

上证联合研究计划第三期课题报告

**上市公司财务危机预警系统：
理论与实证分析**

长城证券课题组

课题主持：张后奇

课题研究与协调人：上海证券交易所 傅浩

课题研究员：刘月平 江明波 罗旭 柴力 韩延河

2002 年 1 月 25 日

内容提要

中国证券市场历经十多年的发展，截至 2001 年底，沪深两市 A 股上市公司的数量已达到 1130 家。面对这样一个规模日益庞大的市场，无论是对于作为监管者的中国证监会和证券交易所，还是对于广大的投资人来说，如果能借助某种方法，建立一套科学的上市公司财务状况评价体系，无疑就是把住了证券市场的命脉，握住了成功的机遇。本课题的研究作为实现上述目标的一个重要步骤，意在通过建立一套上市公司财务危机的预警系统，向监管部门和广大投资者揭示，有哪些上市公司已经进入财务危机的预警区，或者说是投资者应该警觉的高危陷阱区。

本文所说的财务危机包括上市公司突然出现亏损，或财务危机持续恶化导致连续两年亏损或连续三年亏损，或者出现每股净资产低于 1 元，极端情况下甚至出现资不抵债的情形等。

本课题研究目的有两个，一是通过实证研究检验出若干预警能力强的财务指标，建立起一套行之有效的动态财务危机预警系统，并且能够根据已建立的财务危机预警系统，运用现有的公开数据，预测出下一年度出现财务危机的公司，为投资者的投资决策提供依据；二是对已面临财务危机的公司，通过实证研究检验出影响公司财务危机进一步恶化的因素，并建立动态财务危机恶化预警系统。

为了实现这两个目标，我们设计了样本 A、样本 B 和样本 C 三个大的样本。具体而言，对于财务危机预警系统我们设计了 A 样本，该样本是由财务危机公司和与其相对应的同行业同规模的盈利公司组成；对于财务危机恶化预警系统，我们设计了 B 样本和 C 样本，B 样本是由每股净资产介于 0 和 1 之间的公司和每股净资产小于 0 的公司组成，C 样本是由亏损一年公司、连续亏损两年公司和连续亏损三年公司组成。我们运用 Logistic 回归分析作为主要建模方法，数据收集的时间延至样本公司出现财务危机的前五年或财务恶化的前三年。我们选取的财务指标共有 37 个，并按照财务指标的特性分为 6 个组。我们首先对样本 A、样本 B 和样本 C 三个样本分别从行业和规模方面进行了分析，并根据 t 检验的 p 值大小在 37 个财务指标中筛选出若干指标，作为预测模型的初始输入变量。在此基础上，我们建立了上市公司动态财务危机预警系统以及三个监控上市公司财

务危机恶化的预警系统。

我们的主要结论有：

(1) 上市公司的财务危机是一个时期概念，有着开端和终止，从财务危机出现的那一时点起，直至公司破产都属于财务危机过程，并且上市公司出现的财务危机有着程度之分。在财务危机的开端界定方面，我们以上市公司是否亏损作为判别公司发生财务危机的主要标志。在界定财务危机的程度方面，我们选用的指标是每股净资产和每股收益。

(2) 根据建立的上市公司财务危机预警系统，我们预测出 2001 年有 204 家上市公司可能发生首次亏损。我们建立的上市公司动态财务危机预警系统包括 1998 模型、1999 模型和 2000 模型三个模型，这三个模型的总判别率分别达到了 85.2%、82.8%、80.9%。我们也对建立的财务危机预警模型进行了预测检验，1998 年模型和 1999 年模型的预测正确率分别达到 68.8%和 68.6%。

(3) 在预测上市公司是否发生财务危机上，净利润比总资产、投资收益占利润总额比重、应收帐款周转率、营业利润增长率、净资产增长率、长期负债比总资产、净利润增长率、存货周转率等共八个财务指标有着显著的判别作用。

(4) 对于财务危机恶化的上市公司，行业因素和规模因素并不是影响上市公司财务危机恶化的主要因素。我们的研究发现，债务因素是导致上市公司财务恶化成资不抵债情形或连续三年亏损的主要原因，对于由首次亏损变为连续两年亏损的上市公司而言，除了财务因素外，经营因素也是导致其财务状况恶化的重要原因。

(5) 对于资不抵债公司和每股净资产介于 0 与 1 之间的公司，我们建立了财务危机恶化预警系统，我们模型的判别率达到 82.5%。资产负债率和货币资金比流动负债两个指标在判别公司每股净资产是否小于 0 时有着重要作用。

(6) 我们建立了监控首亏公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统，模型的判别率达到 98.7%。共有 9 个财务指标可以预警和判别亏损一年公司的财务危机是否继续恶化，我们建立了监控连续亏损两年的公司是否出现财务危机的恶化预警系统，模型的判别率达到 100%，有五个指标可以预警和判别连续亏损两年上市公司的财务危机是否继续恶化。

根据我们的研究结果，我们提出如下政策建议：

（1）关注营业利润增长率和投资收益占利润总额比重两个指标，加强对上市公司主业的监管。

（2）防范财务风险时，应关注经营能力指标和长期偿债能力指标，尤其是应收帐款周转率和长期负债/总资产指标。

（3）对于已经出现财务危机的公司，在揭示风险时，应关注短期偿债能力指标和盈利能力指标，前者如资产负债率、流动比率、货币资金比流动负债，后者如总资产利润率。

（4）加强对资不抵债公司的管理，建议对资不抵债的公司实施暂停上市处理。

目 录

引言.....	1
1、上市公司财务危机预警系统的研究背景.....	1
2、上市公司财务危机预警系统的研究意义.....	3
3、内容概要.....	4
4、创新要点.....	7
1、上市公司财务危机预警系统的理论研究.....	8
1.1 上市公司财务危机预警系统的理论探讨.....	8
1.1.1 财务危机的界定.....	8
1.1.2 导致上市公司财务危机的因素分析.....	10
1.2 国外关于财务危机预警系统研究的文献述评.....	13
1.2.1 国外关于财务危机预警系统研究的文献述评.....	13
1.2.2 基本评价.....	20
1.3 国内关于上市公司财务危机预警系统研究的文献综述.....	21
2、上市公司财务危机预警系统的实证研究.....	23
2.1 样本选择.....	23
2.2 预测模型与数据选择.....	25
2.2.1 预测模型.....	25
2.2.1 样本数据选择.....	26
2.2.3 异常数据的剔除.....	26
2.3 财务指标选择.....	27
2.4 描述性分析.....	29
2.4.1 样本 A 的描述性分析.....	29
2.4.2 样本 B 的描述性分析.....	33
2.4.3 样本 C 的描述性分析.....	36
2.5 回归估计与判别结果.....	40
2.5.1 财务危机预警系统的建立与预测.....	42
2.5.2 财务危机恶化预警系统的建立.....	51
3、结论和政策建议.....	59
3.1 研究结论.....	59
3.1.1 研究结论.....	59
3.1.2 研究局限性.....	64
3.1.3 后续研究设想.....	65
3.2 政策建议.....	65
附图.....	69
附表.....	71
参考文献.....	86

引言

1、上市公司财务危机预警系统的研究背景

中国证券市场历经十多年的发展，截至 2001 年底，沪深两市 A 股上市公司的数量已达到 1130 家。面对这样一个规模日益庞大的市场，无论是对于作为监管者的中国证监会和证券交易所，还是对于广大的投资人来说，如果能借助某种方法，建立一套科学的上市公司财务状况评价体系，无疑就是把住了证券市场的命脉，握住了成功的机遇。本课题的研究作为实现上述目标的一个重要步骤，意在通过建立一套上市公司财务危机的预警系统，向监管部门和广大投资者揭示，有哪些上市公司已经进入财务危机的预警区，或者说是投资者应该警觉的高度陷阱区。

根据《公司法》规定，连续三年盈利的公司方可发行上市，故上市公司突然出现亏损，或财务危机接着恶化成连续两年亏损和连续三年亏损，以及每股净资产低于 1 元，甚至出现资不抵债情形，这些都反映出上市公司的财务状况有了重大变化。投资者应关注其投资风险并进行相应决策。为了提示、防范和化解这种风险，中国证券监督管理委员会和交易所制定了一系列制度，其中重要的相关制度见下：

一、ST 制度。1998 年 3 月 16 日中国证券监督管理委员会发出《关于上市公司状况异常期间的股票特别处理方式的通知》，根据此规定，当上市公司出现财务状况或其它状况异常，导致投资者对该公司前景难以判定，可能损害投资者权益的情形，交易所将对其股票交易实行特别处理。这种“财务状况异常”包括最近两个会计年度的审计结果显示的净利润均为负值和最近一个会计年度的审计结果显示其股东权益低于注册资本两种情形。简单地说，如公司连续两年亏损或每股净资产低于股票面值，就要予以特别处理。“其他状况异常”是指自然灾害、重大事故等导致公司生产经营活动基本中止，公司涉及可能赔偿金额超过本公司净资产的诉讼等情况，在股票上市规则中也有具体规定。“特别处理”的内容包括三项：公司股票日涨跌幅限制为 5%，中期报告必须经审计，股票的行情显示有特别提示。

二、PT 制度。1999 年，为维护证券市场的交易秩序，保护投资者的合法权益，深沪证券交易所根据《公司法》、《证券法》和《交易所股票上市规则》的有关规定，制定有关“特别转让服务”规则，即当上市公司出现最近三年连续亏损的，由交易所决定暂停其股票上市。公司股票暂停上市期间，交易所为投资者提供“特别转让服务”。

三、暂停上市和终止上市制度。2001 年 12 月 5 日，中国证监会正式发布了《亏损上市公司暂停上市和终止上市实施办法（修订）》的通知（以下简称《办法》），这是管理层自 2001 年 2 月 24 日发布《亏损上市公司暂停上市和终止上市实施办法》启动退市机制以来的又一重大举措，与原实施办法相比，新《办法》主要在下列几方面作出了调整：对于已经被 PT 的上市公司，证券交易所提供的特别转让服务将在其宽限期结束后自动终止；对于在被 ST 后的第一个会计年度内继续亏损的公司将直接暂停上市，并取消证券交易所提供的每周一次的特别转让服务；暂停上市的公司暂停上市期间每月必须披露一次为恢复上市所采取的具体措施，只要在第一个半年度报告中显示其盈利就可以提出恢复上市申请，如果公司在第一个半年度里不能盈利，则直接退市。而在原办法中必须提供为期一个年度的盈利报告才能提出恢复上市申请；对暂停上市后经批准恢复上市的公司，在第一个年度里将接受 ST 处理，若在该年度里继续亏损则也将直接退市；对于已经退市的公司，可以依照有关规定委托证券公司办理股份转让，即对其开通柜台交易，而在以前的办法里未作出明确规定。

四、预亏或业绩预警制度。2001 年 12 月 20 日深、沪证交所就做好年报工作发出的通知指出，在 2001 年会计年度结束后，如果上市公司预计可能发生亏损或者盈利水平较上年出现大幅变动的（利润总额增减 50%或以上），上市公司应当在年度结束后 30 个工作日内及时刊登预亏公告或业绩预警公告。比较基数较小的公司（一般指上年每股收益的绝对值在 0.05 元以下的公司）可以豁免披露业绩预警公告。

以上这些制度连同 1986 年公布的《破产法》构成了我们研究上市公司财务预警系统的制度背景。可见，不同程度的财务危机公司，其面临的制度约束也是不一样的。如盈利的上市公司突然亏损需要预亏，连续两年亏损的公司和每股净资产低于面值 1 元的公司会被特别处理，连续三年亏损的公司会被暂停上市和退

市处理，每股净资产为负值的公司出现资不抵债情形有破产的风险。

2、上市公司财务危机预警系统的研究意义

一、有利于投资者的投资决策

从保护投资者利益出发，中国证券监督管理委员会和交易所制定了一系列防范和化解财务危机风险的制度。但值得注意的是，除了预亏预警制度外，这些制度都是针对上市公司出现财务危机以后的相关措施，至于预亏预警制度，其发布与否以及发布的确切时间都取决于上市公司，上市公司调控的余地很大。而投资者在进行投资决策时，更多的是需要一种事前信息。他们想知道盈利的上市公司是否会突然亏损，亏损一年的上市公司是否会连续两年亏损，亏损两年的上市公司是否会连续三年亏损，他们也想知道每股净资产低于面值 1 元的公司是否会出现资不抵债情形。若能建立一套财务危机以及财务危机恶化预警系统，对投资者的投资决策有着重要意义。

二、有利于证券监管部门更好地推进监管工作，并从实证研究角度上支持和加强证券监管部门的监管工作

为了提示不同程度的财务危机风险，证券监管部门制定了一系列制度，如对连续亏损两年的上市公司实行 ST 制度，对于连续三年亏损的上市公司实行 PT 制度或暂停上市和退市制度。这些制度所约束的条件都是以上市公司亏损程度为基础的。是否存在其他能有效反映上市公司财务危机的财务指标？是否能从历史财务指标的变化中判断出上市公司发生财务危机的征兆，从而加强事前监管？证券监管部门出台的一些规范信息披露的指标，如非经常性损益是否有实证研究上的支持？若能通过实证研究，建立一套财务危机以及财务危机恶化预警系统，并找出判断上市公司是否发生财务危机的关键性财务指标，对于证券监管部门的监管工作有着重要意义。

三、有利于上市公司防患于未然

真实的财务数据可说是企业经营绩效最客观的成绩单，相关的比率分析更是公司最好的财务预警资讯，会计资讯在上市公司的评估绩效及决策参考有着重要

的内部功能。若能建立起上市公司财务危机预警系统,有助于上市公司及时发现
问题,解决问题,防患于未然。

四、有利于债权人等利益相关者的决策

上市公司的利益相关者还包括债权人,如银行等。尽管目前上市公司有着直接
融资渠道,但间接融资仍在上市公司的资本结构中占相当大的比重。债权人在
进行是否对上市公司贷款的决策时,迫切想知道上市公司是否会发生财务危机,
从而保证其发放贷款的安全性和收益性。尤其是在中国特定的环境下,债权转让
市场没有建立起来,债权人持有的债权流动性不强,一旦上市公司发生财务危机,
债权很有可能收不回来,坏帐的可能性很大。故建立上市公司财务危机预警系统
对银行等债权人有着重要的意义。

3、内容概要

本课题研究目的有两个,一是通过实证研究检验出若干预警能力强的财务
指标,建立起一套行之有效的动态财务危机预警系统,并且能够根据已建立的财
务危机预警系统,运用现有的公开数据,预测出下一年度出现财务危机的公司,
为投资者的投资决策提供依据;二是对已面临财务危机的公司,通过实证研究检
验出影响公司财务危机进一步恶化的因素,并建立动态财务危机恶化预警系统。
为了实现这两个目的,本课题的内容安排共分为三个部分,具体如下:

第一部分是上市公司财务危机预警系统的理论研究,共分为三个小节。第
一小节介绍的是财务危机范畴的界定和导致上市公司发生财务危机的因素分析。
我们以上市公司是否亏损作为判别公司发生财务危机的主要标志,并按照每股净
资产和每股收益对财务危机的程度进行了界定。从导致上市公司发生财务危机的
因素来看,财务危机主要表现为自发性的财务危机(竞争力的财务危机)、经济
循环性的财务危机、经济政策性的财务危机、体制性的财务危机等四种类型。第
二小节从统计类和非统计类的财务困境预测方法角度,介绍和述评了国外关于财
务危机预警系统研究的文献,并提出我们运用 Logistic 回归分析作为本研究
的主要建模方法。第三小节进行了国内关于上市公司财务危机预警系统研究的文
献综述。

第二部分是上市公司财务危机预警系统的实证研究，共分为五个小节。第一小节介绍了样本选择，我们的实证研究涉及到了样本 A、样本 B 和样本 C 三个大的样本，对于财务危机预警系统我们设计了 A 样本，该样本是由财务危机公司和与其相对应的同行业同规模的盈利公司组成；对于财务危机恶化预警系统，我们设计了 B 样本和 C 样本，B 样本是由每股净资产介于 0 和 1 之间的公司和每股净资产小于 0 的公司组成，C 样本是由亏损一年公司、连续亏损两年公司和连续亏损三年公司组成。第二小节介绍了预测模型和数据选择，我们运用 Logistic 回归分析作为主要建模方法，数据收集的时间延至样本公司出现财务危机的前五年或财务恶化的前三年。第三小节是财务指标选择，我们选取的财务指标共有 37 个，并按照财务指标的特性分为 6 个组；第四小节是描述性分析，我们对样本 A、样本 B 和样本 C 三个样本分别从行业和规模方面进行了分析，并根据 t 检验的 p 值大小在 37 个财务指标中筛选出若干指标，作为预测模型的初始输入变量；第五小节是回归估计与判别结果，也是整个实证研究的核心部分。我们不仅建立了上市公司财务危机预警系统，进行了判别分析和预测分析，而且建立了三个监控上市公司财务危机恶化的预警系统。

第三部分是结论和政策建议。我们的研究结论有：

一、上市公司的财务危机是一个时期概念，有着开端和终止，从财务危机出现的那一时点起直至公司破产都属于财务危机过程，并且上市公司出现的财务危机有着程度之分。在财务危机的开端界定方面，我们以上市公司是否亏损作为判别公司发生财务危机的主要标志。在界定财务危机的程度方面，我们选用的指标是每股净资产和每股收益。

二、对于出现财务危机的上市公司，我们运用 Logistic 回归分析作为主要建模方法，在 t-1, t-2, t-3, t-4, t-5 年分别建立了 1998 模型、1999 模型和 2000 模型共 15 个模型。从上市公司发生财务危机的前五年来看，模型的稳定性和总判别率随着数据年份的后移而逐步降低。在上市公司出现财务危机的前两年，模型的稳定性强；在上市公司出现财务危机的前三年，模型的最低总判别率为 71.50%。我们将 t-1 年数据所建立的 1998 模型、1999 模型和 2000 模型三个模型作为财务危机预警系统，这三个模型的总判别率分别达到了 85.2%、82.8%、80.9%。

三、在预测上市公司是否发生财务危机上，净利润比总资产、投资收益占利润总额比重、应收帐款周转率、营业利润增长率、净资产增长率、长期负债比总资产、净利润增长率、存货周转率等八个财务指标有着显著的判别作用。

四、我们对建立的财务危机预警模型进行了预测检验，1998 年模型和 1999 年模型的预测正确率分别达到 68.8%和 68.6%，我们也运用了 2000 年模型，预测出 2001 年首次出现亏损的 204 家上市公司。

五、对于财务危机恶化的上市公司，行业因素和规模因素并不是影响上市公司财务危机恶化的主要因素。我们的研究发现，债务因素是导致上市公司财务恶化成资不抵债情形或连续三年亏损的主要原因，对于由首次亏损变为连续两年亏损的上市公司而言，除了财务因素外，经营因素也是导致其财务状况恶化的重要原因。

六、对于资不抵债公司和每股净资产介于 0 与 1 之间的公司，我们建立了财务危机恶化预警系统，我们模型的判别率达到 82.5%。资产负债率和货币资金比流动负债两个指标在判别公司每股净资产是否小于 0 时有着重要作用，货币资金比总资产、长期负债比总资产、留存盈余比总资产、经营净现金流比流动负债、净资产增长率等五个财务指标也有着一定的判别作用。

七、我们建立了监控首亏公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统，模型的判别率达到 98.7%。共有 9 个财务指标在亏损一年公司财务危机继续恶化过程中可以起到预警和判别作用，他们分别是货币资金比流动负债、净利润比总资产、主业利润占利润总额比重、其他业务利润比利润总额、投资收益占利润总额比重、货币资金比总资产、主营业务收入增长率、营业利润增长率、净利润增长率。

八、我们建立了监控连续亏损两年的公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统，模型的判别率达到 100%，有五个指标在连续亏损两年的上市公司的财务危机继续恶化过程中可以起到判别和预警作用，它们分别是流动比率、净利润比总资产、主业利润占利润总额比重、投资收益占利润总额比重、净利润增长率。

根据我们的研究结果，我们提出如下政策建议：

一、关注营业利润增长率和投资收益占利润总额比重两个指标，加强对上市公司主业的监管。

二、防范财务风险时，应关注经营能力指标和长期偿债能力指标，尤其是应收帐款周转率和长期负债/总资产指标。

三、对于已经出现财务危机的公司，在揭示风险时，应关注短期偿债能力指标和盈利能力指标，前者如资产负债率、流动比率、货币资金比流动负债，后者如总资产利润率。

四、加强对资不抵债公司的管理，建议对资不抵债的公司实施暂停上市处理。

4、创新要点

一、提出上市公司的财务危机是一个时期概念，有着开端和终止，从财务危机出现的那一时点起，直至公司破产都属于财务危机过程，并且上市公司出现的财务危机有着程度之分。在财务危机的开端界定方面，我们以上市公司是否亏损作为判别公司发生财务危机的主要标志。与国内其他研究者界定的财务危机公司（多将 ST 公司界定为财务危机公司）相比，我们界定的财务危机公司范围更为广泛。

二、我们建立的是一个动态财务危机预警系统，在 $t-1, t-2, t-3, t-4, t-5$ 年的五年中，我们分别建立了 1998 模型、1999 模型和 2000 模型三个模型，同一年度数据的三个模型的稳定性非常好，并且模型的总判别率高。

三、不仅对财务危机预警系统进行判别分析，而且首次对财务危机预警系统进行预测。我们在 1998 年模型和 1999 年模型的正确预测率分别为 68.8% 和 70.0%，并且依据 2000 年年报预测出 2001 年年报亏损的 204 家公司。

四、首次对财务危机的恶化预警进行判别分析，我们建立了三个财务危机恶化预警系统，并找出能够判别财务危机有恶化趋势的财务指标。

五、样本新、时间长、容量大。本研究中样本公司不仅包括了 1993 年报-2000 年报公布的所有亏损公司和每股净资产低于 1 元的公司，而且对于样本公司数据收集的时间延至样本公司出现财务危机的前五年或财务恶化的前三年。

1、上市公司财务危机预警系统的理论研究

1.1 上市公司财务危机预警系统的理论探讨

尽管国内外关于财务危机预警系统的实证研究很多,但鲜有文献涉及到理论探讨,财务危机预警也缺乏经济理论的指导。本文的理论探讨主要集中在财务危机范畴的界定和导致财务危机的因素分析两个方面,以期抛砖引玉。

1.1.1 财务危机的界定

一、财务危机的范畴界定

财务危机的范畴界定包括定性和定量方面。关于何为财务危机,Altman (1990)综合了学术界描述财务危机的四种情形,分别为(经营)失败(failure)、无偿付能力(insolvency)、违约(default)、破产(bankruptcy),具体定义见下表。总体而言,财务危机的定性描述多集中在破产清算或无偿付能力等方面。

表 1.1 财务危机界定

财务危机描述	具体界定
(经营)失败(failure)	典型代表是著名商业统计公司邓白顿(Dun & Bradstreet),该公司定义的“经营失败”(Business failure)是指公司破产后停止经营;或者处置抵押品或仍然对债权人造成损失的;无法按期支付债务的;因法律纠纷被接管、重组;或与债权人自愿和解的。
无偿付能力(insolvency)	包括技术上的无偿付能力和破产意义上的无偿付能力。前者指企业缺乏流动性,不能偿付到期债务;Walter于1957年提出了技术上无偿付能力的度量,即用净现金流是否能满足流动负债的支付需要作为判别技术上是否无偿付能力的标准;后者是指企业资不抵债,净资产为负。
违约(default)	违约可分为技术违约(technical default)和法律违约(legal default)两种,技术违约是指债务人违反合同规定并可能招致法律纠纷,法律违约是指债务人不能按期支付到期债务。
破产(bankruptcy)	提交破产申请,被接管清算

尽管财务危机的定性描述较为容易达成一致,但财务危机的定量界定有着更多的操作和研究意义。如何界定财务危机是进行财务危机预测研究需要考虑的首要问题,上市公司财务危机的定义不同,会直接影响到所收集的研究样本以及影响之后的研究结果。国外大多数研究将企业根据破产法提出破产申请的行为作为确定企业进入财务危机的标志(Altman, 1968; Ohlson, 1971; Zmijewski, 1984;

Casey and Bartczak 1984, 1985; Aziz et al. 1988, aziz and lawson 1989, Platt & Platt, 1990; Gilbert et al. 1990), 他们研究的对象也局限在法定的破产公司。另外有部分国外学者如 Beave (1966) 把破产、拖欠优先股股利和拖欠债务界定为财务危机。国内学者则将特别处理 (ST) 的上市公司作为财务危机公司 (如陈静 1999; 陈晓 2000; 吴世农 2001; 李华中 2001 等)。

我们认为:财务危机的定量界定包括其起点界定和终点界定。财务危机的终点又分为财务危机缓解和破产两种情形。大家都能在破产被清算作为财务危机的终点上达成一致,但对于何时起公司陷入财务危机并无定论。在本文的研究中,我们将出现亏损的公司界定为财务危机公司,即只要上市公司发生亏损即被认定为出现财务危机公司,这样,出现财务危机的公司不仅包括 ST 和 PT 公司,而且还包括亏损一年的上市公司,这种界定不同于国内学者对财务危机公司的界定(国内学者则将特别处理(ST)的上市公司作为财务危机公司),其理由如下:(1)根据《公司法》规定,连续三年盈利的公司方可发行上市,上市公司有三年盈利记录后出现亏损,我们认为该公司已经出现轻度财务危机;(2)中国证券市场于 1998 年推出特别处理(ST)制度,1999 年推出特别转让(PT)制度,时间短并且样本量有限。我们的界定范围广,有利于保证研究有足够的样本量。

公司一旦出现财务危机,在经营和财务上都有征兆。研究者多采用财务指标来反映和预测财务危机。就会计意义上而言,财务危机的财务指标判定有应计制和现金制两种标准,在应计制标准下,判断指标多以亏损或者偿债指标为主。而在现金制下,判断标准即为现金与负债的比率等指标。由于现行会计制度主要是以应计制为基础,故在财务危机的预测方面,财务指标的选用也多是建立在应计制基础上的。本研究中,我们选用的财务指标既有应计制基础的,又有现金制基础的。

二、财务危机的程度界定

公司陷入财务危机是一个逐步的过程,上市公司出现财务危机后,其财务危机是有程度之分的。从财务危机出现的那一时点起,直至公司破产都属于财务危机过程。在这个过程中,财务危机有可能得到缓解,也有可能加重恶化。不同程度的财务危机,其症状和表现也是不一的。

国外学者对财务危机程度也有界定,如 Lai tinen(1991),认为财务危机上

上市公司失败可分为三个过程：A、慢性失败公司，B、收益失败公司，C、严重失败公司。又如 Lau(1987)用五种财务状态来评估公司的财务状况。此五种状态分别为：状态 0（财务稳定），状态 1（不发或减少股息支付），状态 2（技术性失败或违约偿还贷款），状态 3（受破产法保护），状态 4（破产或清算）。

