

企业组织智力系统的自组织演化机制研究

张刚

(厦门大学管理学院,福建 厦门 361005)

摘要:文章以自组织理论的耗散结构原理为依据,研究得出企业组织智力系统具有开放性、非平衡性、非线性和涨落性这四个必要条件;分析了其自组织演化过程的不稳定性、突变性、巨涨落和微涨落等特征;利用非线性动力学方程构建了企业组织智力系统自组织演化动力模型,并且分析了模型的稳定性及其发展演化趋势。

关键词:企业组织智力系统;自组织;演化机制;耗散结构

中图分类号:F270.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-6487(2014)09-0175-04

1 自组织理论与企业组织智力系统的特点

1.1 自组织理论的主要内容

自组织理论(Self-organizing Theory)是对自组织规律和现象进行研究的理论集合,目前仍然没有形成系统化的理论体系,它是一个由耗散结构理论、混沌理论、协同学、分形理论、突变论和超循环理论所构成的理论群^[1]。自组织理论研究了远离平衡的非线性复杂系统,在其形成与发展过程中,系统是怎样从无序发展到有序,从低级有序发展到高级有序,提出了对系统形成和系统演化规律进行观察和分析的有效方法,从而促进了现代系统演化理论的发展,并且使人们对系统的认知进一步加深^[2]。同时,在这个理论群中,不同的方法论之间并没有逻辑冲突,各个理论之间是相互联系、相互作用的,它们共同组成了一个完整的序列,它们有自己的“生态龛”,自组织理论体系的结构框架^[3],如图1所示。

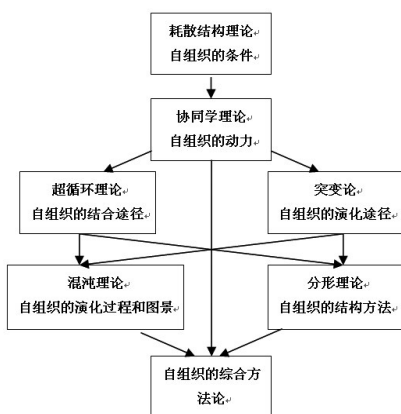


图1 自组织理论体系结构框架图

1.2 企业组织智力系统的特点

(1)总体性。企业组织智力系统是由全部企业组织智力要素构成的一个有机整体,因此企业组织智力系统的

构建中,要能反映企业组织智力总体的全部内容,确定在总体上应划分哪些层次,包括哪些内容,总之应该进行战略性研究。不能仅仅局限于企业组织智力理论的研究,而应结合企业组织理论的相关内容,进行系统性研究,透过企业组织智力的各个要素之间的有机性、相关性和组织性,从总体上构建企业组织智力系统,从而反映企业组织智力活动的基本内容及其运行规律^[4]。

(2)协同性。系统的协同性体现在系统内部各要素的相互作用中。构建企业组织智力系统的协同性原则,要求企业分析性智力、创造性智力、实践性智力以及企业内部资源之间的协同。企业组织智力系统的协同性发展带来企业内部各种资源、能力以及外部环境之间的协同^[5]。它要求企业在构建企业组织智力系统时,不能单纯地只从眼前的经济效益着眼,而是要从宏观整体上考虑企业内部各种要素的协同效益,以求整体效益最大化。

(3)逻辑性。企业组织智力系统是一个具有一体性、层次性,并依据一定的逻辑关系形成的理论框架系统,所以在企业组织智力系统的构建中,必须遵守严密的理论逻辑规则,必须保持一致性的逻辑思维,也就是在理论内容的逻辑结构上应该具有首尾贯通和浑然一体性^[6]。

(4)动态性。企业组织智力系统的组成内容及其逻辑的形成与发展,是在一定的社会经济环境下进行的,因此它应该保持一定的稳定性。但是企业组织智力系统又是一个开放系统,它必须与外界环境不断进行物质、信息和能量的交换,为了更有效地指导企业的生产经营活动,保持其高效性和持续性,其内容必须随着企业组织智力环境的变化,人们认识能力的提高以及研究的深入,而不断进行修改、充实和完善^[7]。

(5)最优性。差异的优化整合过程实际上就是系统形成和发展的过程。差异的事物能够优化整合在一起的前提和基础,是它们之间具有同一性,具有相互需要、支持和优势互补的特性。通过差异的优化整合过程,使企业组织

基金项目:教育部人文社会科学研究规划基金项目(11YJA630057)

