

企业生态质量管理模型研究

北京工业大学经济与管理学院 王 旭 韩福荣

[摘要] 企业生态质量管理旨在实现企业与自然、社会协调持续发展,规划模型描述协调发展的目标集与约束条件,理论模型用于分析协调与可持续程度。

[关键词] 生态 质量管理 模型

一、生态质量的概念

生态质量是集正、负产出于一体的、与环境相适应的质量,反映企业及其产品或服务满足相关方的需求或期望的能力。其中,相关方包括顾客、员工、股东、供应商、分销商、社会,需求或期望包括对生态环境的需求或期望。正产出指相关方需求或期望的产出,例如工业生产中按预先设计生产出的产品。与此相对应,负产出是相关方不需求也不期望的产出,例如工业生产中产生的污染废弃物,以及工业产品被消费使用后所产生的废弃物质。

二、生态质量管理的含义与内容

(一)生态质量管理的含义。生态质量管理是指致力于持续提高正产出的质量,同时减少负产出,以提高综合质量,努力实现社会、经济、生态协调持续发展的管理活动。综合质量是综合考虑正产出、负产出的质量。

(二)生态质量管理的内容。生态质量管理可以分为微观、中观和宏观三个层次,分别对应于在企业层次、企业群落层次和全社会层次上开展管理活动。在企业层次上,企业要采取产品生态设计、生命周期评价、清洁生产等措施,减少产品或服务的物料、能源使用量,减排有毒物质,加强物质的循环,可持续地利用可再生资源,提高产品的耐用性,提高产品与服务的服务强度。在企业群落层次上,按照循环经济、工业生态学的原理,建立企业与企业之间废物的输入输出关系,实现企业群落的物质集成、能量集成和信息集成,例如建立生态工业园。在全社会层次上,当前主要是实施生活垃圾的无害化、减量化和资源化,即在消费过程和消费过程后实施物质和能源的循环控制。企业生态质量管理包括上述生态质量管理的微观、中观两个层次,即企业个体的生态质量管理和企业群落的生态质量管理。

三、企业生态质量管理模型

企业生态质量管理旨在使企业生产经营目的与人类社会可持续发展的目标相一致,即在取得经济效益、社会效益的同时,节约资源,降低或消除污染,实现企业与社会、自然之间的和谐、互相促进、共同发展,从而实现经济效益、社会效益、生态效益综合效益最大化。这种理念可用协调发展规划模型和协调发展理论模型来表示。

(一)协调发展规划模型。设所考虑的企业(或工业园区内企业群落)共有 n 种产品(或业务),第 t 年各项产品(或业务)的销售收入分别为 $x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)$, 记: $x^T(t) = (x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t))$

企业或企业群落的协调发展目标为:

1. 经济效益最大化: $\max E(t) = p^T(t) x(t)$ (1-1)

其中, $E(t)$ 是经济效益向量, $E^T(t) = (E_1(t), E_2(t), \dots, E_n(t))$; $p(t)$ 是产品销售利润率向量, $p^T(t) = (p_1(t), p_2(t), \dots, p_n(t))$ 。

2. 社会效益最大化: $\max S(t) = s^T(t) x(t)$ (1-2)

其中, $S(t)$ 是社会效益向量, $S^T(t) = (S_1(t), S_2(t), \dots, S_n(t))$; $s(t)$ 是产品社会贡献率向量,可由专家用头脑风暴法或 Delphi 法确定, $s^T(t) = (s_1(t), s_2(t), \dots, s_n(t))$ 。

3. 资源消耗最小化: $\min R(t) = r^T(t) x(t)$ (1-3)

其中, $R(t)$ 是资源消耗向量, $R^T(t) = (R_1(t), R_2(t), \dots, R_n(t))$; $r(t)$ 是产品资源消耗强度(即单位产值资源消耗量)向量, $r^T(t) = (r_1(t), r_2(t), \dots, r_n(t))$ 。

4. 环境污染最小化: $\min P(t) = p^T(t) x(t)$ (1-4)

其中, $P(t)$ 是资源消耗向量, $P^T(t) = (P_1(t), P_2(t), \dots, P_n(t))$; $p(t)$ 是产品环境污染强度(即单位产值污染物排放量)向量, $p^T(t) = (p_1(t), p_2(t), \dots, p_n(t))$ 。