在界定财务危机的程度方面，我们选用的财务指标是每股净资产和每股亏损。根据交易所认定的 ST 公司标准之一，每股净资产小于面值 1 元的公司被认定为 ST 公司，而每股净资产出现负数的公司从经济意义上来说已经是资不抵债，这样我们把每股净资产小于面值 1 元的公司分为两类：每股净资产介于 0 与 1 之间的公司和每股净资产小于 0 的公司。显然，每股净资产小于 0 的公司的财务危机程度要比每股净资产介于 0 与 1 之间的公司严重。就上市公司的亏损而言，按照亏损年限划分有亏损一年的公司、连续亏损两年的公司（被认定为 ST 公司）与连续亏损三年的公司（2002 年以前被认定为 PT 公司），这三者之间的财务危机严重程度是显而易见的。

1.1.2 导致上市公司财务危机的因素分析

企业经营管理免于陷入财务危机是值得探讨研究的，企业在任何环境下应执行何种的管理与何种的经营策略及方针，才能使企业免于陷入财务危机；以及企业在何种经营环境下进行哪些管理及决策，才会使公司维持资金长期获利？基本上企业运营最终结果会呈现在报表及现金流上，因此企业财务系统比任何单位都有责任及义务来引导一家公司的经营管理，使其免于陷入财务危机。

从新的管理机能与上市公司机能来衡量，几乎很多方面都有可能会出问题，兹以“管理矩阵”表加以说明如下：

表 1.2 管理矩阵

上市公司机能 \ 管理机能	人事	财务	销售	制造	研发
计划					
组织					
用人					
领导					
控制回馈					

上市公司从管理矩阵来看，就像地球的经纬，也像一张渔网，从各面机制、

弹性都要能有效链接，每一个环节都极为重要，忽略某一环节就可能出现相关的问题。一个上市公司经营策略的有效性会造成公司财务面的荣枯是可以肯定的，从实务面我们不难看出策略的不当，让上市公司踏入财务陷阱所引发的财务危机有四大类：自发性的财务危机（竞争力的财务危机），经济循环性的财务危机，经济政策性的财务危机，体制性的财务危机。

此四大类分类法有别于其它文献分类，是因为实务上上市公司的时代演进过程中所碰到的问题，几乎都不一样，从理论方面难以归类，下面分别就上述这些类别中所潜藏的财务危机问题加以说明：

一、自发性的财务危机（竞争力的财务危机）

这类财务危机一般都出自于企业不自量力，盲目经营所造成，比如：

（一）以短期资金用于长期计划

以短期举债支付回收缓慢的长期投资（例如购买设备，回收期过长；由于生产扩建，购买房地产土地；出于投资或炒作目的将资金用于长期股权投资；以股权抵押借款，资金用途不当，短期资金被长期套牢等等），最后银行利息过重或经营亏损，长期投资回收缓不济急，致使财务恶化。

（二）股权结构变动

由于公司大股东的股权转让频繁，经营层根本没有长远的计划或无心将企业经营好，必然损害公司的未来发展。

（三）盲目扩张

由于对经济评估过于乐观，购置土地估价过高，扩厂增加固定成本，所用原料变动成本因素无法掌握，又无法提高成品售价，以至于营收无法达到平衡引发财务恶化，终至发生财务危机。

（四）转型预测过于乐观

对未来过度乐观，营业额预测高估，本业转型失败，或者转型后的业务不甚理想甚至发生亏损（借壳上市的企业及喜欢炒股票的经营者极易患这种毛病）。

二、经济循环性的财务危机

经济学上的景气循环，即衰退、萧条、复苏、繁荣，仍是一成不变的定律，企业若无能力去面对这些常态性的经济循环，必然会在几番周旋之后被经济洪流淘汰出局，经济循环引致企业发生财务危机的具体现象有如下几类：

（一）土地资产高估

当宏观经济面情况良好时，对于土地、厂房等价值高估，对该项资产贷款成数过高，随着景气循环的变迁，在价值上的认定，今非昔比，以前的金鸡蛋变成今日的烫手山芋，终致无法偿还银行本息，而发生财务危机。

（二）自有资本偏低

过度举债经营，当经济进入衰退萧条期，由于经营策略无法有效适应转变，企业因营业额降低，获利衰退，加上自有资本比率偏低，导致周转不灵，造成财务危机。

另外，上市公司所属的产业发展也有着景气周期，传统产业的增长速度要远低于新兴产业的增长速度。从行业结构看，亏损上市公司主要集中在传统性的竞争性行业，而电子信息、生物医药等高科技行业以及能源电力、交通运输等基础产业很少出现上市公司的亏损问题。以 2000 年为例，96 家亏损上市公司主要集中在一般电器制造、一般化工、商业百货等传统性的竞争性行业。

三、经济政策性的财务危机

经济政策性的财务危机，通常是国家基于经济政策面考量，如：为经济成长而发展经济，或为环保而发展环保经济，或为保护工业而限制外来投资、或关税保护等；为了稳定货币，增进经济成长而保护部分特殊产业。对于因国家经济政策倍受保护行业里的所属企业，一旦环境变迁，时空背景不同，经济政策有所变化，企业容易陷入财务危机的困境。

四、体制性的财务危机

我国处于经济体制转轨时期，正从计划经济向社会主义市场经济转变。在整个经济体制转轨时期，企业的经营战略若不能随着经济体制的转变而转变，极易陷入经营和财务困境，最典型的是原计划经济占主导地位的国有企业。按照所有制性质对亏损公司进行分类发现，国有控股企业的亏损面明显高于其他所有制控股的企业。2000 年 97 家亏损上市公司中，国家持有股份的上市公司为 59 家，其中国家绝对控股类亏损公司 16 家，占 2000 年亏损上市公司总数的 16.49%，相对控股类亏损公司 26 家，占 2000 年亏损上市公司总数的 26.8%，两者合计为 43.29%，而民营企业绝对控股或相对控股 2000 年发生亏损的公司只有 7 家。

1.2 国外关于财务危机预警系统研究的文献述评

关于公司财务危机预警系统的研究在海外历史悠久,在国内则刚刚起步,总体而言,运用于财务困境预测的方法可分为统计类和非统计类两大类,统计类的方法主要包括一元判别法、多元线性判别法、多元逻辑回归方法、生存分析法等,非统计方法主要有模拟类预测方法(如神经网络模型)、行为反映类分析法(如股价分析法)、案例分析法等,详细的财务困境预测方法分类请参见下表。

表 1.3: 财务困境预测方法分类

模型分类	单变量分析	多变量分析
模拟类预测方法		(1) 信用评级
		(2) 递归划分算法
		(3) 人工智能
		(4) 神经网络
统计类预测方法	(1) 传统比率分析法	(1) 判别分析法
	(2) 系统比率分析法	(2) 回归分析法
	(3) 资产负债分解法	(3) 逻辑/概率比分析法
	(4) 赌徒理论	(4) 扩展逻辑分析法
		(5) 生存分析法
行为反映类方法		(1) 股价分析法
		a. 配对样本控制法
		b. 系统因素控制法
		(2) 实验法
		a. 不告知失败比率
		b. 告知失败比率
案例分析法		(1) 纯粹描述
		(2) 共同因素分析法

资料来源: Richard Morris, “How useful are failure prediction models?”, Management Accounting, May 1998。

近年来许多研究人员将统计与非统计研究方法相结合,尝试把研究工作进一步推向深入,研究方法不断创新,以下我们就其主要研究成果予以摘要介绍。

1.2.1 国外关于财务危机预警系统研究的文献述评

一、统计类财务困境预测方法

(一) 一元判别法(单变量财务困境预测模型)

最早的财务困境预测研究是 Fitz Patrick (1932)所做的单变量破产预测模

型，他以 19 家公司为样本，运用单个财务比率将样本分为破产和非破产两组，结果发现判别能力最高的是净利润/股东权益和股东权益/负债两个比率，而且在经营失败之前三年这些比率就呈现出显著差异。¹ 另外，Winaker & Smith (1935) 和 Merwin (1942) 的研究也得出了类似结论。² 但是这些早期研究仅仅是属于描述性分析 (Profile Analysis) 范畴。

Beaver(1966)对 1954—1964 年间 79 家失败企业和相对应的 79 家成功企业的 30 个财务比率进行研究，采用的研究方法包括三种，分别为均值比较、划分测试以及似然分析。在排除行业因素和公司资产规模因素的前提下，Beaver 的研究表明，下列财务比率对预测财务失败是有效的：现金流量/债务总额，净收益/资产总额（资产收益率），债务总额/资产总额（资产负债率），其中现金流量/债务总额指标表现最好，该指标在失败前一年、两年、三年、四年、五年用于预测的准确率分别为 87%、79%、77%、76%和 78%，大大高于随机预测模型，但是总体而言，该指标用于分辨非失败企业的准确率高于分辨经营失败企业，这在一定程度上影响了模型的实用性。

部分地为了克服 Beaver 模型的缺陷，其他的单变量模型如资产负债分解模型 (Balance Sheet Decomposition Model)、赌徒理论 (Gambler's Ruin) 等应运而生，资产负债分解模型强调企业外部的不稳定冲击导致企业破产前资产负债结构（如流动资产与固定资产的比率）发生显著变化。赌徒理论则关注破产前企业连续地出现负现金流。但是，各种单变量模型均有任何单个指标无法全面地反映企业财务特征的致命缺陷。

（二）多元线性判别模型

Z 模型：1968 年 Altman 首次将多元线性判别方法引入到财务困境预测领域。他对 1946—1965 年间提出破产申请的 33 家公司和同样数量的非破产公司进行了研究，选取的财务指标主要有 5 个：营运资本/总资产，留存盈余/总资产，息税前利润/总资产，股权的市场价值/债务的账面价值，销售/总资产。通过多元判

¹ Paul J. Fits Patrick, "A Comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with Those of Failed Firms", Certified Public Accountant, October, November, and December, 1932, pp. 598-605, 656-62, and 727-31, respectively..

² William H. Beaver, "Financial Ratios as Predictors of Failure", Empirical Research in Accounting, Selected Studies, 1966 (Institute of Professional Accounting, January, 1967), pp71-111.

别模型产生了一个总的判别分，称为 Z 值，并依据 Z 值进行判断。研究表明：息税前利润/总资产、销售/总资产和股权的市场价值/债务的账面价值三个财务指标预测能力比较强，模型的预测精度高达 94%。Altman (1977) 运用流动资金与总资产的比率、盈利留存和总资产的比率、息税前利润与总资产的比率、股票市值与总负债的比率、销售与总资产的比率等五个指标对 1970 年到 1973 年企业破产情况进行分析预测，成功率高达 82%。Grice 和 Ingram (2001) 的研究表明，尽管 Altman 的 Z 模型的预测精度近年来有所下降，但是该模型在预测财务困境和破产方面都很有用。

ZETA 模型：1977 年 Altman, Haldeman & Narayanan 又提出了一种能更准确预测企业财务失败的新模型——ZETA 模型，它包括了经营收益/总资产、收益稳定性、利息保障倍数、留存收益/总资产、流动比率、普通股权益/总资本和普通股权益/总资产这 7 项比率，作者分析了 1969——1975 年的 53 家破产企业和 58 家非破产企业，结果表明 ZETA 模型用于预测五年和一年之后的财务困境企业精度分别为 70%和 91%，而且对相同样本的比较分析表明 ZETA 模型明显优于 1968 年 Altman 发明的 Z 模型。³ Sinkey, Terza 和 Dince (1987) 关于二十世纪 80 年代对银行财务危机的实证研究表明，Zeta 模型的预测精度为 75%左右，由于银行的财务数据不能准确反映市场价值，许多银行经营失败的案例均涉及犯罪行为，银行宣布停止偿付的有关法律规定导致 Zeta 模型的预测精度下降。

其它研究：Raman(1982)运用逐步判别分析法对证券评级中的会计指标的预测能力进行研究，发现经营活动中的清偿能力是主要的判别因素，并建议在财务报告中有必要将经营业务和资本业务分开。Casey 和 Bartczak (1984) 分析了 290 家公司，其中 60 家已经宣布破产，结果表明，五年的营运现金流(Operating Cash Flow) 指标未能有效地区分健康的公司和陷入困境的公司，反而，综合运用债务/股本比率、盈利能力、负债比率、资本稳定程度、流动资产储备以及运用债务市场和资本市场的能力等预测效果较佳。Takahashi 和 Kurokawa (1984) 进行的日本企业的实证研究发现，综合运用财务比率和绝对值预测公司破产的准确度较高。Ferber 和 Hamilton (1987) 对新西兰上市公司的研究显示，基于财

³ 关于 ZETA 模型的详细介绍，请读者参见：Edward I. Altman, Robert G. Haldeman, P. Narayanan, ZETA ANALYSIS: A new model to identify bankruptcy risk of corporations, Journal of Banking and Finance, 1 (1977), pp. 29-54, North-Holland Publishing Company..

务数据的多变量模型预测一年之后的公司经营失败效果较好。Aziz 和 Lawson (1989) 的研究发现营业现金流、贷款人现金流 (lender cash flow)、净资本投资、已付税金是预测破产的重要变量。

(三) 多元逻辑回归

Ohlson(1980)使用了多元逻辑回归方法分析了 1970——1976 年间破产的 105 家公司和 2058 家公司组成的非配对样本,他发现用公司规模、资本结构、业绩和当前的变现能力进行财务困境的预测准确率达到 96.12%。Bartczak 和 Norman (1985)运用多元判定分析和条件逐步逻辑回归分析两种方法对 1971-1982 年申请破产的 60 家公司和同时期的 230 家非破产公司进行研究,试图验证美国会计准则委员会提出的当期经营现金流量的详细信息披露是否有助于信息使用者更好地评估将来现金流的数额、时间以及不确定性。研究结果表明:由于财务比率是以应计制为基础,经营现金流的数据提供并不能增加预测能力。Tirapat 和 Nittayagasetwat (1999)运用多元逻辑回归模型研究了 1997 年泰国企业的破产情况,他们认为宏观经济条件可以在一定程度上反映潜在的企业财务困境,而且如果一家企业对通货膨胀的敏感度越高,其陷入财务困境的风险就越大。

(四) 生存分析法

Chen 和 Lee (1993)利用生存分析法 (survival analysis)研究了二十世纪 80 年代的石油天然气行业,研究样本包括 1980——1988 年间 175 家企业,结果表明,流动性比率、财务杠杆比率、营业现金流、开采成功率、企业历史和规模对企业能否存活影响巨大。⁴

二、非统计类财务困境预测方法

近年来,许多研究人员尝试采用各种方法将财务困境预测工作推向深入。例如:Wilkins (1997)的研究发现对于技术上违约 (technical default) 的企业而言,审计师的意见可以在一定程度上反映公司将来是否会陷入财务困境。ElIoumi 和 Gueyie (2001)研究了 1994 年到 1998 年间 92 家加拿大公司,他们发现,除财务指标以外,企业董事会的构成与结构可以解释企业的财务困境。其他的非统计类方法主要有:

⁴ Marc J. LeClere, "The Occurrence and Timing of Events: Survival Analysis Applied to the Study of Financial Distress", Journal of Accounting Literature, Vol. 19, 2000. pp.158-189.

（一）递归划分算法

Frydman, Altman 和 Kao (1985) 提供了一种新分类方法——递归划分算法 (Recursive partitioning) 进行财务分析并在公司财务危机的背景下与判别分析作了比较。发现递归划分算法在许多原始样本和对比样本上比判别分析更好, 并且通过递归划分算法和判别分析结果还可以得到额外信息。⁵

（二）神经网络模型

Coats 和 Fant (1991) 论述了神经网络模型可正确预测公司的财务危机, 并用了 47 家财务危机公司和 47 家健康公司检测模型的预测效果, 拟合度达 100%, 模型用于预测财务困境公司准确率达 91%, 而使用同样 94 家样本企业, 多元判别法的预测精度为 72%。

（三）实验法

Kim 和 McLeod Jr. (1999) 运用专家决策的方式构建线性和非线性的破产预测模型, 结果发现非线性模型效果较好。

（四）基于灾害理论的预测方法

Gregory-Allen 和 Henderson, Jr. (1991) 指出灾害理论 (Catastrophe Theory) 可被用来描述公司的破产并作了实证检验, 结果表明, 在一定的经常发生的条件下, 灾害理论能在公司发布公告时候预测公司股票收益率的结构性漂移, 可见灾害理论能描述公司破产。

（五）基于混沌理论的预测方法

Lindsay 和 Campbell (1994) 应用混沌系统对 46 对破产公司和非破产公司的配对样本进行分析, 指出健康公司比非健康公司显现更多的混沌现象, 但是利用该理论构筑的预测模型对 23 对企业的预测结果的第一类错误和第二类错误分别高达 19.51% 和 12.20%。

（六）基于期权理论的预测方法

Charitou 和 Trigeorgis (2000) 使用期权定价模型研究了 1983 年到 1994 年中 139 对美国企业, 结果发现到期债务面值、企业资产的当期市价、企业价值变化的标准差等期权变量在预测破产方面作用显著, 当这些期权变量与盈利能

⁵ 关于递归划分算法的详细介绍, 请读者参见: Halina Frydman, Edward I. Altman, Duen-Li Kao, Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress, Journal of Finance, Vol. 40, Issue 1, March 1985, pp. 269-291.

力、现金流/流动性、利息相关变量综合运用则效果更好。

三、综合分析方法

为了克服单一方法的局限，一些研究人员尝试将统计、金融、经济、社会等领域的各种方法相结合推进相关研究。Hill, Perry 和 Andes (1995) 运用历史事件分析法研究了陷入财务困境的企业，发现动态模型 (dynamic model) 在解释陷入财务困境的企业前途方面作用显著，流动性、盈利性、财务杠杆、规模、审计意见等财务指标以及失业率、银行最优惠贷款利率等经济指标在预测经营失败方面起着重要作用。Warren 和 Westbrook (2000) 对 1994 年 23 个地区的 3200 家公司进行了长达 5 年的实证研究，采用的财务指标和人口统计指标包括资产、债务、偿付能力、债务人类别 (公司或个人)、企业类型、员工人数、申请破产的原因等，以验证针对破产公司的经营机制而提出的一系列假设。

四、分行业的研究

由于不同的行业具有不同的特性，研究表明分行业的研究具有相当价值。Platt 和 Platt (1990) 检验了与产业相关的财务指标、营运指标和产出的变化与公司经营失败的关系，结果发现，用产业因素调整后的模型事前和事后的分析效果较佳。

在证券业方面，Altman 和 Loris (1976) 利用净收入与总资产之比、总债务加次级债务与股本之比、总资产与调整后的净资产之比、期末资本减去本期资本增加额与期初资本的比率、调整后的企业历史年限、综合评分等六个指标组成多因素模型对美国全国证券商协会 (NASD) 的 40 个经营失败公司和 113 个正常公司构成的样本进行分析，成功率高达 90% 以上。

在保险业方面，Pottier (1998) 使用 1990 年到 1992 年间 48 家破产的寿险公司数据，比较了 (1) 评级、评级变化和总资产；(2) 财务比率；(3) 财务比率结合评级、评级变化在预测破产方面的作用，结果发现结合财务比率、评级、评级变化的方法比单独使用财务指标能更为有效地预测破产，此外，信用评级的降低在预测破产方面起着重要作用。

在对非金融业的研究中，Ward (1994) 研究发现经折旧和摊销调整后的净利润在预测财务困境方面效果较好。Ward 选择了 1988 年到 1989 年 385 个企业的数

然气行业中企业的财务危机方面作用明显,而经营活动产生的现金流在预测非资源性行业中较为重要。

五、模型比较研究

Gombola, Haskins, Ketz 和 Williams (1987) 对经营活动的现金流量在财务危机中的预测作了一个文献回顾,发现被界定为净利润与折旧之和的经营现金流的预测能力在 70 年代中期很好,该文只对经营现金流在 70 年代中期后的预测能力进行研究。选用了 24 个财务指标,采取的研究方法主要有线性判别、二次判别分析和多元概率比回归分析,研究结果表明:经营现金流并不是预测公司失败的重要指标。

Collins 和 Green (1982) 比较了三个最流行的关于破产预测的统计模型:多元判别分析、线性概率模型、多元逻辑回归模型,文章指出多元判别分析和线性概率模型的基础假设不符合破产预测,它们的结果也就不太好。与财务危机更一致的是多元逻辑回归,它所预测的第一类错误更小。Lo (1986) 比较了判别分析和多元逻辑回归分析,认为多元逻辑回归分析的参数估计比判别分析更加稳健,然而,在一定的分布假设下,两者有着一致的参数估计并且判别分析方法更有效。Hughes (1993) 比较了单因素模型、多因素模型、管理表现模型(managerial performance model),他认为预测时应将财务指标和非财务指标综合考虑。

Mossman, Bell, Swartz 和 Turtle (1998) 运用了 1980 年到 1991 年的数据,比较了基于财务比率,现金流,股价收益率以及收益率标准差的四种预测破产模型,结果发现,就单个模型而言,现金流模型能在破产前 2 到 3 年预测多数破产个案,而财务比率模型在破产前一年预测精度最好,没有一种模型能在破产发生 3 年之前具有令人信服的预测力。在破产前一年的预测中,综合四种模型预测的效果最好。

Charalambous, Charitou 和 Kaourou(2000) 比较了三种神经网络方法的预测效果,它们分别是线性向量方法、放射性基本函数、前馈神经网络,其研究样本包括 1983——1994 年间 139 对破产和非破产的美国公司,结果发现神经网络方法较多元逻辑回归和向后传播算法更好。

1.2.2 基本评价

尽管目前财务困境预测方法层出不穷,但主流的分析方法仅仅包括一元判别模型、多元判别模型和多元逻辑回归模型三大类。其它研究方法虽然作出了有益的尝试,但是由于模型开发历史较短,研究不够广泛,模型的稳定性尚有待进一步检验。

从主流的分析方法来看,一元判别分析简单易行,但是其缺陷在于(1)使用任何单个财务指标将在很大程度上排斥其他指标的作用;(2)无法准确反映数据的整体分布情况。多元线性判别法在此基础上有所改进,该方法的优点是(1)能够包容反映企业财务情况的多个指标,因而在财务困境预测中运用广泛;(2)能够包含独立变量;(3)一旦完成建立模型之后,运用相对容易。但是该方法也有一些局限,例如这种方法的前提——组内分布为近似正态分布并且两组的协方差矩阵相等在现实中较难满足,财务困境组和控制组之间配对标准不易确定,另外难以解释变量的相对重要性。为了克服这些局限,多元逻辑回归被引入财务困境预测研究,从而将问题简化为已知一个公司具有某些财务特征,计算其在一段时间内陷入财务困境的可能性有多大。如果算出的概率大于设定的分割点,则判定该公司将陷入财务困境。由于多元逻辑回归不要求数据的正态分布,因而多元逻辑回归分析的参数估计比判别分析更加稳健。

非主流的研究方法也各有利弊,递归划分算法兼具多变量模型的信息容量大和单变量模型的简洁优点,同时,由于这种方法属于非参数研究方法,从而避免了参数类研究方法的诸多缺陷。神经网络模型的优点在于其通用性,能够处理绝对变量和连续变量,并且在复杂领域可以产生良好的预测效果,其缺点在于要求输入变量介于0和1之间,可能聚合较差的解,其结果难以解释。⁶混沌理论用于破产预测是一种有益的尝试,但是其理论依据不足,预测精度也有待提高。灾害理论可以从另一个角度提供一种方法,但是仅仅因为破产是一个不连续的过程并不足以构成运用灾害理论的必要前提。实验法可以结合专家意见,综合反映定量和定性因素,但是该方法费时费力,而且如何选取专家的方法会直接影响结

⁶ Tae Kyung Sung, Namsik Chang, Gunhee Lee, Dynamics of Modeling in Data Mining: Interpretive Approach to Bankruptcy Prediction, Journal of Management Information Systems, Summer 1999, Vol. 16, No.1, pp. 63-85.

