

# Dynamic Adaptation in Corporate Evolution

Yunqiang Liu

School of Economics and Management, Neijiang Normal University, Neijiang, China.  
The Economy Research Center of the West County, Neijiang, China.  
Email: Yunqiang\_liu@163.com

**Abstract:** On a system analytical basis, this paper addresses the motivation and the criterion of corporate evolution and demonstrates its evolutionary course alternatively constructed by self-reinforcing sequences and reactive sequences, upon which the facts that a business organization is a complex adaptive system and its evolution conforms to the law of path dependence are soundly born out.

**Key words:** dissipative structure; path dependence; self-organization

## 企业组织的自适应演变

刘云强

内江师范学院 经济管理学院, 内江, 中国 641002  
内江师范学院 西部县域经济研究中心, 内江, 中国, 641002  
Email: Yunqiang\_liu@163.com

**摘要:** 本文给出了企业演变的动因和条件, 并在此基础上用系统分析的方法得出了企业由自增强事件序列和反作用事件序列交替构筑的演变路径, 阐明了企业演变的实质, 并分别基于耗散结构理论和路径依赖的定义, 证明了企业是自适应组织且其演变是路径依赖的。

**关键词:** 耗散结构; 路径依赖; 自组织

### 1 引言

基于自组织理论的独特视角, 对企业组织及其行为、方式和规律进行探索、研究, 正日渐成为现代企业研究的新思路、新方法。但是, 该领域对其“企业组织是自适应组织”的前提假设缺少科学论证, 这也是自组织理论在社会经济系统的定量分析应用上始终未取得突破性进展的普遍原因。同时, 在大量有关企业组织演变具有路径依赖特性的例证中, 更多是简单地将路径依赖与“对过去的依赖”划上等号, 即强调企业组织变革受旧体制牵制的情形, 使路径依赖与其所含路径发现割裂对立, 从而掩盖和扭曲了企业演变路径的全貌。

为此, 本文拟用系统分析的方法, 通过对企业演变的动因、条件和路径等问题的探讨, 同时证明企业演变的自适应特征与路径依赖特征, 以验证现代企业研究基本前提的科学性。

### 2 自适应、自适应组织与路径依赖、路径发

本文受到内江师范学院校级课题资金资助, 项目编号 NO. 07njs\_21:09153

### 现概述

#### 2.1 自适应与自适应组织

组织的自适应特征概念, 来自耗散结构理论。耗散结构是包含多基元多组分多层次的开放系统处于远离平衡态时在涨落的触发下从无序突变为有序而形成的一种时间、空间或时间-空间结构, 这个过程也称为自组织过程。形成耗散结构的条件: 一是系统必须是远离平衡态的开放系统; 二是系统的不同元素之间存在着非线性作用; 三是要有涨落的触发<sup>[1]</sup>。

概略地讲, 涨落指“局部微观态对系统宏观态的偏离”。涨落是随时都存在的。但如果要靠涨落的放大来实现系统向新宏观有序态的转变, 系统与外部环境的相互作用必须强到足以驱使系统离开平衡态且到达特定阈值(非平衡的非线性区), 即系统必须远离平衡态; 否则, 系统对涨落是有“免疫力”的, 任何涨落都会在平衡态或非平衡态的线性区被不断衰减直至消失。然而, 系统一旦从线性区来到非平衡态的非线性区, 就会面临着多个由不同涨落决定的不同热力学分支。此时, 系统可以在某种程度上对随机涨落进行主动选择,

进而决定进入哪一支。从而，对于有利于自身发展的涨落，系统可以予以放大，形成正反馈机制；对于不利于自身发展的反涨落或负涨落，系统则可尽量排除，形成负反馈机制<sup>[2]</sup>。系统“从平衡态到远离平衡态，再到更高一级平衡态，以抗衡外部扰动和增强其自身鲁棒性”的动态平衡机制，就是系统的自适应，这样的系统即称自适应系统或自适应组织。

