

基于主成分分析法的LED上市公司竞争力评价*

王友转

(广东省科技图书馆 广东广州 510030)

摘要:以32家LED上市公司为研究对象,构建了LED上市公司竞争力的评价指标体系,利用SPSS软件和主成分分析法,对其竞争力进行排名,结合排名结果和指标数据,分析了19项评价指标的融合作用对上市公司竞争力的影响,并提出提升LED上市公司竞争力的相关建议。

关键词:竞争力评价;主成分分析法;LED产业;上市公司

中图分类号:F270.3

文献标识码:A

doi:10.3969/j.issn.1005-8095.2015.02.013

PCA-based Competitiveness Evaluation on LED Listed Company

Wang Youzhan

(Science and Technology Library of Guangdong, Guangzhou Guangdong 510030)

Abstract: The paper takes 32 LED listed companies as study subjects, builds competitiveness evaluation index system of LED listed company, uses SPSS and principal component analysis, to rank competitiveness of the listed companies. Combining with rank result and index data, it analyzes the influence of fusion of 19 evaluation indexes on listed company's competitiveness and proposes relevant suggestions to promote competitiveness of LED listed company.

Keywords: competitiveness evaluation; principal component analysis(PCA); LED industry; listed company

0 引言

LED具有节能环保、性能好以及寿命长等特点,被誉为21世纪最有发展前景的绿色照明光源^[1]。目前全球LED产业主要分布在亚洲、美国和欧洲三大区域^[2]。据不完全统计,国内从事LED生产研发的企业数量已经超过10000家,世界知名LED企业也积极布局中国市场,但与美、日、欧、韩等国家或地区的LED企业相比,我国的LED企业规模较小、研发投入低、缺乏核心专利^[3]。为了加大对我国LED产业的支持,2013年2月,国家发改委等部门发布了《半导体照明节能产业规划》,旨在促进LED产业升级,增强行业龙头企业的竞争力^[4]。因此,通过科学客观地分析我国LED企业的各因素,正确地评价其竞争力,可以为LED企业的未来发展提供正确的方向和思路,提升其国际竞争力。

1 LED上市公司竞争力评价指标体系构建

1.1 企业竞争力的影响因素

企业竞争力的强弱受到外在和内在因素的影响。外在因素包括政策支持力度、社会文化因素、竞争对手强弱等;内在因素包括企业自身的规

模、公司的治理结构、财务状况、盈利水平、创新力度、企业文化等^[5]。

1.2 评价指标的选取

参照现有文献对竞争力评价指标的选取,结合LED上市公司竞争力影响因素,以指标的全面性、客观性和可获得性为原则,本文选取了反映上市公司投资能力、盈利能力、偿债能力、运营能力、规模能力、成长能力、创新能力的七大要素,其细分评价指标见表1。

表1 LED上市公司竞争力评价指标

评价要素	评价指标
投资能力	每股收益(x_1)、每股净资产(x_2)
盈利能力	净资产收益率(x_3)、利润率(x_4)
偿债能力	流动比率(x_5)、资产负债率(x_6)、速动比率(x_7)
运营能力	存货周转率(x_8)、应收账款周转率(x_9)、总资产周转率(x_{10})
规模能力	资产总额(x_{11})、主营业务收入(x_{12})、净利润(x_{13})
成长能力	主营业务收入增长率(x_{14})、总资产增长率(x_{15})、净利润增长率(x_{16})
创新能力	研发费用占营业收入的比重(x_{17})、研发人员占企业职工比重(x_{18})、具有本科以上学历人员占企业职工比重(x_{19})

