

文章编号:1002-980X(2006)11-0119-05

# 煤炭行业上市公司资本结构及其影响因素的实证研究

刘双明

(福建财会管理干部学院,福州 350001)

**摘要:**通过借鉴国内外有关专家学者对公司资本结构影响因素的研究成果,利用主成分分析方法,将反映煤炭行业上市公司资本结构影响因素的总资产、总资产增加率等 13 个指标归纳为四个主成分,并以这四个主成分为解释变量,以资本结构度量指标为被解释变量进行多元线性回归分析,以测度这四个主成分对煤炭行业上市公司资本结构的影响方向和影响程度。

**关键词:**资本结构;主成分;影响因素

**中图分类号:**F075 **文献标志码:**A

资本结构是指公司各种资本的构成及比例关系。根据公司理财目标的要求,公司必须合理确定并不断优化其资本结构,以达到公司价值最大化。一般认为,资本结构理论经历了从早期资本结构理论到现代资本结构理论的发展过程。早期的资本结构理论是由美国著名经济学家杜兰特于 1952 年提出的。杜兰特认为,资本结构理论可以按“净收益理论”、“经营收入理论”和“传统收益理论”来建立。现代资本结构理论包括 MM 理论、权衡理论和信息不对称理论。其中 MM 理论最为著名,它是由莫迪哥莱尼和米勒于 1958 年在其《资本成本、公司财务和投资理论》中提出的,并被公认为现代资本结构理论的开端和最具有影响的资本结构理论。权衡理论和信息不对称理论都是在 MM 理论的基础上发展起来的资本结构理论。近年来国内许多学者也开始研究资本结构理论并取得了一定的成果。然而尚未有学者对我国煤炭行业上市公司资本结构及其影响因素进行研究。我国的能源结构是富煤、贫油、少气。这一状况决定了我国以煤炭为主体的能源结构在较长时间内难以改变。由于煤炭资源的不可再生性以及经济发展对煤炭需求的拉动增长,国内的煤炭供求矛盾突出,成为近年来国民经济发展的瓶颈。因此,本文的目的就是在此背景下从定性分析与定量分析相结合的角度研究哪些因素对我国煤炭行业上市公司资本结构起决定性作用,以期有助于该类公司实

现资本结构的最优化,有助于该类公司实现公司价值最大化。

## 一、文献综述:资本结构的影响因素

近年来,国内外许多学者对公司资本结构的影响因素进行了大量的研究。百度“资本结构的影响因素”,可以找到相关网页约 21,100 篇。如有学者采用多元回归的方法对我国上市公司资本结构的影响因素进行实证检验<sup>[1]</sup>;亦有学者对影响我国上市公司资本结构的因素进行了实证检验,并建立了上市公司资本结构的评价模型<sup>[2]</sup>;同时,学者们还把这种研究深入到某些特定行业,认为行业的归属是影响资本结构的一个重要因素,如对影响我国制药行业上市公司资本结构的主要因素进行的实证分析,认为成长性、经营风险、非债务税盾和投资对制药行业上市公司资本结构的影响不大<sup>[3]</sup>;对我国农业类上市公司资本结构的影响因素进行了实证研究,得出了盈利能力与其短期负债对总资产账面价值的比值和总负债对总资产账面价值的比值呈显著负相关等六个重要结论<sup>[4]</sup>。

根据国内外已有的研究成果,资本结构的影响因素主要有:资本结构与公司所得税正相关,与非负债类税盾负相关。将 MM 理论扩充可知,公司的价值 = 无举债时的价值 + 税盾价值。一方面,税盾价值与所得税税率正相关,所得税税率越高,税盾价值

收稿日期:2006-06-19

作者简介:刘双明(1963—),男,江西萍乡人,福建财会管理干部学院会计系副教授,工商管理硕士,主要从事统计基础理论、公司理财方面的研究。

越大,税率越高的公司越偏好于债权融资;另一方面,由于我国税法规定,非负债类税盾可以发挥负债的免税作用,因此它与资本结构负相关。

盈利能力与资本结构负相关。根据强弱顺序理论,获利能力越强,则公司就越可能保留较多的内部盈余以满足公司融资需要,而不依赖于外部融资;盈利能力强的公司可以产生大量的税后利润,其内部积累可以在很大程度上满足公司扩大再生产的资金需要,对债务资金的依赖程度较低,因此盈利能力与资本结构负相关。