## 2.2 路径依赖与路径发现

路径依赖的概念，最早从技术变迁分析中产生（David 和 Arthur 分别于 1985、1989 年提出）。它是指：技术选择的不可预见、难以改变（被“锁住”）和缺乏效率的情况<sup>[3][4]</sup>。90 年代初，路径依赖的概念从技术变迁引入到制度变迁，并在各类学科引起广泛的关注，但也沿袭了“路径依赖即为自反馈机制”的定义（例如 1994 年 Mark J. Roe 将路径依赖分为三类“弱度路径依赖、中度路径依赖、强度路径依赖”<sup>[5]</sup>，也只是对非效率自增强效应进行的程度划分）。1997 年，Federowicz 对经济制度变迁研究中单纯强调“路径依赖作为变迁障碍的制度遗产和对激进变迁的有限才能的解释”的观点提出质疑和批评，并指出“路径依赖对理解制度变迁是必要的但不是充分的，必须加上‘路径发现’的要素即由经济因素决定的对制度变迁的预期”<sup>[6]</sup>。自此，人们才逐渐认识到：在长期以来的经济研究中，对路径依赖中自反馈机制的过分强调，已使路径依赖的核心和实质（即路径发现）被掩盖。直到 2000 年，Mahoney 与 Thelen 将路径依赖事件序列明确定义为自增强序列（self-reinforcing sequences）与反作用序列（reactive sequences）的更替<sup>[7][8]</sup>，方可言还了“路径依赖”的本来面目。

## 2.3 路径依赖的形式化描述

假设动态经济演变过程存在两个状态序列  $X = \{x_i | i = 0, 1, 2, \dots\}$  和  $X' = \{x'_i | i = 0, 1, 2, \dots\}$ 。该演变过程是遍历的，当且仅当  $\exists n$  对  $\forall N > n$  及正无穷小量  $\varepsilon$  有  $|x_N - x'_N| < \varepsilon$ ；否则，该演变过程是非遍历<sup>[9]</sup>的，即是路径依赖的。

## 2.4 自适应组织与路径依赖的关系

自适应组织与路径依赖有着深刻的渊源联系。历史上，被证实为自适应组织（例如在物理、化学以及生物、生态等领域）的演变过程均为路径依赖的。事实上，来自耗散结构理论的逐次分岔拓扑分析图<sup>[10]</sup>

（如图 1 所示），已有力地证明了这种联系的必然性。

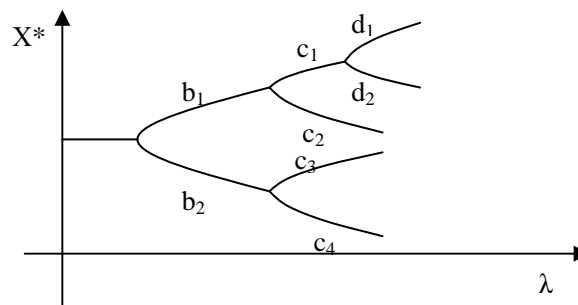


Figure 1. Topological analysis diagram successive bifurcation about dissipative structure

图 1. 耗散结构逐次分岔拓扑分析图

图 1 表明：自适应组织的状态均衡点  $X^*$  随外生变量  $\lambda$  不断改变而形成分支；并在某些分支的末端产生分岔；进而，形成了逐次分岔拓扑结构。自适应组织的宏观态在任意两个分岔点内的演变都是在其间特定的分支上进行。于是，从“历史维度”（亦即历史路径）来看，若观测到系统正处于分支  $d_2$ ，就显然可断定它已历史地通过其前导分支  $b_1 \rightarrow c_1$ 。历史维度  $d_2 \leftarrow c_1 \leftarrow b_1$  反映了自适应组织对“过去”的依赖。这种逐次分岔下出现的众多历史维度，证实了自适应系统的演变确实存在非遍历性，即是路径依赖的。