1.3 样本的选取

本文根据沪深LED板块上市公司和申银万国数据行业分类,选择了43家LED企业,除去主营业

收稿日期:2014-09-30

* 本文系广东省科技图书馆馆长科研基金项目“主成分分析法在竞争力评价中的应用——以LED上市公司为例”(项目编号:JL2013GA01)的成果之一。

作者简介:王友转(1986-),女,助理馆员,硕士,主要从事企业竞争情报工作。

务种类较多的 11 家企业外,对剩下的 32 家企业进行评价分析。这些企业所属省份及 LED 产业链上下游的布局情况如表 2 所示。

表 2 LED 上市公司样本

企业名称	省份	从事领域	企业名称	省份	从事领域
联建光电	广东	封装、应用	阳光照明	浙江	应用
利亚德	北京	封装、应用	远方光电	浙江	设备检测、封装、应用
福日电子	福建	应用	德豪润达	广东	外延、芯片、封装、应用
聚飞光电	广东	应用	雪莱特	广东	应用
洲明科技	广东	应用	中发科技	安徽	封装和应用
长方照明	广东	封装和应用	勤上光电	广东	应用
雷曼光电	广东	封装和应用	东晶电子	浙江	外延片
珈伟股份	广东	应用	佛山照明	广东	应用
福晶科技	福建	封装、应用	联创光电	江西	外延、芯片、应用
乾照光电	福建	外延、芯片	飞乐音响	上海	应用
瑞丰光电	广东	封装、应用	华微电子	吉林	封装、芯片
三安光电	福建	外延、芯片、封装、应用	士兰微	浙江	外延、芯片、封装
万润科技	广东	封装、应用	大族激光	广东	封装、应用
茂硕电源	广东	封装、应用	华灿光电	湖北	外延、芯片、封装、应用
国星光电	广东	封装、应用	奥拓电子	广东	应用
长信科技	安徽	应用	鸿利光电	广东	封装、应用

2 主成分分析法对 LED 上市公司竞争力的评价

主成分分析法是一种多元统计方法,将多变量转换为少数几个变量,以反映原来的大部分信息^[6]。基于样本和指标的选取,通过 2013 年各企业年报,搜集 32 家 LED 上市公司的 19 项指标,对其竞争力进行综合评价分析。

2.1 数据无量纲化

由于 19 个指标数据的计量单位和数量级不同,为进行同一层次的对比,需对各指标数据进行无量纲化处理。本文通过 SPSS 19.0 中文版导入所有数据后,对其进行标准化处理。标准化的公式如下:

$$x_{ij}^* = (x_{ij} - \bar{x}_j) / S_j \quad (1)$$

式中, x_{ij}^* 是 x_{ij} 标准化后的指标数据; \bar{x}_j 和 S_j 分别是第 j 个评价指标的样本均值和样本标准差。

2.2 计算相关系数矩阵

相关系数矩阵的公式为:

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{p1} & \cdots & r_{pp} \end{bmatrix} \quad (2)$$

其中, $r_{ij}(i, j = 1, 2, \dots, 19)$ 为原来变量 X_i 与 X_j 的相关系数,其计算公式为:

$$r_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^n (X_{ki} - \bar{X}_i)(X_{kj} - \bar{X}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^n (X_{ki} - \bar{X}_i)^2 \sum_{k=1}^n (X_{kj} - \bar{X}_j)^2}} \quad (3)$$

2.3 计算特征值与特征向量

根据相关系数矩阵,对特征方程 $|\lambda_i R - R| = 0$ 进行

求解,计算出特征值($i = 1, 2, \dots, 19$)。因为 R 是正定矩阵,所以其特征值 λ_i 都为正数,将其按大小顺序进行排列,即 $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_{19} \geq 0$,然后分别求出与特征值相对应的特征向量 $e_i (i = 1, 2,$

$\dots, 19)$ 。这里要求 $\sum_{j=1}^p e_{ij}^2 = 1$,其中 e_{ij} 表示向量 e_i 的第 j 个分量。特征值在一定程度上反映了主成分影响力度的大小,如果特征值小于 1,说明主成分的解释力度还不如直接引入一个原变量的平均解释力度大,因此,一般可以用特征值大于 1 作为纳入标准。

2.4 计算主成分贡献率及累计贡献率

主成分 Z_i 贡献率 $W_i = \lambda_i / \sum_{k=1}^{19} \lambda_k (i =$

$1, 2, \dots, 19)$, 累计贡献率: $\sum_{k=1}^m \lambda_k / \sum_{k=1}^{19} \lambda_k$ 。特征值和贡献率的计算结果见表 3。