作者简介:张刚(1981-),男,陕西南郑人,博士研究生,研究方向:企业组织管理和风险融资。

智力系统的各要素有序地组织在一起,从而激发出它的整体效应。所谓最优化原则是指在一定条件下,对系统的组织、功能和结构进行改进,以促使系统整体所追求的高收益、高效率 and 低耗散的目标能够得以实现。那么,要达到企业组织智力系统整体优化的目的,就必须实现组织系统中要素与要素之间、局部与整体之间的协调发展^[8]。

2 企业组织智力系统演化的自组织动力条件

根据自组织理论的耗散结构原理,在自组织动力的形成过程中,必须满足开放性、非平衡性、非线性和涨落性这四个必要条件。

2.1 开放性

普利高津利用总熵变公式,即 $dS=diS+deS$,充分地论证了开放性特征是自组织的必要条件。根据热力学第二定理,孤立系统的熵增量 $dS \geq 0$,即熵增加的过程具有不可逆性。其中, diS 称为熵产生,即通过系统内部混乱性而产生的熵,根据热力学原理其值非负; deS 称为熵流,即系统与外界相互作用相互影响过程中交换来的熵,其值可正可负^[9]。当系统处于平衡状态时,其熵值最大,此时的系统也最混乱、最无序。那么,系统的熵减少是系统有序度和组织化程度提高的必要条件,然而,在开放条件下,系统自我产生的熵 diS 减少和系统外的负熵 deS 增加是熵减少的来源。只有 $deS < 0$,但是 $diS < |deS|$,即系统自我产生的熵 diS 增加小于来自系统外的负熵 deS 的绝对值,即总熵变 $dS=diS+deS < 0$ 时,系统熵减的过程才会出现,即自组织的过程。

企业组织智力系统的开放性保证其与环境相适应,使其能够生存并进一步发展,它包含“对外开放”和“对内开放”两个层次^[10]。一方面企业组织智力系统从外界获得各种有益的信息和物质资源,通过对这些信息和物质资源的管理和加工,使其变成特定的对企业组织有益的资源;另一方面又将这些资源向外部环境输出,进而满足社会和各个用户的需要。这就是企业组织智力系统同外界环境所进行的整个交换过程。企业组织智力系统与外界环境进行交换时,不断地为系统引入负熵,进而可以抵消系统不可逆过程中,所导致的熵增加,从而使得系统的熵有可能会减少,最终促使整个系统不断地走向有序。

2.2 非平衡性

企业组织智力系统内部的协同运作是随着实践活动的开展,而逐步进行的,并且与外部环境协同演化。可见,其协同运作过程在时间上具有非对称性,是不可逆的。在企业组织智力系统中,各成员个体是不同质的;在企业组织智力系统中,根据各成员的作用及地位不同,其在人、财、物等资源的分配上是非平衡的;获取和拥有资源、取得协同成果、成员间的利益分配等方面也是非平衡的。同时,通过对系统成员间的差异性和系统的协同效应的分析,能够发现系统间资源的差异性与系统的协同效应同方向变动,即差异性越大,协同效应越强,反之,则越弱。系统各成员之间的相互协同,能够使其成员间的差异性得以

弥补,进而使系统的稳定性得以增强。

2.3 非线性

严格意义上的突变、交叉是不可能出现在线性系统中,非线性系统所具有的本质特征是滞后、突变、交叉和多重吸引子共存等。通过非线性的相互作用导致的系统现象是自组织、分叉、混沌、突变和耗散结构等,它们是对整个系统涌现性的反映,其原因不可能用子系统和元素进行解释说明。在本质上,竞争与协同是非线性的。因此,线性系统中最多也只能产生平庸的自组织,而只有在非线性系统中才能产生真正意义上的自组织,并且其非线性特征要非常强才行。

企业组织智力系统的非线性主要体现在其结构上的非线性特征。依据耗散结构理论,促使系统从无序变为有序,进而形成稳定的新的有序结构的内在根据和内部原因是各要素之间的竞争和协同作用。

2.4 涨落性

在企业组织智力系统形成耗散结构的过程中,涨落具有触发器的作用。所谓涨落就是在系统内部各个子系统之间,通过随机过程形成的偏离其平均值的状态。在企业组织智力系统的演化过程中,由于内部要素间的非线性运动和系统的复杂性,通过多次相互作用,某个变量的扰动有可能对其自身产生正反馈作用,同时被非线性放大,进而发展和强化了这一扰动作用,如此反复,最终涨落现象就有可能形成。涨落始终贯穿于企业组织智力系统发展的时间和空间序列中,当涨落超过某一阈值,就会触发旧的企业组织智力系统失稳,进而跃迁到新的、更适合环境的、复杂度更高的耗散结构。