公司规模与资本结构正相关。规模大的公司可以进行多元化经营或纵向一体化经营,从而有助于提高公司整体效益水平,此外还便于调度公司内部资金。大公司较小公司更稳定,具有更低的预期破产成本,因而可以吸纳更多的负债。

成长性与资本结构正相关。成长性强说明公司前景好,通常不愿意发行新股,以免稀释老股东的控制权和收益。同时成长性强的公司偿债能力也强,能够较多地举债。成长性越高的公司需要的资本量越多,所以,成长性高的公司一般会选择较多的负债融资。

资产担保价值与资本结构正相关。在公司的资本结构中,如果适合担保的资产(如存货、固定资产等)所占比例较大,则公司的信用能力较强,因而有可能获得更多的负债。

偿债能力与资本结构正相关。公司的偿债能力越强,债权人的利益就越有保障,公司就越有实力举借外债经营。

资产的营运能力(资产管理效率)与资本结构正相关。公司的营运能力越强,资产的管理效率越高,公司的财务状况越好,抵抗风险的能力就越强,公司就越有条件进行举债经营。

通货膨胀与资本结构正相关。由于通货膨胀的缘故,使实质债务降低。因此,如果公司预期将发生通货膨胀,则公司会多采用负债来融资。所以通货膨胀与负债比率之间应该会具有正向关系。

行业归属对上市公司资本结构亦有影响。研究表明,不同行业上市公司的资本结构存在着显著差异,行业的竞争程度及风险性、资产结构、资产运营能力及行业的成长性会在较大程度上导致行业差异的存在<sup>[5]</sup>。

## 二、煤炭行业上市公司资本结构及其影响因素的实证研究

### (一) 指标的选择

120

根据有关学者关于资本结构影响因素的理论分析,兼顾我国上市公司的信息披露的实际情况,本文选取13个影响我国煤炭行业上市公司资本结构的指标<sup>[4]</sup>: $X_1$ 总资产(TA); $X_2$ 主营业务收入(MOI); $X_3$ 销售利润率( $I/MOI$ ); $X_4$ 净资产收益率(ROE); $X_5$ 实际所得税税率(RRT); $X_6$ 流通A股比重(LBP); $X_7$ 固定资产增量与总资产比值(GFA/TA); $X_8$ 总资产增加率(TAG); $X_9$ 主营业务收入增加率(MOIG); $X_{10}$ 无形资产与总资产比值(IA/TA); $X_{11}$ 存货加固定资产与总资产比值(IFA/TA); $X_{12}$ 折旧额与总资产比值(DEP/TA); $X_{13}$ 主营业务收入变异率(SIG)。其中,净资产收益率=净利润/股东权益,实际所得税税率=所得税费用/税前利润,主营业务收入变异率=主营业务收入标准差/各年主营业务收入均值。

对于资本结构的度量分别用资产负债率和市值杠杆比率两类指标表示,同时假定公司负债的账面价值和市值相等。资产负债率指标包括 $Y_1$ 短期负债与总资产账面价值比值( $SD/BVTA$ )、 $Y_2$ 长期负债与总资产账面价值比值( $LD/BVTA$ )和 $Y_3$ 总负债与总资产账面价值比值( $TD/BVTA$ )。市值杠杆比率则包括 $Y_4$ 短期负债与总资产市值比值( $SD/MVTA$ )、 $Y_5$ 长期负债与总资产市值比值( $LD/MVTA$ )和 $Y_6$ 总负债与总资产市值比值( $TD/MVTA$ )。

### (二) 数据来源和选取原则

根据“和讯网”股票行业分类,我国证券市场中的煤炭上市公司主要有13家,分别是:G神火(000933)、G金牛(000937)、G西煤(000983)、G郑煤电(600121)、G兰花(600123)、G兖煤(600188)、G国阳(600348)、盘江股份(600395)、安源股份(600397)、G上能(600508)、爱使股份(600652)、G恒源(600971)、G开滦(600997)。因此我们选择该13家上市公司作为研究对象。

确定数据来源后,本文依据以下原则选取数据:样本区间为2002年至2005年;基于前期盈利能力对后期财务杠杆的影响,ROE、 $I/MOI$ 两个指标取2001年和2002年的数据;同时,为了避免后期规模会受前期利润的影响,TA和MOI两个指标的值亦取2002、2003两年的平均;SIG以四年的数据计算,其余指标均取2004、2005两年的平均数。(有关样本原始数据资料来源于上海万德咨询金融信息终端WIND咨询,全部数据分析均使用SPSS13.0专业统计分析软件)。