企业发展要受到经济、社会、资源、环境保护要求及资金、人员、技术等多方面约束。

1. 经济效益要求: $E(t) \geq E_{\min}(t)$ (1-5)

其中: $E_{\min}(t)$ - 上级主管或投资者对企业经济效益的最低要求。

2. 社会效益要求: $S(t) \geq S_{\min}(t)$ (1-6)

其中: $S_{\min}(t)$ - 主管部门对企业所应创造的社会效益的最低要求。

3. 资源消耗约束: $R(t) \leq R_{\max}(t)$ (1-7)

其中: $R_{\max}(t)$ - 政府主管部门对企业资源消耗设定的上限。

4. 环境污染约束: $P(t) \leq P_{\max}(t)$ (1 - 8)

其中: $P_{\max}(t)$ - 政府主管部门对企业污染物排放设定的上限。

5. 其他约束: $M(t) \leq M_{\max}(t)$ (1 - 9)

其中: $M^T(t) = (M_1(t), M_2(t), \dots, M_n(t))$; $M_{\max}^T(t) = (M_{1\max}(t), M_{2\max}(t), \dots, M_{n\max}(t))$; $M_{i\max}(t)$ - 资金、人力资源等约束, $i = 1, 2, \dots, n$

于是, 协调发展规划模型为: 求解 $x(t) \ t = 1, 2, \dots, N$

目标函数为: $\max E(t) = p^T(t)x(t)$
 $\max S(t) = s^T(t)x(t)$
 $\min R(t) = r^T(t)x(t)$
 $\min P(t) = p^T(t)x(t)$

约束条件: $\begin{cases} E(t) \geq E_{\min}(t) \\ S(t) \geq S_{\min}(t) \\ R(t) \leq R_{\max}(t) \\ P(t) \leq P_{\max}(t) \\ M(t) \leq M_{\max}(t) \end{cases}$

(二) 协调发展理论模型

从可持续发展角度考虑, 企业生态质量管理有四个目标 $E_k (k = 1, 2, 3, 4)$: 社会效益、经济效益、资源节约和环境污染减轻。这些目标的实现程度取决于其原有发展状况、各目标之间相互作用、相互影响的程度以及企业外部环境的影响。企业生态质量管理的社会、经济、资源、环境目标间的关系可以用数学模型表示如下:

$Y_k(t) = f_k(Y_1(t), Y_k(t-1), X_k(t)) \ (k = 1, 2, 3, 4)$ (2 - 1)

($1 \leq i \leq 4, i \neq k$)

式中, $Y_k(t)$ 表示 t 时段企业目标 E_k 的实现水平; $Y_k(t-1)$ 表示其原有的水平; $X_k(t)$ 表示 t 时段大环境对企业目标实现的作用因子。设企业各发展目标是连续变化的, 将 (2 - 1) 式对 t 求导, 得:

$\frac{dY_k(t)}{dt} = \sum_{i=1, i \neq k}^4 \frac{\partial f_k}{\partial Y_i(t)} \frac{dY_i(t)}{dt} + \frac{\partial f_k}{\partial Y_k(t-1)} \frac{dY_k(t-1)}{dt} + \frac{\partial f_k}{\partial X_k(t)} \frac{dX_k(t)}{dt} \ (k = 1, 2, 3, 4)$ (2 - 2)

若记 $\frac{dU(t)}{dt} = (\frac{dY_1(t)}{dt}, \frac{dY_2(t)}{dt}, \frac{dY_3(t)}{dt}, \frac{dY_4(t)}{dt})^T$; $\frac{dU(t-1)}{dt} = (\frac{dY_1(t-1)}{dt}, \frac{dY_2(t-1)}{dt}, \frac{dY_3(t-1)}{dt}, \frac{dY_4(t-1)}{dt})^T$; $\frac{dV(t)}{dt} = (\frac{dX_1(t)}{dt}, \frac{dX_2(t)}{dt}, \frac{dX_3(t)}{dt}, \frac{dX_4(t)}{dt})^T$

则 (2 - 2) 又可以表示成: $\frac{dU(t)}{dt} = A(t) \frac{dU(t)}{dt} + B(t) \frac{dU(t-1)}{dt} + C(t) \frac{dV(t)}{dt}$ (2 - 3)

