基于BSC的通用航空企业预警指标体系的构建

吴景泰, 郑璐

(沈阳航空航天大学经济与管理学院, 沈阳 110136)

摘要:从通用航空企业所处的内外部环境出发,以平衡计分卡为基础,设计全面的预警评价指标体系,并用因子分析法提取对企业预警起决定作用的8个因子,确定因子的权重系数,构建企业预警指标体系。该指标体系明确界定了通航企业预警方面的内部环境和外部因素指标,旨在为通航企业的预警实践提供科学可行的预测框架。

关键词:平衡计分卡;通用航空;预警指标体系;因子分析

中图分类号:F276.44 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2013)12-0132-05

随着市场竞争的不断加剧,通用航空的不断发展进步,通用航空产业已成为推动经济增长的新动力。然而,通用航空企业属于典型的风险性企业,风险已经成为一种常态。要想在复杂多变的生存环境中脱颖而出,就需要有效的预测并规避风险。

近年来对于企业(尤其是高新技术企业)预警管理的研究已经引起国内外研究学者的高度关注,但是由于其具有高度不确定性,一般的预警管理理论局限于某特定的研究视角,无法给出应对企业风险不确定性的系统策略^[1]。关于预警理论的研究,虽然预警监控的范围有所扩大,引进了外部环境因素,但大多集中在财务领域。1992年,卡普兰和诺顿发表的《平衡计分法:良好的绩效测评体系》一文,从财务、顾客、内部运营、创新与学习四个方面建立了监控体系,从而扩展了预警范围,为预警指标体系的建立指明了新的方向。鉴于这一现状,本文拟从通用航空企业所处的内外部环境出发,借鉴平衡计分卡指标体系框架,深入分析了通用航空企业风险的诱因,建立通用航空企业预警指标体系,希望能为企业的预警管理提供科学可行的预测框架。

1 通用航空企业风险因素分析

通用航空企业因其高风险、高投入、高回报的特殊性质,在运营管理的各个方面都可能存在风险。我们根据企业所处的内外部环境,可以大致地将风险因素分为内部和外部两类。外部因素包括市场因素和

非市场因素:市场因素主要有市场的需求量、消费者的接受程度、消费者购买能力、企业及产品间的竞争等;非市场因素主要包括国家经济政策、法律法规、社会人文环境、人口以及自然地理因素等。本文对外部因素的分析主要考虑复杂的市场环境变化,不考虑其他客观环境因素和由于突发性事件引发的诱因,因其形成对企业而言具有不可抗拒性且没有规律性,不适宜作为研究对象。

内部因素是由于企业自身造成的,包括管理决策失误、组织结构不合理、财务监管不力、人力资源流失、各部门沟通不畅、缺乏技术创新、研发技术落后、企业文化落后等^[2]。

2 通航企业预警模型的建立

2.1 设计预警评价指标体系

按照上文给出的分析因素,遵循系统性、规范性、独立性、易于操作性、简洁性等指标选取原则,从每个层面中选取最能客观反映企业运营特征的因素作为评价指标。本文设计的预警评价指标体系包含6个层面、20个子层面的43个指标,详细内容见表1所示。

2.2 预警模型的建立

本文采用问卷调查法和专家打分法获得相关数据,然后通过因子分析法对回收的有效问卷数据进行统计分析,确定关键因子的贡献权重,从而建立危机预警模型。

收稿日期:2013-09-05

作者简介:吴景泰(1964—),男(满族),辽宁岫岩人,沈阳航空航天大学经济与管理学院,教授,管理科学与工程博士,研究方向:企业运作管理;郑璐(1989—),女,山东威海人,沈阳航空航天大学经济与管理学院,企业管理硕士研究生,研究方向:企业运作管理。