## (三) 主成分分析

本文利用主成分分析方法<sup>[6]</sup>对变量进行降维处理,使原先反映煤炭企业上市公司资本结构影响因素的 13 个指标合成彼此互不相关的少数几个主成分,再用主成分作为自变量,对企业的各个负债

比率进行多元回归分析,使经济含义易于解释,分析变得简单。具体分析方法如下:

首先为了消除不同量纲的影响,先对原始数据进行标准化处理(略),再求无量纲数据的相关系数矩阵。见表 1

表 1 原始数据相关系数矩阵

指标	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
X <sub>1</sub>	1												
X <sub>2</sub>	0.941955	1											
X <sub>3</sub>	0.507987	0.368822	1										
X <sub>4</sub>	-0.02041	0.015353	0.38214	1									
X <sub>5</sub>	0.333695	0.352299	0.622883	0.552014	1								
X <sub>6</sub>	-0.03673	-0.11026	0.166706	0.072856	0.503824	1							
X <sub>7</sub>	-0.0498	-0.07376	-0.15102	0.30044	-0.13113	-0.16919	1						
X <sub>8</sub>	0.102849	0.140738	-0.25435	0.333754	-0.1817	-0.2056	0.808981	1					
X <sub>9</sub>	-0.28474	-0.16657	-0.19842	0.326259	-0.35408	-0.56428	0.372632	0.44546	1				
X <sub>10</sub>	-0.10422	-0.19626	-0.13553	-0.40168	-0.50112	0.012774	-0.47958	-0.17402	-0.10465	1			
X <sub>11</sub>	-0.18463	-0.2533	-0.04466	0.104725	-0.19297	-0.21877	0.844352	0.399584	0.212167	-0.49919	1		
X <sub>12</sub>	0.454055	0.606091	0.176537	-0.04002	0.448358	-0.10189	-0.07647	-0.1088	-0.10056	-0.47676	-0.08764	1	
X <sub>13</sub>	-0.60384	-0.60503	-0.06638	0.197586	-0.24932	0.196694	-0.07272	-0.16672	0.278265	0.152857	0.081205	-0.51278	1

由相关系数矩阵可以看出,许多指标之间存在着较高的相关性,说明由于各指标都是对同一事物的反映,不可避免地造成信息的大量重复,因而需要

通过主成分分析方法对这 13 个指标进行处理,结果见表 2。

表 2 方差贡献率

因子	初始特征值			旋转后主因子的方差贡献率		
	特征值	方差贡献率 %	累积方差贡献率 %	特征值	方差贡献率 %	累积方差贡献率 %
1	3.73	28.68	28.68	3.09	23.78	23.78
2	3.10	23.83	52.51	2.76	21.20	44.98
3	2.09	16.07	68.58	2.15	16.56	61.54
4	1.26	9.67	78.25	1.77	13.65	75.19
5	1.07	8.24	86.48			
6	0.81	6.22	92.70			
7	0.45	3.43	96.13			
8	0.25	1.95	98.08			
9	0.17	1.29	99.37			
10	0.06	0.44	99.81			
11	0.02	0.16	99.97			
12	0.00	0.03	100.00			
13	0.00	0.00	100.00			

其次提取主成分并命名。从表 2 中可看出前四个主成分的累计方差贡献率已经达到 75.19%,大于 75%,说明这四个主成分含有 13 个指标中 75.19%的信息量,比较充分地说明了数据波动的原因。同时,从碎石图亦可以直观地看出,保留四个主成分是合适的。由于各个公因子在原始变量上的载荷值并不易解释,故须进行因子旋转。选用方差最

大化(VARIMAX)进行正交旋转,得到旋转后的因子载荷矩阵见表 3。利用旋转后的因子载荷矩阵,可以考察各主因子的经济含义及其内部主要指标之间的数量关系。根据各个指标载荷量的大小,把第一主成分命名为“公司规模及收入变异程度因子”,第二主成分命名为“成长性因子”,第三主成分命名为“盈利能力因子”,第四主成分命名为“实际流通股

