

DEA 在非煤产业投资效果评价中的应用

穆东 李冠

(山东矿业学院经济所, 山东 泰安 271019)

摘要 投资项目的成功与否,在很大程度上取决于投资项目的实施过程, 本论文使用数据包络分析(DEA)的方法, 对煤炭企业非煤产业的一些投资项目的实施过程进行了科学评价, 为项目的跟踪管理提供了理论依据。

关键词 投资 效果 评价 数据包络分析

Application of DEA in Investment Effects Evaluation of Non-coal Industry

Mu Dong Li Guan

(SMT Economic Research Centre, Taian, Shandong 271019)

Abstract Whether or not success of an investment project depends to a large extent on running process after investment. In this paper, using a method of data envelopment analysis (DEA) we evaluate the running process of the investment projects of non-coal industries in mining enterprises group, and provide theory basis for following management of the projects.

Keywords investment; effect, evaluation, data envelopment analysis

发展多种经营, 非煤产业是煤炭企业摆脱困境, 减人提效, 走可持续发展的必由之路。然而, 现在有一些非煤产业项目并没有给企业带来预期的效益, 究其原因既有项目投资方向选择、投资力度控制不当的失误, 更有项目实施过程中忽视了技术与规模的综合配套效率、人力资源的开发和管理、企业整体素质提高、技术和管理创新不足等问题, 也有重视项目初期投资, 忽视项目成长和发展时期的综合投入, 使一个原本先天较足的项目, 由于没有较好的“后天培养”, 而中途夭折的问题, 浪费了资金, 成为企业新包袱。因此, 加强项目的跟踪管理, 经常性地对投资项目效果进行科学的评价应该成为不断提高非煤产业投资质量的重要措施。通过投资效果的评价, 既可对投资项目的选择提供理论依据, 也可对已投产的项目随时监控, 及时解决项目实施过程中所出现的问题。

目前非煤项目评价的方法很多, 通过对比分析发现, 一些评价方法受人为因素的影响过多, 缺乏客观性和公正性。因此, 我们决定使用数据包络分析(Data Envelopment Analysis 简称DEA)的方法, 从一个新的角度研究投资项目效果评价问题, 并对评价结果从全方位、多角度进行分析, 提出解决对策。

1 评价指标的选择

在确定评价指标时, 我们的原则是既要反映项目起点的硬件基础和技术水平, 如资金、职工人数、技术改造和创新投入、市场饱和程度、环境优势等; 也要反映项目实施过程中通过努力获得软件的提高, 如: 市场占有率的增长率、企业形象等。

本文于1998年1月23日收到

1.1 投入指标的确定

结合煤炭企业的现状和对有关专家的咨询,我们确定投入指标有:资金、职工人数、职工素质与工作需要的吻合程度、市场饱和程度、促销费用、技术改造和创新投入及环境优势。

其中,职工素质与工作需要的吻合程度指标的设置主要考虑到煤炭企业的职工素质普遍偏低,片面地强调高学历、高素质是不现实的,只要职工的能力、素质能够完成所赋予的工作即可。

市场饱和程度是指在本产品所能触及的市场范围内市场容量与生产能力之比。该指标反映产品可顺利销售的程度。

技术改造和创新投入指标反映项目可持续发展的能力和市场竞争、市场开拓的能力。

环境优势包括评价期国家政策的支持程度、项目的发展前景、企业所在地区的交通、电信的发达情况及企业在此生产领域的优势等。

1.2 产出指标的确定

在确定产出指标时,我们力求能全面反映项目的经营现状和发展潜力,设置的产出指标有:投资回报率、利润增长率、市场占有率的增长率、三废处理程度、企业形象。

其中:企业形象是无形资产,是对企业的理念识别、行力识别和视觉识别三部分的综合评价结果,这三部分评价结果是通过专家、消费者、供应者、销售者、竞争者和社会公众等多方面调查打分得到的,将得到的结果加权平均即可得到企业形象的指标值。