表 1 预警评价指标体系

层面	目标(子层面)	评价指标(因子层)	指标编号
市场	市场	市场需求量	X ₁
		产品市场竞争力	X ₂
	竞争者	竞争者市场竞争力	X ₃
	产业发展	产业发展前景	X ₄
财务	盈利能力	净资产收益率	X ₅
		总资产报酬率	X ₆
		销售利润率	X ₇
	资产运营效率	总资产周转率	X ₈
		应收账款周转率	X ₉
		不良资产比率	X ₁₀
	偿债能力	现金流动负债率	X ₁₁
		资产负债率	X ₁₂
		财务杠杆系数	X ₁₃
		经营杠杆系数	X ₁₄
成长能力	总资产增长率	X ₁₅	
	销售增长率	X ₁₆	
客户	客户关系	客户满意度	X ₁₇
		客户忠诚度	X ₁₈
		客户获利率	X ₁₉
市场地位	市场占有率	X ₂₀	
内部业务流程	生产效率	产品生产率	X ₂₁
	产品质量	产品合格率	X ₂₂
	交付速度	产品及时交货率	X ₂₃
	售后服务	售后服务及时率	X ₂₄
售后服务满意度		X ₂₅	
研发与创新	研发投入	科研人员投入比率	X ₂₆
		研发费用增长率	X ₂₇
	创新产出	新产品贡献率	X ₂₈
		专利产品贡献率	X ₂₉
		科技成果转化率	X ₃₀
新产品投资回收期	X ₃₁		
学习与成长	管理者素质	领导者的管理决策能力	X ₃₂
	员工素质	员工知识结构水平	X ₃₃
		培训费用比率	X ₃₄
		年培训时数	X ₃₅
		员工平均年龄	X ₃₆
	员工忠诚度	员工流失率	X ₃₇
	员工满意度	员工满意度	X ₃₈
		员工工资增加率	X ₃₉
		员工获提升比率	X ₄₀
	信息系统	软硬件系统的投入成本	X ₄₁
软硬件系统更新周期		X ₄₂	
信息系统反应时间		X ₄₃	

2.2.1 样本数据的准备

根据确定的 43 个预警原始指标,采用利克特 6 点量表形式设计了《通用航空企业危机预警评价指标

体系调查问卷》。样本取自辽宁地区的 14 家不同规模、不同性质的通航企业,均选取企业中高层管理人员和高校相关研究人员予以问卷发放。共发放问卷 150 份,回收 132 份,其中有效问卷 127 份。

2.2.2 因子分析

在进行因子分析之前,首先对样本数据进行变量相关性检验,如果变量之间的相关性是正交的,说明它们之间不存在公共因子,则不适合进行因子分析。本文应用 SPSS 软件对数据进行 KMO 测度法和巴特利特球体检验,检验的结果得:KMO=0.695>0.6,处于可接受范围,适合做因子分析;Bartlett 球体检验的 χ^2 统计值的显著性概率为 0.000<0.01,样本数据具有较高的相关性,也说明适合做因子分析。

根据调查问卷的标准化得分,运用 SPSS17.0 进行统计分析,得出总方差解释表(见表 2)。根据表 2,8 个因子对原始变量的解释能力达到了 81.688%,超过 80%。因此,这 8 个因子对底层指标的综合反映效果良好。

运用 SPSS 统计软件对样本数据通过主成分分析法(principal components)提取关键因子,得出旋转成份矩阵表(见表 3 所示)。

根据以上旋转成份矩阵表,我们可以对因子分析所提取的 8 个因子分别进行如下的命名,分别为市场因子、财务因子、客户因子、内部运营因子、研发因子、创新因子、人力资源因子、信息资源因子^[3]。

由表 3 可知,当提取特征值小于 0.7 时得到的结果仍然找不出关键因子,当提取特征值大于等于 0.7 时,可得到 8 个关键因子模型如下:

1)市场因子

$$F_1 = 0.718X_1 + 0.808X_2$$

影响市场的指标主要有市场需求量和产品市场竞争力,分别占 71.8%和 80.8%。

2)财务因子

$$F_2 = 0.724X_5 + 0.796X_7 + 0.829X_{12} + 0.821X_{15}$$

影响财务的指标主要有净资产收益率、销售利润率、资产负债率和总资产增长率,分别占 72.4%、79.6%、82.9%和 82.1%。

3)客户因子

$$F_3 = 0.716X_{18}$$

影响客户的指标主要是客户忠诚度,占 71.6%。

4)内部运营因子

$$F_4 = 0.704X_{21} + 0.705X_{25}$$

影响内部运营的指标主要有产品生产率和售后服务满意度,分别占 70.4%和 70.5%。

5) 研发因子

$$F_5 = 0.712X_{26}$$

影响研发的指标主要是科研人员投入比率, 占 71.2%。

6) 创新因子

$$F_6 = 0.743X_{29} + 0.751X_{30}$$

影响创新的指标主要有专利产品贡献率和科技成果转化, 分别占 74.3% 和 75.1%。

7) 人力资源因子

$$F_7 = 0.802X_{32} + 0.718X_{33} + 0.776X_{34} + 0.72X_{40}$$

影响人力资源的指标主要有领导者的管理决策能力、员工知识结构水平、培训费用比率和员工获提升比率, 分别占 80.2%、71.8%、77.6% 和 72%。

8) 信息资源因子

$$F_8 = 0.732X_{41} + 0.778X_{43}$$

影响信息资源的指标主要有软硬件系统的投入成本和信息系统反应时间, 分别占 73.2% 和 77.8%。

表 2 解释的总方差

成份	初始特征值			提取平方和载入			旋转平方和载入		
	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %	合计	方差的 %	累积 %
1	11.506	26.781	26.781	11.506	26.781	26.781	3.663	15.519	15.519
2	4.730	18.674	45.455	4.730	18.674	45.455	3.642	12.471	27.99
3	2.894	9.731	55.186	2.894	9.731	55.186	3.227	11.506	39.496
4	1.825	8.569	63.755	1.825	8.569	63.755	2.807	10.529	50.025
5	1.638	6.561	70.316	1.638	6.561	70.316	2.150	9.229	59.254
6	1.394	5.292	75.608	1.394	5.292	75.608	1.868	8.343	67.597
7	1.181	3.647	79.255	1.181	3.647	79.255	1.658	7.857	75.454
8	1.068	2.413	81.668	1.068	2.413	81.668	1.578	6.214	81.688
9	0.960	2.233	81.918						
10	0.900	2.093	84.012						
11	0.738	1.716	85.727						
12	0.647	1.504	87.232						
13	0.575	1.337	88.569						
14	0.520	1.210	89.779						
15	0.500	1.163	90.941						
16	0.424	0.986	91.928						
17	0.396	0.921	92.849						
18	0.387	0.900	93.749						
19	0.312	0.727	94.476						
20	0.292	0.679	95.154						
21	0.246	0.573	95.727						
22	0.221	0.514	96.241						
23	0.212	0.492	96.733						
24	0.196	0.455	97.189						
25	0.173	0.403	97.591						
26	0.157	0.366	97.957						
27	0.151	0.350	98.308						
28	0.132	0.307	98.615						
29	0.108	0.251	98.866						
30	0.103	0.240	99.105						
31	0.089	0.207	99.313						
32	0.072	0.168	99.481						
33	0.060	0.140	99.621						
34	0.049	0.114	99.735						
35	0.044	0.103	99.838						
36	0.039	0.090	99.928						
37	0.031	0.072	100.000						