比重因子”。

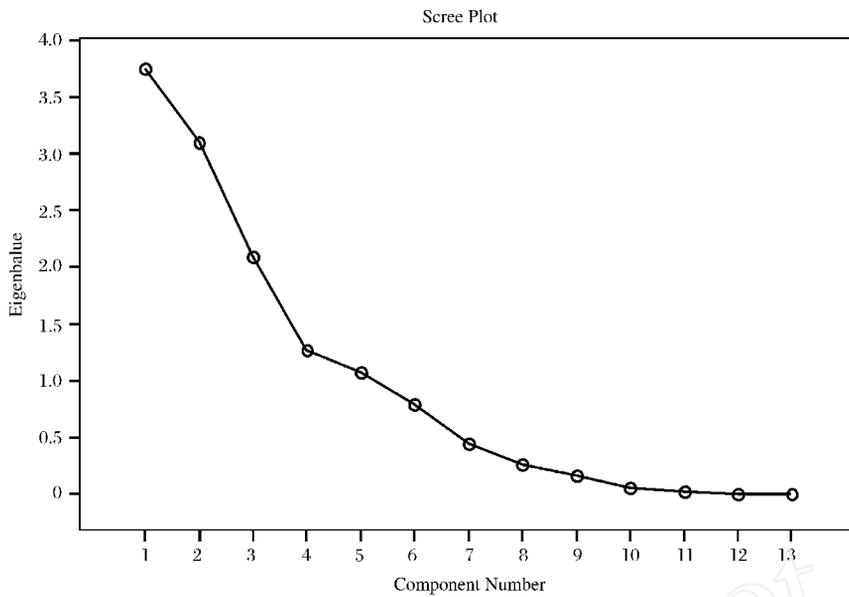


图 1 碎石图

表 3 旋转后因子载荷矩阵

指标	F1	F2	F3	F4
X <sub>1</sub>	0.93	- 0.03	0.20	- 0.07
X <sub>2</sub>	0.93	- 0.06	0.19	0.07
X <sub>3</sub>	0.30	- 0.19	0.71	- 0.16
X <sub>4</sub>	- 0.14	0.28	0.88	0.17
X <sub>5</sub>	0.26	- 0.12	0.74	- 0.41
X <sub>6</sub>	- 0.16	- 0.10	0.28	- 0.85
X <sub>7</sub>	- 0.02	0.99	0.03	0.10
X <sub>8</sub>	0.19	0.83	0.06	0.26
X <sub>9</sub>	- 0.26	0.27	0.13	0.86
X <sub>10</sub>	- 0.09	- 0.45	- 0.32	0.01
X <sub>11</sub>	- 0.21	0.81	- 0.10	0.01
X <sub>12</sub>	0.58	- 0.14	0.05	0.09
X <sub>13</sub>	- 0.81	- 0.10	0.20	0.07

### 三、多元回归分析

以提取的主成分的因子得分为解释变量,以各负债比率为被解释变量,建立多元回归模型,回归模型为:

$$Y_j = j_0 + j_1 F_1 + j_2 F_2 + j_3 F_3 + j_4 F_4 + j(j = 1, 2, \dots, 6)$$

其中,  $j_0$ 为常数项,  $Y_j$ 为第  $j$  个负债比率,  $j_1$ 、 $j_2$ 、 $j_3$ 、 $j_4$ 为第  $j$  个负债比率的估计参数,  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ 为四个主成分,  $j$ 表示随机误差项。回归结果见表 4。

表 4 回归分析结果

	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>3</sub>	Y <sub>4</sub>	Y <sub>5</sub>	Y <sub>6</sub>
F <sub>1</sub>	0.329145 (0.750498)	- 1.38482 (0.2035)	- 0.62985 (0.546355)	3.62735 (0.006711) * * *	0.980794 (0.35542)	3.2247 (0.012153) * *
F <sub>2</sub>	0.153508 (0.881799)	1.148882 (0.283793)	0.807475 (0.442737)	2.132801 (0.065507) *	2.050264 (0.074478) *	2.286982 (0.051507) *
F <sub>3</sub>	- 0.32596 (0.752818)	1.434525 (0.189334)	0.662476 (0.526287)	- 3.57674 (0.007222) * * *	- 0.9153 (0.386794)	- 3.16596 (0.013275) * *
F <sub>4</sub>	- 0.25564 (0.804678)	1.895147 (0.094673) *	0.992077 (0.350215)	- 2.61591 (0.030846) * *	- 0.0344 (0.973402)	- 2.14701 (0.064073) *
F 检验值	1.68	2.86 *	0.99	4.46 * * *	1.13	3.75 * * *
调整后 R <sup>2</sup>	0.45	0.63	0.53	0.67	0.36	0.47

注:表中括号里为 T 检验拒绝原假设所需要的最低显著性水平,即软件输出结果中的 P 值;“\*”、“\* \*”、“\* \* \*”分别表示在 10%、5%、1%的显著性水平下显著。