## 3 企业组织演变的自适应性与路径依赖特征

目前，“企业演变具有路径依赖特性”已被普遍认同。不过，此“定律”的导出前提，事实上是管理学界近乎默认的“公理”——“企业是自适应组织”。然而，这一“定律”的前提仅是假定的、而非证明的，故无论此“定律”还是该“公理”，都需要人们证明，因为其存在性、正确性和必然性都还尚待人们证实。就此，本文论证思路是：先弄清企业演变的动因、条件（判据）和路径，再用路径依赖定义来证明企业演变是路径依赖的；而论证中，显然有必要引入耗散结构理论和概念。倘能如此，“企业演变具有路径依赖特性”结论的得出，就完全回避了前述未经证明的前提（即企业是自适应组织）之困扰，并从根本上克服了将自然科学应用于社会科学时往往“只进行简单类比”和“仅用现象解释现象”的现代企业研究之不足。

### 3.1 企业演变模型的形式化描述

设企业可抽象为随时间变化的要素组合态

$Q(Q_1, Q_2)$ ; 其中, 分量  $Q_1$ 、 $Q_2$  分别表征企业的资产子系统和组织子系统。资产子系统  $Q_1$  囊括了企业的有形资产 (即物质资产、财务资源等) 和无形资产 (即专利/专有技术+商誉+品牌、人力资本、客户资源+分销渠道/事业网络、外界对企业的市场定位或专有印象等); 组织子系统  $Q_2$  由三个分量构成: 组织结构、组织意识 (即愿景、使命、哲学、短中长期战略目标、制度、企业文化等) 和组织机制。子系统  $Q_1$ 、 $Q_2$  自身内部分量之间,  $Q_1$ 、 $Q_2$  之间以及与外部环境之间相互非线性作用, 构成企业这个复杂开放系统。不失一般性和便于讨论, 可设企业  $Q(Q_1, Q_2)$  的演变模型为一阶非线性独立微分方程组:

$$\begin{cases} \frac{\partial Q_1}{\partial t} = \dot{Q}_1 = f_1(Q_1, Q_2, \lambda) \\ \frac{\partial Q_2}{\partial t} = \dot{Q}_2 = f_2(Q_1, Q_2, \lambda) \end{cases}$$

式中,  $\lambda$  为对外部环境的定量测度, 宏观政策、法律法规、行业习惯等外生变量均通过  $\lambda$  作用于企业组织。

### 3.2 企业演变的动因分析及判据的形式化描述

企业自创办之日起就处于不断的发展变化中, 企业的目标永远是企业演变的动因。通常说来, 企业有着利润目标和非利润目标。利润目标始终是企业的终极目标, 因为只有利润才是最有力、最普遍和最持久的力量, 只有利润最大化才是对企业形形色色的目标最好的抽象。这里, 我们采用净现金流  $V(Q, \lambda)$  表示某期利润, 则贴现后企业在时期  $t_1 \rightarrow t_2$  内获得的利润为  $\int_{t_1}^{t_2} e^{-\delta t} V(Q, \lambda) dt$ 。并且, 由于企业产出具有报酬递增效应<sup>[2]</sup>,  $V(Q, \lambda) > 0$ 。同时, 企业不可避免地、短期地存在非利润目标。例如, 企业被经理人所控制, 获得的是一种“可接受”的利润; 企业的惰性使其安于现状, 在利润刺激不大的情况下不愿做出任何改变; 处于垄断地位的企业放松对利润的追求等等。于是, 企业在利润目标和非利润目标的共同作用下决定新的变革方案是否采纳。因此, 企业演变判据可形式化描述如下:

$$\int_r^\infty e^{-\delta t} V(Q(T), \lambda) dt + \int_0^T e^{-\delta t} V^0(Q, \lambda) dt - \int_0^\infty e^{-\delta t} V(Q(0), \lambda) dt > R(Q, \lambda)$$