式中: $A(t) = \begin{pmatrix} 0 & \frac{\partial f_1}{\partial Y_2(t)} & \frac{\partial f_1}{\partial Y_3(t)} & \frac{\partial f_1}{\partial Y_4(t)} \\ \frac{\partial f_2}{\partial Y_1(t)} & 0 & \frac{\partial f_2}{\partial Y_3(t)} & \frac{\partial f_2}{\partial Y_4(t)} \\ \frac{\partial f_3}{\partial Y_1(t)} & \frac{\partial f_3}{\partial Y_2(t)} & 0 & \frac{\partial f_3}{\partial Y_4(t)} \\ \frac{\partial f_4}{\partial Y_1(t)} & \frac{\partial f_4}{\partial Y_2(t)} & \frac{\partial f_4}{\partial Y_3(t)} & 0 \end{pmatrix}$

$B(t) = \begin{pmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial Y_1(t-1)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{\partial f_2}{\partial Y_2(t-1)} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{\partial f_3}{\partial Y_3(t-1)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{\partial f_4}{\partial Y_4(t-1)} \end{pmatrix}$

$C(t) = \begin{pmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial X_1(t)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{\partial f_2}{\partial X_2(t)} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{\partial f_3}{\partial X_3(t)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \frac{\partial f_4}{\partial X_4(t)} \end{pmatrix}$

由 (2 - 3) 式, 若 $I - A(t)$ 非奇异, 则可推得:

$\frac{dU(t)}{dt} = (I - A(t))^{-1} B(t) \frac{dU(t-1)}{dt} + (I - A(t))^{-1} C(t) \frac{dV(t)}{dt}$ (2 - 4)

令 $M(t) = (I - A(t))^{-1} B(t)$, $N(t) = (I - A(t))^{-1} C(t)$

则 (2 - 4) 又可以表示成: $\frac{dU(t)}{dt} = M(t) \frac{dU(t-1)}{dt} + N(t) \frac{dV(t)}{dt}$ (2 - 5)

从 (2 - 5) 式可以看出, 目标 $E_k (k = 1, 2, 3, 4)$ 在 t 时段的发展水平的增量取决于目标之间的关联参数 $M(t)$ 、 $N(t)$ 以及原有水平和外部环境的作用程度。

企业生态质量管理目标 $E_k (k = 1, 2, 3, 4)$ 持续发展及相互协调程度如下: 根据 (2 - 3) 式, 若 $A(t) > 0$,



后过渡期我国技术寻求型 FDI 企业的竞争力研究

武汉大学商学院 周 伟 华中师范大学 王 强

[摘要] 我国已进入 WTO 后过渡期。在后过渡期我国 FDI 企业所处的国际国内环境发生了深刻的变化,国际竞争进一步加剧。在这一关键时期,研究我国技术寻求型对外直接投资企业的竞争力显得尤为重要。在分析了后过渡期加强我国企业技术寻求型 FDI 的必要性的基础上,构建了我国技术寻求型 FDI 企业的竞争力衡量指标。同时,探讨了后过渡期提升我国技术寻求型 FDI 企业竞争力的具体措施。

[关键词] 后过渡期 技术寻求型 FDI 企业竞争力

我国加入 WTO 已经三年了,这三年来我国企业对外直接投资取得了很大的成就。一部分企业以寻求相关先进技术为目的,积极开展对外直接投资,提升了我国企业的技术实力,对缩短我国企业与先进国家企业的技术差距起到了明显的促进作用。如今,距我国承诺的最晚开放时间还剩下三年,我国已经迈入了入世“后过渡期”。后过渡期我国企业将面临国际国内环境的新变化,在这种新形势下,如何提升我国技术寻求型 FDI 企业的竞争力,怎样才能更有效地寻求先进的技术和管理经验,是一个理论与实践并重的课题。