果。生存分析法主要的优势在于能够处理随时间变化的变量和审查后的观测值 (censored observations), 但该方法的实用性有待进一步检验。

在本研究中, 我们运用 Logistic 回归分析作为主要建模方法, 分别建立了财务危机预警系统和多个财务危机恶化系统。之所以采用 Logistic 回归分析主要是基于以下原因:

第一、Logistic 回归对于变量的分布没有具体要求, 适用范围更广, 而判别分析则要求变量服从多元正态分布, 这在现实中一般达不到。

第二、Logistic 回归建立好模型后, 具体公司代入模型得到的是一个概率值, 给人直观明了的感觉, 在实际运用中非常简单、方便。

1.3 国内关于上市公司财务危机预警系统研究的文献综述

公司财务困境的实证研究在我国才刚刚起步, 尽管资本市场的结构特征与成熟程度不同, 国内学者也做出了可贵的探索。

陈静 (1999) 以 1998 年的 27 家 ST 公司和 27 家非 ST 公司, 使用了 1995—1997 年的财务报表数据, 进行了单变量分析和二类线性判定分析, 在单变量分析中, 发现在负债比率、流动比率、总资产收益率、净资产收益率 4 个指标中, 流动比率和负债比率误判率最低; 在多元线性判定分析中, 由负债比率、净资产收益率、流动比率、营运资本/总资产、总资产周转率等 6 个指标构建的模型, 在 ST 发生的前 3 年能较好地预测 ST。

陈晓、陈治鸿 (2000) 以因财务状况异常而被特别处理(ST)作为上市公司陷入财务困境的标志, 运用多元逻辑回归模型和可公开获得财务数据, 对中国上市公司的财务困境进行了预测。通过试验 1260 种变量组合, 发现负债 - 权益比、应收帐款周转率、主营利润率 / 总资产和预留收益 / 总资产对上市公司财务困境有着显著的预示效应。就判别正确率而言, 他们的研究所发现的最优模型能够从上一年股本收益率公告小于 5% 的上市公司中预测出 73.68% 的下一年会进入 ST 板块的公司, 总体判别正确率为 78.24%。

吴世农、卢贤义 (2001) 以我国上市公司为对象, 选取了 70 家处于财务困境的公司和 70 家财务正常的公司为样本, 首先应用剖面分析和单变量判定分析, 研究财务困境出现前 5 年内这两类公司 21 个财务指标各年的差异, 最后确

定 6 个为预测指标，应用 Fisher 线性判定分析、多元线性回归分析和逻辑回归分析三种方法，分别建立三种预测财务困境的模型。研究表明：(1) 在财务困境发生前 2 年或 1 年，有 16 个财务指标的信息时效性强，其中净资产报酬率的判别成果率较高；(2) 三种模型均能在财务困境发生前做出相对准确的预测，在财务困境发生前 4 年的误判率在 28%以内；(3) 相对同一信息集而言，逻辑预测模型的误判率最低，财务困境发生前 1 年的误判率仅为 6.47%。

李华中(2001)选择 1997 年全部 ST 公司作为失败类组，选择一小部分 1999 年为 ST；而 1997、1998 年非 ST 类个股样本作为预测之用，再按照配对原则从同行业、相近资产规模的企业中选出同样数量的非 ST 公司作为非失败类组。选择贝叶斯方法、费歇方法，logit 方法及 Tobit 方法，作为备选的判断方法，前两种方法是距离判断方法，后两种方法是回归判别方法。从实证结果看，模型判别的平均误判率为 5.66%，而模型预测的误判率为 14.5%，表明模型是有很强的判别分类能力，是有效的判别工具，可用于外推预测。

综合而言，国内学者都是以国内证券市场的 ST 公司作为研究对象，采用单变量分析、多元判别模型和多元逻辑回归模型建立上市公司财务危机预警系统。与已有研究不同的是，本课题的研究对象是 1993 年以来的亏损公司以及每股净资产低于 1 元的上市公司。我们采用 Logistic 回归分析作为主要建模方法，不仅建立了财务危机预警系统和多个财务危机恶化系统，而且进行了财务危机预警系统的预测检验和 2001 年首亏公司预测。

2、上市公司财务危机预警系统的实证研究

我们的实证研究共分为五个小节，第一小节介绍了样本选择，我们的实证研究涉及到了样本 A、样本 B 和样本 C 三个大的样本，每一个大样本下又包括若干子样本；第二小节介绍了预测模型和数据选择，我们运用 Logistic 回归分析作为主要建模方法，数据收集的时间延至样本公司出现财务危机的前五年或财务恶化的前三年；第三小节是财务指标选择，我们选取的财务指标共有 37 个，并按照财务指标的特性分为 6 个组；第四小节是描述性分析，我们对样本 A、样本 B 和样本 C 三个样本分别从行业和规模方面进行了分析，并根据 t 检验的 p 值大小在 37 个财务指标中筛选出若干指标，作为预测模型的初始输入变量；第五小节是回归估计与判别结果，也是整个实证研究的核心部分。我们不仅建立了上市公司财务危机预警系统，而且建立了上市公司财务危机恶化的预警系统。

2.1 样本选择

基于 1993 年是会计改革以及会计信息规范的开始，我们的研究对象选自于 1993-2000 年沪深交易所的上市公司，选取样本所用的财务指标数据来自于巨灵信息系统提供的数据库。我们对样本的定义如下：

一、样本 A

- (一) 控制样本 A1：1993-2000 年沪深交易所首次出现亏损的上市公司。
- (二) 控制样本 A2：与控制样本 A1 相同行业、相同资产规模的盈利上市公司

二、样本 B

- (一) 控制样本 B1：1993-2000 年沪深交易所每股净资产介于 0 和 1 之间的上市公司。
- (二) 控制样本 B2：1993-2000 年沪深交易所每股净资产小于 0 的上市公司。

三、样本 C

- (一) 控制样本 C1：1993-2000 年沪深交易所亏损一年的上市公司。

(二) 控制样本 C2 : 1993-2000 年沪深交易所亏损连续二年的上市公司。

(三) 控制样本 C3 : 1993-2000 年沪深交易所亏损连续三年的上市公司。

对于亏损公司, 我们的统计具体见下表:

表 2.1 : 1993 年以来亏损公司统计

年份	每股亏损公司数目	首次亏损公司数目	连亏两年公司数目	连亏三年公司数目
1994 年	3	3	0	0
1995 年	17	17	0	0
1996 年	30	22	8	0
1997 年	40	32	7	1
1998 年	85	62	19	4
1999 年	81	48	25	8
2000 年	97	51	26	20
合计	353	235	85	33

对于每股净资产低于 1 元的公司, 我们的统计见下表:

表 2.2 : 1993 年以来每股净资产低于面值公司统计

年份	每股净资产<1 元	0 每股净资产 1	每股净资产 0
1995 年	1	1	0
1996 年	2	2	0
1997 年	9	9	0
1998 年	24	20	4
1999 年	37	25	12
2000 年	48	33	15
合计	121	90	31

关于规模因素和行业因素对财务危机的影响, 在本研究中, 我们有两种处理方法: 处理方法之一是选取与财务危机公司相同行业、相同资产规模的盈利公司作为另一个控制样本, 这种通过配对样本的形式控制规模和行业因素的方法出现在本研究中的建立财务危机预警系统的过程中; 处理方法之二是选取代表行业和规模因素的变量, 并将这些代表变量与选取的财务指标一起作为自变量, 通过统计模型来检验出是否对财务危机公司有显著影响, 我们选取的规模代表变量是总资产, 在行业代表变量方面, 我们选取的变量是逻辑变量, 我们赋值制造行业为 1, 而非制造行业为 0。这种处理方法出现在本研究中的财务危机程度检验方面。

根据上述样本选择标准, 我们最终获得的样本构成见下表

表 2.3 : 研究样本构成

年份	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3
1994 年	3	3	0	0	3	0	0
1995 年	16	16	1	0	16	0	0
1996 年	22	22	2	0	22	8	0

1997 年	32	32	9	0	32	7	1
1998 年	62	62	20	4	62	19	4
1999 年	48	48	25	12	48	25	8
2000 年	501	50	33	15	50	26	20
合计	233	233	90	31	233	85	33

样本 A2 是样本 A1 的配对样本，是在 A1 亏损的当年按照同行业和同规模的条件选取的，A1 的样本量有 235 个，但从巨灵数据库选出的结果来看，600672 英豪科教和 600783 四砂股份都没有相应的配对样本，故我们在 A1 中删除这两家公司，这样 A1 和 A2 的样本量都为 233。样本 C1 和样本 A1 实质上是同一个样本。

2.2 预测模型与数据选择

2.2.1 预测模型

Logistic 回归方法主要是用来预测二值响应变量（例如成功和失败）或者次序变量（例如，没有、一般和严重）的值，二值响应的因变量（或者称为反应变量）值可以是上榜、落榜的结果，或者疾病经过治疗后治愈、复发的两种可能。不论其如何定义，Logistic 回归是为了找出这个因变量与一组变量（称为自变量）之间的线性关系，所用的参数估计方法为极大似然估计法。

在二值响应模型中，通常用 Y 代表一个个体或者一个实验单元，它的取值有两种可能，为方便起见，分别记为 1 和 2（例如，如果发病 $Y=1$ ，否则 $Y=2$ ）， $X = (X_1, X_2, \dots, X_t)^T$ 表示自变量向量，是一组可以说明 Y 发生的概率大小的变量，用以表示 Y 的某一种特定情况（以 1 表示）发生的概率， $p = \text{Prob}(Y=1|X)$ ，则 p 可以由以下 Logistic 回归方程得到：

$$\text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_t X_t = \alpha + \beta X \quad (1)$$

其中 $X = (X_1, X_2, \dots, X_t)^T$ 表示一组自变量， $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_t)$ 是一组与 X 对应的回归系数， α 是模型的截距， α 和 β 都是待估计的参数。在得到 α 和 β 的参数估计后，某一种特定情况（以 1 表示）发生的概率就可以通过以下等式得到：

$$p = \frac{\exp(\alpha + \beta X)}{1 + \exp(\alpha + \beta X)} \quad (2)$$

2.2.1 样本数据选择

在样本 A 的数据选择方面，我们定义上市公司发生财务危机的当年为 t-0 年，对样本前几年的数据依次定义为 t-1 年，t-2 年，t-3 年，t-4 年，t-5 年，在数据选择年限上，我们的标准是取以下三个年限最短者：

一、数据截止到样本发生的前五年，分别为 t-1 年，t-2 年，t-3 年，t-4 年，t-5 年。

二、数据截止到 1993 年。

三、数据截止到样本公司上市之年度。

在研究中我们也发现，t-4 年和 t-5 年的数据作用不是很明显（具体分析见下文样本 A 的描述性分析），故我们在检验财务危机程度方面的研究只采用了样本发生前三年的数据，这样在对样本 B 和样本 C 的数据选择年限上，我们的标准是取以下三个年限最短者：

一、数据截止到样本发生的前三年，分别为 t-1 年，t-2 年，t-3 年。

二、数据截止到 1993 年。

三、数据截止到样本公司上市之年度。

2.2.3 异常数据的剔除

在对数据进行描述性分析和拟合模型之前，我们对每个变量分别画了散点图，发现每个变量都有异常值。因为异常值的存在，单个变量所估计的均值和方差都与真实值差别较大，这对于我们下一步的描述性分析和建模都将造成很大的偏差，因此有必要将它们剔除。但直接采取 3 原则并不能有效剔除异常数据，为此我们设计如下一种方法，可以有效地对所有单个变量的异常数据进行的剔除，具体计算步骤如下：

一、将原始数据从大到小排序，将其中小于 5% 分位数和大于 95% 分位数的数

据剔除；

二、在余下大于5%分位数和小于95%分位数的数据中计算均值和标准差；

三、利用以上得到的均值和标准差，采用3σ原则剔除原始数据的异常值。

通过以上方法剔除异常数据后，所有的单个变量指标基本保持在3σ以内。

2.3 财务指标选择

在财务危机预警系统的实证研究中，研究者选用的财务指标有所差异，也多采用分组的方式将财务指标列示，这些不同的财务指标反映着企业不同的财务侧面，如盈利能力、偿债能力、周转能力、现金能力等方面。从研究结果来看，各个研究人员得出的预测财务危机最有效的财务指标也是各不相同。本文选用的财务指标共有37个，分为6个组，具体见下表：

表 2.4：财务指标对照表

组别	标号	指标名称
偿债能力指标（6）	X1	（利润总额+财务费用）/财务费用
	X2	负债总额/总资产
	X3	现金/流动负债
	X4	（流动资产-存货）/流动负债
	X5	流动资产/流动负债
	X6	长期负债/（流动资产-流动负债）
盈利能力指标（8）	X7	净利润/主营业务收入
	X8	净利润/总资产
	X9	净利润/净资产
	X10	（主营业务收入-主业成本）/主营业务收入
	X11	主营业务利润/利润总额
	X12	其他业务利润/利润总额
	X13	投资收益/利润总额
	X14	营业外收支净额/利润总额
经营能力指标（5）	X15	总资产周转率
	X16	存货周转率
	X17	应收帐款周转率
	X18	流动资产周转率
	X19	营运资本周转率
清偿资产/总资产指标（6）	X20	现金/总资产
	X21	流动资产/总资产
	X22	流动负债/总资产

组别	标号	指标名称
	X23	长期负债/总资产
	X24	(流动资产-流动负债)/总资产
	X25	留存盈余/总资产
现金流指标(5)	X26	经营净现金流/主业收入
	X27	经营净现金流/流动负债
	X28	净现金流/主业收入
	X29	净现金流/总资产
	X30	净现金流/总负债
规模与成长指标(7)	X31	LOG(总资产)
	X32	LOG(净资产)
	X33	总资产增长率
	X34	净资产增长率
	X35	主业收入增长率
	X36	营业利润增长率
	X37	净利润增长率

我们在选用指标时主要考虑的因素有：

一、根据我们的理论研究部分，上市公司出现财务危机的直接表现是公司的财务和现金状况恶化，但深层次的原因来自于公司的经营方面，如公司盈利能力、成长性和周转能力正在下降，我们力求能从反映公司财务和经营方面的财务指标中找出预警指标，这也是我们将选用的指标分为6个组的原因。

二、尽管公司出现财务危机有着财务和经营方面的原因，但导致公司出现财务危机的因素或许来自于财务或经营的每一或几个方面，这就要求我们细化财务指标。在本研究中，我们联系到资产结构和利润结构，选用的指标尽量细化和全面。

三、选用的财务指标中尽量包括国内外研究结果中显示的预测最有效的财务指标。

另外，考虑到现金流量表于1998年才要求编制，为了保持数据的连贯性，我们对于1997年报及以前的公司的经营净现金流采用调整方式取得，具体为：
 公司的经营净现金流=净利润+折旧费用+财务费用—投资收益—营运资本增加数。

2.4 描述性分析

对于出现财务危机的公司以及财务危机恶化的公司,他们的行业与规模集中度怎样?在同行业同规模的情况下,财务危机公司与盈利公司在财务上有哪些显著特征?不同程度财务危机公司的财务差异主要体现在哪些方面?下文的描述性分析不仅旨在回答上述问题,而且通过 t 检验,筛选出有显著差异的财务指标,作为输入 logistic 模型的初始变量。

2.4.1 样本 A 的描述性分析

一、行业与规模分析

(一) 行业分析

样本 A 是由出现财务危机的样本公司和其配对样本(同行业同规模的盈利公司)组成的。我们首先对样本 A 进行一个关于行业分布的描述性分析,试图归纳出出现财务危机的行业特征⁷。根据我们的统计,样本 A 的行业分类见下表:

表 2.5 : A1、A2 样本行业分类

行业代码	行业名称	公司家数	比重
A	农、林、牧、渔业	2	0.9%
C	制造业	124	53.2%
D	电力、煤气及水的生产和供应业	3	1.3%
E	建筑业	2	0.9%
F	交通运输、仓储业	4	1.7%
G	信息技术业	24	10.3%
H	批发和零售贸易	16	6.9%
J	房地产业	12	5.2%
K	社会服务业	9	3.9%
L	传播与文化产业	2	0.9%
M	综合类	35	15.0%
总计		233	100.0%

从上表可见,出现财务危机的 233 家样本公司分布在 11 个行业范围内,其中制造业所占比重最大,达到 53.22%,接下来是综合类公司和信息技术业公司所占的比重较大。结合到各年度样本公司所分布的行业来看,制造业中出现财务

⁷我们的行业分类是按照中国证监会公布的行业指引进行划分的,共分为 13 类。在大类下面又有各子类,合计有 33 个子类。

危机的公司在最近四年来的比重有加大趋势 ;而信息技术业中出现财务危机的公司仅在 1998 年突然上升 , 其他几年较为平稳 ; 至于综合类中出现财务危机的公司几年来数目较为稳定。

我们对制造业中出现财务危机的公司所处的行业进行进一步分类 ,财务危机公司中比重最大的子行业是机械、设备、仪表行业 , 占 38.71%, 其次是金属、非金属行业 , 占 17.74%; 比重最小的子行业是造纸、印刷和食品、饮料行业和电子行业 , 比重分别为 3.23%和 4.03%。

（二）规模分析

从资产规模来看 , 出现财务危机的样本公司中 , 资产规模最大的是东方航空, 1998 年的资产规模达到 2703281 万元 , 最小的是 ST 同达 , 1997 年的资产仅达到 8987 万元。出现财务危机公司的整体平均资产规模为 147380 万元。我们对出现财务危机的样本公司的资产规模进行区间划分 , 并统计样本发生的频率 (见下表和下图) , 发现 , 出现财务危机公司的资产规模多处于 10000 万元-500000 万元之间 , 其中资产规模处于 10000 万元-50000 万元之间的公司发生财务危机的频率最高 , 并随着资产规模的扩大频率密集度也有所下降。资产规模在 100000 万元以上出现财务危机公司的家数较少 , 这些结论也与公司规模大 , 抗风险能力强的理论相一致。

表 2.6 : A1、A2 样本资产规模分布

资产规模区间 (万元)	频数	频率
5,000	0	0.0%
10,000	1	0.4%
50,000	79	33.9%
100,000	64	27.5%
200,000	52	22.3%
500,000	29	12.4%
1,000,000	4	1.7%
1,500,000	1	0.4%
3,000,000	3	1.3%
3,000,000 以上	0	0.0%
总计	233	100.0%

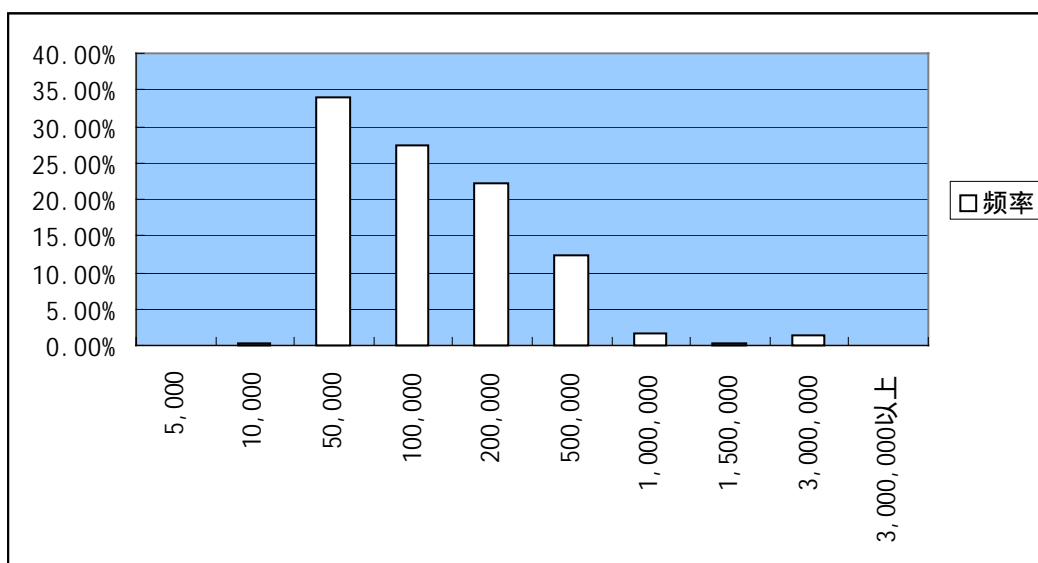


图 2.1：A1、A2 样本资产规模分布图

二、A1 和 A2 财务指标均值的比较分析

我们对样本 A 的前五年数据进行财务指标的均值计算，以期发现财务危机公司与其控制样本（同行业同规模的盈利公司）在 35 个财务指标⁸上的明显差异。整体而言，A2（盈利公司）的财务状况要明显好于 A1（财务危机公司），两者的差异特征在图表上表现为喇叭形状，并在（t-1）年最为明显，随着时间后移差异有所缩小。如下图：

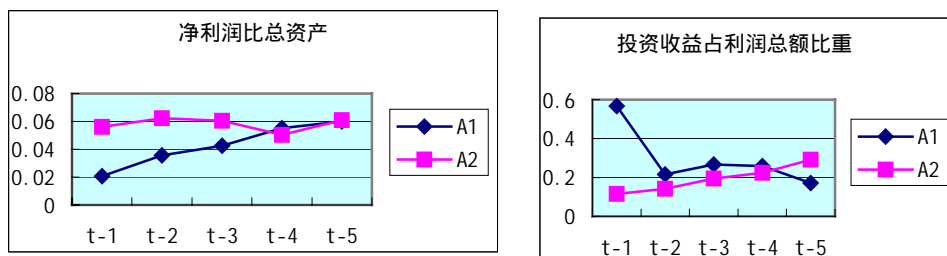


图 2.2：A1、A2 样本均值比较

对于财务危机公司与盈利公司的均值差异，我们的分析如下：

（一）财务危机公司的利润构成主要来自于投资收益和营业外收支净额等非经常性损益。对比 A1（财务危机公司）和 A2（盈利公司），我们发现 A1（财务危机公司）前五年的投资收益和营业外收支净额都要高出 A2（盈利公司），而在利

⁸我们选取的财务指标共有 37 个，在样本 A 中，因为样本 A2 是由样本 A1 公司的同行业同规模的盈利公司组成，故没有进行资产规模比较。在 37 个指标中删除了 LOG 总资产和 LOG 净资产。

润总额、主业利润、其他业务利润三个指标方面，A2（盈利公司）均优于 A1(财务危机公司)。

（二）A1(财务危机公司)的资产风险主要集中在公司流动资产方面，并且公司的资金来源中对负债的依赖性很大，长期负债的偿债能力差。我们发现 A1(财务危机公司)流动资产/总资产，流动负债/总资产，长期负债/总资产、长期负债/营运资本四个指标的均值都高于 A2（盈利公司）均值，其中前三个指标都属于清偿资产/总资产类别，后一个指标属于偿债能力指标，该指标表明 A1(财务危机公司)长期负债的偿还能力明显差于 A2（盈利公司）。

（三）在判别 A2（盈利公司）与 A1(财务危机公司)的财务差异时，偿债能力和经营能力指标有着中长期的判别作用，而盈利能力、现金流指标和成长性指标的短期判别能力强。我们将 A2（盈利公司）优于 A1（财务危机公司）的财务指标分为两类情况，一类是在前五年中 A2 均值一直高于 A1 均值，两条均值线不相交的指标，这类指标有 10 个，多集中在反映偿债能力和经营能力的两组指标中；另一类是 A2 均值与 A1 均值的两条均值线有相交，但在前三年 A2 均值明显高于 A1 均值，这些指标多集中在盈利能力、现金流指标和成长性指标三个方面，这反映出不同类别的财务指标，其长期和短期判别能力有所差异。

三、显著性指标分析

在 5%的概率范围内，根据 T 检验的 P 值大小，按照连续三年显著或者至少四年显著的原则，我们筛选出 18 个财务指标，作为我们在建立财务危机预警系统时的初始输入变量。具体见下表。这 18 个指标主要集中在成长性、盈利能力和经营能力三个方面，而现金流指标无一入选。

表 2.7：A1、A2 样本显著性指标

组别	标号	指标名称
偿债能力指标（3）	X2	负债总额/总资产
	X3	现金/流动负债
	X5	流动资产/流动负债
盈利能力指标（4）	X7	净利润/主业收入
	X8	净利润/总资产
	X9	净利润/净资产
	X13	投资收益/利润总额
经营能力指标（4）	X15	总资产周转率
	X16	存货周转率
	X17	应收帐款周转率

组别	标号	指标名称
	X18	流动资产周转率
清偿资产/总资产指标（2）	X20	现金/总资产
	X23	长期负债/总资产
现金流指标（0）		
规模与成长指标（5）	X31	LOG（总资产）
	X34	净资产增长率
	X35	主业收入增长率
	X36	营业利润增长率
	X37	净利润增长率

2.4.2 样本 B 的描述性分析

一、行业与规模分析

（一）行业分析

我们对样本 B1B2 所属行业划分见下表，样本 B1 涉及到了 13 个行业中的 8 个行业，样本 B2 涉及到了 13 个行业中的 7 个行业。制造业公司在 B1B2 中所占比重最大，接下来样本 B1 中是综合类公司比重较大，而在 B2（资不抵债公司）中则是批发和零售贸易公司的比重较大，从样本 B1B2 各行业的比重分布来看，两者存在差异。

表 2.8：B1、B2 样本行业分类

行业代码	行业名称	B1		B2	
		公司数目	比重	公司数目	比重
A	农、林、牧、渔业	0	0.0%	3	9.7%
C	制造业	46	51.1%	10	32.3%
D	电力、煤气及水的生产和供应业	0	0	0	0
E	建筑业	0	0.0%	0	0.0%
F	交通运输、仓储业	2	2.2%	2	6.5%
G	信息技术业	8	8.9%	1	3.2%
H	批发和零售贸易	7	7.8%	7	22.6%
J	房地产业	4	4.4%	2	6.5%
K	社会服务业	5	5.6%	0	0.0%
L	传播与文化产业	1	1.1%	0	0.0%
M	综合类	17	18.9%	6	19.4%
总计		90	100.0%	31	100.0%

（二）规模分析

从资产规模来看，样本 B1（每股净资产在 0 与 1 之间的公司）的平均资产

规模大于样本 B2(资不抵债公司), 并且 B1 中的最大最小值之间的跨度大于 B2。我们将资产规模作一频率分析 , 具体见下表和下图。从资产规模分属的区间来看 , 样本 B1 B2 有所不同 , 样本 B1 (每股净资产在 0 与 1 之间的公司) 的资产主要分布在 10000 万元-150000 万元区间 , 在 10000 万元-50000 万元区间的样本公司最多 ; 而样本 B2 (资不抵债公司) 的资产主要分布在 10000 万元-100000 万元区间 , 在 50000 万元-100000 万元区间的样本公司最多。对比样本 B1 B2 可以看到 , 资产规模在 200000 万元以上的出现资不抵债情形较小。

表 2.9 : B1、B2 样本资产规模统计

资产规模 (万元)	B1	B2
最大值	696, 404	249, 444
最小值	7, 590	20, 731
平均值	89, 413	73, 869

表 2.10 : B1、B2 样本资产规模分布表

资产规模 (万元)	B1 频数	B1 频率	B2 频数	B2 频率
5, 000	0	0. 0%	0	0. 0%
10, 000	2	2. 2%	0	0. 0%
50, 000	38	42. 2%	12	38. 7%
100, 000	26	28. 9%	14	45. 2%
150, 000	11	12. 2%	2	6. 5%
200, 000	4	4. 4%	2	6. 5%
300, 000	7	7. 8%	1	3. 2%
300, 000 以上	2	2. 2%	0	0. 0%
总计	90	100. 0%	31	100. 0%

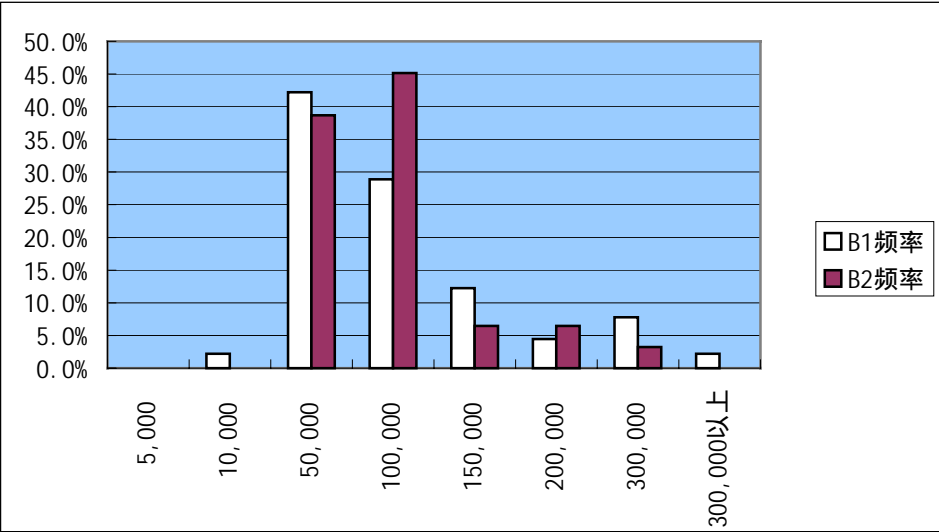


图 2.3 : B1、B2 样本资产规模分布

二、B1 与 B2 财务指标均值的比较分析

我们对样本 B 的前三年数据进行财务指标的均值计算，发现在偿债能力、盈利能力、现金流、规模和成长能力等 4 大类财务指标方面，样本 B1 要明显好于样本 B2，而在经营周转能力和清偿资产/总资产比重两类指标中，样本 B1 B2 的差异不是很明显。我们也发现，在前三年数据中，样本 B1 与 B2 在 (t-2) 年的差异最明显，如下图：

