

# 我国汽车制造业上市公司经营绩效的实证研究

## ——基于主成分分析法

邱思甜

华北电力大学经济与管理学院

DOI:10.12238/ej.v7i8.1805

**[摘要]** 随着我国经济的飞速增长和人民生活水平的不断提高,我国的汽车制造业实现了很大的发展,并且已经在国民经济的发展中占据了举足轻重的地位。人民生活水平的不断提高使得汽车变成了寻常百姓家中的生活必需品,有时甚至会出现供不应求的局面。因此,汽车制造业公司的经营发展状况也变成了人们比较关注的问题。本文针对国内32家上市汽车制造业公司进行分析研究,利用主成分分析法中的多元统计法对这些上市公司2020年度的年度财务报告中的财务指标提取主成分进行分析,并计算各个上市公司的主成分得分以及综合得分,之后从企业的盈利能力、成长能力、营运能力、负债能力四方面进行分析,分析这32家上市汽车制造业公司的经营发展状况,最后给出促进企业经营发展的相关建议措施,以期促进我国汽车制造业企业的发展壮大。

**[关键词]** 上市汽车制造业公司; 跨越式发展主成分分析; 经营发展状况

中图分类号: F272.3 文献标识码: A

### An Empirical Study on the Business Performance of Listed Companies in China's Automobile Manufacturing Industry

—Based on Principal Component Analysis Approach

Sitian Qiu

North China Electric Power University

**[Abstract]** With the rapid growth of China's economy and the continuous improvement of the national standard of living, China's automobile manufacturing industry has achieved great development, and has occupied a pivotal position in the development of the national economy. The continuous improvement of the people's living standard makes the car become a necessity for the common people, and sometimes there is even a shortage of supply and demand situation. Therefore, the business development of automobile manufacturing companies has become a matter of concern. In this paper, 32 listed automobile manufacturing companies in China are analysed and researched, and the principal components are extracted and analysed by using the multivariate statistical method of principal component analysis to analyse the financial indicators in the annual financial reports of these listed companies in the year of 2020, and to calculate the score of the principal components of the listed companies as well as the comprehensive score, and then analyse the enterprise's profitability, growth ability, operating ability and liability ability in the four aspects of analysis. After that, we analyse the operation and development situation of these 32 listed automobile manufacturing companies, and finally give relevant suggestions and measures to promote the operation and development of enterprises, with a view to promoting the development and growth of China's automobile manufacturing enterprises.

**[Key words]** listed automotive manufacturing companies; leapfrogging principal component analysis; business development status

#### 1 文献综述

我国汽车制造业发展进程相对于国外来说较晚,但是自1992

年以来,全球汽车制造业都进入了模块化生产时代,我国的汽车制造水平也飞速发展,相关的学者也在汽车制造领域相继提出了自己的观点,并且在汽车制造领域的研究也取得了非常显著的成绩。随着研究的不断深入,学者们采用的方法也逐渐多元化,其中采用较多的方法为经济增加值法和数据包络分析法等。袁卫秋(2005)在针对上市公司债务期限结构的实证研究上,从汽车制造行业出发进行了分析研究,分析了汽车制造业中的上市公司在债务期限结构上可能存在的一些问题,朱婷婷(2021)运用了因子分析法中的正交因子模型和基于交互效应的面板模型对我国汽车制造业企业的资本结构进行了分析研究,从企业资本结构的角度来研究与企业经营绩效之间的关系,从公司债权结构和股权结构入手进行分析,得出了公司债权结构与企业经营绩效之间呈负相关,公司资产规模、公司资产增长率及流动比率都有助于公司经营绩效的提升。方敏(2019)在针对汽车制造业的经营绩效方面,从政府补贴角度进行了分析,阐明了政府补贴对于企业经营绩效具有促进作用。

## 2 理论方法

主成分分析(Principal Component Analysis, PCA),是一种较为基础的数学分析方法,其主要思想是设法将原来众多的具有一定相关性的指标,进行重新组合,组合成一组新的相互无关的综合指标来代替原来的指标,进而研究如何通过线性变换选择出少数几个主成分来揭示变量之间的内部结构,考察多个变量间相关性的一种多元统计方法,又被称为主分量分析。