提取方法: 主成份分析。

表 3 旋转成份矩阵^a

指标 编号	指标名称	成份							
		1	2	3	4	5	6	7	8
X ₁	市场需求量	0.718	0.100	-0.189	-0.107	0.612	-0.016	-0.073	0.010
X ₂	产品市场竞争力	0.808	0.007	0.009	-0.035	0.075	-0.017	0.066	0.160
X ₃	竞争者市场竞争力	0.195	0.058	0.028	0.239	-0.011	-0.021	0.229	-0.044
X ₄	产业发展前景	-0.399	0.041	0.139	-0.238	0.292	-0.206	-0.298	0.253
X ₅	净资产收益率	0.037	0.724	0.147	0.083	0.692	0.200	0.292	0.203
X ₆	总资产报酬率	0.173	-0.113	0.161	0.032	0.022	-0.058	0.653	0.000
X ₇	销售利润率	-0.377	0.796	0.294	0.176	0.283	0.160	0.324	0.471
X ₈	总资产周转率	0.219	0.019	0.607	0.055	-0.022	0.069	0.313	0.091
X ₉	应收账款周转率	-0.268	0.484	0.370	0.308	0.215	-0.223	0.287	0.115
X ₁₀	不良资产比率	0.036	0.140	0.113	-0.070	0.010	0.063	0.080	0.013
X ₁₁	现金流动负债率	0.280	-0.095	0.243	0.008	0.648	0.068	-0.104	0.032
X ₁₂	资产负债率	0.208	0.829	0.547	0.346	0.386	-0.041	-0.050	0.420
X ₁₃	财务杠杆系数	0.095	0.056	0.193	0.071	0.051	0.106	0.084	0.650
X ₁₄	经营杠杆系数	0.305	-0.071	0.062	0.026	0.455	-0.101	0.098	0.603
X ₁₅	总资产增长率	-0.212	0.821	0.137	-0.104	-0.083	-0.162	0.497	0.057
X ₁₆	销售增长率	0.166	0.075	-0.196	0.099	0.056	0.075	0.695	0.319
X ₁₇	客户满意度	-0.128	0.060	0.599	0.348	0.187	0.737	-0.206	0.011
X ₁₈	客户忠诚度	0.053	0.064	0.716	0.129	-0.046	0.174	-0.090	0.263
X ₁₉	客户获利率	0.023	0.050	0.576	0.238	-0.041	0.300	-0.190	0.215
X ₂₀	市场占有率	-0.038	0.180	0.514	-0.117	0.387	0.192	0.032	0.182
X ₂₁	产品生产率	0.319	0.004	-0.003	0.704	-0.026	-0.044	0.022	-0.042
X ₂₂	产品合格率	0.410	0.172	0.421	-0.123	0.020	0.436	-0.118	-0.154
X ₂₃	产品及时交货率	-0.098	0.246	0.144	0.674	0.010	0.281	0.006	-0.023
X ₂₄	售后服务及时率	0.010	0.591	0.056	0.071	-0.098	0.061	-0.002	0.122
X ₂₅	售后服务满意度	0.196	0.621	-0.059	0.705	0.286	0.317	-0.194	-0.034
X ₂₆	科研人员投入比率	0.241	0.686	-0.065	-0.093	0.712	0.130	-0.326	0.079
X ₂₇	研发费用增长率	0.337	0.679	0.087	0.007	-0.081	-0.027	0.134	-0.120
X ₂₈	新产品贡献率	0.443	0.231	0.291	0.306	0.202	-0.123	0.065	-0.189
X ₂₉	专利产品贡献率	0.117	0.284	0.483	0.088	0.257	0.743	0.146	0.052
X ₃₀	科技成果转化率	0.187	0.432	0.093	0.191	-0.094	0.751	0.144	0.115
X ₃₁	新产品投资回收期	-0.075	0.547	0.162	0.238	0.168	-0.239	0.123	0.071
X ₃₂	领导者的管理决策能力	-0.010	0.071	0.279	0.036	-0.067	0.188	0.802	0.187
X ₃₃	员工知识结构水平	0.151	-0.121	0.214	0.287	0.282	0.188	0.718	0.032
X ₃₄	培训费用比率	0.397	0.265	0.123	0.087	0.147	0.378	0.776	-0.070
X ₃₅	年培训时数	0.094	0.192	0.248	0.061	-0.169	0.127	0.007	0.461
X ₃₆	员工平均年龄	0.603	0.077	0.070	0.129	0.116	-0.031	0.065	0.166
X ₃₇	员工流失率	0.145	0.209	0.157	0.141	0.038	0.217	-0.006	0.065
X ₃₈	员工满意度	0.616	0.055	0.077	0.287	-0.066	0.383	0.031	0.226
X ₃₉	员工工资增加率	0.437	0.180	0.165	0.509	-0.096	0.013	0.202	0.099
X ₄₀	员工获提升比率	0.144	0.006	0.099	0.644	-0.027	0.036	0.720	0.139
X ₄₁	软硬件系统的投入成本	0.314	0.429	-0.060	0.462	-0.188	0.154	0.194	0.732
X ₄₂	软硬件更新周期	0.646	0.231	0.184	-0.061	-0.028	-0.077	0.123	0.122
X ₄₃	信息系统反应时间	0.026	0.027	0.183	0.040	-0.007	0.686	0.120	0.778

