利用因子分析法构建上市公司财务指标评价体系

吕秀娥(教授)，韩岚岚

(山东商务职业学院会计系，山东烟台 264670)

【摘要】本文选择了62家交通运输业上市公司为样本,利用因子分析法在公司财务指标体系中找出几个主要的公因子,通过降维的方法计算出上市公司在这几个主要方面的综合得分,然后根据得分进行排队。本文结合使用理论分析和实证研究建立上市公司财务指标评价体系,旨在为信息使用者的经营决策提供依据。

【关键词】因子分析法；财务指标；评价体系

一、引言

上市公司主要通过财务报告向信息使用者提供企业的财务状况、经营成果和现金流量等信息,但是财务报告反映的内容太多、太杂,使用者需要对会计信息作进一步的加工和整理,这就是财务分析工作。财务分析是以企业的财务报告等会计资料为基础,对企业的财务状况、经营成果和现金流量进行分析和评价的一种方法。财务分析可以为股东、债权人和管理层等信息使用者进行财务预测和财务决策提供依据。

我国的财务分析主要是通过构建财务指标体系来完成,财务指标一般分为盈利能力分析、股东获利能力分析、运营能力分析、偿债能力分析和发展能力分析几个方面。但是每个方面涉及的指标也非常多,无法直观地看出企业在哪个方面最有优势、企业的综合实力如何。有时信

极地开发国内销售市场,并加强海外市场的开拓,同时严格控制空调制造成本,从而扩大格力电器在家电制造行业的市场份额,来保障格力电器有稳定增长的主营业务收入,从而增强格力电器的发展能力和盈利能力及彼此间的协同度,从而巩固提高格力电器整体财务能力。

2. 增强格力电器偿债能力与发展能力的协同。通过增发股票,增加所有者权益,为企业的发展提供雄厚的资本。或者借助企业良好的信誉,确立合理的资金结构以减轻偿债风险,以及通过合理的举债规模进行负债经营,从而利用借入资金开展生产经营活动,为企业赚取更多的利润,提高企业的获利能力和发展能力,进而加强企业偿债能力与发展能力的协同。

3. 增强格力电器营运能力与发展能力的协同。通过制定科学合理的计划和预算细化成本控制,合理安排和运用企业的闲置资产,减少资产的浪费,从而提高企业的资产运作效率,增强营运能力。另外,格力电器还可以根据客户的不同信用状况和财务状况,使用灵活的信用政策,以此来加快企业资金的回收速度,进而加快应收账款的回收,为企业的生产经营获取更多的发展资金,增强格力电器的营运能力,这样有利于企业获取更多销售利润,使得企业的营运能力与发展能力能够更好地协同。

4. 通过增强企业财务能力的其他方面来促进企业财务能力的协同。鉴于本文探讨的财务能力只是代表企业财务能力的表现能力方面,我们可以通过增强企业的财务管理能力、财务活动能力、财务关系能力来促进格力电器财务能力子系统间的协同。格力电器可以通过控制、协调好财务活动,加强格力电器在筹资、投资、分配方面的能力。如在企业利润率较低时,可以将债券筹资方式改为股票筹资,让股东共担风险;而在资金利润率较高、偿债能力较差时,可以选择发行债券,从而减少因发行股票而付给股东和其他投资者的利润。同时,增强企业在平衡股东、债权人、政府、供销商等财务关系方面的能力,为格力电器的财务能力子系统提供更好、更稳定的外部条件,来推动企业盈利能力、偿债能力、营运能力、发展能力的协同发展,从而使得企业财务能力达到效益最大化。

主要参考文献

张先治.构建中国财务分析体系的思考[J].会计研究,2001(6).

钱爱民,张新民. 新准则下利润结构质量分析体系的重构 [J].会计研究,2008(6).

赵德武,马永强,蔡春.中国上市公司财务指数编制:意义、思路与实现路径[J].会计研究,2012(1).

冯自钦.企业集团财务协同研究现状与发展动态分析[J].财会通讯,2009(17).