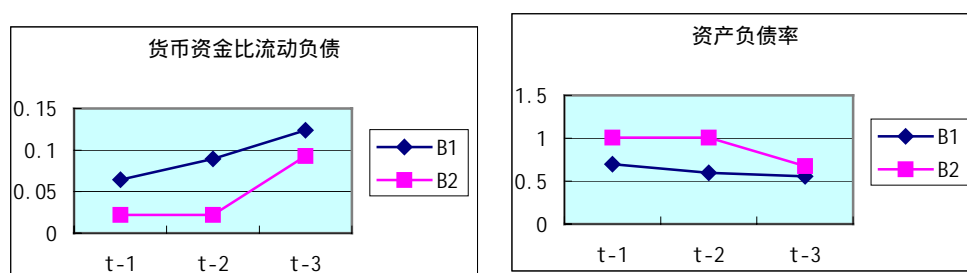


图 2.4 : B1、B2 样本均值比较

对于每股净资产介于 0 与 1 之间的公司与资不抵债公司的财务差异，我们的分析如下：

(一) 样本 B2 (资不抵债公司) 债务负担沉重。在偿债能力方面，样本 B2 (资不抵债公司) 的资产负债率自 (t-2) 年起明显高于样本 B1，我们也发现样本 B2 (资不抵债公司) 的财务费用均值远高于样本 B1，并且在清偿资产/总资产比重中，样本 B2 前三年的流动负债/总资产和 (t-1) 年的长期负债/总资产都高于样本 B1，这些都反映出样本 B2 (资不抵债公司) 债务负担沉重。

(二) 样本 B2 的流动资产/总资产均值和流动负债/总资产均值要高于样本 B1，反映出 B2 (资不抵债公司) 的资产风险主要集中在公司的流动资产方面，并且公司的资金来源中对负债的依赖性很大。与此同时我们也发现样本 B1 B2 的存货周转差异不明显，而样本 B1 的应收帐款周转率均值要远高于样本 B2，反映出 B2 (资不抵债公司) 的流动资产风险主要集中在应收帐款上。至于其他周转率指标，两者差异不明显。

(三) 样本 B1 和样本 B2 的盈利和成长指标都在 (t-2) 年起开始出现亏损和负增长，但样本 B2 (资不抵债公司) 的下降幅度更大，各项盈利和成长指标

均值都低于样本 B1。在现金流指标方面，样本 B2 的净现金流和经营净现金流指标都出现负数，而样本 B1 的现金状况要好于样本 B2。

三、显著性指标分析

在 5%的概率范围内，根据 T 检验的 P 值大小，按照连续两年显著的原则，我们筛选出 18 个财务指标，作为我们在建立财务危机程度预警系统时的初始输入变量。具体见下表。从选出的这 18 个指标来看，在判断已出现财务危机的上市公司是否会恶化成资不抵债公司方面，偿债能力和盈利能力、清偿资产/总资产比重指标都有着较强的判别能力，而现金流指标不明显，至于经营能力指标则无判别作用。

表 2.11：B1B2 样本显著性指标

组别	标号	指标名称
偿债能力指标（5）	X1	（利润总额+财务费用）/财务费用
	X2	负债总额/总资产
	X3	现金/流动负债
	X4	（流动资产-存货）/流动负债
	X5	流动资产/流动负债
盈利能力指标（5）	X7	净利润/主业收入
	X8	净利润/总资产
	X11	主营业务利润/利润总额
	X12	其他业务利润/利润总额
	X13	投资收益/利润总额
经营能力指标（0）		
清偿资产/总资产指标（4）	X20	现金/总资产
	X22	流动负债/总资产
	X24	（流动资产-流动负债）/总资产
	X25	留存盈余/总资产
现金流指标（1）	X27	经营净现金流/流动负债
规模与成长指标（3）	X31	LOG（总资产）
	X33	总资产增长率
	X34	净资产增长率

2.4.3 样本 C 的描述性分析

一、行业与规模分析

（一）行业分析

我们对样本 C1C2C3 所属行业划分见下表，样本 C1 涉及到了 13 个行业中的

11 个行业，样本 C2 涉及到了 13 个行业中的 9 个行业，而样本 C3 涉及到的行业仅为 9 个。从各行业所占的比重来看，三个样本的行业差异不明显。制造业公司在三个样本中所占比重最大，信息技术业和综合类公司所占比重较大。稍有不同的是，在样本 C3（连续三年亏损公司）中，批发和零售贸易行业公司所占比重较大。

表 2.12：C1、C2、C3 样本行业分布

行业代码	行业名称	C1		C2		C3	
		公司家数	比重	公司家数	比重	公司家数	比重
A	农、林、牧、渔业	2	0.9%	2	2.3%	1	3.1%
C	制造业	124	53.2%	40	46.5%	15	46.9%
D	电力、煤气及水的生产和供应业	3	1.3%	0	0.0%	0	0.0%
E	建筑业	2	0.9%	0	0.0%	0	0.0%
F	交通运输、仓储业	4	1.7%	1	1.2%	1	3.1%
G	信息技术业	24	10.3%	10	11.6%	4	12.5%
H	批发和零售贸易	16	6.9%	9	10.5%	5	15.6%
J	房地产业	12	5.2%	4	4.7%	1	3.1%
K	社会服务业	9	3.9%	5	5.8%	1	3.1%
L	传播与文化产业	2	0.9%	2	2.3%	0	0.0%
M	综合类	35	15.0%	13	15.1%	4	12.5%
总计		233	100.0%	86	100.0%	32	100.0%

（二）规模分析

从资产规模的平均值来看，三个样本的资产规模是逐步递减，样本 C1（亏损一年公司）的平均资产规模最大，样本 C3（连续亏损三年公司）的平均资产规模最小。从资产规模的分布频率来看，三个样本的频率分布很是相似，资产分布区间在 1 亿元到 10 亿元的区间最为集中，在此之后密集度则呈递减趋势。可见，不论财务危机的程度如何，资产规模在 1 亿元到 10 亿元的公司最易出现财务危机。对比样本 C1C2C3 的资产频率分布表可以发现，资产规模在 100 亿元以上的公司出现连续两年亏损的概率很小，而资产规模在 50 亿元以上的公司出现连续三年亏损的概率很小。

表 2.13：C1、C2、C3 样本资产规模基本统计

资产规模（万元）	C1	C2	C3
最大值	2,703,281	696,404	249,444
最小值	8,897	12,257	20,731
平均值	147,380	98,965	66,167

表 2.14：C1、C2、C3 样本资产规模区间分布

资产规模区间（万元）	C1 频数	C1 频率	C2 频数	C2 频率	C3 频数	C3 频率
------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

5,000	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10,000	1	0.4%	0	0.0%	0	0.0%
50,000	79	33.9%	31	36.0%	14	43.8%
100,000	64	27.5%	30	34.9%	14	43.8%
200,000	52	22.3%	16	18.6%	3	9.4%
500,000	29	12.4%	8	9.3%	1	3.1%
1,000,000	4	1.7%	1	1.2%	0	0.0%
1,500,000	1	0.4%	0	0.0%	0	0.0%
3,000,000	3	1.3%	0	0.0%	0	0.0%
3,000,000 以上	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
总计	233	100.0%	86	100.0%	32	100.0%

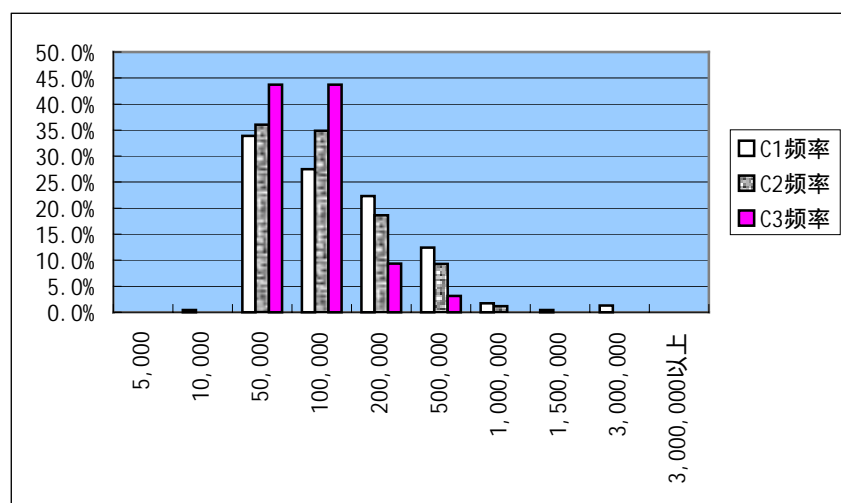


图 2.5 : C1、C2、C3 样本资产规模分布

二、C1、C2 和 C3 财务指标均值的比较分析

我们对样本 C 的前三年数据进行财务指标的均值计算，发现样本 C1C2C3 的均值按照财务危机的严重程度有所差异，其中 C1C2 的均值之间的差异要小于样本 C2C3 之间的差异，反映出财务危机公司在亏损两年后危机的恶化程度有加大趋势。如下图：

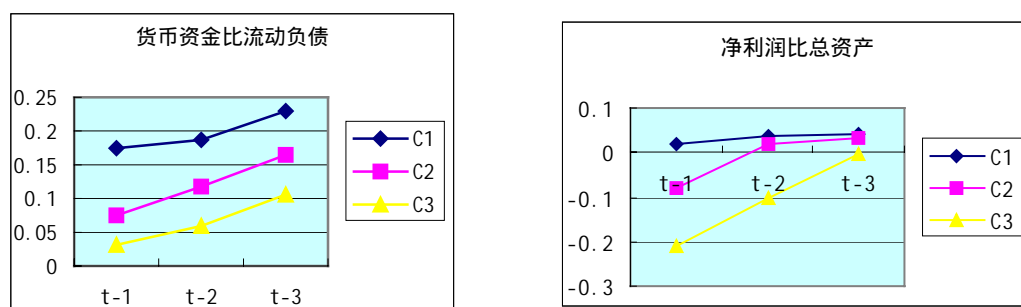


图 2.6 : C1、C2、C3 样本均值比较

对于亏损一年公司、连续两年亏损公司、连续三年亏损公司三者之间的财务差异，我们的分析如下：

（一）样本 C3（连续三年亏损公司）和样本 C2（连续两年亏损公司）的债务负担依次比样本 C1（亏损一年公司）沉重。我们发现在前三年均值中，样本 C3（连续三年亏损公司）的资产负债率远高于样本 C2（连续两年亏损公司）和样本 C1（亏损一年公司），C2 的资产负债率介于 C3 和 C1 之间，并且离 C1 较近。这三个样本的财务费用均值和流动负债/总资产也有着同样的规律，这些都反映出样本危机程度越严重的公司，其债务负担越沉重。

（二）在偿债能力、盈利能力、现金流、规模和成长能力、经营周转能力、清偿资产/总资产比重等方面，C1 的财务状况好于 C2，C2 的财务状况又好于 C3。我们也注意到，样本 C1（亏损一年公司）在(t-1)年的投资收益占利润总额比重突然上升，而样本 C3（连续三年亏损公司）和样本 C2（连续两年亏损公司）的该项指标接近 0，反映出上市公司通过投资收益来避免公司出现财务危机，而在财务危机出现后，投资收益对公司的盈利贡献不是很大。

三、显著性指标分析

在 5%的概率范围内，根据 T 检验的 P 值，按照连续两年显著的原则，我们筛选出 19 个 C1C2 和 20 个 C2C3 财务指标，作为我们在建立财务危机程度预警系统时的初始输入变量。具体见下表。分析筛选出的财务指标可以发现，在判断已经出现首次亏损的上市公司是否会出现连续两年亏损方面，盈利能力和成长性、经营能力指标的判别力强，清偿资产/总资产指标的判别作用弱，而现金流指标无判别作用。在判断连续两年亏损的公司是否会恶化成连续三年亏损方面，盈利能力和成长性、偿债能力、清偿资产/总资产指标的判别力强，而经营能力指标和现金流指标无判别作用。

表 2.15：C1、C2 显著性指标

组别	标号	指标名称
偿债能力指标（2）	X1	（利润总额+财务费用）/财务费用
	X3	现金/流动负债
盈利能力指标（7）	X7	净利润/主营业务收入
	X8	净利润/总资产
	X9	净利润/净资产
	X10	（主营业务收入-主业成本）/主营业务收入
	X11	主营业务利润/利润总额

组别	标号	指标名称
	X12	其他业务利润/利润总额
	X13	投资收益/利润总额
经营能力指标（4）	X15	总资产周转率
	X16	存货周转率
	X17	应收帐款周转率
	X18	流动资产周转率
清偿资产/总资产指标（1）	X20	现金/总资产
现金流指标（0）		
规模与成长指标（5）	X33	总资产增长率
	X34	净资产增长率
	X35	主业收入增长率
	X36	营业利润增长率
	X37	净利润增长率

表 2.16：C2、C3 显著性指标

组别	标号	指标名称
偿债能力指标（5）	X1	（利润总额+财务费用）/财务费用
	X2	负债总额/总资产
	X3	现金/流动负债
	X4	（流动资产-存货）/流动负债
	X5	流动资产/流动负债
盈利能力指标（6）	X7	净利润/主业收入
	X8	净利润/总资产
	X10	（主业收入-主业成本）/主业收入
	X11	主营业务利润/利润总额
	X12	其他业务利润/利润总额
	X13	投资收益/利润总额
经营能力指标（0）		
清偿资产/总资产指标（4）	X20	现金/总资产
	X22	流动负债/总资产
	X24	（流动资产-流动负债）/总资产
	X25	留存盈余/总资产
规模与成长指标（5）	X32	LOG（净资产）
	X33	总资产增长率
	X34	净资产增长率
	X35	主业收入增长率
	X37	净利润增长率

2.5 回归估计与判别结果

财务危机有其起点，在本研究中，我们将上市公司首次亏损作为财务危机出

现的标志,建立了财务危机预警系统;上市公司的财务危机也会出现一个逐步恶化的过程,在本研究中,我们将财务危机的恶化过程具体细化为两类来研究,第一类就是每股净资产从介于0和1之间到每股净资产小于0的过程,第二类是公司从亏损一年到亏损两年再到亏损三年的过程,在每一类过程中财务危机的逐步恶化是显而易见的。在本研究中,我们运用Logistic回归分析作为主要建模方法,分别建立了上市公司财务危机预警系统以及不同类别的上市公司财务危机恶化的预警系统。

关于建模及预测过程有以下几点说明:

一、我们对样本A的t-1年、t-2年、t-3年、t-4年、t-5年的数据以及样本B和样本C的t-1年、t-2年、t-3年的数据分别进行建模。

二、由于在建模过程中,如果某个样本在一个变量上缺少数据则整个样本作为缺失而不被处理,这样真正用来模型的数据量将会非常少,所建立的模型的准确率必然大大降低。为解决这个问题,有必要采取适当方法填补缺失的数据,我们的方法如下:首先计算所有样本在每个变量上的均值,然后用每个变量的均值填补变量中缺失的数据。

三、在进行预测时,我们所用的数据是原始数据,既没有进行异常数据的剔除,也没有进行缺失数据的填补,这样做也是为了忠实于数据。

四、Logistic回归模型一般选择0.5作为判别点,即如果通过模型计算出来的某事件发生的概率大于或等于0.5,那么判定该事件发生,否则判定为不发生。事实上由于真实的事件发生概率不一定是0.5,这样有可能造成预测偏差,为此我们遵循以下步骤和原则选择最佳判别点:

第一步:选择使总误判率⁹最低的判别概率点;

第二步:若第一步中有两个以上相同的点,则在其中选择第一类错误¹⁰最小的点;

第三步:若第二步中仍有相同的点,则在其中选择第二类错误¹¹最小的点;

第四步:若第三步中仍有相同的点,则在其中选择判别概率最小的点。

五、我们的模型是动态模型,每年新的年报数据出来后将重新建模,并且规

⁹总误判率=判别错误数/总判别数

¹⁰第一类错误=实际亏损而被预测为赢利公司家数/总实际亏损家数

¹¹第二类错误=实际赢利而被预测为亏损公司家数/总实际赢利家数

定一旦进入模型的数据超过10年，则最前面一年的数据将被剔除，使模型的数据长度维持在10年。这样做的理由有二，一是没有一个模型能够永久有效，二是加入最新信息，能使模型判别、预测效果更加理想。

六、我们采用对数似然比检验来判别模型拟合效果，对数似然比检验给出了检验统计量对应的p值，在给定0.05显著性水平下，一旦模型的p值小于0.05，则认为模型是显著的。

2.5.1 财务危机预警系统的建立与预测

在财务危机预警系统模型的建立过程中，根据选取样本的截止年限不同，我们建立了三个模型，分别命名为1998模型、1999模型和2000模型，这三个模型的建立方法相同，所不同的只是采用的样本不一样。1998年模型所采用的样本为A1、A2样本中截止到1998年的所有出现财务危机公司及其对应的同行业同规模的盈利公司，1999年模型所采用的样本为A1、A2样本中截止到1999年的所有出现财务危机公司及其对应的同行业同规模的盈利公司，2000年模型所采用的样本为A1、A2样本中截止到2000年的所有出现财务危机公司及其对应的同行业同规模的盈利公司。在这三个模型中，我们采用的数据是样本公司出现财务危机的前五年数据， $t-1$, $t-2$, $t-3$, $t-4$, $t-5$ 年的数据。

我们将描述性分析中呈现出显著性的18个变量作为建模的初始变量，在Logistic回归中选用逐步排除法选择模型变量，在决定某个变量是否有资格进入模型和是否应该继续留在模型时判断概率设为0.05。

对于所有模型我们都给出了参数估计和拟合效果分析，对 $t-1$ 年数据的1998年模型和1999年模型，我们还分别进行了预测精度分析。而对于 $t-1$ 年数据的2000模型，我们根据2000年年报数据，预测了将于2001年发生亏损的公司。

一、模型的建立

Logistic回归的参数估计及检验结果列于以下五个表，这五个表分别是用亏损前1年、前2年、前3年、前4年、前5年数据建立的模型，模型里各年度数据中的第一行表示参数估计结果，第二行表示相应的Wald卡方统计量值，第三行表示建模样本数及模型检验效果。

表2. 17、前1年数据建立的模型

Y=T-1								
	截距	X7	X8	X13	X17	X20	X23	X36
1998	1. 6473	-6. 5820	-25. 2719	3. 6972	-0. 4316			-1. 2080
	(7. 65)***	(3. 94)**	(5. 88)**	(14. 58)***	(9. 36)***			(8. 32)***
P=0. 0001, N=243, 其中亏损公司=113, 盈利公司=110								
1999	2. 1032		-40. 1566	1. 8393	-0. 2845	-7. 7440		-1. 2981
	(18. 61)***		(28. 21)***	(10. 84)***	(8. 31)***	(5. 72)**		(13. 47)***
P=0. 0001, N=338, 其中亏损公司=181, 盈利公司=157								
2000	1. 4299		-36. 3290	2. 2634	-0. 1947	-8. 6614	5. 5209	-0. 9097
	(11. 96)***		(32. 88)***	(18. 96)***	(6. 19)**	(12. 00)***	(4. 44)**	(11. 86)***
P=0. 0001, N=435, 其中亏损公司=231, 盈利公司=204								

表 2. 18、前 2 年数据建立的模型

Y=T-2							
	截距	X8	X13	X17	X23	X31	X34
1998	2. 6836	-31. 0072	1. 7619	-0. 3479			-1. 5682
	(29. 31)***	(18. 26)***	(4. 45)**	(12. 28)***			(5. 92)**
P=0. 0001, N=198, 其中亏损公司=113, 盈利公司=85							
1999	2. 5055	-27. 9393		-0. 3749	5. 713		-1. 4869
	(37. 94)***	(24. 60)***		(19. 08)***	(4. 96)**		(9. 07)***
P=0. 0001, N=284, 其中亏损公司=157, 盈利公司=127							
2000	-5. 5232	-21. 0526	1. 4507	-0. 3292		0. 377	-1. 2767
	(3. 24)*	(21. 68)***	(6. 79)***	(25. 84)***		(6. 40)**	(9. 17)***
P=0. 0001, N=374, 其中亏损公司=203, 盈利公司=171							

表 2. 19、前 3 年数据建立的模型

Y=T-3								
	截距	X5	X9	X13	X16	X17	X23	X37
1998	1. 4762		-10. 722		-0. 2886		13. 9295	-1. 1965
	(4. 62)**		(3. 95)**		(6. 22)**		(10. 22)***	(7. 60)***
P=0. 0001, N=139, 其中亏损公司=85, 盈利公司=54								
1999	1. 7232	-0. 5879				-0. 3399	10. 8322	-1. 5466
	(7. 77)***	(5. 08)**				(10. 48)***	(8. 99)***	(20. 27)***
P=0. 0001, N=206, 其中亏损公司=124, 盈利公司=82								
2000	1. 1911	-0. 5488		1. 1961		-0. 3242	10. 1119	-1. 0637
	(5. 42)**	(6. 22)**		(4. 22)**		(13. 95)***	(12. 42)***	(16. 30)***
P=0. 0001, N=288, 其中亏损公司=167, 盈利公司=121								

表 2. 20、前 4 年数据建立的模型

Y=T-4											
	截距	X5	X7	X8	X9	X13	X15	X16	X18	X23	X36
1998	8. 11						-2. 42	-2. 34		27. 54	

	(18.5)***					(5.1)**	(18.0)***		(4.9)***	
P=0.0001, N=92, 其中亏损公司=62, 盈利公司=30										
1999	-0.42		5.93		11.4	3.44		-1.14		35.77
	(0.2)		(4.3)**		(4.3)**	(8.1)***		(18.8)***		(16.3)***
P=0.0001, N=127, 其中亏损公司=82, 盈利公司=45										
2000	0.7	-0.6		22.65				-0.26	-1.04	26.26
	(1.0)	(4.4)**		(10.6)***				(5.9)**	(6.0)**	(22.3)***
P=0.0001, N=190, 其中亏损公司=116, 盈利公司=74										

表 2.21、前 5 年数据建立的模型

Y=T-5										
	截距	X2	X5	X13	X17	X18	X23	X31	X34	X35
1998	11.092		-3.47	-5.282	-0.499	-1.328				
	(11.3)***		(8.5)***	(5.2)**	(3.9)**	(4.4)**				
P=0.0001, N=50, 其中亏损公司=34, 盈利公司=16										
1999	-24.081						27.753	1.159		
	(10.1)***						(7.3)***	(9.6)***		
P=0.0001, N=80, 其中亏损公司=50, 盈利公司=30										
2000	-1.736	5.678		-2.392		-0.975	18.315		1.42	-1.549
	(1.03)	(4.4)**		(10.6)***		(5.9)**	(6.0)**		(22.3)***	(4.0)**
P=0.0001, N=127 其中亏损公司=74, 盈利公司=53										

注：***表示在 0.01 的水平下显著；

**表示在 0.05 的水平下显著；

*表示在 0.1 的水平下显著。

关于财务危机预警系统模型的建立，我们的结论如下：

（一）模型的拟合效果非常好，模型的参数估计和财务指标的参数估计显著。所有的回归模型都通过了 0.001 的对数似然比显著性检验，反映出模型的拟合效果很好。从参数估计的显著性来看，几乎所有模型的参数估计在 0.05 的水平下是显著的，所有的财务指标的参数估计在 0.01 水平下是显著的。特别是 t-1 年数据所建立的三个模型，绝大部分参数在 0.01 水平下显著，反映出我们所得到的参数估计是值得信赖的。

（二）我们建立的预警系统在上市公司出现财务危机的前两年判别作用强。在财务危机预警系统的建立过程中，我们使用不同的数据分别建立了 1998、1999 和 2000 模型，我们的研究发现，在这三个不同数据的模型中，依然存在一些共同的对于财务危机预警系统有着重要作用的财务指标，我们简称其为共同变量，这些共同变量的存在反映出我们建立的财务危机预警系统筛选出的财务指标稳定性强。我们也发现，随着数据年份的后移，模型中共同变量所占的比例逐渐下

降。如在用 $t-1$ 年数据建立的 1998、1999、2000 模型中，一共出现了 7 个变量，三个模型的变量个数分别为 5 个、6 个和 5 个，其中有 4 个变量是三个模型的共同变量，共同变量的比例为 57%；在 $t-2$ 、 $t-3$ 、 $t-4$ 、 $t-5$ 年数据中，三个模型的共同变量比例分别为 50%、28%、20%、0%。这种共同变量比例的逐步下降反映出随着上市公司出现财务危机年限的临近，财务危机预警系统有效性愈强，并且在上市公司出现财务危机的前两年，预警系统的作用尤为显现。显然，用 $t-1$ 年数据建立的三个模型虽然样本不同，但选择出来的变量却保持了相当高的稳定性，这也是我们倾向于选择 $t-1$ 年数据建立的模型作为最终的预警模型的主要原因。

（三）相同的财务变量在所有模型中的符号方向一致，并且系数的大小相差不大。例如， X_8 （净利润比总资产）在用 $t-1$ 年数据建立的 1998、1999、2000 模型中，系数分别为 -25.2719、-40.1566、-36.3290，用 $t-2$ 年数据建立的模型系数分别为 -31.0072、-27.9393、-21.0526，虽然所用的数据年份和样本都有不同，得到的参数估计却相差不大，这说明了这些变量在判别公司是否亏损上不随时间和样本的改变而改变的，反映出我们的模型方法在选择变量上是稳定的。

（四） X_8 （净利润比总资产）、 X_{13} （投资收益占利润总额比重）、 X_{17} （应收帐款周转率）、 X_{36} （营业利润增长率）、 X_{34} （净资产增长率）、 X_{23} （长期负债比总资产）、 X_{37} （净利润增长率）、 X_{16} （存货周转率）等共八个财务指标在预测上市公司是否发生财务危机上有着显著的判别作用，并且这八个财务指标在长期和短期预测能力上有着区别。

（五） X_8 （净利润比总资产）、 X_{17} （应收帐款周转率）、 X_{36} （营业利润增长率）、 X_{34} （净资产增长率）、 X_{37} （净利润增长率）、 X_{16} （存货周转率）等六个财务指标是负向指标（减小企业亏损的可能性）， X_{13} （投资收益占利润总额比重）和 X_{23} （长期负债比总资产）是正向指标（加大企业亏损的可能性）。就变量的符号而言，根据我们的模型，如果某个变量的系数为正，则在其它变量不变的情况下，这个变量的值越大，模型的分子也就越大，最后得到的概率值也就越接近于 1，也就是亏损的可能性越大。如果某个变量的系数为负，则在其它变量不变的情况下，这个变量的值越大，模型的分子也就越小，最后得到的概率值也就越接近于 0，也就是亏损的可能性越小。因此，可以说，如果某个变量的系数为正，

那么该变量将增大企业亏损的可能性,如果某个变量的系数为负,那么该变量将减小企业亏损的可能性。根据我们建立的财务危机预警系统所筛选出的 8 个显著性指标中,除了 X13 (投资收益占利润总额比重)和 X23 (长期负债比总资产)两个财务指标的系数符号为正外,其他 6 个财务指标的系数符号为负,这表明上市公司的投资收益占利润总额比重越大,长期负债占总资产的比重越大,上市公司亏损的可能性越大,而对于其他 6 个财务指标,如 X8 (净利润比总资产) X17 (应收帐款周转率) X36 (营业利润增长率) X34 (净资产增长率) X37 (净利润增长率) X16 (存货周转率),则意味着随着这 6 个财务指标越大,上市公司亏损的可能性越小。