3 企业组织智力系统的自组织演化过程

企业组织智力系统是一个由不同成分所构成的有机系统,它具有自组织系统的全部特征,因此,在瞬息万变的环境中,它的进化与发展是一个具有自组织特征的演化过程。通过对已有的研究成果进行总结,可以用图2来简单地描述企业组织智力系统的自组织演化过程。

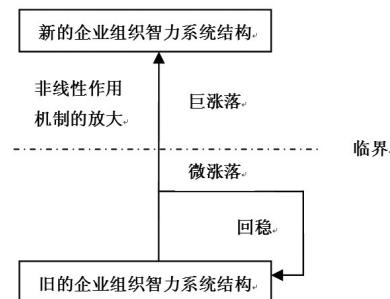


图2 企业组织智力系统的自组织演化过程

企业组织智力系统的自组织演化过程,是其在动态环境中,不断进行自我完善、自我发展和自我成熟的过程。在任何一个企业组织智力系统中,其各个要素成分及其相互联系相互作用的方式,都是与特定环境相适应的,因此,它是暂时的、相对稳定的。在大多数情况下,无论在空间

上、时间上,还是在功能上,企业组织智力系统都处于一个有序稳定的状态,但是这种有序稳定状态不是永恒不变的。在外部力量和内部因素的影响下,旧的企业组织智力系统演化到新的更高级的企业组织智力系统,这是企业组织内部自我发展自我演化的过程,具有明显的不确定性和不可逆性^[1]。

一方面系统内部各个组分之间存在着相互影响相互作用机制,另一方面系统又与外部环境进行各种资源的交换,如技术资源、人力资源等。基于此,企业组织智力系统不可能是永恒的,内外部环境因素对其具有干扰作用,那么,企业组织智力系统必然具有不稳定性,存在着涨落。当企业组织智力系统的涨落幅度较小,没有超过非稳定态的临界点时,在自组织机制的作用下,系统仍然能自动回到原有的稳定有序状态;反之,当企业组织智力系统的涨落幅度较大,越过非稳定态的临界点时,企业组织智力系统就会发生突变,从而使其进入一种新的稳定状态。可见,在环境选择机制和非线性作用机制的双重影响下,系统涨落演变为巨涨落,从而发生系统突变,最终形成一个新的、稳定有序的企业组织智力系统。

4 企业组织智力系统自组织演化动力模型

4.1 模型构建

企业组织智力系统是随着时间而不断演进变化的,可见,企业组织智力系统是时间的函数,表示为

$$M = M(t) \quad (1)$$

其中M代表企业组织智力系统,t代表时间。

企业组织智力系统内部各个子系统的自组织运动过程可以看作是组织智力系统的形成过程。其内部各个子系统之间的相互作用、相互影响,在其演化和形成过程中起着关键的作用。为了对企业组织智力系统的基本演化状态进行描述,可以利用非线性动力学方程构建如下的系统动力学模型^[2]:

$$dM/dt = -\alpha M + \beta(Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n) + \Gamma(t) \quad (2)$$

$$dZ_1/dt = -\alpha_1 Z_1 + \beta_1(Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n) \quad (3)$$

$$dZ_2/dt = -\alpha_2 Z_2 + \beta_2(Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n) \quad (4)$$

$$dZ_3/dt = -\alpha_3 Z_3 + \beta_3(Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n) \quad (5)$$

.....

$$dZ_n/dt = -\alpha_n Z_n + \beta_n(Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n) \quad (6)$$

在模型中,M和Z₁、Z₂、Z₃...Z_n分别表示企业组织智力系统和企业组织智力系统内部的各个子系统;α和α₁、α₂、α₃...α_n分别表示M和Z₁、Z₂、Z₃...Z_n的变化率与其原有状态之间的关系;β和β₁、β₂、β₃...β_n分别表示企业组织智力系统内部各个子系统之间的协同作用,分别对M和Z₁、Z₂、Z₃...Z_n的变化率的影响程度;Γ表示随机涨落对企业组织智力系统的影响程度,其中t代表时间。公式(2)表明了企业组织智力系统随时间而不断演化的状况,公式(3)(4)(5)(6)分别表示企业组织智力系统内部各个子系统的演化过程,其不仅受到自身的前期状态的影响,

而且还受到企业组织智力系统内部各个子系统之间的协调作用的影响。

模型中的五个公式对企业组织智力系统的自组织作用机理进行了准确的描述,通过这个过程不但对企业组织智力系统的形成与演化有很大的促进作用,而且对其内部各个子系统的形成与演化也有很大的促进作用。企业组织智力系统的跃迁方向、水平和速度,是由企业组织智力系统的现状、内部各个子系统以及随机涨落的外力因素所确定的。