息使用者根据经验判断确定财务指标的权重，这样难免会使整个评价过程存在相当程度的主观性。如何尽可能地减少评价体系中由于上述原因带来的主观性，是设计新的评价方法、建立新的指标体系必须面对的问题，因子分析法正好提供了解决这一问题的一种有效途径（潘颖、聂建平，2014）。

二、因子分析法简介

因子分析法是运用降维思想，从研究原始变量相关矩阵内部的依赖关系出发，把一些具有错综复杂关系的变量归结为少数几个综合因子的一种多变量统计方法。其基本思路是，根据相关性大小将原始变量分组，使得同组内变量之间相关性较高，而不同组变量间的相关性较低，每组变量代表一个基本结构，并用一个不可观测的综合变量表示，这个基本结构称为公共因子。这样对于所研究的某一具体问题，原始变量就可以分解成两部分之和，一部分是少数几个不可测的所谓公共因子的线性函数，另一部分是与公共因子无关的特殊因子，研究中抓住少数几个公共因子所代表的主要部分就可以帮助我们对复杂问题进行分析和解释。

因子分析的主要步骤如下：①根据所研究问题选取原始变量；②对原始变量进行标准化并求其相关矩阵，分析变量间的相关性；③求解初始公因子及因子载荷矩阵；④进行因子旋转；⑤计算因子得分；⑥根据因子得分值进一步进行分析。

将因子分析法应用到上市公司财务指标的评价中，就是利用因子分析得出的公因子在少数几个主要方面对上市公司财务指标体系进行解释，并且可以通过因子得分对上市公司进行排队，得出哪些公司在哪些方面具有优势，最后还可以根据综合得分评价上市公司整体业绩的优劣。

三、上市公司样本的选取和财务指标的选择

（一）样本的选取

交通运输业是关系国计民生的重要行业，也是国民经济中的基础产业。目前，该行业已成为世界各国最具现代化的部门之一。从某种程度上来讲，交通运输业的现代化建设是直接关系到国计民生的重要战略性问题。交通运输业作为基础性和先导性的产业，决定了对其地位和作用必须给予高度关注和重视。

另外，我国正处于重要战略发展机遇期，在国民经济总量持续增长、各级政府高度重视交通运输发展及人民群众交通运输需求持续增长的前提下，我国交通运输业在当前和今后一个时期内也都将处于大发展的重要战略发展时期。

本文选择我国交通运输业上市公司作为研究对象，以2013年12月31日的财务指标数据作为研究数据。本文主要从国泰安数据库中获取数据，剔除了ST上市公司、数据不全和B股上市公司，最终将剩下的62家交通运输业上市公司作为研究样本。

（二）财务指标的选择

在具体指标的选择上，本文遵循全面性、系统性、重要性、可操作性和客观性原则，主要选择了五大类、12个财务指标。具体指标见表1所示：

表1　财务指标的选择

指标分类	财务指标名称及计算公式
盈利能力	X1资产报酬率（ROA）=净利润÷总资产平均余额
	X2股东权益报酬率（ROE）=净利润÷股东权益平均余额
股东获利能力	X3市盈率=每股市价÷每股收益
	X4每股收益=净利润÷总股数
营运能力	X5应收账款周转率=营业收入÷应收账款平均余额
	X6存货周转率=营业收入÷存货平均余额
	X7总资产周转率=营业收入÷平均资产余额
偿债能力	X8流动比率=流动资产÷流动负债
	X9速动比率=（流动资产－存货）÷流动负债
	X10资产负债率=负债总额÷资产总额
发展能力	X11总资产增长率=（期末总资产－期初总资产）÷期初总资产
	X12净利润增长率=（本期利润总额－期初利润总额）÷期初利润总额

四、基于因子分析法的财务指标评价结果

（一）数据检验

利用SPSS统计软件对62家交通运输业上市公司的12个财务指标数据自动进行标准化后，首先进行KMO检验和Bartlett´s球形检验结果见表2。

表2　KMO检验和Bartlett´s球形检验

取样充足度的Kaiser-Meyer-Olkin测度		0.534
Bartlett´s球形检验	近似卡方	568.504
	Sig.	0.000

KMO检验值为0.534，尽管数据间的相关性偏弱，但是大于临界值0.5，适合做因子分析；Bartlett´s球形检验的卡方统计量为568.504，检验中的P值为0.000，远远小于0.01，适合做因子分析。