主成分分析的主要步骤如下:

(1)对原始数据进行标准化处理,目的是消除量纲的影响。  
(2)计算相关系数:一般认为各变量之间的相关系数大于0.5较为合适。  
(3)KMO检验和Bartlett(巴特利)检验:①KMO检验中,取样适切性量数在大于等于0.6时较为合适。②Sig即显著性的取值一般小于0.05时较为合适。  
(4)计算特征值和特征向量:提取特征值大于1且方差贡献率累计达到85%左右的主成分。  
(5)识别主成分的贡献率和累计贡献率  
(6)计算各个主成分的得分:

$$F_i = A_{11}X_1 + A_{12}X_2 + A_{13}X_3 + \dots + A_{1n}X_n$$

其中A表示主成分中各个变量的权重。

(7)计算综合得分:

$$F = \beta_1 F_1 + \beta_2 F_2 + \dots + \beta_n F_n$$

$\beta$ 表示第i个主成分的方差百分比。

## 3 我国上市汽车制造业企业经营绩效的实证分析

3.1 指标体系构建。基于32家国内上市汽车制造业企业公布的2020年的年度财务报告,本文截取财务报告中的相关数据,从企业的营运能力、成长能力、盈利能力和偿债能力四个方面选取了11个财务指标,用来评价上市汽车制造业企业的经营发展状况,并对应构建出一个指标体系,据此来分析我国汽车制造业的经营绩效,如下表所示:

3.2 数据来源。本文选取了32家汽车制造业上市公司作为样本,有部分公司的第一大股东为国有控股,包括一汽解放、中国汽修、中国汽研,在全国汽车制造业企业综合排名有汽车制造企业常年排名前十,分别是江铃汽车、比亚迪、力帆科技、长安汽车、长城

汽车、江淮汽车、东风汽车、拓普集团、华域汽车、福田汽车。从汽车制造企业类型来看,这些上市公司可分为汽车电子和整车制造两类,所有数据均来自上海证券交易所或深圳证券交易所。

表1 汽车制造业企业财务绩效评价指标体系

指标分类	指标名称	指标代码
偿债能力	流动比率	X <sub>1</sub>
	速动比率	X <sub>2</sub>
	资产负债率	X <sub>3</sub>
盈利能力	总资产净利润率	X <sub>4</sub>
	净资产收益率	X <sub>5</sub>
	销售净利率	X <sub>6</sub>
营运能力	总资产周转率	X <sub>7</sub>
	流动资产周转率	X <sub>8</sub>
发展能力	总资产增长率	X <sub>9</sub>
	净资产增长率	X <sub>10</sub>
	主营业务收入增长率	X <sub>11</sub>

### 3.3 主成分分析。

3.3.1 主成分分析适用性检验。根据前文所阐述的主成分分析步骤,第一步是先判断选取的11个财务指标之间的相关性,观察相关系数矩阵,再进行Bartlett球形度检验,判断Sig值与KMO值,具体数据如下表所示。

表2 相关性矩阵

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
X1	1	0.995	-0.543	0.235	0.102	0.207	-0.217	-0.311
X2	0.995	1	-0.526	0.216	0.086	0.191	-0.227	-0.316
X3	-0.543	-0.526	1	-0.204	-0.118	-0.249	0.336	0.296
X4	0.235	0.216	-0.204	1	0.886	0.86	0.312	0.26
X5	0.102	0.086	-0.118	0.886	1	0.955	0.417	0.406
X6	0.207	0.191	-0.249	0.86	0.955	1	0.253	0.283
X7	-0.217	-0.227	0.336	0.312	0.417	0.253	1	0.935
X8	-0.311	-0.316	0.296	0.26	0.406	0.283	0.935	1
X9	-0.067	-0.089	0.109	0.272	0.295	0.197	0.82	0.782
X10	0.048	-0.025	-0.064	0.081	0.148	0.16	0.293	0.303
X11	-0.032	-0.051	-0.009	0.412	0.422	0.36	0.76	0.753