由于指标确定应有较广泛的适应性,因此一些不具备广泛适应性的指标就未考虑。

2 建立评价的DEA模型

DEA方法是一种进行绩效评价和管理优化的运筹学新方法,通过产出与投入线性组合之比的综合相对效率(又称综合技术规模效率)的计算来评价项目的综合绩效水平。

设有 n 个评价项目,有 m 个输入指标, s 个输出指标。如果以第 j_0 个评价项目的产出与投入的线性组合之比为目标,以所有评价项目的产出与投入的线性组合之比小于1为约束,则可以构成一个综合相对效率的计算模型:

$$(I) \quad \begin{cases} \max h_0 = \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \\ \text{s t } \frac{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, 2, \dots, n \\ u_r \geq \epsilon \\ v_i \geq \epsilon \end{cases}$$

式中, x_{ij}, y_{rj} 表示第 j 个评价项目的投入量和产出量; x_{ij_0}, y_{rj_0} 表示被评价项目的投入量和产出量; v_i, u_r 表示第 i 种投入和第 r 种产出的权值,通过求解得出; ϵ 为任意小的正数,可取 10^{-5} 。

模型(I)是一个分式规划问题,变换为一个线性规划问题后再运用线性规划对偶理论转化为对偶规划问题,转化后模型为:

$$(II) \quad \begin{cases} \min Z = \theta \cdot \epsilon (e^T s^- + e^T s^+) \\ \text{s t } \sum_{j=1}^n x_j \lambda_j + s^- = \theta x_0 \\ \sum_{j=1}^n y_j \lambda_j - s^+ = y_0 \\ \lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n \\ s^+ \geq 0, \quad s^- \geq 0 \end{cases}$$

若 (II) 式的目标函数值 Z 等于 1, 说明被评价单元 j_0 是有效的, 即综合技术规模效率有效, 若 Z 小于 1, 说明被评价单元 j_0 是非有效的, 即综合技术规模效率无效。

另外, 如果在模型 (II) 中加入约束条件 $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$, 则可以求得技术效率 Z_j , 并可进一步求出规模效率 Z_g ($Z_g = Z/Z_j$), 由此可以寻找出非有效的原因。

3 评价结果

3.1 数据的采集和处理

目前非煤产业选择的投资项目主要有: 煤建材、普建材、建筑、机电、化工、纺织、交通运输、食品加工。其中: 煤建材是指用煤炭开采出的伴生物作为原材料生产出的建材, 如用煤矸石制砖或水泥等; 普建材是指煤建材以外的其他建筑材料。针对这八个项目收集了投入产出指标的数据资料, 其中一部分是通过实地调查, 从现场获取; 一部分是通过专家组打分的方法得到。具体数据如表 1:

表 1 投入产出指标数据

投资项目		单位	计算指标							
			煤建材	普建材	建筑	机电	化工	交通运输	纺织	食品加工
投入指标	资金	万元	96.6	68.1	73.2	81.3	59.7	40.0	24.8	14.8
	职工人数	人	117	87	175	74	68	70	134	88
	职工素质与工作需要的吻合程度	%	89.60	54.85	60.82	67.88	50.82	68.42	18.56	41.27
	市场饱和程度	%	45.45	81.02	93.80	81.02	87.90	55.33	70.23	83.65
	促销费用	万元	6.8	5.5	3.3	7.3	5.9	2.7	3.4	2.1
	技术改造和创新投入	分	3.9	7.7	6.7	7.1	5.5	5.8	8.4	4.8
	环境优势	分	8.2	7.2	7.1	3.7	6.1	4.2	1.6	4.1
产出指标	投资回报率	%	29.85	18.23	24.04	19.03	22.24	28.45	12.42	19.03
	利润增长率	%	28.3	6.2	24.2	21.4	22.2	28.6	5.8	17.2
	市场占有率的增长率	%	25.97	18.45	24.6	19.2	15.3	12.9	9.15	10.05
	三废处理程度	分	6.01	4.5	4.1	4.6	8.7	3.9	4.67	2.87
	企业形象	分	7.8	5.4	8.1	7.5	4.8	5.8	3.6	4.5