（二）因子分析

1. 因子提取。一般来说，因子分析中提取公因子时要求因子的特征值大于1，并且累积方差贡献率要大于80%。

根据表3所示，62家交通运输业上市公司提取的五个公因子的特征值均大于1，其他的七个特征值都小于0.7，而且前五个公因子的方差累计贡献率达到了82.763%，说明本文选取的五个公因子是比较合适的，这五个公因子已经可以解释原信息的80%以上，可以用来评价样本公司

的经营业绩。

2. 因子旋转。对样本数据进行因子分析的目的不仅是找出公因子以及对变量进行分组，更重要的是清楚知道每个公因子的含义，以便对实际问题做出专业的解释（林海明，2007）。如果每个公因子的含义不清晰或者不便于解释，可以对因子载荷矩阵进行旋转，以期找到意义更加明确、专业性解释更为明显的公因子。所谓因子旋转，就是一种坐标的变换，在旋转后的新坐标中因子载荷会重新进行分配，使得公因子的命名和解释更为容易。因子旋转后，公因子对变量方差的累计贡献率不变，如表3所示，仍是82.763%。

表3　　总方差分解

变量	初始特征值			未旋转的因子载荷平方和			旋转后的因子载荷平方和		
	特征值	方差%	累计%	特征值	方差%	累计%	特征值	方差%	累计%
X1	3.189	26.574	26.574	3.189	26.574	26.574	2.758	22.979	22.979
X2	2.549	21.239	47.813	2.549	21.239	47.813	2.569	21.411	44.390
X3	1.880	15.663	63.476	1.880	15.663	63.476	1.999	16.661	61.051
X4	1.279	10.656	74.132	1.279	10.656	74.132	1.429	11.905	72.956
X5	1.036	8.631	82.763	1.036	8.631	82.763	1.177	9.807	82.763
X6	0.646	5.384	88.147						
X7	0.575	4.958	92.938						
X8	0.481	4.791	96.948						
X9	0.205	1.705	98.654						
X10	0.116	0.970	99.624						
X11	0.016	0.242	99.866						
X12	0.016	0.134	100.00						

注：提取因子的方法为主成分法。

表4　　旋转后的因子载荷矩阵

变量	提取的因子				
	F1	F2	F3	F4	F5
X1	0.868	0.331	0.178	−0.069	0.107
X2	0.893	−0.121	0.155	0198	−0.027
X3	0.601	−0.003	0.018	0.040	−0.547
X4	0.868	−0.036	−0.111	0.118	−0.032
X8	−0.020	0.972	0.031	0.018	0.025
X9	−0.007	0.962	0.043	0.012	0.031
X10	−0.243	0.742	−0.064	0.350	−0.029
X5	0.014	0.030	0.956	0.059	−0.039
X6	0.096	0.088	0.941	−0.005	−0.072
X7	0.076	−0.051	−0.169	0.836	−0.018
X11	0.127	−0.090	0.293	0.738	0.024
X12	0.041	0.061	−0.104	−0.013	0.925

注：因子提取方法为主成分法，因子旋转方法为最大似然法。

3. 公因子解释。由表4可知，公因子F1主要与X1资产报酬率、X2股东权益报酬率、X3市盈率、X4每股收益的相关性较高，除与X3市盈率的相关性为0.601外，与其他三个变量的相关性都在0.8以上。这说明公因子F1可以代表上市公司的盈利能力和股东获利能力。由于企业盈利高，在正常情况下分配的股利就高，所以股东的获利能力也较高。获利能力与盈利能力是正相关关系，股东获利能力高是由于盈利能力高带来的，所以有些文献将市盈率和每股收益都作为反映公司盈利能力的财务指标，基于两者的关系，笔者将公因子F1命名为盈利能力因子。