(六) 成长性指标如 X36 (营业利润增长率) X34 (净资产增长率)和 X37 (净利润增长率)三个指标仅具备短期预测能力,这三个指标分别依次出现在上市公司发生财务危机的前三年,并且仅有一次。这反映出上市公司在从盈利公司变为亏损公司的过程中,首先是净利润增长率大幅下降,接下来是净资产增长率大幅下降,再接下来是营业利润增长率大幅下降,营业利润增长率的大幅下降预示着上市公司将在下一年出现财务危机,由盈利公司变为亏损公司。

(七) 盈利能力指标如 X8 (净利润比总资产)和 X13 (投资收益占利润总额比重)两个指标有着短期预测能力,并且这种预测能力有着一定的持续性。这两个财务指标都出现在上市公司发生财务危机的前一年和前二年。稍有区别的是, X13 (投资收益占利润总额比重)的预测能力随着上市公司发生财务危机年限的临近而加强,而 X8 (净利润比总资产)的预测能力随着上市公司发生财务危机年限的临近而稍微减弱。

(八) 周转指标如 X17 (应收帐款周转率)和 X16 (存货周转率)两个指标有着长期预测能力。X17 (应收帐款周转率)在上市公司发生财务危机的前三年中每一年都有着预测能力,并且随着上市公司发生财务危机年限的临近而加强,而 X16 (存货周转率)指标在上市公司发生财务危机的前四年有着预测能力,反映出上市公司在由盈利公司变为亏损公司的过程中,首先是上市公司的存货周转率迅速下降,接下来才是应收帐款周转率的迅速下降。在预测上市公司是否在下一年度亏损时,投资者也更应关注的是应收帐款周转率。

(九) 资产结构指标如 X23 (长期负债比总资产)有着长期预测能力,该项

指标在上市公司出现财务危机的前五年中的每一年都出现过,但是其预测能力随着上市公司发生财务危机年限的临近而逐步减弱。这也反映出长期负债是导致上市公司发生财务危机的重要因素。

(十)在模型的参数估计及检验中可以看出 t-1 年数据得到的模型稳定性最好,我们也选择了 t-1 年数据建立的模型作为最终的预警模型。在 t-1 年的模型中,除了 X8(净利润比总资产)、X13(投资收益占利润总额比重)、X17(应收帐款周转率)、X36(营业利润增长率)四个财务指标能显著预测公司是否亏损外,X7(净利润比主营业务收入)、X20(货币资金比总资产)、X23(长期负债比总资产)三个指标在一定程度上也能预测公司是否亏损。联系到系数符号,我们可以知道,X8(净利润比总资产)、X17(应收帐款周转率)、X36(营业利润增长率)、X7(净利润比主营业务收入)、X20(货币资金比总资产)等五个财务指标越小,X13(投资收益占利润总额比重)和 X23(长期负债比总资产)两个指标越大,上市公司发生财务危机的可能性越大。

我们将 t-1 年数据所建立的三个模型作为财务危机预警系统,命名为 1998 年模型、1999 年模型、2000 年模型¹²。如果以 p 代表企业亏损的概率,根据表 6.1 中所列出的参数估计,我们最终建立的财务危机预警模型如下:

(一) 1998 年模型

$$p = \frac{\exp(1.6473 - 6.5820 \times X7 - 25.2719 \times X8 + 3.6972 \times X13 - 0.4316 \times X17 - 1.2080 \times X36)}{1 + \exp(1.6473 - 6.5820 \times X7 - 25.2719 \times X8 + 3.6972 \times X13 - 0.4316 \times X17 - 1.2080 \times X36)}$$

(二) 1999 年模型

$$p = \frac{\exp(2.1032 - 40.1566 \times X8 + 1.8393 \times X13 - 0.2845 \times X17 - 7.7440 \times X20 - 1.2981 \times X36)}{1 + \exp(2.1032 - 40.1566 \times X8 + 1.8393 \times X13 - 0.2845 \times X17 - 7.7440 \times X20 - 1.2981 \times X36)}$$

(三) 2000 年模型

$$p = \frac{\exp(1.4299 - 36.3290 \times X8 + 2.2634 \times X13 - 0.1947 \times X17 - 8.6614 \times X20 + 5.5209 \times X23 - 1.2981 \times X36)}{1 + \exp(1.4299 - 36.3290 \times X8 + 2.2634 \times X13 - 0.1947 \times X17 - 8.6614 \times X20 + 5.5209 \times X23 - 1.2981 \times X36)}$$

二、模型判别正确率分析

模型建立好以后,模型能否对用来建立模型的数据进行有效判别是区分模型好坏的一个重要标志。模型总判别率的高低除了与模型本身有关以外,还与区分

¹²之所以要建立 1998 年模型和 1999 年模型,主要是为了对我们所建立的模型的预测能力进行检验。并且,我们建立的模型不是一成不变的,每年一旦有新的数据将重新构建新的模型以适应新的变化。

点的选择有关，一般说来，随着区分点由 0 增加到 1，亏损公司的判别正确率会逐步下降（即第一类错误上升），而赢利公司的判别正确率会逐步上升（即第二类错误下降），总正确率呈现先增加后减少，下图以 1998 模型为例描述了三类判别正确率之间的变化关系，三种判别率基本上在 0.48——0.5 之间达到平衡：

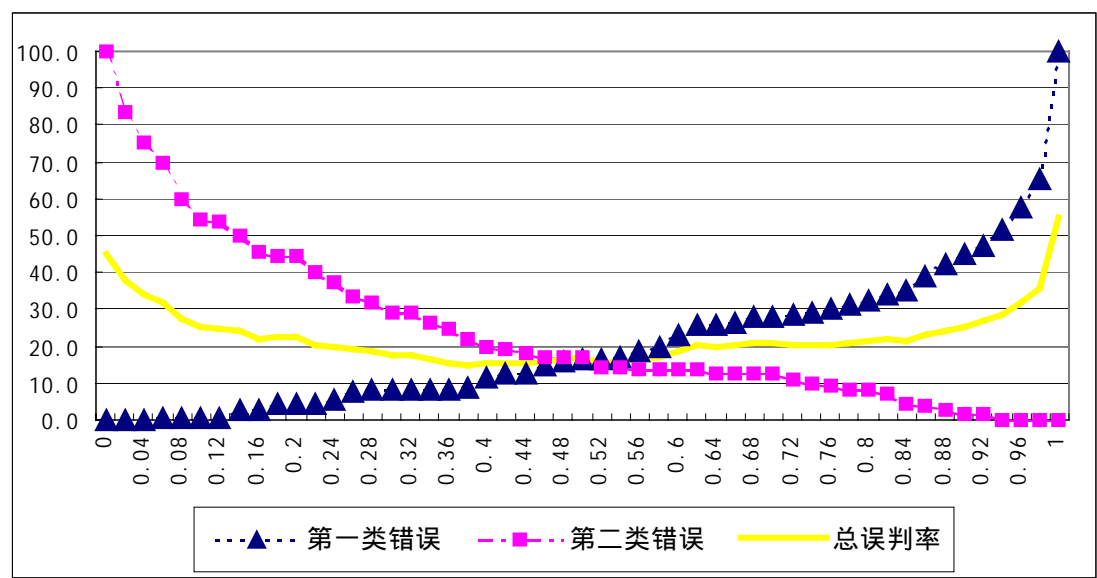


图 2.7 1998 年模型判别正确（误判率）与分割点的关系

根据我们确立的原则，我们选择总正确率最高的概率点作为我们的区分点。
表 6.6 分别列出了以上 15 个模型的最佳判别点以及判别正确率：

表 2.22、模型判别正确率

年份		亏损公司	盈利公司	总判别率
1998	Y=T-1(区分点：0.38)	91.00%	78.20%	85.20%
1999	Y=T-1(区分点：0.54)	82.90%	82.80%	82.80%
2000	Y=T-1(区分点：0.50)	82.30%	79.40%	80.90%
1998	Y=T-2(区分点：0.46)	86.70%	67.10%	78.30%
1999	Y=T-2(区分点：0.54)	78.30%	69.30%	74.30%
2000	Y=T-2(区分点：0.48)	84.20%	63.70%	74.90%
1998	Y=T-3(区分点：0.48)	85.90%	57.40%	74.80%
1999	Y=T-3(区分点：0.54)	80.60%	64.60%	74.30%
2000	Y=T-3(区分点：0.44)	88.00%	48.80%	71.50%
1998	Y=T-4(区分点：0.56)	93.50%	93.30%	93.50%
1999	Y=T-4(区分点：0.54)	86.60%	75.60%	82.70%
2000	Y=T-4(区分点：0.42)	88.80%	51.40%	74.20%
1998	Y=T-5(区分点：0.44)	94.10%	56.30%	82.00%
1999	Y=T-5(区分点：0.42)	92.00%	46.70%	75.00%

2000	Y=T-5(区分点：0.40)	85.10%	60.40%	74.80%
------	-----------------	--------	--------	--------

注：1、亏损公司一行指的是将实际亏损公司正确预测为亏损的公司的比例（1 减这一比例即为第一类错误）

2、赢利公司一行指的是将实际赢利公司正确预测为赢利的公司的比例（1 减这一比例即为第二类错误）

3、总判别率指的是正确预测公司占有所有公司的比例

从上表可以看出：模型的总判别率随着数据年份的后移而逐步降低，在当年度数据中，随着样本量的增加，模型的总判别正确率有所下降，例如，用 t-1 年数据建立的三年模型中，我们模型的总判别率分别达到了 85.2%、82.8%、80.9%，并能够分别正确判断出 91.00%、82.90%、82.30% 的亏损公司。而用 t-2 年数据建立的三个模型的平均总判别率为 78.3%、74.3%、74.9%，能够正确判断出亏损公司的比例分别为 86.70%、78.30%、84.20%。对于模型的总判别率随着数据年份的后移而逐步降低，我们的解释是随着数据年份的后移，亏损公司和盈利公司之间的差异变小，使得判别率有所下降。至于为何模型中 t-4 年和 t-5 年的判别率突然上升，我们的解释是：在 t-4 年和 t-5 年的数据中，由于亏损公司的样本数目将近是盈利公司样本数目的两倍，从而导致模型的判别率很高。例如，在 t-4 年中，1998 模型的样本数是 92 个，其中亏损公司 62 个样本，盈利公司 30 个样本。在 t-5 年中，1998 模型的样本数是 50 个，其中亏损公司 34 个样本，盈利公司 16 个样本，亏损公司的样本数目将近是盈利公司样本数目的两倍，其他各年度类同，具体样本数目可见表 6.4 和表 6.5。

一般地说，犯第一类错误比犯第二类错误的成本高得多，故判别模型中第一类错误应小于第二类错误。我们的模型也反映出这一点，将实际亏损公司正确预测为亏损的公司的比例远远高于将实际赢利公司正确预测为赢利的公司的比例，也即亏损公司的正确判别率要高于盈利公司的正确判别率。

三、模型预测分析

从表 6.6 知道，我们所建立的财务危机预警系统对建立模型自身的样本有很好的判别能力，判别正确率分别达到 85.2%、82.8%、80.9%，但这只是对已经发生的事件的判别，作为一个预警系统，它要真正发挥作用，还应该对未来将要发生的事件具有良好的预警功能或者称为预测功能，为此，我们根据 1998 年和 1999 年年报数据，并结合 2000 年年报数据对 1998 年模型、1999 年模型的预测能力进行了检验，与此同时，我们还根据 2000 年年报数据和 2000 年模型，对 2001

年的首亏公司进行了预测，具体步骤如下：

第一，将所有当年度盈利公司的原始财务数据分别代入预警模型计算亏损概率；

第二，将计算得到的亏损概率与最佳判别点比较，如果大于最佳判别点则预测为亏损，否则认为盈利。

第三，将所有预测亏损公司与下一年度真正亏损公司比较，计算得到模型的预测正确率（当年正确预测家数占下一年度真正首亏公司家数比例）和预测精度（当年正确预测家数占当年预测首亏公司家数比例）。

我们三个模型的预测结果如下表所示：

表 2.23 模型预测结果表

	1998 年 模型	1999 年 模型	2000 模型
当年公司总数 (a_t)	892	995	1032
当年亏损公司总数 (b_t)	85	81	97
当年盈利公司总数 (c_t): $c_t = a_t - b_t$	807	914	935
当年预测首亏公司家数 (d_t)	146	221	204
当年预测首亏公司家数占当年盈利公司总数比例 (e_t): $e_t = d_t / c_t$	18.1%	24.2%	21.8%
下年度真正首亏公司家数 (f_{t+1})	48	51	NA
当年正确预测家数 (g_t)	33	35	NA
预测正确率=当年正确预测家数占下年度真正首亏公司家数比例(h_t): $h_t = g_t / f_{t+1}$	68.8%	68.6%	NA
预测精度=当年正确预测家数占当年预测首亏公司家数比例 (i_t): $i_t = g_t / d_t$	22.6%	15.8%	NA
下年度真正首亏公司家数占下年度盈利公司总数比例(j_t): $j_t = f_{t+1} / c_{t+1}$	5.3%	5.4%	NA

注：1、下标 t 表示当年度数据， $t+1$ 表示下年度数据

2、 h_t 定义为当年度预测正确率

3、 i_t 定义为当年度预测精度

从以上表格可以归纳出以下几点：

1、我们建立的财务危机预警模型可以将预测亏损公司范围大幅度缩小，三个模型由原来的 807 家、914 家、935 家减少为 146 家、221 家、204 家，分别缩减为原来总数的 18.1%、24.2%、21.8%，三年缩减幅度基本相等。

2、预测正确率高，1998 年和 1999 年模型分别为 68.8%、68.6%，也即两模型预测的亏损公司中分别涵盖了真正亏损公司总数的 68.8%、68.6%，两模型的预测正确率也基本相等。

3、预测精度比较高¹³，1998 年和 1999 年模型的预测精度分别为 22.6%和 15.8%。如果没有采取任何预测手段的话，则真正首亏公司占盈利公司的比例分别为 5.3%和 5.4%，可见我们的预测精度分别提高了三倍和两倍。

由上面我们可以看出，我们的模型在大幅度缩小预测范围（缩小为原来的 18.1%和 24.2%）的同时仍然正确预测了大部分（超过三分之二）的亏损公司，而且两年的结果基本一致，可见模型能帮助我们提高预测成功率，而且模型在预测能力方面既保持了相当高的精确度，也保持了相当高的稳定性，这再次说明我们的预测模型是比较成功的。

我们运用 2000 年模型，预测了 2000 年盈利公司是否会在 2001 年度出现亏损。2000 年度盈利公司共有 935 家，其中预测亏损公司 204 家，预测亏损公司家数占盈利公司家数的 21.8%。具体预测亏损公司名单见附表。

2.5.2 财务危机恶化预警系统的建立

上面所建立的财务危机预警系统只是对盈利公司下一年度是否发生亏损作出预测，也即用来判别某公司是否即将发生财务危机。但是对于一些已经发生危机的公司它们是否会继续恶化也是投资者所特别关注的，根据现有规定，一旦一个公司连续两年亏损或者每股净资产跌破面值将被 ST，而连续三年亏损公司将被 PT 或直接面临退市的危险，每股净资产小于 0 的公司已经是资不抵债，将有破产的风险。对于投资者而言，如果能通过若干财务指标提前预测某亏损公司是否被 ST 和 PT 将是非常重要的。我们下面将采取若干样本建立不同的模型，以期找出能预测上市公司财务危机是否恶化的若干财务指标。

一、监控每股净资产大于 0 的公司是否会出现资不抵债情形的财务危机恶化预警系统

我们选取的样本是 B 样本，B 样本是由样本 B1 和 B2 组成，样本 B1 表示每股净资产介于 0 和 1 之间的公司，样本 B2 表示的是每股净资产小于 0 的公司，也即资不抵债的公司。

¹³我们模型的预测精度有 20%左右，我们也发现在关键财务指标上样本的原始数据缺失比较多，并导致预测概率偏大，因此可通过提高数据的准确性，如错误数据的改正和缺失数据的填补来提高预测精度。

我们选用的模型仍然是 Logistic 回归模型，以描述性分析中呈现出显著性的 18 个变量，以及行业变量（我们赋值制造行业为 1，而非制造行业为 0）和规模变量（总资产）作为建模的初始变量。在 Logistic 回归中选用逐步排除法选择模型变量，在决定某个变量是否有资格进入模型和是否应该继续留在模型时判断概率设为 0.05。对于所有模型我们都给出了参数估计和拟合效果分析。

Logistic 回归结果如表 6.8 所示，这三个模型分别是用样本公司前 1 年、前 2 年、前 3 年的数据建立的模型，模型里各年度数据中的第一行表示参数估计结果，第二行表示相应的 Wald 卡方统计量值，第三行表示建模样本数及模型检验效果。

表 2.24：B 的参数估计

	截距	X2	X3	X20	X23	X25	X27	X34
Y=t-1	6.4085	-7.5504	63.0217	-42.0324			11.0414	
	(12.41)***	(12.91)***	(9.57)***	(5.04)**			(4.23)**	
P=0.0001, N=120, 其中每股净资产介于 0 和 1 之间的公司=89, 每股净资产低于 0 的公司=31								
Y=t-2	3.0679		67.5777			11.6969		9.7456
	(6.63)**		(4.76)**			(9.25)***		(9.68)***
P=0.0001, N=118, 其中每股净资产介于 0 和 1 之间的公司=87, 每股净资产低于 0 的公司=31								
Y=t-3	3.5847	-5.2621			12.5581			
	(10.86)***	(10.18)***			(4.7)**			
P=0.0001, N=109, 其中每股净资产介于 0 和 1 之间的公司=78, 每股净资产低于 0 的公司=31								

注：***表示在 0.01 的水平下显著；

**表示在 0.05 的水平下显著；

*表示在 0.1 的水平下显著。

关于监控每股净资产大于 0 的公司是否会出现资不抵债情形的财务危机恶化预警系统预警，我们的结论如下：

（一）模型的拟合效果非常好，模型的参数估计和财务指标的参数估计显著。所有的回归模型都通过了 0.001 的对数似然比显著性检验，反映出模型的拟合效果很好。从参数估计的显著性来看，几乎所有模型的参数估计在 0.05 的水平下是显著的，所有的财务指标的参数估计在 0.05 水平下是显著的。

（二）资产负债率(X2)和货币资金比流动负债(X3)两个指标在判别公司每股净资产是否小于 0 时有着重要作用，而这两个指标都属于偿债能力指标，反映出债务负担过重是导致上市公司财务危机恶化的重要原因。另外，货币资金比总资产(X20)、长期负债比总资产(X23)、留存盈余比总资产(X25)、经营净现金流比流动负债(X27)、净资产增长率(X34)等五个财务指标也有着一定的判别

作用。可以看到,这些指标主要集中在清偿资产占总资产的比重以及现金指标两个方面。从每股净资产指标建立的前三年财务危机恶化预警模型来看,资产负债率(X2)和长期负债比总资产(X23)有着长期预警作用,而在财务危机恶化的t-1年,资产负债率(X2)、货币资金比流动负债(X3)、货币资金比总资产(X20)和经营净现金流比流动负债(X27)四个指标有着重要的预警作用。另外,我们也发现行业变量和规模变量在此财务危机恶化预警系统中并不显著,反映出行业因素和规模因素并不是影响上市公司财务危机恶化的主要因素。

(三)从样本B的总体正确判别率来看,根据前三年数据分别建立模型的判别率分别达到82.5%、96.6%、78.9%。值得注意的是,模型在t-2年的判别率最高,这与我们在描述性分析中发现的在前三年财务指标均值比较中,样本B1与B2在(t-2)年的差异最明显的结论相一致。

从预警模型的时间意义上讲,t-1年的数据有着重要意义,故我们取t-1年的模型作为**监控每股净资产介于0和1之间的公司其每股净资产是否变为负的财务危机恶化预警系统**,如果以p代表企业亏损的概率,根据表6.8中所列出的参数估计,我们建立的财务危机恶化预警模型用以下公式表示:

$$p = \frac{\exp(6.4086 - 7.5504 \times X_2 + 63.0217 \times X_3 - 42.0324 \times X_{20} + 11.0414 \times X_{27})}{1 + \exp(6.4086 - 7.5504 \times X_2 + 63.0217 \times X_3 - 42.0324 \times X_{20} + 11.0414 \times X_{27})}$$

二、监控首亏公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统

C样本包括了C1、C2、C3三个子样本,这三个样本分别由首次亏损公司、连续两年亏损公司、连续三年亏损公司组成,显然,这三个样本从亏损的角度描述了公司财务危机逐步加深的过程,对这三个样本进行建模,可以使我们从亏损角度找出影响财务危机恶化的财务指标,首先,我们将对首亏公司和连续两年亏损公司进行建模,所用样本为C1、C2样本,其中样本C1是由首次亏损公司组成,C2样本是由连续两年亏损的公司组成。

我们选用的模型仍然是Logistic回归模型,以描述性分析中呈现出显著性的19个变量,以及行业变量(我们赋值制造行业为1,而非制造行业为0)和规模变量(总资产)一共21个变量作为建模的初始变量。在Logistic回归中选用逐步排除法选择模型变量,在决定某个变量是否有资格进入模型和是否应该继续留在模型时判断概率设为0.05。对于所有模型我们都给出了参数估计和拟合效果分析。

Logistic 回归结果如表 6.10 所示，这三个模型分别是用样本公司前 1 年、前 2 年、前 3 年的数据建立的模型，模型里各年度数据中的第一行表示参数估计结果，第二行表示相应的 Wald 卡方统计量值，第三行表示建模样本数及模型检验效果。

表 2.26：C1C2 的参数估计

	截距	X3	X8	X11	X12	X13	X20	X35	X36	X37
Y=t-1	13.2462									8.7719
	(19.69)***									(18.43)***
P=0.0001, N=316, 首次亏损公司=231, 连续两年亏损公司=85										
Y=t-2	1.6944	4.1589		-0.2381	-2.1102	-1.2667		1.3968		
	(25.70)***	(8.62)***		(16.30)***	(4.83)**	(8.57)***		(5.59)**		
P=0.0001, N=287, 首次亏损公司=203, 连续两年亏损公司=84										
Y=t-3	-0.5436		18.7364				8.0733		-0.6292	
	(2.35)		(8.70)***				(6.58)**		(8.18)***	
P=0.0001, N=239, 首次亏损公司=162, 连续两年亏损公司=77										

注：***表示在 0.01 的水平下显著；

**表示在 0.05 的水平下显著；

*表示在 0.1 的水平下显著。

表 2.27：C1C2 的判别正确率

	亏损一年公司	连续亏损两年公司	总判别率
Y=t-1 (区分点：0.50)	99.10%	97.60%	98.70%
Y=t-2 (区分点：0.52)	92.60%	40.50%	77.40%
Y=t-3 (区分点：0.50)	95.20%	11.10%	69.90%

关于监控首亏公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统预警，我们的结论如下：

(一)模型的拟合效果非常好，模型的参数估计和财务指标的参数估计显著。所有的回归模型都通过了 0.001 的对数似然比显著性检验，反映出模型的拟合效果很好。从参数估计的显著性来看，除了 t-3 年模型的截距参数估计不显著外，其他所有模型的参数估计在 0.05 的水平下是显著的，所有的财务指标的参数估计在 0.05 水平下是显著的。

(二)对于亏损一年的公司，其财务危机是否会恶化变成连续两年亏损？我们的研究发现 9 个财务指标可以起到预警和判别作用，他们分别是货币资金比流动负债 (X3)、净利润比总资产 (X8)、主业利润占利润总额比重 (X11)、其他业

务利润比利润总额 (X12) 投资收益占利润总额比重 (X13) 货币资金比总资产 (X20) 主营业务收入增长率 (X35) 营业利润增长率 (X36) 净利润增长率 (X37) 可以看到, 这 9 个指标都仅出现过一次, 对这 9 个指标归类发现, 盈利能力和成长性指标中有 7 个, 其他两个则与货币资金相关, 反映出盈利能力和成长性下降是导致亏损公司财务危机恶化的重要原因。

(三) 从样本 C1C2 的总体正确判别率来看, 根据前三年数据建立模型的判别率分别达到 98.7%、77.4%、69.9%。可见, 模型的判别率依次是递减的。关于首次亏损公司是否会继续亏损, 我们的模型筛选出的财务指标仅为净利润增长率 (X37)。进一步分析我们也发现, 由于样本 C1 公司属于首次亏损公司, 故其净利润增长率为负数, 而样本 C2 公司属于连续两年亏损公司, 因为其第一年亏损导致其第二年的净利润增长率为正数, 显然两者存在显著差异, 这也是财务危机恶化预警系统筛选出此指标的原因。

(四) 从样本 C1C2 的 t-2 年数据建立的系统所筛选出的财务指标来看, 货币资金比流动负债 (X3) 主业利润占利润总额比重 (X11) 其他业务利润比利润总额 (X12) 投资收益占利润总额比重 (X13) 主营业务收入增长率 (X35) 等五个指标在判断上市公司是否会出现连续两年亏损上有着判别作用。与样本 A1A2 的 t-1 年数据建立的系统所筛选出的财务指标进行对比发现, 两者有着相同的财务指标是投资收益占利润总额比重 (X13), 反映出投资收益占利润总额比重 (X13) 不仅在预测上市公司是否亏损方面有着重要作用, 而且在预测上市公司是否会出现连续两年亏损上有着重要作用。

(五) 从样本 C1C2 的 t-3 年数据建立的系统所筛选出的财务指标来看, 净利润比总资产 (X8)、货币资金比总资产 (X20) 营业利润增长率 (X36) 等三个指标在判断上市公司是否会出现连续两年亏损上有着长期判别作用。与样本 A1A2 的 t-2 年数据建立的系统所筛选出的财务指标进行对比发现, 两者有着相同的财务指标净利润比总资产 (X8), 反映出总资产净利润率这个指标不仅在预测上市公司是否亏损上有着长期预警作用, 而且在预测上市公司是否会出现连续两年亏损上也有着长期预警作用。

从预警模型的时间意义上讲, t-1 年的数据有着重要意义, 故我们取 t-1 年的模型, 作为监控首亏公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统, 如果以 p

代表企业亏损的概率，根据表 6.10 中所列出的参数估计，我们建立的财务危机恶化预警模型用以下公式表示：

$$p = \frac{\exp(13.2462 + 8.7719 \times X_{37})}{1 + \exp(13.2462 + 8.7719 \times X_{37})}$$

三、监控连续两年亏损公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统

在监控连续亏损两年的公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统中，我们选取的研究对象是样本 C2、C3，其中样本 C2 是由连续亏损两年的公司组成，样本 C3 是由连续亏损三年的公司组成。

我们选用的模型仍然是 Logistic 回归模型，以描述性分析中呈现出显著性的 20 个变量，以及行业变量（我们赋值制造行业为 1，而非制造行业为 0）和规模变量（总资产）一共 22 个变量作为建模的初始变量。在 Logistic 回归中选用逐步排除法选择模型变量，在决定某个变量是否有资格进入模型和是否应该继续留在模型时判断概率设为 0.05。对于所有模型我们都给出了参数估计和拟合效果分析。

Logistic 回归结果如表 6.12 所示，这三个模型分别是用样本公司前 1 年、前 2 年、前 3 年的数据建立的模型，模型里各年度数据中的第一行表示参数估计结果，第二行表示相应的 Wald 卡方统计量值，第三行表示建模样本数及模型检验效果。