式中,  $Q(0)$  为当前要素组合态,  $Q(T)$  为新的要素组合态, 是变革的方向, 也是涨落。由于在企业的变革期间  $0 \rightarrow T$  涉及转换成本<sup>[11]</sup>, 故本文用  $V^0(Q, \lambda)$  表

示以区别于  $V$ , 显然它是  $\|Q(T) - Q(0)\|$  的减函数。于

是, 实施变革的总利润为  $\int_r^\infty e^{-\delta t} V(Q(T), \lambda) dt + \int_0^T e^{-\delta t} V^0(Q, \lambda) dt$ 。

同时, 这项变革必然面临着机会成本  $\int_0^\infty e^{-\delta t} V(Q(0), \lambda) dt$ 。

因此, 企业实施变革的经济利润为

$$\int_r^\infty e^{-\delta t} V(Q(T), \lambda) dt + \int_0^T e^{-\delta t} V^0(Q, \lambda) dt - \int_0^\infty e^{-\delta t} V(Q(0), \lambda) dt$$

$R(Q, \lambda)$  作为对非利润目标的度量, 是企业变革的阈值。

从企业演变判据可以看出, 企业变革受人的有限理性约束。有限理性具有两层含义: 一是人所拥有的知识或信息是有限的; 二是人的智力或能力是有限的。由于有限理性, 在面对复杂多变的外部环境时, 企业的变革总是遵循一个“试错”过程, 即变革方案的搜索首先从“边际”开始, 在原有方案的附近寻找新的答案<sup>[12]</sup>。于是,  $Q(T)$  始终落在  $Q(0)$  的邻域内, 这是企业理性“有限”的一面。另外, 企业在  $Q(0)$  的邻域内寻找“最优”, 对涨落进行主动选择, 这又反映了企业理性的一面。值得说明的是, 这里“邻域”的范围与企业的认识能力成正比, 但并不是说那些有远见的企业将邻域扩大到整个要素组合态的全集, 搜索到全局最优就能一步到位。通常较大的变革会引发大量的转换成本, 使判据并不满足, 这就决定了企业变革必须是渐进发展的而不能一蹴而就。

### 3.3 企业演变的路径分析

基于企业演变动因和判据, 已可讨论企业演变的路径。虽因企业组织为复杂非线性系统而不能得出其显式解, 但通过对一些特殊点的讨论我们仍可定性地了解其非线性解空间的大致形状和特点。非线性导致多重均衡, 在由  $Q_1$ 、 $Q_2$ 、 $V$  决定的爬山拓扑三维空间 (对应特定的  $\lambda$  值, 可如图 2 所示) 中, 存在多个均衡点, 使得  $V(Q) = 0$ 。

在均衡点的邻域内作非线性系统的线性近似, 可得其一阶二元齐次线性微分方程组的矩阵形式:

$$\dot{Q}^T = A Q^T$$

$$\left( \text{其中 } \dot{Q}^T = \begin{bmatrix} \dot{Q}_1 \\ \dot{Q}_2 \end{bmatrix} \quad A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \quad Q^T = \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \end{bmatrix} \right),$$

且令  $r$ 、 $s$  分别为矩阵  $A$  的两个特征根)

根据微分方程组解的稳定性, 可讨论以下三类均衡点。

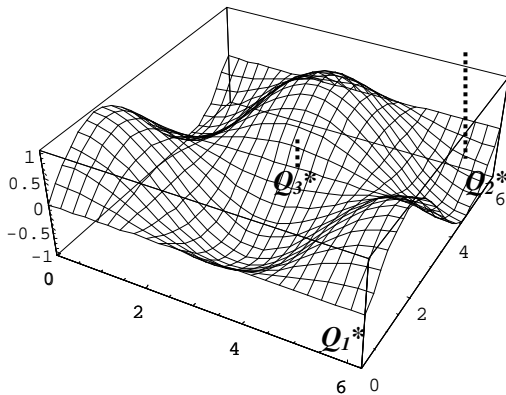


Figure 2. Topological analysis diagram of enterprise evolution path  
图 2. 企业演变路径的爬山拓扑分析图