公因子F2主要与X8流动比率、X9速动比率、X10资产负债率相关性较高，除与X10资产负债率相关性为0.742外，与X8流动比率、X9速动比率的相关性都在0.9以上，说明公因子F2主要代表上市公司的偿债能力。流动比例与速动比率是表示企业短期偿债能力的指标，而资产负债率是表示企业长期偿债能力的指标，由于长期偿债能力的影响因素较多，所以公因子与X10资产负债率的相关系数低于与X8流动比率和X9速动比率的相关系数。笔者将公因子F2命名为偿债能力因子。

公因子F3主要与X5应收账款周转率、X6存货周转率这两个财务指标高度相关。相关系数超过0.9，说明公因子F3可以很好地代表X5应收账款周转率、X6存货周转率。应收账款周转率和存货周转率都是上市公司营运能力的指标，所以笔者将F3命名为营运能力因子。

公因子F4与X7总资产周转率、X11总资产增长率相关性较高，分别为0.836和0.738。虽然X7总资产周转率是营运能力指标、X11总资产增长率是成长能力指标，但是这两个指标都与总资产有关，而且总资产周转率较高，说明企业资产循环快，在相同时间内资产循环快，则资产增长率就高。所以公因子F4主要代表总资产的周转和增长情况，都与上市公司的成长有关，笔者将公因子F4命名为成长因子。

公因子F5只与X12净利润增长率高度相关，相关性为0.925，公因子F5主要解释变量X12净利润增长率，代表了上市公司的利润增长情况，所以笔者将公因子F5命名为利润增长因子。

（三）综合得分分析

笔者根据因子得分将62家交通运输业上市公司进行了排名，并根据特征值与输出方差解释表中各公共因子旋转后的方差贡献率，构造出经营业绩综合评分公式：

$$F=2.758\times F1+2.569\times F2+1.999\times F3+1.429\times F4+1.177\times F5$$

然后根据综合得分给予排名。根据各公因子和综合评分公式计算62家上市公司的排名如表5所示，由于涉及的公司较多，因此本文只列出了排名前十位和后十位的上市公司。

表 5　上市公司按照公因子排名以及综合得分排名

排 名	F1	F2	F3	F4	F5	综合排名
第一名	厦门空港	海峡股份	吉林高速	北海港	中国中期	吉林高速
第二名	大秦铁路	华北高速	富临运业	江南嘉捷	中海发展	海峡股份
第三名	保税科技	盐田港	外运发展	芜湖港	中远航运	厦门空港
第四名	现代投资	上海机场	山东高速	中储股份	海博股份	中国中期
第五名	深赤湾A	海南高速	中远航运	飞力达	亚通股份	江南嘉捷
第六名	中国中期	外运发展	盐田港	江西长运	厦门港务	外运发展
第七名	江南嘉捷	厦门空港	中海发展	中信海直	重庆港九	上海机场
第八名	宁沪高速	铁龙物流	锦州港	保税科技	江西长运	保税科技
第九名	江西长运	飞力达	中国中期	海峡股份	海特高新	飞力达
第十名	上海机场	中国中期	龙江交通	铁龙物流	中储股份	铁龙物流
倒数第十名	重庆港九	福建高速	锦江投资	营口港	广深铁路	中远航运
倒数第九名	南京港	五洲交通	天津港	深赤湾A	福建高速	南方航空
倒数第八名	海南高速	现代投资	宜昌交运	海南高速	连云港	大连港
倒数第七名	亚通股份	南方航空	白云机场	恒基达鑫	中国国航	中海集运
倒数第六名	锦州港	海南航空	现代投资	白云机场	海南高速	深高速
倒数第五名	湖南投资	中国国航	芜湖港	深高速	海南航空	湖南投资
倒数第四名	新宁物流	海博股份	上海机场	福建高速	南京港	锦州港
倒数第三名	中海集运	江西长运	飞力达	宁沪高速	华北高速	中原高速
倒数第二名	中海发展	东方航空	海峡股份	重庆路桥	南方航空	南京港
倒数第一名	中远航运	中原高速	中储股份	盐田港	东方航空	福建高速

