li X. An overview of bankruptcy prediction models for corporate firms: A Systematic literature review[J]. Intangible Capital, 2019,15(2): 114-127
- [10] Silva W, Kimura H, Sobreiro V A. An analysis of the literature on systemic financial risk: A survey[J]. Journal of Financial Stability, 2018, 28: 91-114
- [11] Vochozka M, Straková J, Váchal J. Model to predict survival of transportation and shipping companies[J]. NAŠE MORE: znanstveno-stručni časopis za more i pomorstvo, 2015,62(3 Special Issue): 109-113
- [12] 蔡璨. 区块链技术在企业集团财务风险预警模型的应用[J]. 财会通讯, 2021, (06): 134-137
- [13] 陈志斌, 周燕, 王诗雨. 产业竞争对企业财务风险的影响[J]. 财会月刊, 2020, (24): 9-15

- [14] 邓琳. Logistic 模型在上市公司动态财务预警中的应用研究[D]: 西南财经大学, 2009.
- [15] 高春青. 房地产企业财务风险分析及控制策略[J]. 财会学习, 2018, (33): 7-9
- [16] 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
- [17] 韩祉清, 王惠. 关联并购影响财务风险的逻辑及路径分析[J]. 财会月刊, 2021, (05): 27-31
- [18] 郝清民. 融资约束下的研发与长期财务风险[J]. 科研管理, 2020, 41(10): 54-62
- [19] 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
- [20] 侯旭华. 互联网保险公司财务风险预警指标构建与运用研究[J]. 湖湘论坛, 2019, 32(03): 89-101
- [21] 敬文举. 企业财务预警评价指标体系设计与应用研究[J]. 会计之友(中旬刊), 2009, (09): 17-19
- [22] 李鸿禧, 宋宇. 基于时间相依 Cox 回归的动态财务预警模型及实证[J]. 运筹与管理, 2020, 29(08): 177-185
- [23] 李文宁. 企业集团财务危机预警体系研究[J]. 统计与决策, 2014, (16): 176-178
- [24] 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
- [25] 刘凤娇. HR 医药公司财务风险预警体系构建研究[D]. 沈阳大学, 2020.
- [26] 刘焕蕊. 上市公司 SPV 融资工具的杠杆风险研究[J]. 会计之友, 2020, (13): 53-57
- [27] 刘旻, 罗慧. 上市公司财务危机预警分析——基于数据挖掘的研究[J]. 数理统计与管理, 2004, (03): 51-56+68
- [28] 卢瑞. 基于功效系数法的 D 公司财务风险预警体系研究[D]. 哈尔滨商业大学, 2020.
- [29] 欧国良, 吴刚, 朱祥波. 基于因子分析法的房地产企业财务风险预警研究[J]. 社会科学家, 2018, (09): 56-63
- [30] 宋彪, 朱建明, 李煦. 基于大数据的企业财务预警研究[J]. 中央财经大学学报, 2015, (06): 55-64
- [31] 宋晓娜, 黄业德, 张峰. 基于 Logistic 和主成分分析的制造业上市公司财务危机预警[J]. 财会月刊, 2016, (03): 67-71

- [32] 孙童真, 尚冠宇, 韩万兵. 大数据分析技术的财务安全风险检测研究[J]. 现代电子技术, 2020, 43(13):85-87+91
- [33] 王小燕, 姚佳含. 基于聚类分析的惩罚约束财务风险预警模型[J]. 统计与决策, 2020, 36(02):153-156
- [34] 吴静, 袁芳英. 股权质押、公司治理与财务危机预警[J]. 财会通讯, 2020, (12):45-49
- [35] 伍建飞. 企业财务风险的控制与防范[J]. 企业改革与管理, 2018, (03):135+144
- [36] 杨贵军, 周亚梦, 孙玲莉. 基于 Benford-Logistic 模型的企业财务风险预警方法[J]. 数量经济技术经济研究, 2019, 36(10):149-165
- [37] 张春梅, 赵明清, 官俊琪. 基于 Lasso+SVM 的制造业上市公司财务风险组合预警模型[J]. 数学的实践与认识, 2021, 51(05):1-12
- [38] 张兴福. 企业集团财务预警体系构建[J]. 财会通讯, 2016, (14):114-116
- [39] 赵春苗. 矿山企业财务风险源分析与控制方法——评《有色金属矿山企业财务风险预警系统》[J]. 有色金属工程, 2021, 11(05):129
- [40] 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