表3 KMO和Bartlett检验结果

KMO和Bartlett检验		
KMO取样适切性量数		0.592
Bartlett球形度检验	近似卡方	499.014
	自由度	55
	Sig	0

从相关性矩阵可以看出,有些变量之间的相关性并不是很高,也不是很低,这说明在选取这些指标用来解释和评价汽车制造业企业的经营发展状况较为合适,解释能力较强,指标的选取也较为合适。KMO值为0.592,大于临界值0.5接近0.6,适宜进行主成分分析;Bartlett球形度检验结果显示,显著性为0.000,小于0.05,说明选取的指标适宜进行主成分分析。

### 3.3.2 求解主成分。

表4 主成分分析结果

总方差解释						
成分	初始特征值			提取载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积 %	总计	方差百分比	累积 %
1	4.504	40.947	40.947	4.504	40.947	40.947
2	3.036	27.602	68.549	3.036	27.602	68.549
3	1.562	14.196	82.745	1.562	14.196	82.745
4	0.82	7.459	90.204			
5	0.57	5.185	95.389			
6	0.284	2.582	97.971			
7	0.134	1.221	99.192			
8	0.055	0.499	99.691			
9	0.02	0.178	99.869			
10	0.013	0.12	99.989			
11	0.001	0.011	100			

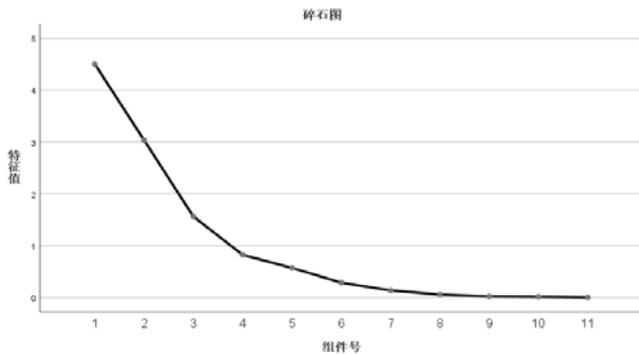


图1 主成分碎石图

旋转后的空间中的组件图

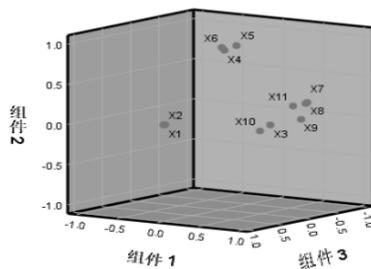


图2 旋转后的空间组件图

由表4和图1、图2可以看出,前三个主成分结束了全部方差的82.745%,说明提取的3个主成分能够代表原来的11个财务指标信息的82.745%,这样说明提取出来的主成分用来评价汽车制造业企业的经营发展状况具有一定的把握,同时也能够达到降维的效果。因此,提取3个主成分,分别为 $Y_1, Y_2, Y_3$ 。根据主成分得分和成分矩阵系数来求解各个指标的系数,能够得到 $Y_1, Y_2, Y_3$ 和 $x$ 相关的线性组合:

$$Y_1 = -0.046X_1 - 0.058X_2 + 0.047X_3 + 0.299X_4 + 0.339X_5 + 0.293X_6 + 0.408X_7 + 0.403X_8 + 0.399X_9 + 0.207X_{10} + 0.415X_{11}$$

$$Y_2 = 0.480X_1 + 0.475X_2 - 0.405X_3 + 0.328X_4 + 0.266X_5 + 0.337X_6 - 0.179X_7 - 0.205X_8 - 0.114X_9 - 0.014X_{10} - 0.035X_{11}$$

$$Y_3 = 0.362X_1 + 0.346X_2 - 0.196X_3 - 0.326X_4 - 0.389X_5 - 0.363X_6 + 0.102X_7 + 0.062X_8 + 0.345X_9 + 0.354X_{10} + 0.250X_{11}$$