## 四、结论讨论

从回归分析的 F 值来看,我国煤炭行业上市公司长期负债与总资产账面价值比值(即 LD/BVTA)的回归的结果在 10% 的显著性水平下显著,同时,长期负债与总资产市场价值比值(LD/MVTA)的回归结果在 10% 的显著性水平下却不显著;各种负债与总资产市场价值比率与四因子的回归较为显著。

通过主成分分析可以把影响我国煤炭行业上市公司资本结构的 13 个指标归纳为四个主成分,第一个主成分由公司规模及收入变异程度两方面因素综合而成,第二个主成分由公司成长性因素综合而成,第三主成分由盈利能力因素综合而成,第四个主成分由公司股权结构因素形成。

从主成分与资本结构作用的方向上看,“公司规

模及收入变异程度因子”、“成长性因子”和负债比率之间存在着显著的正相关性。“盈利能力因子”、“实际流通股比重因子”和煤炭行业上市公司的负债比率存在着显著的负相关关系。

### 参考文献

- [1] 姚学清. 上市公司资本结构影响因素的实证检验[J]. 企业经济, 2005(5): 26 - 28.
- [2] 柳松. 企业资本结构形成的影响因素探讨[J]. 财会月刊, 2005(17): 77 - 79.
- [3] 邓晓岚. 我国制药行业上市公司资本结构的实证分析[J]. 财贸研究, 2005(2): 97 - 103.
- [4] 柳松. 农业类上市公司资本结构的影响因素实证研究[J]. 经济问题探索, 2005(5): 80 - 83.
- [5] 叶友, 杨郊红. 资本结构上市公司资本结构理论研究的回顾与展望[J]. 当代财经, 2005(6): 125 - 129.
- [6] 雷钦礼. 经济管理多元统计分析[M]. 北京: 中国统计出版社, 2002: 152 - 18.

## The Case Research for Capital Structure and the Influence Factor of Coal Industry's Listed Company

LIU Shuang-ming

(Fujian Finance and Accounting Administrator College, Fuzhou 350001, China)

**Abstract:** This article utilized other works on the Capital Structure of coal Company. at home and abroad. And then, it applied the method of Principal Component Analysis (PCA) to condense 13 indicators (such as Total asset and Total asset growth rate) which inference the Capital Structure of Coal Listed Company into 4 Principal Components. It also conducted a Multivariate Linear Regression Analysis to measure the direction and degree of the relation between capital structure and its 4 Principal Component.

**Key words:** capital structure ;principal component ;influencing factor

(上接第 79 页)

- [4] Meghan Purvis, Julia Bauler. Irresponsible Care: The Failure of the Chemical Industry to Protect the Public from Chemical Accidents[R/OL]. U. S. Public Interest Research Group Education Fund, (2004-04). <http://uspig.org/reports/IrresponsibleCare2004.pdf>.
- [5] SustainAbility. External Stakeholder Survey: Final Report for the Global Strategic Review of Responsible Care [R/OL]. (2004-02). <http://rclg.alert.com.mt/filebank/SUSTAINABILITY%20Stakeholder%20Survey%20Final%20Report.pdf>.

- [6] 欧洲化工行业责任关怀的复兴[J]. 化工文摘, 2003(8): 7 - 8.
- [7] CCPA. Does Responsible Care Pay? [R/OL]. (2001-05). <http://www.ccpa.ca/ResponsibleCare/Benefits.aspx>.
- [8] Liz Anderson. History of CAIA and Responsible Care in South Africa and current initiatives [J]. Int Arch Occup Environ Health (1999) 72 (Suppl 3): M5 ±M7.
- [9] Erika Rosenthal, JD, MSL. A Human Rights Perspective on the Pesticide Poisoning Deaths of Children in the Peruvian Andes [J]. Int J Occup Environ Health, 2003, 9: 53 - 58.
- [10] Andrew Wood, Kara Sissell. Responsible Care: New Challenges Emerge [N]. Chemical Week, 2005-12-14.

## Responsible Care Review

WANG Lin-ping, LIN Qi-ying

(1. College of Plant protection, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China;

2. College of Economics and Management, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China)

**Abstract:** In order to reestablish corporation reputation and accountability of Chemical Industry, Responsible Care was initiated by ICCA in 1985, and was widely accepted in Chemical Industry globally for 20 years. This article discussed the impacts after Chemical Industry committing to Responsible Care, and analyzed disadvantages and further direction of this program.

**Key words:** responsible care; corporation social responsibility; chemical industry