表 2.28：C2C3 的参数估计

	截距	X5	X8	X11	X13	X37
Y=t-1	-6.2857					-5.993
	(4.90)**					(5.91)**
P=0.0001, N=118, 连续两年亏损公司=85, 连续三年亏损公司=33						
Y=t-2	0.9343					
	(20.68)***					
P=0.0001, N=117, 连续两年亏损公司=84, 连续三年亏损公司=33						
Y=t-3	-2.2356	2.945	37.3615	-0.197	-2.4674	
	(3.74)	(7.87)***	(13.53)***	(3.93)*	(6.78)***	
P=0.0001, N=104, 连续两年亏损公司=72, 连续三年亏损公司=32						

注：***表示在 0.01 的水平下显著；

**表示在 0.05 的水平下显著；

*表示在 0.1 的水平下显著。

表 2.29：C2C3 的判别正确率

	连续亏损两年公司	连续亏损三年公司	总判别率
--	----------	----------	------

Y=t-1 (区分点: 0.50)	100.00%	100.00%	100.00%
Y=t-2 (区分点: 0.70)	100.00%	0.00%	71.80%
Y=t-3 (区分点: 0.46)	93.10%	53.10%	80.80%

关于监控连续两年亏损的公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统预警，我们的结论如下：

（一）模型的拟合效果非常好，模型参数估计和财务指标的参数估计显著。所有的回归模型都通过了 0.001 的对数似然比显著性检验，反映出模型的拟合效果很好。从参数估计的显著性来看，除了 t-3 年模型的截距参数估计不显著外，其他所有模型的参数估计在 0.05 的水平下是显著的，所有的财务指标的参数估计在 0.05 水平下是显著的。

（二）对于连续亏损两年的上市公司，其财务危机是否会恶化，进入连亏三年公司行列？我们的研究发现，流动比率（X5）、净利润比总资产（X8）、主业利润占利润总额比重（X11）、投资收益占利润总额比重（X13）、净利润增长率（X37）五个指标有着重要的判别作用。对这五个指标进行归类，其中偿债能力指标一个，盈利能力指标三个，成长性指标一个，反映出盈利能力不强和债务问题是连续亏损两年的上市公司的财务危机继续恶化的主要原因。

（三）从样本 C2C3 的总体正确判别率来看，根据前三年数据建立模型的判别率分别达到 100%、71.8%、80.8%。可见，模型的判别率依次是递减的。关于连续两年亏损的上市公司是否会继续亏损，我们的模型筛选出的财务指标仅为净利润增长率（X37）。在描述性分析中我们曾提到，财务危机公司在亏损两年后危机的恶化程度有加大趋势，C2 和 C3 在净利润增长率这个指标上有着非常显著的差异，因而导致判别率非常高。也正是因为财务危机公司在亏损两年后，危机的恶化程度才有加大趋势。这样在 C2C3 模型的 t-2 年数据中，两者的差异并不明显，导致我们建立的系统没有筛选出显著的财务变量。

（四）从样本 C2C3 的 t-3 年数据建立的系统所筛选出的财务指标来看，流动比率（X5）、净利润比总资产（X8）、主业利润占利润总额比重（X11）、投资收益占利润总额比重（X13）等四个指标在判断上市公司是否会出现连续三年亏损上有着长期判别作用。与样本 C1C2 的 t-2 年数据建立的系统所筛选出的财务指标比较，两者共同的财务指标是主业利润占利润总额比重（X11）以及投资收益占利润总额比重（X13），反映出主业利润占利润总额比重（X11）和投资收益占

利润总额比重 (X13) 两个指标不仅在预测上市公司是否连续两年亏损方面有着长期预警作用,而且在预测上市公司是否会出现连续三年亏损上也有着长期预警作用。

同样地,我们也取t-1年数据作为最后的模型,如果以p代表企业亏损的概率,根据表6.12中所列出的参数估计,我们所建立的监控连续两年亏损公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统可以用以下公式表示:

$$p = \frac{\exp(-6.2857 - 5.993 \times X_{37})}{1 + \exp(-6.2857 - 5.993 \times X_{37})}$$

3、结论和政策建议

3.1 研究结论

3.1.1 研究结论

一、上市公司的财务危机是一个时期概念，有着开端和终止，从财务危机出现的那一时点起，直至公司破产都属于财务危机过程，并且上市公司出现的财务危机有着程度之分。在财务危机的开端界定方面，我们以上市公司是否亏损作为判别公司发生财务危机的主要标志。在界定财务危机的程度方面，我们选用的指标是每股净资产和每股收益。

上市公司陷入财务危机是一个逐步的过程，并且一旦出现财务危机，上市公司在经营和财务上都有征兆。这也使得建立上市公司的财务危机预警系统成为可能。我们认为，上市公司财务危机不是一个时点概念，而是一个时期概念，有着开端和终止，从财务危机出现的那一时点起，直至公司破产都属于财务危机过程，并且上市公司出现的财务危机有着程度之分。在财务危机的开端界定方面，我们以上市公司是否亏损作为判别公司发生财务危机的主要标志。在界定财务危机的程度方面，我们选用的指标是每股净资产和每股收益。显然，每股净资产小于0的公司的财务危机程度要比每股净资产界于0与1之间的公司严重。亏损一年的上市公司、连续亏损两年的上市公司（被认定为ST公司）以及连续亏损三年的上市公司（被认定为PT公司），这三者之间的财务危机严重程度是依次递增的。

二、对于出现财务危机的上市公司，我们运用Logistic回归分析作为主要建模方法，在t-1, t-2, t-3, t-4, t-5年分别建立了1998模型、1999模型和2000模型共15个模型。从上市公司发生财务危机的前五年来看，模型的稳定性和总判别率随着数据年份的后移而逐步降低。在上市公司出现财务危机的前两年，模型的稳定性强；在上市公司出现财务危机的前三年，模型的最低总判别率为71.50%。我们将t-1年数据所建立的1998模型、1999模型和2000模型三个模型作为财务危机预警系统，这三个模型的总判别率分别达到了85.2%、82.8%、80.9%。

在财务危机预警系统的建立过程中,我们运用Logistic回归分析作为主要建模方法,将描述性分析中呈现出显著性的18个变量作为建模的初始变量,采用t-1,t-2,t-3,t-4,t-5年的数据,在每一年度中又根据不同的样本建立三个模型,分别命名为1998模型、1999模型和2000模型。这样我们建立的模型共有15个模型。我们的研究发现,在同一年度数据的1998模型、1999模型和2000模型三个模型中,模型的稳定性强,三个模型筛选出的财务指标存在着共同变量,t-1,t-2,t-3,t-4,t-5年的共同变量比例分别为57%、50%、28%、20%、0%。由前五年的共同变量比例的逐步下降可以看出,随着上市公司出现财务危机年限的临近,财务危机预警系统稳定性愈强,尤其值得注意的是,在上市公司出现财务危机的前两年,上市公司财务危机预警系统的稳定性强,共同变量的比例超过50%。另外,我们也发现,t-1,t-2,t-3,t-4,t-5年模型的总判别率随着数据年份的后移而逐步降低,即t-1年的三个模型的判别率最高,t-2年的三个模型的判别率次之,这种模型总判别率递减的趋势在上市公司出现财务危机的前三年尤为显现。我们将t-1年数据所建立的1998模型、1999模型和2000模型三个模型作为财务危机预警系统,这三个模型的总判别率分别达到了85.2%、82.8%、80.9%,并能够分别正确判断出91.00%、82.90%、82.30%的亏损公司。

三、在预测上市公司是否发生财务危机上,净利润比总资产、投资收益占利润总额比重、应收帐款周转率、营业利润增长率、净资产增长率、长期负债比总资产、净利润增长率、存货周转率等共八个财务指标有着显著的判别作用。

我们的研究表明:净利润比总资产、投资收益占利润总额比重、应收帐款周转率、营业利润增长率、净资产增长率、长期负债比总资产、净利润增长率、存货周转率等共八个财务指标在预测上市公司是否发生财务危机上有着显著的判别作用,具体而言,上市公司的投资收益占利润总额比重和长期负债比总资产的两个指标越大,即投资收益占利润总额比重越大,长期负债占总资产的比重越大,上市公司亏损的可能性越大;而对于其他6个财务指标,即净利润比总资产、应收帐款周转率、营业利润增长率、净资产增长率、净利润增长率、存货周转率而言,其值越大,上市公司亏损的可能性越小。

四、我们对建立的财务危机预警模型进行了预测检验,1998年模型和1999年模型的预测正确率高分别达到68.8%和68.6%,我们也运用了2000年模型,

预测出 2001 年出现的首次出现亏损 204 家上市公司。

我们不仅建立了财务危机预警模型，而且我们还根据年报数据，对 1998 年模型、1999 年模型的预测能力进行了检验，从预测能力来看，我们建立的 1998 年和 1999 年财务危机预警模型可以将预测亏损公司的范围分别缩减为原来总数的 18.1%和 24.2%。模型的预测正确率高分别达到 68.8%和 68.6%。这样，我们的模型在大幅度缩小预测范围（缩小为原来的 18.1%和 24.2%）的同时仍然正确预测了大部分（超过三分之二）的亏损公司，而且两年的结果基本一致，反映出我们建立的模型在预测能力方面既保持了相当高的精确度，也保持了相当高的稳定性。另外，我们也运用了 2000 年模型，预测了 2000 年的盈利公司是否会在 2001 年出现亏损。2000 年度盈利公司共有 935 家，我们预测出的亏损公司有 204 家，预测亏损公司家数占盈利公司家数的 21.8%，具体预测亏损公司名单见附表。

五、对于财务危机恶化的上市公司，行业因素和规模因素并不是影响上市公司财务危机恶化的主要因素。我们的研究发现，债务因素是导致上市公司财务恶化成资不抵债情形或连续三年亏损的主要原因，对于由首次亏损变为连续两年亏损的上市公司而言，除了财务因素外，经营因素也是导致其财务状况恶化的重要原因。

对于财务危机恶化的上市公司，我们的描述性分析表明：制造业公司依然比重最大。在不同程度的财务危机公司进行比较时，我们发现财务危机程度最严重的公司（资不抵债公司和连亏三年的公司）在批发和零售贸易行业所占比重都比较大，仅次于制造业。我们也发现，随着财务危机恶化程度的加重，不同程度的财务危机公司的平均资产规模是递减的。并且，不论财务危机的程度如何，资产规模在1亿元到10亿元的公司最易出现财务危机。另外，我们发现资产规模在100亿元以上的公司出现连续两年亏损的概率很小，而资产规模在50亿元以上的公司出现连续三年亏损的概率很小，资产规模在20亿元以上的出现资不抵债情形较小。但是，我们的实证研究也表明：行业变量和规模变量三个财务危机恶化预警系统中并不显著，反映出行业因素和规模因素并不是影响上市公司财务危机恶化的主要因素。

对比资不抵债公司和每股净资产界于0与1之间的公司，我们发现资不抵债公司债务负担沉重，净现金流和经营净现金流指标都出现负数，其现金状况要明显

弱于每股净资产界于0与1之间的公司,并且亏损和负增长的幅度都大于每股净资产界于0与1之间的公司。我们也发现资不抵债公司的资产风险主要集中在公司的流动资产方面,尤其是集中在应收帐款上,并且公司的资金来源中对负债的依赖性很大。根据T检验的P值,我们筛选出18个财务指标,这18个指标主要集中在偿债能力和盈利能力、清偿资产/总资产三类指标中,现金流指标中有经营净现金流比流动负债入选,至于经营能力指标无一入选。

对于不同程度的亏损公司,我们发现在亏损两年后财务危机危机的恶化程度有加重趋势,并且亏损程度越严重的公司,其债务负担也越沉重,整体财务状况都呈下降趋势。我们也注意到,首次亏损公司在(t-1)年的投资收益占利润总额比重突然上升,而连续三年亏损公司和连续两年亏损公司的该项指标接近0,反映出上市公司通过投资收益来避免公司出现财务危机,而在财务危机出现后,投资收益对公司的盈利贡献不是很大。根据T检验的P值,我们筛选出19个C1C2和20个C2C3财务指标,分析筛选出的财务指标可以发现,在判断已经出现首次亏损的上市公司是否会出现连续两年亏损方面,盈利能力和成长性、经营能力指标的判别力强,清偿资产/总资产指标的判别作用弱,而现金流指标无判别作用。在判断连续两年亏损的公司是否会恶化成连续三年亏损方面,盈利能力和成长性、偿债能力、清偿资产/总资产指标的判别力强,而经营能力指标和现金流指标无判别作用。

六、对于资不抵债公司和每股净资产界于0与1之间的公司,我们建立了财务危机恶化预警系统,我们模型的判别率达到82.5%。资产负债率和货币资金比流动负债两个指标在判别公司每股净资产是否小于0时有着重要作用,货币资金比总资产、长期负债比总资产、留存盈余比总资产、经营净现金流比流动负债、净资产增长率等五个财务指标也有着一定的判别作用。

在监控每股净资产大于0的公司是否会出现资不抵债情形的财务危机恶化预警系统预警的建立过程中,我们的研究对象是每股净资产界于0与1之间的公司和资不抵债公司。我们选用的模型仍然是Logistic回归模型,以描述性分析中呈现出显著性的18个变量,以及行业变量(我们赋值制造行业为1,而非制造行业为0)和规模变量(总资产)作为建模的初始变量,对样本公司前1年、前2年、前3年的数据分别建立了财务危机恶化预警的模型,模型的判别率分别达到82.5%、96.6%、

78.9%。我们的模型表明：资产负债率和货币资金比流动负债两个指标在判别公司每股净资产是否小于0时有着重要作用，而这两个指标都属于偿债能力指标，反映出债务负担过重是导致上市公司财务危机恶化的重要原因。另外，货币资金比总资产、长期负债比总资产、留存盈余比总资产、经营净现金流比流动负债、净资产增长率等五个财务指标也有着一定的判别作用。

七、我们建立了监控首亏公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统，模型的判别率达到98.7%。共有9个财务指标可以预警和判别亏损一年公司的财务危机是否继续恶化，他们分别是货币资金比流动负债、净利润比总资产、主业利润占利润总额比重、其他业务利润比利润总额、投资收益占利润总额比重、货币资金比总资产、主营业务收入增长率、营业利润增长率、净利润增长率。

在监控首亏公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统的建立过程中，我们的研究对象是首次亏损公司和连续两年亏损的公司。我们选用的模型仍然是Logistic回归模型，以描述性分析中呈现出显著性的19个变量，以及行业变量（我们赋值制造行业为1，而非制造行业为0）和规模变量（总资产）一共21个变量作为建模的初始变量，对样本公司前1年、前2年、前3年的数据分别建立了财务危机预警模型，三个模型的判别率分别达到98.7%、77.4%、69.9%。我们的研究发现9个财务指标在亏损一年的公司的财务危机继续恶化过程中可以起到预警和判别作用，他们分别是货币资金比流动负债、净利润比总资产、主业利润占利润总额比重、其他业务利润比利润总额、投资收益占利润总额比重、货币资金比总资产、主营业务收入增长率、营业利润增长率、净利润增长率。另外，我们也发现反映出投资收益占利润总额比重不仅在预测上市公司是否亏损有着重要作用，而且在预测上市公司是否会出现连续两年亏损上有着重要作用。总资产净利润率这个指标不仅在预测上市公司是否亏损有着长期预警作用，而且在预测上市公司是否会出现连续两年亏损上也有着长期预警作用。

八、我们建立了监控连续亏损两年的公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统，模型的判别率达到100%，有五个指标可以判别和预警连续亏损两年上市公司的财务危机是否继续恶化，它们分别是流动比率、净利润比总资产、主业利润占利润总额比重、投资收益占利润总额比重、净利润增长率。

在监控连续亏损两年的公司是否继续亏损的财务危机恶化预警系统的建立

过程中,我们的研究对象是连续两年亏损的公司和连续三年亏损的公司,我们选用的模型仍然是Logistic回归模型,以描述性分析中呈现出显著性的20个变量,以及行业变量(我们赋值制造行业为1,而非制造行业为0)和规模变量(总资产)一共22个变量作为建模的初始变量。对样本公司前1年、前2年、前3年的数据分别建立了模型,三个年度模型的判别率分别达到100%、71.8%、80.8%。我们的研究发现五个指标在连续亏损两年的上市公司的财务危机继续恶化过程中可以起到判别和预警作用,它们分别是流动比率、净利润比总资产、主业利润占利润总额比重、投资收益占利润总额比重、净利润增长率。另外,我们也发现主业利润占利润总额比重和投资收益占利润总额比重两个指标不仅在预测上市公司是否连续两年亏损有着长期预警作用,而且在预测上市公司是否会出现连续三年亏损上也有着长期预警作用。

3.1.2 研究局限性

我们采用 Logistic 回归方法建立了多个财务危机预警系统和财务危机恶化预警系统,尽管这些预警系统有着很强的判别能力(在我们所建立的三个财务危机预警系统中,判别正确率分别为 85.2%、82.8%、80.9%。而在三个财务危机恶化预警系统中,模型的正确判别率分别为 82.5%、98.7%、100%)和很强的预测能力(在我们所建立的三个财务危机预警系统中,预测正确率分别高达 68.8%和 68.6%,预测精度分别为 22.6%和 15.8%),但不可否认的是,我们的研究仍存在一定的局限性,具体表现在:

一、数据局限。我们的财务危机预警系统是根据上市公司公开数据建立的,这样,财务危机预测的前提是上市公司公布的财务数据必须是真实可靠的,但由于目前上市公司会计信息失真现象依然存在,企业财务数据存在被操纵的可能性。对于那些刻意操纵财务数据的上市公司,我们建立的财务危机系统无法进行预警。

二、财务指标的局限。我们建立的财务危机预警系统主要是以财务指标作为输入变量进行判别和预警的。而财务指标又有着其局限性。如财务指标的事后反映,财务指标不能揽括企业经营过程中的非财务因素。

三、没有考虑非财务因素。尽管我们在财务危机的建立过程中考虑了规模和行业因素,但影响上市公司陷入财务危机的因素不仅仅于此,政策性因素和经济周期因素都对上市公司陷入财务危机有着重要作用。

3.1.3 后续研究设想

在今后研究方向上,我们的设想是在研究样本设计方面,可采用适当的方法对可能的误差进行修正;在数据条件具备的情况下,可以从多个角度如分行业、小型公司或非上市公司进行财务困境的预测研究;在预测变量的选择方面,使用经过调整的预测变量,引入动态指标和非财务指标(如审计结论、管理层的声誉或宏观经济指标)构建更为全面的备择变量组;可以进一步探索神经网络、混沌理论、灾害理论等现代分析方法在我国财务困境预测研究中的适用性。

另外,在构建模型的基础上,我们可以进一步探索将模型运用于具体工作中,如结合会计制度的变动,为投资决策或信用评估提供参考,为内部控制和外部审计提供指导,并根据时间的推移不断修正完善模型。

最后,通过综合运用统计与非统计类方法,可以将研究进一步引向深入,例如:运用递归划分算法和判别分析,可以尝试分析预测已经破产的企业中有那些可能重组成功。

3.2 政策建议

一、关注营业利润增长率和投资收益占利润总额比重两个指标,加强对上市公司主业的监管

我们的研究发现,尽管净资产增长率、净利润增长率和营业利润增长率三个财务指标在预测上市公司有盈利变为亏损的过程中有着重要作用,但营业利润增长率指标的预测意义更为明显。我们发现这三个指标分别依次出现在上市公司发生财务危机的前三年,并且在上市公司从盈利公司变为亏损公司的过程中,首先是净利润增长率大幅下降,接下来是净资产增长率大幅下降,再接下来是营业利润增长率大幅下降,营业利润增长率的大幅下降预示着上市公司将在下一年出现

财务危机，由盈利公司变为亏损公司。由于营业利润增长率反映的是上市公司核心竞争力的增长，应在评估上市公司的主业竞争能力方面予以重点关注。

投资收益占利润总额比重这个指标反映的是上市公司通过非主营业务来获得利润，如目前上市公司通过买卖资产或股权获得的收益等都归属在投资收益中，由于投资收益的持续性不强，该指标越大，反映出上市公司利润构成的稳定性越差。我们的研究发现，投资收益占利润总额比重在判断上市公司是否出现财务危机上有着显著的判别作用，多出现在上市公司发生财务危机的前一年和前二年，并且该指标的预测能力随着上市公司发生财务危机年限的临近而加强。

中国证监会在上市公司的年报披露上要求上市公司披露非经常性损益等指标，而从揭示投资风险出发，我们建议在上市公司的年报披露中进一步增加披露营业利润增长率和投资收益占利润总额比重两个指标，这有利于投资者迅速判断上市公司的主业竞争能力。在这两个指标的定量界定方面，我们的研究显示，上市公司的营业利润增长率若连续几年出现负增长，并且某一年的营业利润负增长达到 50%以上，其下一年亏损的可能性很大。另外，上市公司的投资收益占利润总额比重每年在 20%以上，并且某一年投资收益占利润总额比重迅速达到 50%以上，则其下一年亏损的可能性很大。

二、防范财务风险时，应关注经营能力指标和长期偿债能力指标，尤其是应收帐款周转率和长期负债/总资产指标

我们的研究发现，在判别盈利公司与财务危机公司的财务差异时，偿债能力和经营能力指标有着中长期的判别作用，而盈利能力、现金流指标和成长性指标的短期判别能力强。这表明在防范上市公司的财务危机时，应侧重于偿债能力和经营能力指标。我们的研究也发现，财务危机公司的资产风险主要集中在公司的流动资产方面，而对占流动资产比重最大的应收帐款和存货进一步分析发现，应收帐款周转率和存货周转率两个指标有着长期预测能力。应收帐款周转率在上市公司发生财务危机的前三年中每一年都有着预测能力，并且随着上市公司发生财务危机年限的临近而加强，存货周转率指标在上市公司发生财务危机的前四年有着预测能力，反映出上市公司在由盈利公司变为亏损公司的过程中，首先是上市公司的存货周转率迅速下降，接下来才是应收帐款周转率的迅速下降。故在预测上市公司是否在下一年度亏损时，投资者也更应关注的是应收帐款周转率。

我们的研究发现,财务危机公司在偿债能力资金来源中,对负债的依赖性很大,流动负债在总资产比重大。尤为突出的是,财务危机公司长期偿还能力差。长期负债比总资产在上市公司财务危机的判定上有着长期预测能力,该项指标在上市公司出现财务危机的前五年中的每一年都出现过,但是其预测能力随着上市公司发生财务危机年限的临近而逐步减弱。这也反映出中长期上市公司财务风险的防范的重点是在长期负债上。

三、对于已经出现财务危机的公司,在揭示风险时,应关注短期偿债能力指标和盈利能力指标,前者如资产负债率、流动比率、货币资金比流动负债,后者如总资产利润率。

我们的研究发现,对于已经出现财务危机的公司,在其财务状况继续恶化时,主要表现在偿债能力指标、盈利能力指标和成长性指标迅速下降,而上市公司的经营能力指标没有明显恶化迹象。故在揭示财务风险时,证券监管机构更应关注短期偿债能力指标和盈利能力指标,前者如资产负债率、流动比率、货币资金比流动负债,后者如总资产利润率。我们的研究发现资产负债率和货币资金比流动负债两个指标在判别公司每股净资产是否小于0时有着重要作用,并且货币资金比流动负债该项指标在判断首亏公司是否会继续亏损上有着重要作用,而流动比率在判断连续两年亏损的上市公司的财务危机恶化过程中可以起到判别和预警作用。

在盈利指标方面,证券监管部门应重点关注总资产利润率。我们的研究发现净利润比总资产不仅在预测上市公司是否出现财务危机上有着显著的判别作用,而且在上市公司的财务危机恶化过程中有着重要的判别作用。我们并没有发现净资产收益率有此显著作用,尽管净资产收益率指标是证券监管部门制定配股和增发等政策时的重要参考指标。总资产利润率反映的是公司整体资产的获利能力,由于上市公司资金来源包括股权资金和债务资金,并且在财务危机公司的资产结构中,债务比重比较高,总资产利润率显然比净资产收益率更能反映出公司的盈利能力。目前上市公司的信息披露中并没有要求披露总资产利润率,从财务危机风险提示的角度出发,我们建议增加总资产利润率的披露,这有助于提高投资者对财务危机公司的判别能力。

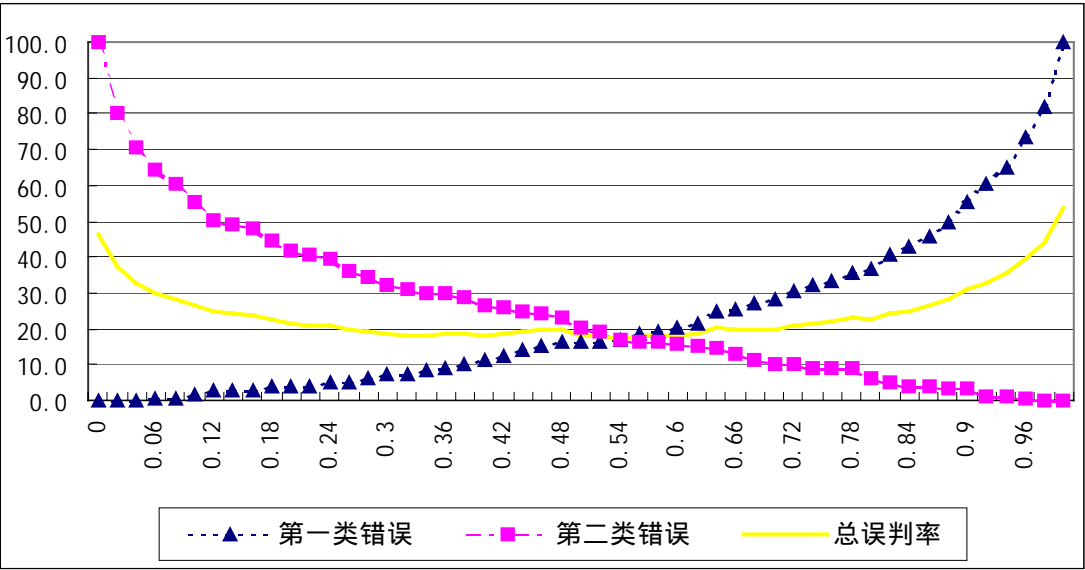
四、加强对资不抵债公司的管理,建议对资不抵债的公司实施暂停上市处

理。

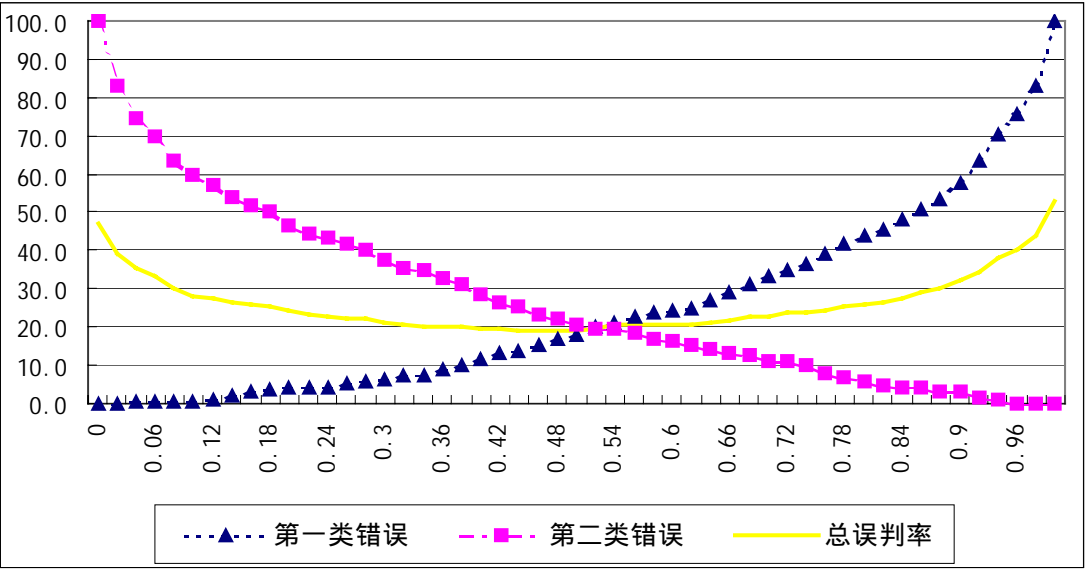
我们在监控上市公司财务危机恶化系统的建立过程中,发现每股净资产介于0与1的公司的财务状况逐步恶化成资不抵债公司时的财务状况,与连续两年亏损的上市公司的财务状况恶化成连续三年亏损的财务状况有着惊人的相似。两者的财务危机恶化过程都表现出债务问题突出,而上市公司的经营能力指标在财务危机的恶化过程中没有显著变化。目前证券监管部门对于连续亏损三年的上市公司实施暂停上市处理,并取消特别转让服务。而对于每股净资产低于0的公司,也就是资不抵债的公司并没有采取进一步的措施进行风险揭示和控制,仅仅是按照每股净资产低于1元的公司的规定实施特别处理,但从财务危机的恶化程度上来讲,每股净资产低于1元的公司的两类公司的财务危机程度是不同的,资不抵债公司的财务危机恶化程度已经雷同于连续三年亏损公司。我们建议,对于每股净资产低于0的公司,也就是资不抵债的公司,应视同连续三年亏损的公司进行处理,即,按照现行的制度规定,对于资不抵债的公司应实施暂停上市处理。根据我们对上市公司1993 - 2000年年报的统计,每股净资产低于0的公司共有32家,除了6家公司外,其他26家公司都属于连续三年亏损的“PT”一族。对于这6家资不抵债公司,我们认为应实施暂停上市处理。