附录

逐步回归变量排除表

模型		输入 Beta	t	显著性	偏相关	共线性统计 容差
1	流动比率	.190 ^b	1.734	.089	.228	.946
	速动比率	.188 ^b	1.699	.095	.223	.935
	总资产净利润率 (ROA)	-.314 ^b	-2.991	.004	-.374	.938
	固定资产净利润率	-.114 ^b	-1.048	.299	-.140	.998
	销售费用率	.285 ^b	2.747	.008	.347	.982
	管理费用率	-.050 ^b	-.418	.677	-.056	.826
	财务费用率	-.057 ^b	-.497	.621	-.067	.918
	应收账款周转率	-.205 ^b	-1.924	.059	-.251	.995
	固定资产周转率	-.102 ^b	-.935	.354	-.125	1.000
	资本密集度	-.011 ^b	-.089	.929	-.012	.771
	股东权益周转率	-.344 ^b	-2.958	.005	-.370	.769
	筹资活动债权人现金净流量	.269 ^b	2.483	.016	.318	.922
	筹资活动股东现金净流量	-.213 ^b	-2.006	.050	-.261	.994
	股权现金流	.271 ^b	2.598	.012	.331	.985
	固定资产增长率	-.080 ^b	-.730	.468	-.098	.990
	总资产增长率	.399 ^b	4.075	.000	.482	.964
	营业收入增长率	-.193 ^b	-1.784	.080	-.234	.973
	营业总成本增长率	.070 ^b	.643	.523	.086	.998
	销售费用增长率	.072 ^b	.655	.515	.088	.978
	管理费用增长率	.224 ^b	1.938	.058	.253	.847
	股权集中指标1 (%)	.078 ^b	.692	.492	.093	.947
股权集中指标4 (%)	.243 ^b	2.241	.029	.289	.940	
2	流动比率	.174 ^c	1.790	.079	.237	.944
	速动比率	.151 ^c	1.525	.133	.203	.927
	总资产净利润率 (ROA)	-.298 ^c	-3.251	.002	-.405	.936
	固定资产净利润率	-.145 ^c	-1.522	.134	-.203	.992
	销售费用率	.231 ^c	2.456	.017	.317	.960
	管理费用率	-.019 ^c	-.181	.857	-.025	.822
	财务费用率	-.010 ^c	-.094	.926	-.013	.906
	应收账款周转率	-.158 ^c	-1.649	.105	-.219	.979
	固定资产周转率	-.139 ^c	-1.452	.152	-.194	.991
	资本密集度	.033 ^c	.295	.769	.040	.764

	股东权益周转率	-.212 ^c	-1.850	.070	-.244	.673
	筹资活动债权人现金净流量	.154 ^c	1.468	.148	.196	.827
	筹资活动股东现金净流量	-.193 ^c	-2.051	.045	-.269	.992
	股权现金流	.181 ^c	1.844	.071	.243	.919
	固定资产增长率	-.101 ^c	-1.042	.302	-.140	.988
	营业收入增长率	-.112 ^c	-1.121	.267	-.151	.927
	营业总成本增长率	-.008 ^c	-.084	.933	-.011	.958
	销售费用增长率	.165 ^c	1.680	.099	.223	.934
	管理费用增长率	.130 ^c	1.212	.231	.163	.799
	股权集中指标1(%)	.026 ^c	.256	.799	.035	.931
	股权集中指标4(%)	.136 ^c	1.319	.193	.177	.859
3	流动比率	.166 ^d	1.854	.069	.247	.943
	速动比率	.129 ^d	1.409	.165	.190	.922
	固定资产净利润率	-.113 ^d	-1.265	.211	-.171	.978
	销售费用率	.257 ^d	3.029	.004	.384	.954
	管理费用率	-.008 ^d	-.084	.933	-.012	.821
	财务费用率	.008 ^d	.089	.929	.012	.902
	应收账款周转率	-.181 ^d	-2.070	.043	-.274	.973
	固定资产周转率	-.113 ^d	-1.272	.209	-.172	.983
	资本密集度	.021 ^d	.206	.838	.028	.763
	股东权益周转率	-.271 ^d	-2.603	.012	-.337	.658
	筹资活动债权人现金净流量	.133 ^d	1.369	.177	.185	.823
	筹资活动股东现金净流量	-.205 ^d	-2.393	.020	-.312	.990
	股权现金流	.180 ^d	1.995	.051	.264	.919
	固定资产增长率	-.076 ^d	-.840	.405	-.115	.980
	营业收入增长率	-.081 ^d	-.874	.386	-.119	.917
	营业总成本增长率	-.039 ^d	-.424	.673	-.058	.948
	销售费用增长率	.161 ^d	1.792	.079	.239	.934
	管理费用增长率	.034 ^d	.321	.749	.044	.723
	股权集中指标1(%)	.031 ^d	.330	.743	.045	.931
	股权集中指标4(%)	.130 ^d	1.369	.177	.185	.859
4	流动比率	.176 ^e	2.135	.038	.284	.942
	速动比率	.141 ^e	1.661	.103	.224	.920
	固定资产净利润率	-.076 ^e	-.897	.374	-.123	.955
	管理费用率	-.002 ^e	-.019	.985	-.003	.820
	财务费用率	.014 ^e	.159	.875	.022	.902
	应收账款周转率	-.177 ^e	-2.186	.033	-.290	.973
	固定资产周转率	-.076 ^e	-.899	.373	-.124	.960
	资本密集度	.038 ^e	.395	.695	.055	.760
	股东权益周转率	-.237 ^e	-2.408	.020	-.317	.648
	筹资活动债权人现金净流量	.120 ^e	1.320	.193	.180	.821