表 3 解释的总方差

成分	初始特征值			提取平方和载入		
	合计	方差的%	累积%	合计	方差的%	累积%
1	5.664	29.812	29.812	5.664	29.812	29.812
2	3.953	20.803	50.615	3.953	20.803	50.615
3	2.524	13.283	63.898	2.524	13.283	63.898
4	1.542	8.115	72.013	1.542	8.115	72.013
5	1.303	6.859	78.872	1.303	6.859	78.872
6	1.070	5.634	84.506	1.070	5.634	84.506
7	0.718	3.781	88.288			
8	0.661	3.478	91.765			
9	0.544	2.862	94.627			
10	0.360	1.896	96.523			
11	0.252	1.327	97.850			
12	0.171	0.900	98.750			
13	0.075	0.396	99.145			
14	0.060	0.318	99.464			
15	0.054	0.287	99.750			
16	0.025	0.134	99.884			
17	0.013	0.071	99.955			
18	0.007	0.036	99.991			
19	0.002	0.009	100.000			

本文中提取了 6 个主成分,累积贡献率为 84.506%,即 6 个主成分可以概括原始数据绝大部分信息,其主成分分别称为 $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5, Z_6$ 。

2.5 计算主成分载荷

主成分载荷是反映主成分 Z_i 与原变量 X_j 之间的相互关联程度,原来变量 $X_j(j = 1, 2, \dots, 19)$ 在诸主成分 $Z_i(i = 1, 2, \dots, 6)$ 上的荷载:

表4 成分矩阵

评价指标	成分					
	1	2	3	4	5	6
每股收益	0.526	0.749	0.024	-0.235	0.034	-0.242
每股净资产	0.765	-0.059	-0.113	-0.266	0.069	0.070
净资产收益率	0.081	0.885	0.140	-0.245	0.131	-0.253
净利率	0.780	0.458	0.038	-0.040	-0.093	-0.216
资产负债率	-0.710	0.280	-0.077	0.437	0.170	0.196
流动比率	0.906	-0.028	0.208	-0.055	-0.196	0.129
速动比率	0.905	-0.002	0.230	-0.039	-0.148	0.139
存货周转率	-0.354	0.463	0.599	-0.146	0.312	0.212
应收账款周转率	0.611	0.309	0.402	0.169	0.062	0.379
总资产周转率	-0.575	0.391	0.503	-0.237	0.009	0.202
资产总额	-0.070	0.473	-0.779	0.094	0.048	0.187
主营业务收入	-0.277	0.641	-0.536	-0.051	-0.043	0.301
净利润	0.123	0.707	-0.600	-0.023	0.010	-0.192
主营业务收入增长率	0.107	-0.421	-0.053	-0.372	0.687	-0.242
总资产增长率	-0.283	0.520	0.431	0.257	0.376	-0.122
净利润增长率	-0.083	0.040	0.196	0.614	-0.118	-0.569
研发经费占营业收入比重	0.380	-0.459	-0.357	0.036	0.594	0.059
研发人员占职工总数的比重	0.663	-0.029	0.051	0.535	0.198	0.115
本科以上学历人员占企业职工的比重	0.659	0.245	-0.068	0.414	0.239	0.129

$\mu_{ij} = p(Z_i, X_j) = \sqrt{\lambda_i} e_{ij} (i = 1, 2, \dots, 6; j = 1, 2, \dots, 19)$ 。

最后,把各个主成分中每个指标所对应的系数乘上该主成分所对应的贡献率加总后,再除以所提取主成分的累计贡献率,计算出各指标对应的权重,构建出综合模型为:

$$Z = 0.338X_1 + 0.222X_2 + 0.239X_3 + 0.368X_4 - 0.125X_5 + 0.333X_6 + 0.348X_7 + 0.109X_8 + 0.401X_9 - 0.036X_{10} - 0.005X_{11} - 0.012X_{12} + 0.109X_{13} - 0.070X_{14} + 0.143X_{15} + 0.023X_{16} + 0.021X_{17} + 0.310X_{18} + 0.350X_{19}$$

2.6 计算综合得分

在综合模型中代入各样本标准化后的数据,计算得到各样本的综合得分,即综合竞争力得分,其排名结果如表5所示。由综合得分和排名可知,远方光电以9.8865的得分遥遥领先,在LED上市公司的排名第一,奥拓电子和三安光电分别以2.4153和2.3958的得分占据第二和第三名。