结果如表5所示。

表5 主成分得分与综合得分

上市公司	Y1	Y2	Y3	综合得分	排名
一汽解放	5.44	-1.89	2.66	2.08	1
中国汽修	2.30	-1.08	0.51	0.72	2
拓普集团	1.14	-0.38	0.48	0.43	3
一汽富维	1.45	-0.77	0.22	0.41	4
江铃汽车	1.48	-0.86	0.22	0.40	5
德赛西威	1.24	-0.53	0.24	0.39	6
中国汽研	1.04	-0.34	0.17	0.36	7
威孚高科	0.98	-0.26	0.15	0.35	8
宏发股份	1.06	-0.4	0.13	0.34	9
长安汽车	1.16	-0.63	0.24	0.33	10
力帆科技	0.68	-0.28	0.88	0.33	11
潍柴动力	1.16	-0.65	0.10	0.31	12
神驰机电	0.95	-0.43	0.18	0.30	13
长城汽车	1.09	-0.62	0.16	0.30	14
比亚迪	1.09	-0.67	0.09	0.27	15
江淮汽车	1.20	-0.84	0.07	0.27	16
华域汽车	1.08	-0.66	0.04	0.26	17
万里扬	0.91	-0.44	0.09	0.26	18
法拉电子	0.87	-0.35	-0.05	0.25	19
均胜电子	1.07	-0.76	0.05	0.23	20
福田汽车	0.98	-0.67	0.07	0.22	21
上汽集团	0.94	-0.64	0.02	0.21	22
浙江仙通	0.64	-0.18	-0.01	0.21	23
广汽集团	0.73	-0.39	-0.01	0.19	24
朗博科技	0.42	0.01	0.12	0.19	25
中鼎股份	0.81	-0.52	0.04	0.19	26
东风汽车	0.77	-0.51	0.03	0.18	27
福耀玻璃	0.71	-0.37	-0.07	0.18	28
西仪股份	0.47	-0.48	0.01	0.06	29
金龙汽车	0.45	-0.51	-0.08	0.03	30
海马汽车	-0.58	-0.73	0.08	-0.43	31
北汽蓝谷	-0.97	-0.89	0.11	-0.63	32

$Y_1$ 的方差贡献率为40.947%,主要和流动比率、速动比率、资产负债率相关,这三个指标能够准确评价这32家汽车制造业企业的偿债能力。

$Y_2$ 的方差贡献率为27.602%,主要是和总资产净利润率、净资产收益率、销售净利率相关,这三个指标能够准确评价汽车制造业企业的盈利能力。

$Y_3$ 的方差F3的方差贡献率为14.196%,主要和总资产周转率、流动资产周转率有关,这两个指标高度评价了药企的营运能力。

3.3.3求主成分得分与综合得分。根据成分矩阵系数与总计载荷值求出各主成分得分 $Y_1$ 、 $Y_2$ 、 $Y_3$ ,再以各主成分的方差贡献率作为权重,构造出医药企业经营绩效综合评价体系,并计算综合得分:

$$Y=0.409*Y_1+0.276*Y_2+0.142*Y_3$$

在 $Y_1$ 得分中,一汽解放、中国汽修、拓普集团、一汽富维、江铃汽车、德赛西威、中国汽研、宏发股份、长安汽车、潍柴动力、长城汽车、比亚迪、江淮汽车和华域汽车的得分均大于1,其中一汽解放为5.44,中国汽修为2.30,这说明这14家汽车制造业企业的偿债能力较强,而一汽解放和中国汽修则是其中翘楚,得分相对于其他企业来说较高。

在 $Y_2$ 得分中,上述32家汽车制造上市公司的得分均为负值,说明这几家汽车制造业企业的盈利能力较差,在2020年的整体汽车制造业行业的盈利环境压力大,竞争十分激烈。

在 $Y_3$ 得分中,一汽解放的得分大于2,说明这家汽车制造业企业具有较强的营运能力,而法拉电子、浙江仙通、广汽集团、福耀玻璃和金龙汽车为负值,这意味着这5家公司营运能力较差。

从综合得分的结果来看,一汽解放的得分遥遥领先,中国汽修也相对较高,说明这2家汽车制造业企业的整体经营状况良好;而部分企业的得分位于中等行列,且总体的得分水平不高,说明从整体经营环境来看,我国汽车制造业企业的财务绩效还有待提高,对汽车制造业行业经营发展状况的关注度还有待加强。