附图

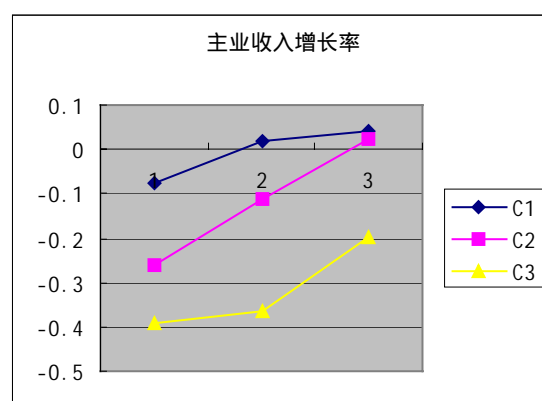
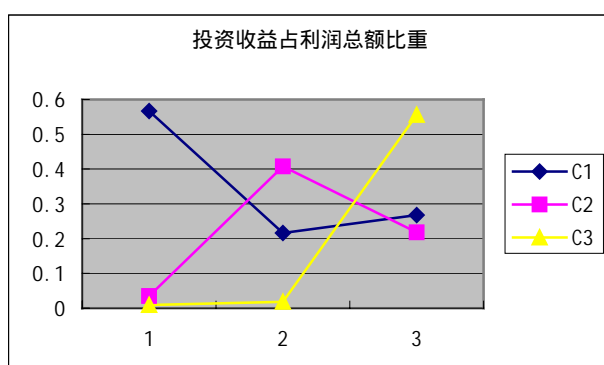
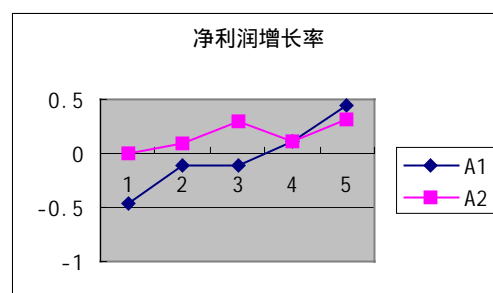
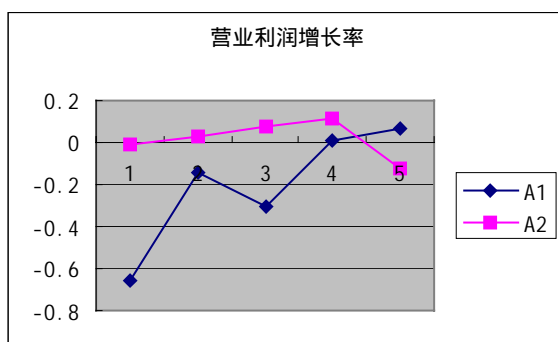
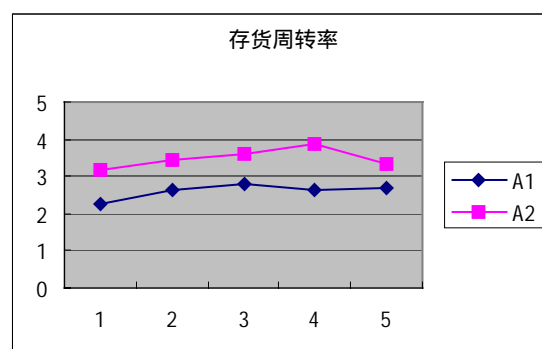
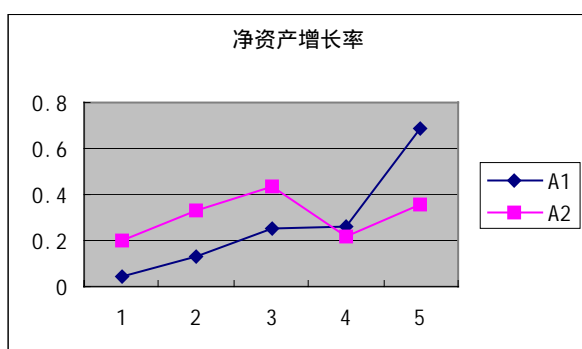
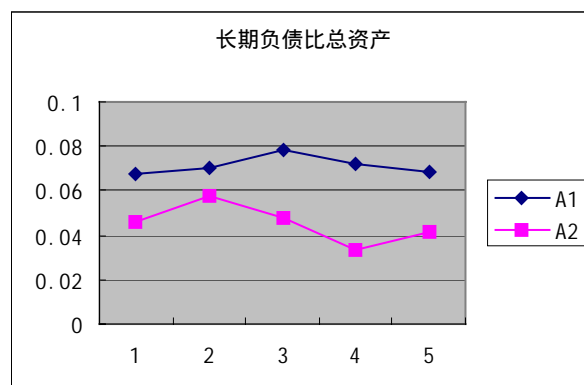
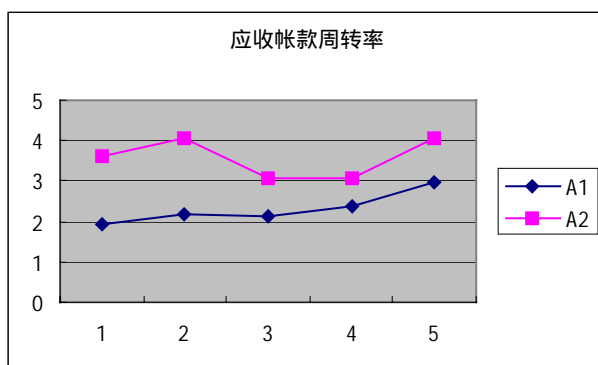
图一 1999 年模型判别正确（误判率）与分割点的关系



图二 2000 年模型判别正确（误判率）与分割点的关系



图三：样本 A1、A2 以及 C1、C2、C3 的显著财务指标均值比较图



附表

附表 1：A 样本财务指标的均值比较表

财务指标的均值比较		-1	-2	-3	-4	-5
利润总额加财务费用比财务费用	A1	2.506	3.552	3.917	3.434	2.940
	A2	4.269	4.775	4.363	4.117	4.324
	T 检验的显著性	*				
资产负债率	A1	0.486	0.484	0.477	0.465	0.488
	A2	0.412	0.414	0.419	0.403	0.368
	T 检验的显著性	***	***	***	**	***
货币资金比流动负债	A1	0.174	0.187	0.229	0.212	0.228
	A2	0.347	0.305	0.300	0.280	0.279
	T 检验的显著性	***	***	**	**	
速动比率	A1	1.038	1.057	1.004	1.045	0.990
	A2	1.121	1.194	1.236	1.082	1.209
	T 检验的显著性		**	***		**
流动比率	A1	1.458	1.464	1.453	1.511	1.509
	A2	1.640	1.657	1.715	1.692	1.806
	T 检验的显著性	***	***	***		**
长期负债比流动资产减流动负债	A1	0.322	0.314	0.352	0.370	0.368
	A2	0.248	0.235	0.180	0.077	0.200
	T 检验的显著性			***	***	
净利润比主业收入	A1	0.061	0.103	0.106	0.157	0.142
	A2	0.130	0.137	0.135	0.116	0.144
	T 检验的显著性	***	***	**	**	
净利润比总资产	A1	0.021	0.036	0.043	0.055	0.060
	A2	0.056	0.062	0.060	0.050	0.061
	T 检验的显著性	***	***	***		
净利润比净资产	A1	0.044	0.072	0.083	0.103	0.127
	A2	0.098	0.109	0.105	0.090	0.101
	T 检验的显著性	***	***	***		**
主业收入减主业成本比主业收入	A1	0.212	0.230	0.230	0.256	0.251
	A2	0.260	0.260	0.247	0.228	0.228
	T 检验的显著性	***	**			
主业利润占利润总额比重	A1	5.148	1.949	1.946	1.584	1.472
	A2	1.657	1.594	1.614	1.774	1.604
	T 检验的显著性	***		**		
其他业务利润比利润总额	A1	0.218	0.081	0.082	0.053	0.075

财务指标的均值比较		-1	-2	-3	-4	-5
	A2	0.075	0.061	0.090	0.095	0.050
	T 检验的显著性	***			**	
投资收益占利润总额比重	A1	0.567	0.217	0.268	0.259	0.172
	A2	0.115	0.142	0.194	0.225	0.292
	T 检验的显著性	***	**	**		**
营业外收支净额占利润总额比重	A1	0.040	0.036	0.019	0.032	0.000
	A2	0.019	0.020	0.013	0.008	-0.006
	T 检验的显著性					
总资产周转率	A1	0.358	0.388	0.429	0.436	0.481
	A2	0.513	0.520	0.556	0.551	0.584
	T 检验的显著性	***	***	***	**	
存货周转率	A1	2.269	2.638	2.774	2.648	2.685
	A2	3.171	3.449	3.586	3.853	3.338
	T 检验的显著性	***	***	**	**	
应收帐款周转率	A1	1.918	2.181	2.114	2.370	2.962
	A2	3.604	4.044	3.079	3.073	4.066
	T 检验的显著性	***	***	***	**	**
流动资产周转率	A1	0.666	0.748	0.830	0.785	0.889
	A2	0.952	1.034	1.028	1.008	1.191
	T 检验的显著性	***	***	***	**	**
营运资本周转率	A1	1.747	2.295	2.356	2.779	3.041
	A2	2.838	2.410	2.364	2.189	1.774
	T 检验的显著性	***				**
货币资金比总资产	A1	0.059	0.065	0.076	0.071	0.085
	A2	0.108	0.096	0.099	0.080	0.079
	T 检验的显著性	***	***	***		
流动资产比总资产	A1	0.576	0.569	0.560	0.569	0.584
	A2	0.556	0.564	0.575	0.562	0.544
	T 检验的显著性					
流动负债比总资产	A1	0.394	0.384	0.381	0.378	0.391
	A2	0.348	0.348	0.351	0.355	0.319
	T 检验的显著性	***	**			**
长期负债比总资产	A1	0.068	0.070	0.079	0.073	0.069
	A2	0.046	0.058	0.048	0.033	0.042
	T 检验的显著性	***		***	***	***
营运资本比总资产	A1	0.163	0.173	0.164	0.173	0.168
	A2	0.217	0.206	0.214	0.215	0.232
	T 检验的显著性	***		**		**
留存盈余比总资产	A1	0.031	0.034	0.035	0.044	0.048
	A2	0.050	0.053	0.041	0.039	0.037

财务指标的均值比较		-1	-2	-3	-4	-5
	T 检验的显著性	***	***			*
经营净现金流比主业收入	A1	0.005	-0.012	-0.007	-0.057	-0.093
	A2	0.035	0.043	-0.027	-0.027	-0.064
	T 检验的显著性		*			
经营净现金流比流动负债	A1	0.008	0.015	0.004	-0.030	-0.064
	A2	0.071	0.067	0.030	0.055	-0.073
	T 检验的显著性	***	*			
净现金流比主业收入	A1	-0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	A2	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000
	T 检验的显著性				*	
净现金流比总资产	A1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	A2	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000
	T 检验的显著性			***	***	**
净现金流比总负债	A1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	A2	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000
	T 检验的显著性			***	**	**
总资产增长率	A1	0.087	0.151	0.237	0.325	0.537
	A2	0.203	0.278	0.280	0.215	0.301
	T 检验的显著性	***	***		***	***
净资产增长率	A1	0.046	0.132	0.254	0.261	0.691
	A2	0.197	0.328	0.435	0.220	0.356
	T 检验的显著性	***	***	**		**
主营业务收入增长率	A1	-0.076	0.021	0.040	0.116	0.225
	A2	0.099	0.096	0.177	0.099	0.346
	T 检验的显著性	***	**	***		
营业利润增长率	A1	-0.661	-0.140	-0.305	0.006	0.065
	A2	-0.009	0.033	0.081	0.111	-0.122
	T 检验的显著性	***	**	***		
净利润增长率	A1	-0.468	-0.119	-0.106	0.112	0.445
	A2	0.009	0.100	0.292	0.109	0.314
	T 检验的显著性	***	***	***		

注：***表示在 0.01 的水平下显著；

**表示在 0.05 的水平下显著；

*表示在 0.1 的水平下显著。

附表 2：B 样本财务指标的均值比较表

		-1	-2	-3
--	--	----	----	----

		-1	-2	-3
利润总额加财务费用比财务费用	B1	-1.10540446	1.032796	2.8051328
	B2	-2.297939885	-2.29794	1.2565801
	T 检验的显著性	**	***	**
资产负债率	B1	0.697418425	0.5988626	0.5553631
	B2	1.00779878	1.0077988	0.6753454
	T 检验的显著性	***	***	***
货币资金比流动负债	B1	0.064392042	0.0892918	0.1236706
	B2	0.02185919	0.0218592	0.0930509
	T 检验的显著性	***	***	
速动比率	B1	0.612439804	0.7522913	0.8445973
	B2	0.490714538	0.4907145	0.7668124
	T 检验的显著性	**	***	
流动比率	B1	0.910554056	1.0889093	1.2224505
	B2	0.667999839	0.6679998	1.1315642
	T 检验的显著性	***	***	
长期负债比流动资产减流动负债	B1	0.000252848	0.2836297	0.384984
	B2	-0.085778811	-0.085779	0.3615419
	T 检验的显著性		***	
净利润比主业收入	B1	-0.287777088	-0.039578	0.0666443
	B2	-1.228567358	-1.228567	0.0301106
	T 检验的显著性	***	***	
净利润比总资产	B1	-0.076367242	-0.008384	0.0202586
	B2	-0.228623989	-0.228624	0.007336
	T 检验的显著性	***	***	
净利润比净资产	B1	-0.277000978	-0.041477	0.0455064
	B2	-0.386956833	-0.386957	0.0150855
	T 检验的显著性			
主业收入减主业成本比主业收入	B1	0.121220849	0.1874729	0.2137824
	B2	0.084017604	0.0840176	0.1573372
	T 检验的显著性		**	**
主业利润占利润总额比重	B1	0.372288441	1.7686023	1.9581062
	B2	-0.016402205	-0.016402	1.3548151
	T 检验的显著性	***	***	
其他业务利润比利润总额	B1	0.016237574	0.059275	0.0594636
	B2	-0.00597525	-0.005975	0.104124
	T 检验的显著性	**	***	
投资收益占利润总额比重	B1	0.136173739	0.2506722	0.2697789
	B2	0.024750938	0.0247509	0.3416794
	T 检验的显著性	***	***	
营业外收支净额占利润总额比重	B1	0.029361665	0.01371	0.0195356

		-1	-2	-3
	B2	0.019939122	0.0199391	0.0426624
	T 检验的显著性			
总资产周转率	B1	0.27752297	0.3368964	0.3940694
	B2	0.237521297	0.2375213	0.3525739
	T 检验的显著性		**	
存货周转率	B1	1.846699453	2.3426641	2.2284885
	B2	1.844371316	1.8443713	2.7430064
	T 检验的显著性			
应收帐款周转率	B1	1.490637129	2.1491888	1.6732057
	B2	1.168541199	1.1685412	1.4101676
	T 检验的显著性		***	
流动资产周转率	B1	0.523701874	0.6574442	0.7794204
	B2	0.420519679	0.4205197	0.680598
	T 检验的显著性		***	
营运资本周转率	B1	-0.868389772	1.9059529	2.5917991
	B2	-0.765593189	-0.765593	2.3526086
	T 检验的显著性		***	
货币资金比总资产	B1	0.03911062	0.0436018	0.0569285
	B2	0.022980166	0.0229802	0.0520915
	T 检验的显著性	***	***	
流动资产比总资产	B1	0.577211538	0.5801886	0.5648089
	B2	0.599983575	0.5999836	0.6452771
	T 检验的显著性			*
流动负债比总资产	B1	0.632053632	0.5156446	0.4581749
	B2	0.898434212	0.8984342	0.5578445
	T 检验的显著性	***	***	**
长期负债比总资产	B1	0.033863316	0.0503575	0.0583398
	B2	0.034988071	0.0349881	0.034078
	T 检验的显著性			***
营运资本比总资产	B1	-0.059719459	0.0389561	0.092098
	B2	-0.295441725	-0.295442	0.0784622
	T 检验的显著性	***	***	
留存盈余比总资产	B1	-0.158465123	-0.012309	0.0178939
	B2	-0.486351804	-0.486352	0.0095712
	T 检验的显著性	***	***	
经营净现金流比主业收入	B1	0.020544453	0.038831	0.0321028
	B2	-0.036773927	-0.036774	0.1455654
	T 检验的显著性		*	*
经营净现金流比流动负债	B1	0.006311776	0.041696	0.011838
	B2	-0.021228385	-0.021228	0.078871

		-1	-2	-3
	T 检验的显著性	**	***	*
净现金流比主业收入	B1	-0.010654086	-0.000606	3.64E-09
	B2	-0.032533711	-0.032534	2.912E-09
	T 检验的显著性		**	
净现金流比总资产	B1	-0.003519778	0.0008022	1.456E-09
	B2	-0.009182397	-0.009182	6.849E-10
	T 检验的显著性		**	***
净现金流比总负债	B1	-0.004549811	0.0013023	3.251E-09
	B2	-0.011635175	-0.011635	1.054E-09
	T 检验的显著性		**	***
log 总资产	B1	20.46176851	20.526304	20.483697
	B2	20.5936102	20.59361	20.840779
	T 检验的显著性			**
log 净资产	B1	19.03030875	19.447736	19.587649
	B2	18.42181614	18.421816	19.507528
	T 检验的显著性	***	***	
总资产增长率	B1	-0.075270004	0.0631945	0.1275646
	B2	-0.162359508	-0.16236	0.0451809
	T 检验的显著性	**	***	**
净资产增长率	B1	-0.300354711	0.0027839	0.0446972
	B2	-1.077722179	-1.077722	0.038592
	T 检验的显著性	***	***	
主营业务收入增长率	B1	-0.313007533	-0.169461	0.0045315
	B2	-0.367647587	-0.367648	-0.156617
	T 检验的显著性		***	**
营业利润增长率	B1	-1.217105971	-0.309828	-0.348026
	B2	-0.400306643	-0.400307	-0.603578
	T 检验的显著性			
净利润增长率	B1	-2.410838621	-0.622083	-0.395784
	B2	-0.146049833	-0.14605	-0.717647
	T 检验的显著性	*		

注：***表示在 0.01 的水平下显著；

**表示在 0.05 的水平下显著；

*表示在 0.1 的水平下显著。

附表 3：C1、C2 样本财务指标的均值比较表

		-1	-2	-3
--	--	----	----	----

		-1	-2	-3
利润总额加财务费用比财务费用	C1	2.506103691	3.552463268	3.91704055
	C2	-1.96058511	2.427457501	3.932323979
	T 检验的显著性	***	***	
资产负债率	C1	0.485891093	0.483910544	0.476878953
	C2	0.601976627	0.505489368	0.517028847
	T 检验的显著性	***		
货币资金比流动负债	C1	0.174479094	0.186874512	0.229485343
	C2	0.074892234	0.117625809	0.164496249
	T 检验的显著性	***	***	***
速动比率	C1	1.037893117	1.057019431	1.00353484
	C2	0.775626189	0.958153848	0.968593895
	T 检验的显著性	***	*	
流动比率	C1	1.45772925	1.464393415	1.453457568
	C2	1.053366188	1.391518918	1.41044042
	T 检验的显著性	***		
长期负债比流动资产减流动负债	C1	0.322206755	0.314008119	0.352064745
	C2	0.078583109	0.548459735	0.557668502
	T 检验的显著性	***	*	**
净利润比主业收入	C1	0.060826674	0.10277505	0.106265722
	C2	-0.378138516	0.064624383	0.098176475
	T 检验的显著性	***	***	
净利润比总资产	C1	0.020624784	0.035530686	0.042545641
	C2	-0.081594644	0.021098288	0.033482846
	T 检验的显著性	***	***	**
净利润比净资产	C1	0.044203763	0.071773106	0.083093937
	C2	-0.244129204	0.047405756	0.073236488
	T 检验的显著性	***	***	
主业收入减主业成本比主业收入	C1	0.212304568	0.229964392	0.23033895
	C2	0.097442419	0.197007893	0.221126528
	T 检验的显著性	***	**	
主业利润占利润总额比重	C1	5.147654431	1.949230781	1.945555073
	C2	-0.350915504	5.00205615	1.730744546
	T 检验的显著性	***	***	
其他业务利润比利润总额	C1	0.218388039	0.081464641	0.0822572
	C2	-0.035884347	0.22949444	0.08043107
	T 检验的显著性	***	***	
投资收益占利润总额比重	C1	0.56675882	0.216651579	0.267841204
	C2	0.035047834	0.407849745	0.218550066
	T 检验的显著性	***	***	
营业外收支净额占利润总额比重	C1	0.040143341	0.03614078	0.018892154

		-1	-2	-3
	C2	0.024872601	0.029956944	0.037319197
	T 检验的显著性			
总资产周转率	C1	0.357686155	0.388076503	0.428658967
	C2	0.255030139	0.334614189	0.374621669
	T 检验的显著性	***	**	
存货周转率	C1	2.269118455	2.637804854	2.774247217
	C2	1.729493757	1.989912975	2.461690912
	T 检验的显著性	***	***	
应收帐款周转率	C1	1.918360982	2.180652825	2.113831527
	C2	1.424262367	1.761730511	1.670948671
	T 检验的显著性	***	**	**
流动资产周转率	C1	0.666245897	0.748485851	0.829584229
	C2	0.513350158	0.59678941	0.74723567
	T 检验的显著性	***	***	
营运资本周转率	C1	1.747085701	2.295452502	2.356282176
	C2	0.13395934	2.674074224	3.044195491
	T 检验的显著性	***		
货币资金比总资产	C1	0.05940981	0.064728721	0.076062811
	C2	0.036455464	0.046132163	0.057095921
	T 检验的显著性	***	***	***
流动资产比总资产	C1	0.57581769	0.568514114	0.55958942
	C2	0.569629339	0.585884343	0.582553848
	T 检验的显著性			
流动负债比总资产	C1	0.393561034	0.384391363	0.380747316
	C2	0.51552141	0.414652259	0.400241317
	T 检验的显著性	***		
长期负债比总资产	C1	0.067543321	0.070135485	0.078747945
	C2	0.068686366	0.063588572	0.076365208
	T 检验的显著性			
营运资本比总资产	C1	0.162801856	0.17285163	0.164460913
	C2	0.036071149	0.148891732	0.151861488
	T 检验的显著性	***		
留存盈余比总资产	C1	0.030608865	0.034237948	0.034981083
	C2	-0.085756118	0.036542932	0.033230748
	T 检验的显著性	***		
经营净现金流比主业收入	C1	0.005074707	-0.01187276	-0.006862916
	C2	-0.008251072	-0.050952192	0.015574711
	T 检验的显著性			
经营净现金流比流动负债	C1	0.008335374	0.014716837	0.003674295
	C2	-0.018493138	-0.052550528	0.042899733

		-1	-2	-3
	T 检验的显著性		**	
净现金流比主业收入	C1	-0.000746694	-6.97168E-05	6.5522E-09
	C2	-0.008327606	2.98048E-05	3.52088E-09
	T 检验的显著性			***
净现金流比总资产	C1	-0.000189871	-2.86834E-05	2.12115E-09
	C2	-0.002430849	0.000166756	1.25571E-09
	T 检验的显著性			***
净现金流比总负债	C1	1.73985E-06	-6.35213E-05	5.54722E-09
	C2	-0.002564977	-0.000155015	2.80976E-09
	T 检验的显著性			***
log 总资产	C1	20.59255876	20.52018036	20.46628534
	C2	20.56367612	20.60761147	20.53312778
	T 检验的显著性			
log 净资产	C1	19.80839396	19.78394364	19.74519282
	C2	19.4716645	19.79285185	19.74670687
	T 检验的显著性	***		
总资产增长率	C1	0.086661811	0.151124884	0.237498794
	C2	-0.032354846	0.094520808	0.195326881
	T 检验的显著性	***	***	
净资产增长率	C1	0.045938545	0.13210514	0.253836989
	C2	-0.245789813	0.085393275	0.145623709
	T 检验的显著性	***	**	***
主营业务收入增长率	C1	-0.076008934	0.020509028	0.039915458
	C2	-0.260861862	-0.112377541	0.025444682
	T 检验的显著性	***	***	
营业利润增长率	C1	-0.661299964	-0.140475919	-0.304942264
	C2	-4.676380149	-0.585305535	-0.116992733
	T 检验的显著性	***	***	*
净利润增长率	C1	-0.467757536	-0.119291185	-0.10621765
	C2	-9.154003372	-0.396507711	-0.1150032
	T 检验的显著性	***	***	