3 结论

从通用航空企业的内外部环境出发,以平衡计分卡为基础,构建危机预警模型,为企业预警管理提供了一种新的思路和方法^[4]。通过因子分析,构建了一个基于平衡计分卡的 8 因子企业预警指标体系,包括市场因素、财务因素、客户因素、内部运营因素、研发因素、创新因素、人力资源因素和信息资源因素。这 8 个核心指标中的底层指标不只包括财务指标,也包括非财务指标,财务指标和非财务指标共同作用,弥补了以往仅仅从财务层面着手分析的不足。

当然,现实中通用航空企业处于一个高风险的领域,往往无法及时预测风险和从容地处理风险。本文构建的预警指标体系的准确性也受到样本范围、问卷

调查结果主观性等因素的影响,但总体来说,本文选取的方法和底层指标都为通航企业的预警管理实践提供了可行的操作性框架。

参考文献

- [1] 周永生,蒋蓉华. 企业危机管理(ECM) 评述与展望[J]. 系统工程,2003(6):58-61.
- [2] 张海兰,韩文连. 基于平衡计分卡的企业预警指标体系的构建[J]. 财会月刊:综合版,2008(8):3-6.
- [3] 黄越,杨乃定. 基于 BSC 的高新技术企业危机预警模型研究[J]. 科技管理研究,2010(14):254-257.
- [4] 张海兰. 基于平衡计分卡的企业危机预警模型构建研究[D]. 北京:首都经济贸易大学,2006.

The Construction of the Early-warning Indicator System of General Aviation Enterprise Based on Balanced Scorecard

WU Jing-tai, ZHENG Lu

(School of Economics and Management, Shenyang Aerospace University, Shenyang 110136, China)

Abstract: From internal and external environment of general aviation enterprise, based on the Balanced Scorecard, the paper designed a comprehensive evaluation of the early warning indicators. by factor analysis method to extract the eight major key factors decided enterprise early warning, determined the weighting factors and built enterprise early warning indicators. This indicators explicitly defined internal environment and external factor indicators of general aviation enterprise early warning to be aimed at providing scientific and feasible forecast frame for early warning practice of general aviation enterprise.

Key words: balanced scorecard; general aviation; early-warning indicator system; factor analysis

(上接第 123 页)

- [4] 张先治,戴文. 中国企业内部控制评价系统研究[J]. 审计研究,2011(1):69-78.
- [5] 谭庆美,赵黎明. 企业并购风险识别及多层次模糊综合评价[J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版,2006(6):94-97.
- [6] 陈自力,李尊卫. 离差最大化法在商业银行内部控制评价中

- 的应用[J]. 重庆大学学报:自然科学版,2005(10):151-154.
- [7] 路晓颖. 内部控制对上市公司并购绩效的影响研究[D]. 天津:天津大学,2011:54-69.
- [8] 张仕强,张媛媛. 基于熵权法的上市公司内部控制定量评价研究探讨[J]. 财会通讯,2011(1):82-84.

Internal Control Evaluation System of the M&A Based on Entropy Weight Assignment Method

LIN Li-qin, SUN Fu-ming

(School of Business Administration, Jimei University, Xiamen Fujian 361021, China)

Abstract: If enterprises want to make M&A successful in the fierce market, effective internal control is one of the necessary conditions. This paper combines with five elements of the American's COSO report on internal control of internal environment, which refer to the internal environment, the risk assessment, control activities, information and communication, internal supervision. This paper builds internal control Evaluation System based on samples of 56 buyout firms on the Shenzhen stock exchange A-shares happened in 2012. Using the entropy weight assignment method to determine each factors weight in the internal control evaluation system, and this method helps to establish a more objective and reliable internal control evaluation system of the M&A.

Key words: M&A; internal control; evaluation system; entropy weight assignment method