排名第一的远方光电是LED照明检测设备的龙头企业,从事的领域包括检测设备、封装和应用。从原始数据看,虽然其资产规模不大,但其每股净资产、净利率、流动比率、速动比率、应收账款周转率、研发投入及研发人员占职工总数的比重远高于平均水平,表明该企业的投资能力、偿债能力、运营能力、成长能力及创新能力都较好。远方光电十分重视研发投入,2013年的研发投入占营业收入比例提升至10.53%,比行业平均水平高出近5个百分点。

排名第二的奥拓电子是应用领域的领先企业。

从评价指标数据看,其每股净资产、净利率、流动比率、速动比率、主营业务收入增长率及研发投入较高,表明该公司的投资能力、盈利能力、偿债能力、规模能力及创新能力较好。奥拓电子也非常重视研发投入和成果的转化,2013年的研发投入比2012年增长了25.83%,共申请专利90项,其率先推出的裸眼3D显示屏、自助填单机等新产品成功推向市场。

排名第三的三安光电是外延、芯片和应用领域的龙头企业。从评价指标数据看,其净资产收益率、净利率、主营业务收入增长率、研发投入都高于平均水平。这说明三安光电在盈利能力、规模能力及创新能力方面具有竞争优势。

3 结论及建议

综合对LED上市公司的评价分析,主要得出以下结论:

表5 LED上市公司综合竞争力得分及排名

排名	公司名称	综合得分	排名	公司名称	综合得分
1	远方光电	9.8865	17	瑞丰光电	-0.4664
2	奥拓电子	2.4153	18	鸿利光电	-0.6139
3	三安光电	2.3958	19	联创光电	-0.6949
4	国星光电	1.8228	20	佛山照明	-0.7237
5	乾照光电	1.6775	21	阳光照明	-0.7830
6	聚飞光电	1.3168	22	东晶电子	-0.7941
7	大族激光	1.1943	23	华微电子	-0.9874
8	长信科技	0.8443	24	洲明科技	-1.0960
9	勤上光电	0.5226	25	雪莱特	-1.4111
10	利亚德	0.5178	26	联建光电	-1.6698
11	福日电子	0.3624	27	珈伟股份	-1.7569
12	茂硕电源	0.0584	28	华灿光电	-2.0393
13	雷曼光电	0.0004	29	长方照明	-2.1682
14	福晶科技	-0.0956	30	飞乐音响	-2.2836
15	万润科技	-0.2002	31	中发科技	-2.2861
16	士兰微	-0.3249	32	德豪润达	-2.6199

3.1 研发投入是企业持续提升竞争力的动力源泉

从排名结果来看,综合竞争力排名前三的企业在产品、技术研发上都具有明显的优势,研发投入占营业收入的比重远远超过平均值。这表明研发投入作为企业创新能力的一项指标,已对企业综合竞争实力起到举足轻重的作用。因此,企业当务之急是通过加大研发投入,开发各项技术,利用核心专利占据市场地位,提升综合竞争能力。

3.2 政策扶持为企业发展提供保障

从地域来看,我国前十名LED企业,主要来自

广东(5家)和福建(2家),其主要原因之一是地方政策的大力支持。其中,广东是国内首个出台LED行业扶植政策的省份,为LED产业的发展给予充分、全面的支持。而福建省从2011年开始也增列了LED产业专项扶持资金,用以推动LED产业发展^[7]。因此,各地政府政策的支持能对企业的发展提供重要的保障措施。

3.3 人才引进是LED企业提升竞争力的又一手段

总体而言,LED企业缺乏核心技术的原因,除了研发投入不足之外,还有一方面是LED研发型人才不足。因此,企业应建立人才的引进机制,在确保研发经费充足的情况下,使得技术研发顺利进行。从研发人员占职工的比重和本科以上学历比重这两个评价指标数据来看,排名前三的3家公司,这两项指标都高于均值,且排名第一的远方光电,研发人员及本科以上学历人员占职工50%左右。这表明公司十分注重研发及高学历人才的引入,从而在LED行业中具有强有力的竞争力优势。

3.4 设备检测领域或将成为LED产业的一个亮点

LED作为战略新兴产业,目前还处于行业发展的早期阶段,未来发展的空间很大。随着技术的成熟和生产成本的下降,以及受国家相关鼓励政策的推

动,LED照明必将会重启快速发展的模式,LED光电检测设备将迎来新的发展机遇期。从综合排名结果看到,排名第一的远方光电早早地看准了这一市场领域,通过大量的研发投入,拥有大量的核心技术。从全国的LED企业来看,从事设备检测领域的企业并不多见,因此,将来会有更多的企业进入到LED光电检测设备这一领域,并且越早进入该领域的企业将越具有规模和技术上的优势。