注：***表示在 0.01 的水平下显著；

**表示在 0.05 的水平下显著；

*表示在 0.1 的水平下显著。

附表 4：C2、C3 样本财务指标的均值比较表

		-1	-2	-3
--	--	----	----	----

		-1	-2	-3
利润总额加财务费用比财务费用	C2	-1.96058511	2.427457501	3.932323979
	C3	-2.879273609	-2.040671641	0.69799103
	T 检验的显著性	*	***	***
资产负债率	C2	0.601976627	0.505489368	0.517028847
	C3	0.954129767	0.712754395	0.62823331
	T 检验的显著性	***	***	***
货币资金比流动负债	C2	0.074892234	0.117625809	0.164496249
	C3	0.031148586	0.059416767	0.105950801
	T 检验的显著性	***	***	***
速动比率	C2	0.775626189	0.958153848	0.968593895
	C3	0.391782402	0.576810335	0.706346662
	T 检验的显著性	***	***	***
流动比率	C2	1.053366188	1.391518918	1.41044042
	C3	0.589150502	0.904342271	1.095902598
	T 检验的显著性	***	***	***
长期负债比流动资产减流动负债	C2	0.078583109	0.548459735	0.557668502
	C3	-0.085870786	-0.0855934	0.477643642
	T 检验的显著性	*	***	
净利润比主业收入	C2	-0.378138516	0.064624383	0.098176475
	C3	-1.238004551	-0.573974748	0.000207447
	T 检验的显著性	***	***	***
净利润比总资产	C2	-0.081594644	0.021098288	0.033482846
	C3	-0.211932416	-0.103278405	-0.005056448
	T 检验的显著性	***	***	***
净利润比净资产	C2	-0.244129204	0.047405756	0.073236488
	C3	-0.356888963	-0.513764159	-0.016314586
	T 检验的显著性		***	***
主业收入减主业成本比主业收入	C2	0.097442419	0.197007893	0.221126528
	C3	-0.002069815	0.064118784	0.165062712
	T 检验的显著性	**	***	**
主业利润占利润总额比重	C2	-0.350915504	5.00205615	1.730744546
	C3	-0.065925438	-0.16038066	2.51960564
	T 检验的显著性	***	***	
其他业务利润比利润总额	C2	-0.035884347	0.22949444	0.08043107
	C3	-0.009840816	-0.017926516	0.16450655
	T 检验的显著性	***	***	
投资收益占利润总额比重	C2	0.035047834	0.407849745	0.218550066
	C3	0.009066288	0.018379672	0.55578964
	T 检验的显著性	**	***	*
营业外收支净额占利润总额比重	C2	0.024872601	0.029956944	0.037319197

		-1	-2	-3
	C3	0.019206845	0.00973265	0.03052283
	T 检验的显著性			
总资产周转率	C2	0.255030139	0.334614189	0.374621669
	C3	0.19618533	0.237956973	0.324314223
	T 检验的显著性	0.076	***	
存货周转率	C2	1.729493757	1.989912975	2.461690912
	C3	1.247954712	1.223880801	2.465739767
	T 检验的显著性	*	***	
应收帐款周转率	C2	1.424262367	1.761730511	1.670948671
	C3	0.920873858	1.74046438	1.35647946
	T 检验的显著性	***		*
流动资产周转率	C2	0.513350158	0.59678941	0.74723567
	C3	0.449910001	0.463383017	0.600902306
	T 检验的显著性		**	*
营运资本周转率	C2	0.13395934	2.674074224	3.044195491
	C3	-0.556500404	0.296826293	1.631100275
	T 检验的显著性		***	
货币资金比总资产	C2	0.036455464	0.046132163	0.057095921
	C3	0.025664697	0.031476156	0.051556978
	T 检验的显著性	**	**	
流动资产比总资产	C2	0.569629339	0.585884343	0.582553848
	C3	0.499867262	0.548704421	0.574248691
	T 检验的显著性	*		
流动负债比总资产	C2	0.51552141	0.414652259	0.400241317
	C3	0.846108686	0.619212599	0.511037481
	T 检验的显著性	***	***	**
长期负债比总资产	C2	0.068686366	0.063588572	0.076365208
	C3	0.044572122	0.053286005	0.055375324
	T 检验的显著性	**		
营运资本比总资产	C2	0.036071149	0.148891732	0.151861488
	C3	-0.349885752	-0.046464006	0.067973664
	T 检验的显著性	***	***	***
留存盈余比总资产	C2	-0.085756118	0.036542932	0.033230748
	C3	-0.5318783	-0.116085582	-0.002597587
	T 检验的显著性	***	***	***
经营净现金流比主业收入	C2	-0.008251072	-0.050952192	0.015574711
	C3	-0.008767221	0.030614094	0.137450324
	T 检验的显著性		*	*
经营净现金流比流动负债	C2	-0.018493138	-0.052550528	0.042899733
	C3	-0.000488987	0.006397422	0.0573827

		-1	-2	-3
	T 检验的显著性		**	
净现金流比主业收入	C2	-0.008327606	2.98048E-05	3.52088E-09
	C3	-0.037328767	-0.016290099	3.30918E-09
	T 检验的显著性	*		
净现金流比总资产	C2	-0.002430849	0.000166756	1.25571E-09
	C3	-0.004460766	-0.002279832	8.22308E-10
	T 检验的显著性			***
净现金流比总负债	C2	-0.002564977	-0.000155015	2.80976E-09
	C3	-0.005269755	-0.000989736	1.32392E-09
	T 检验的显著性			***
log 总资产	C2	20.56367612	20.60761147	20.53312778
	C3	20.38302696	20.63590527	20.67693041
	T 检验的显著性			
log 净资产	C2	19.4716645	19.79285185	19.74670687
	C3	18.38906734	19.08083289	19.4598153
	T 检验的显著性	***	***	*
总资产增长率	C2	-0.032354846	0.094520808	0.195326881
	C3	-0.216516885	-0.045485202	0.048021912
	T 检验的显著性	***	***	***
净资产增长率	C2	-0.245789813	0.085393275	0.145623709
	C3	-0.997103369	-0.315960748	0.022744693
	T 检验的显著性	***	***	***
主营业务收入增长率	C2	-0.260861862	-0.112377541	0.025444682
	C3	-0.390411557	-0.364614829	-0.198149656
	T 检验的显著性	**	***	***
营业利润增长率	C2	-4.676380149	-0.585305535	-0.116992733
	C3	0.596894555	-1.82596703	-0.851626736
	T 检验的显著性	***		**
净利润增长率	C2	-9.154003372	-0.396507711	-0.1150032
	C3	0.812762362	-5.378375261	-0.921336526
	T 检验的显著性	***	***	**

注：***表示在 0.01 的水平下显著；

**表示在 0.05 的水平下显著；

*表示在 0.1 的水平下显著。

附表 5：2001 年预测亏损的公司

股票代码	股票名称	判别概率	股票代码	股票名称	判别概率
------	------	------	------	------	------

股票代码	股票名称	判别概率	股票代码	股票名称	判别概率
0009	深宝安 A	0.9842	600163	福建南纸	0.5822
0010	深华新	0.5499	600175	宝华实业	0.9599
0018	深中冠 A	0.7734	600179	黑化股份	0.6253
0019	深深宝 A	0.9916	600182	桦林轮胎	0.9288
0020	深华发 A	0.6100	600185	海星科技	0.5988
0029	深深房 A	0.9999	600187	黑龙股份	0.6014
0030	ST 英达 A	0.8625	600203	福日股份	0.6215
0031	深宝恒 A	0.8383	600216	浙江医药	0.8518
0038	深大通 A	0.9950	600221	海航 B 股	0.9712
0049	深万山 A	1	600228	昌九股份	0.9995
0058	深 赛 格	1	600603	兴业房产	0.9814
0059	辽通化工	0.9104	600604	二纺 B 股	1
0060	中金岭南	0.6240	600605	轻工机械	0.9888
0066	长城电脑	0.8654	600609	金杯汽车	0.9804
0068	赛格三星	0.9772	600610	ST 中纺 B	1
0069	华 侨 城	0.5763	600612	中铅 B 股	0.8316
0088	盐田港 A	0.9113	600613	永生 B 股	0.9057
0408	河北华玉	0.5436	600615	丰华圆珠	1
0409	四通高科	0.9424	600627	电器股份	0.9324
0410	沈阳机床	0.9833	600630	龙头股份	0.5025
0413	宝 石 A	0.9442	600633	PT 双 鹿	1
0420	吉林化纤	0.6148	600637	广电股份	1
0421	南京中北	0.6697	600645	望 春 花	0.7885
0422	湖北宜化	0.6430	600648	外 高 桥	1
0498	丹东化纤	0.7048	600650	新 锦 江	0.9526
0502	琼能源	0.9050	600652	爱使股份	0.9784
0504	赛迪传媒	0.9971	600654	飞乐股份	0.8138
0505	珠江控股	0.8240	600658	兆维科技	0.9997
0510	金路集团	1	600659	福建福联	1
0513	丽珠集团	0.9892	600665	沪昌特钢	0.5078
0514	渝开发 A	1	600668	尖峰集团	0.9677
0515	PT 渝钛白	0.7588	600669	鞍山合成	0.9890
0521	美菱电器	0.8676	600670	ST 高斯达	1
0526	厦 海 发	0.7964	600673	成量股份	0.8775
0532	粤华电 A	0.9999	600675	中华企业	0.9735
0533	万家乐 A	1	600678	四川金顶	0.6468
0542	TCL 通讯	0.5619	600679	凤凰股份	0.7126
0545	恒和制药	0.8154	600683	宁波华联	0.7819
0550	江铃 B	0.5342	600687	新宇软件	0.9006
0553	沙隆达 B	0.5489	600692	亚通股份	0.6813

股票代码	股票名称	判别概率	股票代码	股票名称	判别概率
0556	PT 南洋	1	600693	东百集团	0.500431
0558	辽 房 天	0.7486	600696	福建豪盛	1
0561	陕长岭 A	1	600706	长安信息	0.5547
0565	渝三峡 A	0.7081	600708	东海股份	0.9965
0570	苏常柴 B	0.7433	600710	常林股份	0.9521
0573	粤宏远 A	0.7344	600711	雄震集团	0.9159
0578	数码网络	0.9804	600715	松辽汽车	0.6462
0582	北海新力	0.9681	600732	上海港机	0.9332
0584	蜀 都 A	0.9293	600737	新疆屯河	0.5932
0589	黔轮胎 A	0.7475	600744	华银电力	0.5724
0592	ST 中 福	0.9995	600748	浦东不锈	0.7246
0593	成都华联	0.5739	600749	西藏圣地	0.9925
0595	西北轴承	0.8627	600758	金帝建设	1
0597	东 北 药	0.7412	600760	山东黑豹	0.5429
0600	国际大厦	0.7166	600765	力源液压	0.9146
0605	中联建设	0.9603	600766	烟台发展	0.5645
0612	焦作万方	0.5077	600769	祥龙电业	0.7190
0617	石油济柴	1	600775	南京熊猫	0.8286
0628	倍特高新	0.9843	600781	民丰实业	1
0632	三木集团	0.5126	600784	鲁银投资	0.9213
0633	合金投资	0.5738	600789	鲁抗医药	0.6388
0655	华光陶瓷	0.6136	600795	国电电力	0.5189
0656	重庆东源	0.8033	600797	天然科技	0.6036
0660	南 华 西	0.6731	600800	天津磁卡	0.7201
0661	长春高新	0.5134	600802	福建水泥	0.9057
0663	永安林业	0.9948	600806	昆明机床	0.6043
0667	华一投资	1	600807	济南百货	1
0672	铜城集团	0.8485	600808	马钢股份	0.9985
0683	天 然 碱	0.7676	600812	华北制药	0.8603
0689	ST 宏 业	1	600822	物贸 B 股	0.9992
0691	寰岛实业	1	600825	华联超市	1
0695	灯塔油漆	0.9777	600828	成商集团	0.8776
0701	厦门信达	0.6397	600841	上柴 B 股	0.6552
0708	大冶特钢	0.9999	600843	上工 B 股	0.6193
0710	天兴仪表	0.7277	600846	同济科技	0.6703
0715	中兴商业	0.7621	600847	万里电池	0.8538
0716	广西斯壮	0.9473	600867	通化东宝	0.6359
0718	吉林纸业	0.5970	600873	西藏明珠	0.9400
0721	西安饮食	0.6829	600875	东方电机	1
0730	环保股份	0.7313	600876	洛阳玻璃	0.7608

股票代码	股票名称	判别概率	股票代码	股票名称	判别概率
0739	青岛东方	0.8485	600881	亚泰集团	0.5503
0762	西藏矿业	0.7824	600882	大成股份	0.9374
0763	锦州石化	1	600891	秋林集团	0.9889
0767	漳泽电力	0.8079	600892	石劝业	0.9467
0769	盛道包装	0.9977	600899	信联股份	0.9656
0797	中国武夷	0.5803			
0801	四川湖山	0.9736			
0802	京西旅游	0.6559			
0813	天山纺织	0.9483			
0818	锦化氯碱	0.9555			
0827	大 龙 泉	0.5754			
0831	关铝股份	0.6072			
0861	茂化永业	0.6590			
0868	安凯客车	0.5474			
0882	中商股份	0.8996			
0886	海南高速	0.9619			
0905	厦门路桥	0.9713			
0918	亚华种业	0.5638			
0928	吉林炭素	0.6798			
0931	中 关 村	0.7633			
0951	小鸭电器	0.6689			
0955	欣龙无纺	0.8443			
0958	东方热电	0.5214			
0966	长源电力	0.7249			
600052	浙江广厦	0.6785			
600069	银鸽投资	0.9038			
600072	江南重工	0.9758			
600093	禾嘉股份	0.8178			
600095	哈 高 科	0.9161			
600112	长征电器	0.5396			
600115	东方航空	0.9808			
600117	西宁特钢	0.5181			
600123	兰花科创	0.6399			
600131	岷江水电	0.8165			
600133	东湖高新	0.6506			
600137	长江包装	0.9993			
600148	离 合 器	0.7706			
600149	邢台轧辊	0.6795			

参考文献

一、中文部分

- 1、陈静，1999，“上市公司财务恶化预测的实证分析”，《会计研究》1999年第四期。
- 2、陈晓、陈治鸿，2000，“中国上市公司的财务困境”，《中国会计与财务研究》，2000年9月，第2卷第3期。
- 3、高培业，2000，“企业失败判别模型实证研究”，《统计研究》2000年第十期。
- 4、李华中，2001，“上市公司经营失败的预警系统研究”，《财经研究》第27卷第10期，2001年10月。
- 5、吴世农、卢贤义，2001，“我国上市公司财务困境的预测模型研究”，《经济研究》2001年第6期。
- 6、吴世农、黄世忠，1996，“企业破产的分析指标和预测模型”，《中国经济问题》1986年第六期。
- 7、张玲，2000，“财务危机预警分析判别模型”，《数量经济技术经济研究》2000年第三期。
- 8、张鸣、张艳，2001，“财务困境预测的实证研究与述评”，《财经研究》第27卷第12期，2001年12月。

二、外文部分

- 1.A.Rashad Abdel-Khalik, 1993, “Discussion of Financial Ratios and Corporate Endurance: A Case of the Oil and Gas Industry”, *Contemporary Accounting Research*, Vol.9, No.2.
- 2.Abodul Aziz, Gerald H. Lawson, 1989, “Cash Flow Reporting and Financial Distress Models: Testing of Hypotheses”, *Financial Management*.
- 3.Andreas Charitou, Lenos Trigeorgis, 2000, “Option-Based Bankruptcy Prediction”, *University of Cyprus Working Paper, Social Science Research Network Electronic Paper Collection*.
- 4.Andrew W. Lo, 1986, “Logit Versus Discriminant Analysis: A Specification Test and Application to Corporate Bankruptcies”, *Journal of Econometrics* 31(1986) pp.151-178,

North-Holland.

5.Bartczak, Norman,1985, “Use Operating Cash Flow Data to Predict Financial Distress: Some Extensions”, *Journal of Accounting Research*, Chicago.

6.Chan Ho-cheong, 1985,“Financial Ratios, Discriminant Analysis & the Prediction of Corporate Financial Distress in Hong Kong”, *MBA dissertation*, University of Hong Kong.

7.Charles E. Mossman, Geoffrey G. Bell, L. Mick Swartz, Harry Turtle, 1998, “An Empirical Comparison of Bankruptcy Models”, *The Financial Review* 33 .

8.Choong Nyoung and Raymond Mcleod, JR., “Expert, Linear Models, and Nonlinear Models of Expert Decision Making in Bankruptcy Prediction: A Lens Model Analysis”.

9.Chris Charalambous, Andreas Charitou, Froso Kaourou,2000, “Comparative Analysis of Artificial Neural Network Models: Application in Bankruptcy Prediction”, *Social Science Research Network Electronic Paper Collection*.

10.Collins, Robert A., Green, Richard D.,1982, “Statistical Methods for Bankruptcy Forecasting”, *Journal of Economics and Business*.

11.Cornelius J. Casey, Norman J. Bartczak,1984, “Cash Flow – It’s Not the Bottom Line”, *Harvard Business Review*.

12.D. G. Ferner, R. T. Hamilton,1997, “A Note on the Predictability of Financial Distress in New Zealand Listed Companies”, *Accounting and Finance*, Vol. 27, Issue 1.

13.David H. Lindsay, Annhenrie Campbell,1994, “A Chaos Approach to Bankruptcy Prediction”, *Journal of Applied Business Resarch*.

14.Edward I Altman,1977, “Bankruptcy Identification – Virtue or Necessity”, *Journal of Portfolio Management*, Vol 3, Issue 3.

15.Edward I Altman,1984, “A Further Empirical Investigation of the Bankruptcy Cost Question”, *Journal of Finance*, Vol. 39, Issue 4.

16.Edward I. Altman, Bettina Loris,1976, “A Financial Early Warning System for Over-the-Counter Broker-Dealers”, *Journal of Finance*, Vol. 31, Issue 4.

17.Edward I. Altman, Robert A. Eisenbeis, 1978, “Financial Applications of Discriminant Analysis: A Clarification”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Volume 13, Issue 1 (Mar., 1978), pp.185-195.

18.Edward I. Altman, Robert G. Haldeman, P. Narayanan, 1968, “ZETA ANALYSIS: A new

model to identify bankruptcy risk of corporations”, *Journal of Banking and Finance*, 1, pp.29-54.

19.Edward . I. Altman, 1968, “Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy”, *Journal of Finance*, Volume23, Issue 4 (Sep.1968), pp.589-609.

20.Elizabeth Warren, Jay Lawrence Westbrook, 2000, “Financial Characteristics of Businesses in Bankruptcy”, *Working Paper*, January.

21. Erkki K Laitinen, Teija Laitinen, 2000, “Bankruptcy prediction: Application of the Taylor’s expansion in logistic regression”, *International Review of Financial Analysis*.

22.Fathi Elloumi, Jean-Pierre Gueyie, 2001, “ Financial Distress and Corporate Governance: An Empirical Analysis”, *Corporate Governance*, Vol 1, Issue 1.

23.Gary A. Giroux, Casper E. Wiggins,1984, “An Event Approach to Corporate Bankruptcy,” *Journal of Banking Research*, Vol. 15, Issue 3, Autumn.

24.Greg Whittred, Ian Zimmer, 1984, “Timeliness of Financial Reporting and Financial Distress”, *The Accounting Review*, April.

25.Halina Frydman, Edward I. Altman, Duen-Li Kao, 1985, “Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress”, *Journal of Finance*, Volume 40, Issue 1, pp.269-291.

26.Harlan D. Platt, Marjorie B. Platt, 1990, “Development of a Class of Stable Predictive Variables: The Case of Bankruptcy Prediction”, *Journal of Business Finance & Accounting*, Spring .

27.Harry DeAngelo, Linda DeAngelo, 1990, “Dividend Policy and Financial Distress: An Empirical Investigation of Troubled NYSE Firms”, *Journal of Finance*, Volume45, Issue5 (Dec.,1990),pp. 1415-1431.

28. James A. Ohlson, 1980, “Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of bankruptcy,” *Journal of Accounting Research*.

29.James Scott, 1981, “The Probability of Bankruptcy: A Comparison of Empirical Predictions and Theoretical Models”, *Journal of Banking & Finance*, Vol.5, Issue 3, Sept.

30.John Stephen Grice, Robert W Ingram,2001, “Tests of the Generalizability of Altman’s Prediction Model”, *Journal of Business Research*, Vol. 54, Issue 1, Oct.

31.Joo-Ha Nam, Taehong Jinn, 2000, “Bankruptcy Prediction: Evidence from Korean Listed Companies during the IMF Crisis”, *Journal of International Financial Management & Accounting*,

Autumn .

32. Joseph D. Vu, 1998, "The Effect of Junk Bond Defaults on Common Stock Returns", *The Financial Review* 33 (1998), pp. 47-60.

33. Joseph F. Jr. Sinkey, Joseph V. Terza, Robert R. Dince, 1987, "A Zeta Analysis of Failed Commercial Banks", *Quarterly Journal of Business and Economics*, Autumn.

34. Kevin C. W. Chen, Chi-Wen Jevons Lee, 1993, "Financial Ratios and Corporate Endurance: A Case of the Oil and Gas Industry", *Contemporary Accounting Research*, Vol. 9, No. 2, Spring .

35. Kichinosuke Takahashi, Yukiharu Kurokawa, 1984, "Corporate Bankruptcy Prediction in Japan", *Journal of Banking and Finance*, June.

36. M.J. Gordon, 1970, "Towards a Theory of Financial Distress", *Journal of Finance*, Volume 26, Issue 2.

37. Marc J. LeClere, "The Occurrence and Timing of Events: Survival Analysis Applied to the Study of Financial Distress", *Journal of Accounting Literature*.

38. Mark E. Zmijewski, 1984, "Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models", *Journal of Accounting Research*, Vol. 22 Supplement.

39. McKee, Thomas E. Greenstein, Marilyn, 2001, "Predicting bankruptcy using recursive partitioning and a realistically proportioned data set", *Journal of Forecasting*.

40. Michael Doumpos, Constantin Zopounidis, 1999, "A Multicriteria Discrimination Method for the Prediction of Financial Distress: The Case of Greece", *Multinational Finance Journal*, 1999, Vol. 3, NO.2, Pp. 71-101.

41. Michael J. Gombola, Mark E. Haskins, J. Edward Ketz, and David D. Williams, 1987, "Cash Flows in Bankruptcy Prediction", *Financial Management*, Winter.

42. Michael S. Wilkins, Technical Default, 1997, "Auditors' Decisions and Future Financial Distress", *Accounting Horizons*, Vol 11, No.4, December .

43. Nancy Thorley Hill, Susan E. Perry, Steven Andes, 1995, "Evaluating Firms in Financial Distress: An Event History Analysis", *Journal of Applied Business Research*, Vol. 12, Number 3.

44. Pamela K. Coats and L. Franklin Fant, 1991-1992, "A Neural Network Approach to Forecasting Financial Distress", *The Journal of Business Forecasting*, winter.

45. Raman, K. K., 1982, "Alternative Accounting Measures as Predictors of Municipal

Financial Distress”, *Journal of Accounting, Auditing & Finance*; Fall.

46. Richard B. Whitaker, 1999, “The Early Stages of Financial Distress”, *Journal of Economics and Finance* Volume 23, Summer .

47. Richard W. McEnally, Rebecca B. Todd, 1993, “Systematic Risk Behavior of Financially Distressed Firms”, *Quarterly Journal of Business and Economics*, Summer 1993, Volume 32, Number 3.

48. Ronald M. Giammarino, 1989, “The Resolution of Financial Distress, Review of Financial studies”, Volume 2, Issue 1 (1989), pp. 25-47.

49. Russell B. Gregory-Allen and Glenn V. Henderson, Jr., 1991, “A Brief Review of Catastrophe Theory and a Test in a Corporate Failure Context”, *The Financial Review*, Vol. 26, No.2, 1991, pp. 127-155.

50. Steven W. Pottier, 1998, “Life Insurer Financial Distress, Best’s Ratings and Financial Ratios”, *The Journal of Risk and Insurance*, Vol. 65, No.2, 1998.

51. Stewart Hughes, 1993, “Bankruptcy Prediction Models”, *Credit Control*, Vol. 14, Issue 11.

52. Sudip Datta, Mai E. Iskandar-Datta, 1995, “Reorganization and Financial Distress: An Empirical Investigation”, *The Journal of Financial Research*, Vol. XVIII, No.1, pp. 15-32.

53. Sunti Tirapat, Aekkachai Nittayagasetwat, 1999, “An Investigation of Thai Listed Firms’ Financial Distress Using Macro and Micro Variables”, *Multinational Finance Journal*, 1999, vol. 3, No.2, Pp.103-125.

54. Tae Kyung Sung, Namsik Chang, and Gunhee Lee, 1999, “Dynamics of Modelling in Data Mining: Interpretive Approach to Bankruptcy Prediction”, *Journal of Management Information Systems*, Vol. 16, No.1, Pp. 63-85.

55. Terry J Ward, 1994, “An Empirical Study of the Incremental Predictive Ability of Beaver’s Naïve Operating Flow Measure Using Four-State Ordinal Models of Financial Distress”, *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol.21, Issue 4, June .

56. Terry J Ward, “Cash Flow Information and the Prediction of Financially Distressed Mining, Oil and Gas Firms: A Comparative Study”, *Journal of Applied Business Research*, Vol. 10, Issue 3, Summer.

57. Tetesa A. John, 1993, “Accounting Measures of Corporate Liquidity, Leverage, and Costs of Financial Distress”, *Financial Management*, Autumn.

58. Tim C.Opler, Sheridan Titman,1994, “ Financial Distress and Corporate Performance,” *Journal of Finance, Volume49, Issue3*.
- 59.Tim Opler, Sheridan Titman, 1993, “The Determinants of Leveraged Buyout Activity: Free Cash Flow vs. Financial Distress Costs”, *Journal of Finance, Volume 48, Issue 5* .
- 60.Tirapat, -Sunti; Nittayagasetwat, -Aekkachai,1999, “ An Investigation of Thai Listed Firms’ Financial Distress Using Macro and Micro Variables”, *Multinational Finance Journal, 3(2), June* .
- 61.Trieschmann, J.S., Pinches, G.E., 1973, “Amultivariate Model For Predicting Financially Distressed PL Insurers”, *Journal of Risk and Insurance*.
- 62.Truman A. Clark, Mark I. Weinstein 1982, “The Behavior of the Common Stock of Bankrupt Firms”, *Journal of Finance, Volume38, Issue2*.
63. William H.Beaver, 1968, “financial Ratios as Predictors of Failure”, *The Accounting Review, OCT*.
- 64.Yaw M Mensah, 1984, “An Examination of the Stationarity of Multivariate Bankruptcy Prediction Models: A Methodological Study”, *Journal of Accounting Research, Vol. 22, Issue 1, Spring* .