### 3.3.1 排斥点分析

在企业非线性系统  $(Q_1, Q_2)$  的某排斥点  $Q_1^*$  的邻域内作线性近似, 可得如图 3 (放大爬山图的相应点) 所示的二维相平面, 此时  $r > 0$  且  $s > 0$ 。图中的短箭头绘出了该点附近的向量空间, 黑斜线为近似积分曲线即解路径。可见, 企业在  $Q_1^*$  总是沿着解路径远离该均衡点。排斥点是最普遍的非稳定均衡点, 它对应  $V$  的极小值 (图 2 中的某个山谷), 局部范围内企业在此点的利润最少, 要素  $Q_1$ 、 $Q_2$  向任何方向的变化都会引起利润的增加; 并且, 排斥点的  $R$  通常较小, 降低了的阀门更有利于变革的实施。因此位于此点的企业变革意愿最为强烈, 变革快速而剧烈, 企业的突变式变革多在该处发生。

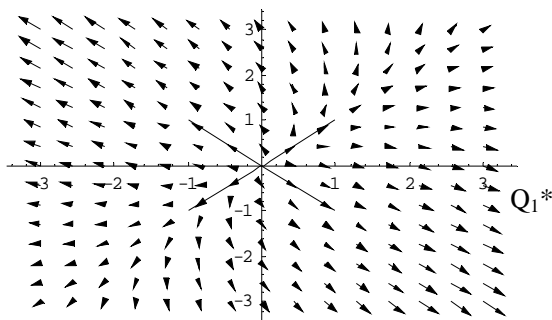


Figure 3. The first equilibrium point of combination about enterprise organization elements-- rejection point  
图 3. 企业组织要素组合态的第一类均衡点——排斥点

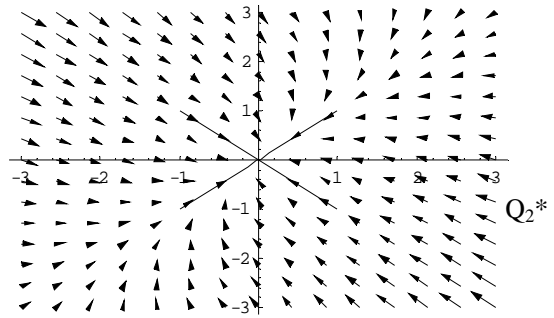


Figure 4. The second equilibrium point of combination about enterprise organization elements--attractions point

图 4. 企业组织要素组合态的第二类均衡点——吸引点

### 3.3.2 吸引点分析

在企业非线性系统  $(Q_1, Q_2)$  的稳定均衡点  $Q_2^*$  的邻域内作线性近, 可得图 4 所示的二维相平面, 此时  $r < 0$  且  $s < 0$ 。图中的解路径总是指向该点, 即当  $t \rightarrow \infty$  时,  $Q(t) \rightarrow Q_2^*$ , 故该点也称为吸引点。吸引点对应  $V$  的极大值 (图 2 中的某个山峰), 局部范围内企业在此点的利润最大。只要企业落入此吸引点的吸引盆内, 必将沿着经过该点的唯一解路径向吸引点转化。但是, 此时企业的变革意愿并没有在排斥点附近的时候强烈, 惰性增强, 决策目标常常是满意利润而非最大利润, 对应为  $R$  增大, 抬高了的阀门使得变革平和而缓慢, 企业的渐变式变革多在该处附近发生。