注: 打分指标的分值在 1~ 10 分之间。

3.2 评价结果及对策研究

利用模型 (II) 进行上机测算, 得到如下结果:

表 2 评价结果

投资项目	综合技术规模效率	技术效率	规模效率	综合效果排序
煤建材	1	1	1	1
普建材	0.9432	0.9446	0.9988	6
建筑	0.9995	1	0.9995	2
机电	0.9984	0.9458	1.0450	4
化工	0.9990	0.9990	1	3
交通运输	0.9872	0.9831	1.0042	5
纺织	0.9054	0.9288	0.9748	8
食品加工	0.9418	0.9491	0.9923	7

从各项目的技术效率和规模效率值可以看出, 规模效率普遍较高, 而技术效率在 0.95 以上者仅占 50%。这说明造成某些项目非有效的主要原因不是规模效率, 而是技术效率, 正象实际中所反映的一些公司在上项目之前虽然作了充分的可行性论证, 在投产过程中资金、人力等各方面基本得到保障, 但是科学管理不够, 忽视技术及人力资源创新性的开发和利用, 没有带来预期效益。要想避免产生上述现象, 应注意以下几个方面:

一是项目投资效果评价应从“静”和“动”两方面着手, 既有反映项目已达到的水平和现状的指标, 也应有反映项目持续发展、增强活力的指标。

二是项目投资效果评价应包括“硬”和“软”两方面, 既反映项目的硬件水平, 同时对项目的成长过程中管理、信誉、形象等软件方面的提高也应进行评价。两方面的考察, 可以促使项目硬件的在提高硬件水平的基础上充分发挥其功能, 最大限度地扩大软件效益, 达到事半功倍的效果。

三是转变投资者急功近利的观念。现在有些领导者对企业的发展抱着机会主义的态度, 热衷于搞“短平快”项目, 迷恋于一夜暴发式的增长, 不原意也没有耐心追求正常的平均利润率, 只注意手段硬件的现代化, 整天想着出奇制胜, 再创辉煌。

参考文献

- 1 魏权龄. 评价相对有效性的DEA方法. 北京: 中国人民大学出版社, 1988
- 2 王积业. 技术进步评价理论与方法. 北京: 科技文献出版社, 1986
- 3 袁嘉新等. 科学进步及其评价和案例. 北京: 北京科学出版社, 1993
- 4 李京文, 郑友敬. 技术进步与产出结构—概论. 北京: 中国财政经济出版社, 1990

(上接第 21 页)

4 结束语

本文通过将变质现象引入到临时价格折扣模型, 而将早期的几个临时折价模型作了进一步的扩展, 在临时折价期含于正常的订货周期内的假定下, 分析了供货方提供临时价格折扣对库存系统库存补充策略的影响。其结果表明如果在临时折价期内的某个时刻作一次临时订货能从优惠的价格中获得总体实惠, 那么该时刻必定是折价期的终止时刻。因此本文对实际的库存管理工作具有重要的参考价值。

参考文献

- 1 Hadley G and Whitin T M. A nalysis of Inventory System s Prentice-Hall, Englewood Cliffs N J, 1963
- 2 Hax A C and Candea D. Production and Inventory M anagement Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N J, 1984
- 3 Tersine R J and price R J. Temporary price discounts and EOQ. J. of Purchasing and M aterialM anagement, 1981, 17: 23~ 27
- 4 Ardalán A. Option policies in response to a sale, 1988, IIE Trans, 20: 292~ 294
- 5 Aull-Hyde R L. A backlog inventory model during restricted sale periods J Opl Res Soc 1996, 47: 1192~ 1200
- 6 Zhou Yongwu. A comment on a backlog inventory model during restricted sale periods J. Opl Res Soc, 1997(Subm it to JORS). 1998, 49(viewpoint)