#### 4 存在的问题及建议

综上所述,我国的汽车制造业总体情况看起来尚可,但是在其经营发展的过程中仍存在一些问题,比如说在整体情况上来看,我国汽车制造业的现状存在着规模比较小,投资比较分散,企业内部的管理机制不太健全等问题,并且根据上面的相关数据分析得知,有的公司出现了盈利能力较差,资产管理不足,企业的经营现金流质量不高,综合协调能力有待提高,包括部分汽车制造业企业的偿债能力虽然很强,但是负债总额所占比重较大,可能会存在一定的财务风险。并且,2020年很多汽车制造企业的经营都受到了很大影响,导致营运能力较差,因此,本文提出以下建议:一是要积极推动汽车制造业发展,形成产业集群效应,通过产业集群,不仅可以帮助企业降低成本,并且企业之间的协调沟通能够不断加强汽车制造领域的专业化程度,这样也能够推动我国汽车制造业的创新发展。二是要不断加强企业的盈利能力,汽车行业的上市公司应当积极利用我国的市场和政策优势,积极开拓市场,同时也要注重开拓海外市场,扩大自己的销售范围,提高企业自身的盈利能力。三是要不断加强科研投入,增强企业自身的创新能力,针对市场需要研究出多样化的产品,以此来提高企业的核心竞争力,进而促进国内汽车制造业的蓬勃发展。

#### [参考文献]

[1]陈志广.利润率与市场结构:基于中国汽车产业的实证分析[J].产业经济研究,2005,(6):37-42.

[2]徐志霖,闫斌.中国工业产业结构与绩效—基于对应分析法的研究[J].当代经济科学,2005,(2):87-92.

[3]杜传忠.中国工业集中度与利润率的相关性分析[J].经济纵横,2002,(10):15-18.

[4]李晓钟,张晓蒂.中国汽车产业市场结构与市场绩效研究[J].中国工业经济,2011(3):129-138.

[5]霍春辉,刘力钢,魏永德.中国汽车制造业企业规模与绩效关系的实证研究[J].社会科学辑刊,2009,(1):99-103.

[6]魏后凯.中国制造业集中于利润率的关系[J].财经问题研究,2003,(6):21-27.

[7]于春晖,戴榕,李素荣.我国轿车产业的产业组织分析[J].中国工业经济,2002,(8):15-22.

[8]殷醒民.论中国制造业的产业集中和资源配置效益[J].经济研究,1996,(1):11-21.

[9]白文扬,李雨.我国工业产业集中度实证研究[J].中国工业经济研究,1994,(11):45-50.

[10]刘耀龙,黄晓丽,段锦.技术多元化、动态能力对企业二元式创新的影响—基于中国汽车企业面板数据[J].企业经济,2017,(7):125-133.

[11]马旭超,王子晴,韦羿伶.供应链创新与企业经营绩效的关系研究[J].消费导刊,2020,(3):252.

[12]吴松彬,张凯,黄慧丹.税收经理与中国高新制造企业创新的非线性研究—基于企业规模、市场竞争程度的调节效应分析[J].现代经济探讨,2018(12):61-69.

[13]于洪彦,银成.市场导向与企业绩效关系研究—基于中国服务业的实证分析[J].吉林大学社会科学学报,2007,47(5):54-61.

[14]刘畅.新产品导入战略差异对组织学习与创新的影响—以吉林省汽车制造业企业为例[J].企业技术开发(学术版),2017,3(8):110-111.

[15]Allen N. Berger. The profit-structure relationship in banking—tests of market-power and efficient-structure hypotheses [J].Journal of money,credit&banking,1995,27(2):404-431.

[16]Val Eugene lambs on.Is the concentration-profit correlation partly an artifact of lumpy technology?[J].The American economic review,1987,77(4):731-733.

[17]Sam peltzman.The gains and losses from industry concentration[J].Journal of law& economic review,1977,20(2):229-263.

[18]Harold Demetrius.Industry structure,market rivalry, and public policy[J].Journal of law & economics,1973,16(1):1-9.

#### 作者简介:

邱思甜(1998--),汉族,河南省林州市人,硕士研究生,华北电力大学经济与管理学院,研究方向:财务会计与企业治理。