### 3.3.3 半稳定均衡点分析

由线性近似得到的一阶二元线性微分方程组的半稳定均衡点  $Q_3^*$  (也称马鞍点) 的相平面如图 5 所示; 图中, 粗线所绘特征向量  $V^s$ 、 $V^r$  分别为马鞍点的稳定臂和不稳定臂。此时  $r^*s < 0$ 。半稳定均衡点也是非稳定均衡点, 只不过它有着非常特殊的地方, 即仅当企业落在稳定臂及其延长线 (也称平衡增长路径) 上, 才能趋向该点, 而位于平衡增长路径以外的系统则远离马鞍点并趋向不稳定臂指向和背离的两个方向, 这就导致至分岔发生。落在该分岔点的企业行为变得不规则的或混沌的, 面临多个  $Q(T)$ , 而不论企业在满足判据的前提下选择何种  $Q(T)$ , 一旦采取行动则将进入到某个吸引点的吸引盆, 并沿着某条特定的解路径不回头地远离分岔点。因此, 此时决定企业选择的任何随机事件都将导致企业与在其它选择下截然不同的路径甚至命运。



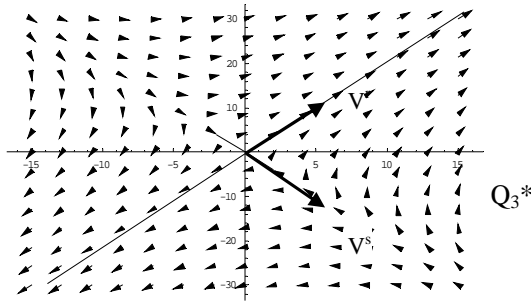


Figure 5. The third equilibrium point of combination about enterprise organization elements-- Semi-stable equilibrium point

图 5. 企业组织要素组合态的第三类均衡点—半稳定均衡点

### 3.3.4 企业组织的演变特点分析

对独立系统而言，解路径通常具有以下性质：在相平面上，穿过任意一点，最多只能有一条路径（它对应于某个特定  $\lambda$  值的初始条件）。因此，不仅在上述排斥点或吸引点附近，而且在整个相平面空间中，只要企业落在了某点，就将沿着穿过这点的某个路径前行，直到企业来到半稳定平衡点。之后，对随机事件的再次敏感使企业随机落入新的路径，周而复始。可见，企业演变的确具有非遍历性，因而证明了“企业演变是路径依赖的”。

但基于判据

$$\int_T^\infty e^{-\delta t} V(Q(T)) dt + \int_0^T e^{-\delta t} V^0(Q) dt - \int_0^\infty e^{-\delta t} V(Q(0)) dt > R(Q),$$

应有以下三点说明：

首先，判据比

$$dV/dt > 0 \left( \int_0^\infty e^{-\delta t} V(Q(T)) dt - \int_0^\infty e^{-\delta t} V(Q(0)) dt > 0 \right)$$

更为苛刻，因此企业并不一定完成路径，即尽管  $V(Q(T)) > V(Q(0))$ ，企业仍将维持在当前的要素组合态  $Q(0)$ 。此时，企业处于非平衡态的线性区，对涨落  $Q(T)$  具有免疫能力。只有当判据满足， $Q(T)$  能够激起企业明显的变革意愿时，路径才因变革的发生而延续，而企业这时处于非平衡态的非线性区。

其次，判据严格限制了企业的演变路径。不但满足判据的  $Q(T)$  必然是经过  $Q(0)$  的惟一解路径的延续，而且方向也是由该解路径规定好的。企业为追求利润增量，必然沿着解路径趋向于局部最优均衡点，即吸引点。然而，到达局部最优即处于平衡态或处于局部最优附近非平衡线性区的企业，会因邻域内的任何  $Q(T)$  均不满足判据而被“锁住”在原处。如果，该局部最优为全局最

优，则企业为有效率的；反之，企业为非效率的，此时企业对效率的追寻却招来最终的非效率，该现象称为“非效率局部最优陷阱”。而市场从不会在意企业是否处于自己的局部最优，只关注其离全局最优有多远，若企业不能适应环境即无法摆脱非效率局部最优陷阱，则会在此点破产，从分支的末端消失。