	筹资活动股东现金净流量	-.175 ^e	-2.162	.035	-.287	.974
	股权现金流	.138 ^e	1.602	.115	.217	.891
	固定资产增长率	-.037 ^e	-.436	.665	-.060	.956
	营业收入增长率	-.116 ^e	-1.345	.184	-.183	.902
	营业总成本增长率	-.001 ^e	-.015	.988	-.002	.928
	销售费用增长率	.161 ^e	1.926	.060	.258	.934
	管理费用增长率	.005 ^e	.052	.959	.007	.716
	股权集中指标1(%)	.073 ^e	.839	.405	.116	.908
	股权集中指标4(%)	.108 ^e	1.211	.231	.166	.852
5	流动比率	.126 ^f	1.474	.147	.202	.843
	速动比率	.095 ^f	1.114	.271	.154	.856
	固定资产净利润率	-.084 ^f	-1.042	.302	-.144	.954
	管理费用率	.000 ^f	.005	.996	.001	.820
	财务费用率	.023 ^f	.269	.789	.038	.900
	应收账款周转率	-.145 ^f	-1.804	.077	-.245	.936
	固定资产周转率	-.085 ^f	-1.049	.299	-.145	.958
	资本密集度	.029 ^f	.313	.755	.044	.759
	筹资活动债权人现金净流量	.119 ^f	1.371	.176	.189	.821
	筹资活动股东现金净流量	-.152 ^f	-1.919	.061	-.259	.955
	股权现金流	.111 ^f	1.313	.195	.181	.871
	固定资产增长率	-.052 ^f	-.635	.528	-.089	.951
	营业收入增长率	-.137 ^f	-1.663	.102	-.227	.893
	营业总成本增长率	-.019 ^f	-.229	.820	-.032	.920
	销售费用增长率	.138 ^f	1.695	.096	.231	.918
	管理费用增长率	.046 ^f	.480	.633	.067	.695
	股权集中指标1(%)	.061 ^f	.725	.472	.101	.905
	股权集中指标4(%)	.075 ^f	.856	.396	.119	.827

模型中的预测变量：(常量)，总资产周转率，总资产增长率，总资产净利润率（ROA），销售费用率，股东权益周转率

后记

作为一名即将步入社会的会计硕士研究生，我十分珍惜和感谢过去三年来对我给予帮助的老师、同学和家人朋友。面对未来的挑战，我内心充满期待和恐慌，有迎接下一个阶段的欣喜，也有对未知困难的恐惧，但我始终相信，一切都是最好的安排。

首先，我要感谢在学习生活中一直给予我最大支持的导师，老师积极乐观的态度始终影响着我。此外，感谢导师组和校外导师对本论文的多次的指导修改，才能使得我的论文顺利完成。

其次，我要感谢学校的各位教学教师，通过各位老师的教学，我接收到更多的新观念和新思想。

此外，我要感谢我的同学，三年的同窗生活一晃而过，是她们的支持与帮助让我有信心面对学业和生活中的各项挑战。

最后，我要感谢一直站在我身后的家人，我很幸运成为父母的女儿，是他们无私的爱让我在这三年来变得勇敢。

感谢所有帮助过我的人，谢谢你们！