一、进入后过渡期,我国 FDI 企业所处国际国内环境的突出特点

1、我国进入贸易摩擦多发期。据海关统计,2004 年 1 月—11 月,我国进出口总值达 10383.8 亿美元,同比增长 36.5%,我国将逐渐成为第三大贸易国,贸易顺差约 208.4 亿美元,同比增长 5.7%。由于对外贸易的快速增长,我国进入了贸易摩擦多发期,成为国际贸易保护主义的重灾区,并连续 9 年成为全球遭受反倾销调查最多的国家。自从加入 WTO 到 2004 年 11 月,国外对我国发起反倾销调查 137 起,涉案金额约 35 亿美元。其中涉案金额超过 1 亿美元的个案 6 起,4 起由美国发起,2 起由欧盟发起。同时,国外对我国反倾销的行业和产品也呈现多元化的趋势。到 2004 年 11 月为止,国外共对我国约 4000 种产品发起反倾销调查,包括五矿化工、机电、轻工、纺织、食品等多个行业。我国企业在国际市场上的竞争力主要来源于劳动力和自然资源的低成本优势,而贸易中反倾销案的频繁发生,将不利于我国企业在后过渡期以对外贸易的形式进入国际市场。

2、国际市场的竞争更加激烈。WTO 协议的实施在我国已经成了一个特别重要的关键点。全球关税、非关税等贸易壁垒进一步降低到了一个新的水平,各国企业在国际市场的经营限制进一步减少,企业间特别是跨国公司间的竞争将会日益激烈,部分行业甚至出现垄断经营。各国企业的竞争将有别于以往的价格竞争而更多的集中在技术层面,技术将成为企业实施差异化战略的有力武器。而且技术作为企业的核心竞争力,由于其专利知识产权保护、研制周期长和研发费用高等多方面因素的限制而具有不可替代性和难模仿性,这些特点为技术领先企业在市场上奠定了领导地位。这将是我国企业在后过渡期必须面临的国际竞争环境。

3、高端国际品牌全面“反扑”。一权威市场监测机构和《成功营销》杂志共同举办的“2004 年中国最具竞争力的品牌调查”结果显示,除垄断行业(银行、保险)外,包括家电/IT、日化、服装纺织等行业中,竞争力排名第一的品牌大部分属于国外跨国公司。而在一年前的调查中,本土品牌占据了大部分榜首。可见,在我国这个最具发展潜力的市场上,越来越多的国际大品牌深入人心,夺走了高端消费品市场,一部分知名品牌甚至已开始向二三线市场渗透。后过渡期,这一趋势还会进一步加强,如何在高手云集的市场上打造我国的高端品牌,提升我国企业的品牌附加值是后过渡期一个非常棘手的问题。

则 t 时段的目标 $E_k(k=1,2,3,4)$ 之间是协调的;若 $A(t)$ 中出现非正元素,则称目标 $E_k(k=1,2,3,4)$ 之间是不协调的;若 $B(t) > 0$,则在 t 时段的目标 $\{E_k\}$ 是可能实现的;若 $C(t) > 0$,则称企业与外部环境是协调的。根据 (2-5) 式,若 $\frac{dU(t)}{dt} > 0$,并且在 t 时段内目标 $\{E_k\}$ 的总体水平 $Y_k(t)$ 达到最优或某一给定的目标值 $Y^*(t)$,则称目标 $\{E_k\}$ 相互之间是协调发展的;若 $\frac{dU(t)}{dt}$ 中既存在正分量又存在负分量,则称企业生态质量有缺陷,目标 $E_k(k=1,2,3,4)$ 之间是不协调的;若 $\frac{dU(t)}{dt}$ 中全部为负分量,则称目标 $\{E_k\}$ 发展是不可持续的,目标 $E_k(k=1,2,3,4)$ 之间是不协调的。

[参考文献]

- [1] 韩福荣:论生态质量管理[J],世界标准化与质量管理,2000(11):7~8,12
- [2] 张长元:生态质量:一种新的质量观[J],中南工学院学报,2000(3):56~61
- [3] 陈静:社会、经济、资源、环境协调发展的建模与评价[D],河北工业大学硕士学位论文,2002
- [4] 汤兵勇,王文杰:小企业环境——经济协调控制与发展模型[J],黑龙江大学自然科学学报,1999(4):45~50
- [5] 梁俊国:企业生态经济复合系统协调发展理论与模型[D],哈尔滨工业大学博士学位论文,1999
基金项目:北京市自然科学基金资助项目(9982001)