其三，企业沿着确定的解路径不断增效，最终来到局部最优或其附近，表现为对“过去”的依赖，实为路径依赖事件序列的“自增强序列”，而维护这种秩序的守护者则是严厉的判据。因此，判据决定了企业演变的方向，也导致了“非效率局部最优陷阱”。然而，企业的行为并非严格受制于判据。当企业由于较高的认识能力（例如：能在近期、中期、远期效益间作出明智抉择）在较大邻域范围内搜寻到另一个吸引点并希望占领这个制高点时，会打破判据，不仅克服非利润目标，而且可能在短期内克服利润目标沿着其所“发现”的路径趋向于新的吸引点，这条路径显然与增效方向背道而驰。正如 HP 的总裁提到的，“为了确保未来的领导地位，我们必须甘愿抛弃我们今天所做的一切。这虽然与人的本性相冲突，但你又不得不结束自己现在的事业，即使它仍在正常运转”。为了奔向新吸引点的吸引盆，企业需要首先挣脱当前所处吸引盆的吸引，这个有目的的减效过程构成路径依赖事件序列的“反作用序列”。进而，企业进入新吸引点的吸引盆，又将沿着某一解路径趋向于该新吸引点，自增强序列再次发生。这样，自增强序列与反作用序列交互更替，共同绘出真实的企业演变路径，而这个路径仍然是非遍历的，即还是路径依赖的。

与上述特定  $\lambda$  值下企业的演变路径讨论同理：当  $\lambda$  变化时，图 2 的爬山拓扑图自然会面目改观，出现全新格局（例如原位于山峰的企业，也许此时落在了山腰，甚至山脚）。随着时间推移， $\lambda$  值多次发生变化，自增强序列使得企业所在的分支延续或分岔形成如图 1 所示的逐次分岔，反作用序列则形成分支之间的“搭桥”现象，使企业组织的分岔图更为复杂。

通常，极有影响力的企业能通过自己的力量改变其爬山图的面貌，使自己处于有利的地位（譬如：引领技术革命、创造顾客需求等等）；但对更多的企业来讲，这个改变是外界强行施加的，且往往是灾难性的。外界环境的剧烈变化（如三次工业革命），通常带来的是整个行业的大洗牌。企业只有时刻保持对外界的高度敏感和警觉，才能在  $\lambda$  值变化之际尽早“发现路径”，快速响应。

## 4 致谢

至此，本文用系统分析的方法详细论述了作为复杂开放系统的企业的演变的动因、条件和路径，并据此证明了“企业演变是路径依赖的”，也阐明了“企业演变的动态平衡过程正是耗散结构理论下的自适应过程”，即“企业组织是自适应组织”。本文的这一基础性工作，将有利于包括耗散结构理论在内的自组织理论在管理科学领域，尤其是在现代企业研究领域的更深层次探索与运用。

## References (参考文献)

- [1] Prigogine, Ilya and Stengers, Isabelle. Order Out of Chaos[M]. New York: Bantam Books, 1983.
- [2] li jingpin. 《Non-equilibrium state enterprise crisis and its management》[J]. China Soft Science, 2002, (2).  
李景平等.《非平衡态企业危机及其管理》[J]. 中国软科学, 2002.
- [3] Arthur, Brian. Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-in by Historical Events [J]. Economic Journal, 1989, 99: 106-131.
- [4] Mahoney, James. Path Dependence in Historical Sociology [J]. Theory and Society, 2000, 29: 507-548.
- [5] zhang minghong. 《Path Dependence model and its meaning of Economic analysis》[J] Journal of Xiamen University (Philosophy and Social Science Edition), 2002, (5).  
张铭洪.《简单路径依赖模型及其经济学含义分析》[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2002,(5).

[1] Prigogine, Ilya and Stengers, Isabelle. Order Out of Chaos[M].