1. 分项分析。公因子F1主要反映公司盈利能力，62家上市公司盈利能力排在前十位的依次为厦门空港、大秦铁路、保税科技、现代投资、深赤湾A、中国中期、江南嘉捷、宁沪高速、江西长运、上海机场；后十位的依次是重庆港九、南京港、海南高速、亚通股份、锦州港、湖南投资、新宁物流、中海集运、中海发展、中远航运。

公因子F2主要反映公司偿债能力，62家上市公司偿债能力排在前十位的依次为海峡股份、华北高速、盐田港、上海机场、海南高速、外运发展、厦门空港、铁龙物流、飞力达、中国中期；后十位的依次是福建高速、五洲交通、现代投资、南方航空、海南航空、中国国航、海博股份、江西长运、东方航空、中原高速。

公因子F3主要反映公司营运能力，62家上市公司营运能力排在前十位的依次是吉林高速、富临运业、外运发展、山东高速、中远航运、盐田港、中海发展、锦州港、中国中期、龙江交通；后十位的依次是锦江投资、天津港、宜昌交运、白云机场、现代投资、芜湖港、上海机场、飞力达、海峡股份、中储股份。

公因子F4主要反映公司成长能力，62家上市公司成长能力排在前十位的依次是北海港、江南嘉捷、芜湖港、中储股份、飞力达、江西长运、中信海直、保税科技、海峡股份、铁龙物流；后十位的依次是营口港、深赤湾A、海南高速、恒基达鑫、白云机场、深高速、福建高速、宁沪高速、重庆路桥、盐田港。

公因子F5主要反映利润增长能力，62家上市公司利润增长能力排在前十位的依次是中国中期、中海发展、中远航运、海博股份、亚通股份、厦门港务、重庆港九、江西长运、海特高新、中储股份；后十位的依次是广深铁路、福建高速、连云港、中国国航、海南高速、海南航空、南京港、华北高速、南方航空、东方航空。

2. 综合分析。根据综合得分排列，62家上市公司中排名在前十位的依次是吉林高速、海峡股份、厦门空港、中国中期、江南嘉捷、外运发展、上海机场、保税科技、飞力达、铁龙物流；排名在后十位的依次是中远航运、南方航空、大连港、中海集运、深高速、湖南投资、锦州港、中原高速、南京港、福建高速。

排在前十名的上市公司要么是五个方面都表现得不错，要么就是某一个方面特别突出。例如排名第一的吉林高速，只在公因子F3即营运能力方面表现突出，但是F3上的得分是7.38，而第二名富临运业的得分只有1.49。另一个代表就是中国中期，其五个方面中的四个方面都排在前十名，盈利能力排名第六，偿债能力排名第十，营运能力排名第九，利润增长能力排名第一，最终，中国中期的综合得分排名第四。而排在后十名的上市公司要么是在五个方面的几个方面都表现较差，要么就是在其中一个方面表现很差。排名倒数第一的福建高速就是在F2偿债能力方面排名倒数第十，在F4成长能力方面排名倒数第四，在F5利润增长能力方面排名倒数第九。中原高速在F2偿债能力方面排名倒数第一，在其他四个方面并没有进入后十名，但是就这一项就使得其综合排名位于倒数第三。

五、结论

本文基于因子分析法，利用62家交通运输业上市公司财务指标数据，建立了包括盈利能力、偿债能力、营运能力、成长能力和利润增长能力在内的上市公司业绩综合评价指标体系，并得到经营业绩综合评分公式。通过检验，所建立的评价模型在研究样本中是有效可行的。投资者们可以通过因子分析，利用降维的思想将诸多财务指标利用几个公因子表示出来，分别在少数几个主要方面和综合得分方面进行排队，从公司财务报表复杂繁多的指标中找出有关公司经营业绩情况的有效信息，有利于信息使用者进行决策，提高利用报表的效率。

主要参考文献

潘颖，聂建平.基于因子分析的上市公司并购绩效差量评价[J].经济问题，2014(1).

林海明.因子分析精确模型的优点[J].统计与决策，2007(3).

王方照，詹妮，曾繁荣.因子分析法在广西上市公司财务评价中的运用[J].财会通讯，2011(32).