参考文献

- [1] 王立雄. 建筑照明节能的新途径 [J]. 照明工程学报, 2004(12):20-22.
- [2] 李胜会, 黄华茂, 王洪. 我国LED产业发展现状分析与政策措施 [J]. 宏观经济研究, 2011(9):25-32.
- [3] 王晏, 韩宏伟. LED照明产业的现状与前景分析 [J]. 青海科技, 2010, 17(5):18-22.
- [4] 国家发展改革委. 半导体照明节能产业规划 [EB/OL]. [2013-02-17]. http://www.nea.gov.cn/132174648_11n.pdf.
- [5] 王秀丽. 企业核心竞争力的分析与评价体系研究 [D]. 北京:对外经济贸易大学, 2006.
- [6] 何晓群. 现代统计分析方法与应用 [M]. 2版. 北京:中国人民大学出版社, 2007:335-349.
- [7] 广东福建出台LED扶持政策 不做第二个光伏产业 [EB/OL]. [2013-06-19]. <http://www.yicai.com/news/2013/06/2790960.html>.

(上接第51页)

师作品展、珠宝玉石展销、动漫节、文化产品拍卖、“工美杯”工艺美术精品评选、工艺美术大师评选、云南玉雕大师评选、文化产业发展论坛等。今后将每年举办一届,目的不仅在于扩大云南省文化的国内外影响力,而且通过文化展览创造财富。2014年1月,在云南昆明官渡古镇举办了第四届全国非物质文化遗产联展活动,联展以“古韵官渡·民间艺彩”为主题,集中展示了河北武强年画、陕西凤翔木版年画、北京景泰蓝、个旧锡器制作技艺、建水紫陶制作技艺、白族布扎制作技艺等85项国家级、省级和市级非遗项目以及民间遗珍,还组织了传统技艺生产性保护展示、传习馆民众互动体验、民间淘宝等五大活动。

4 结语

文化共享工程建设的最终目的是传播中华文化资源,服务城乡广大群众,促进资源利用。公共文化机构举办的讲座、全民阅读活动等要加强宣传,政府和文化机构为市民提供的公共文化服务项目要面向所有市民,通过媒体的宣传和相关机构的服务

推广,切实提高基层群众的知晓率与受惠率。

参考文献

- [1] 2012年文化共享工程发展概况 [EB/OL]. [2014-01-05]. http://www.ndcnc.gov.cn/gongcheng/jishi/201309/t20130924_765112.htm.
- [2] 全国文化信息共享工程 [EB/OL]. [2014-01-12]. <http://gxgc.ahlib.com/libportal/main/>.
- [3] 陕西文化信息网 [EB/OL]. [2014-01-17]. <http://www.snwh.gov.cn/>.
- [4] 江苏文化共享工程 [EB/OL]. [2014-01-22]. http://www.jsxg.org.cn/jscent_lywh/.
- [5] 第33次中国互联网络发展状况统计报告 [EB/OL]. [2014-01-28]. http://www.cnnic.net.cn/hlwfzyj/hlwxzbg/hlwtjbg/201301/t20130115_38508.htm.
- [6] 中国手机普及率提升?顾客满意指数反降 [EB/OL]. [2014-01-28]. <http://mobile.people.com.cn/n/2013/0218/c183215-20510799.html>.
- [7] 60余项文化活动装点首都春节 [EB/OL]. [2014-02-07]. http://www.ccdy.cn/xinwen/wenhua/xinwen/201401/t20140124_856902.htm.

基于主成分分析法的LED上市公司竞争力评价

作者: [王友转, Wang Youzhuang](#)
作者单位: [广东省科技图书馆 广东广州 510030](#)
刊名: [情报探索](#)
英文刊名: [Information Research](#)
年, 卷(期): 2015(2)

引用本文格式: [王友转, Wang Youzhuang](#) [基于主成分分析法的LED上市公司竞争力评价](#) [期刊论文] - [情报探索](#) 2015(2)