企业是以利润最大化为目标的组织,企业组织智力系统作为企业组织的有机组成部分,因此,企业组织智力目标也应该是利润化,只有这样才能促进企业组织智力系统与整个企业组织的协同发展,可见,企业组织智力目标决定企业组织智力系统。在企业组织智力系统中,分析性智力、创造性智力和实践性智力构成了企业组织智力系统的执行系统,它们是企业组织智力系统最终实现其目标的手段和工具,通过它们可以决定企业的行为方式,最终保证企业组织绩效的实现。因此,企业组织智力目标和执行系统是组织智力系统的基本分析要素,它们可以作为对企业组织智力系统进行描述的状态变量,它们在企业组织智力系统的发展和演化过程中,起着极其重要的作用。本质上,企业组织智力系统的发展演化,就是企业组织通过执行系统对企业组织智力目标的追求和实现过程。

假设企业组织智力目标和执行系统在企业组织智力系统的形成和演化过程中,所起的作用分别为h₁M和h₂M,那么,它们通过交互协同作用,其结果是E₁ × E₂ = h₁M × h₂M。另一方面,对于一些特殊的企业组织智力目标和执行系统,其自身的一些缺陷会对其发展演化造成影响,进而会影响到企业组织智力系统的发展和演化,比如,如今的企业组织外部环境复杂且瞬息万变,企业组织智力目标具有“刚性”,使得企业组织智力系统的发展演化不能及时的适应环境,从而使其发展演化相对滞后。所以,本文认为企业组织智力系统的发展演化受到减速因子(1-M)的影响。因此,可以得到:

$$dM/dt = \gamma_1 \times h_1 M \times h_2 M \times (1 - M) + f_1(M, t) = \gamma M^2(1 - M) + f_1(M, t) \quad (7)$$

其中,γ = γ₁ × h₁ × h₂ > 0是动力机制系数,即在企业组织智力系统发展演化过程中,它所具有的非线性机制作用于企业组织智力系统的比例系数。

上式中f₁(M,t)由两个方面的因素所决定,一方面是对企业组织智力系统的发展演化具有限制作用的因素,比如,外部环境的复杂性、人力资源的匮乏、技术的落后等,用-δM表示其对企业组织智力系统发展演化的限制作用,称为阻尼项,δ > 0为阻尼系数;另一方面是随机“涨落”因素对其发展演化的作用,用Γ(t)表示。于是,企业组织智力系统发展演化的基本方程为:

$$dM/dt = \gamma M^2(1 - M) - \delta M + \Gamma(t) \quad (8)$$

其中γ > 0, δ > 0。

进一步对上式(8)进行变换,企业组织智力系统的自组织演化方程变换为:

$$dy/dt = -y^3 + \varepsilon y + \zeta + \Gamma_1(t) \quad (9)$$

其中, $y = \sqrt{\gamma} M - \frac{\sqrt{\gamma}}{3}$; $\varepsilon = \frac{\gamma - 3\delta}{3}$; $\zeta = \frac{3\gamma - 9\delta - 1}{27} \sqrt{\gamma}$;

$$\Gamma_1(t) = \sqrt{\gamma} \Gamma(t)$$

4.2 模型的稳定性及趋势分析

令方程(9)中的 $\zeta=0$, $\Gamma_1(t)=0$, 则有:

$$dy/dt = -y^3 + \varepsilon y \quad (10)$$

由 $dy/dt=0$ 可得上式(10)的三个定态解: $y_1=0$,

$$y_2 = \sqrt{\varepsilon}, y_3 = -\sqrt{\varepsilon}.$$

容易证明,当 $\varepsilon < 0$ 时, $y_1=0$ 为稳定的定态解(y_1 为实数解, y_2 和 y_3 为虚数, 则 y_2 和 y_3 无实际经济意义)。当 $\varepsilon > 0$ 时, y_2 和 y_3 为稳定的定态解, $y_1=0$ 为不稳定的定态解(y_1, y_2, y_3 均为实数解)。

这表明, $\varepsilon=0$ 为企业组织智力系统的分岔点, 如图3所示, 当 ε 由左向右跨越此点时, 系统中会增加稳定态、产生新定态, 以及稳定性的交换, 这表明系统的稳定性已经发生了很大的变化。由图3可见, 控制参量 ε 由负值向右不断增大, 进而跨越分岔点 O , 表明了系统稳定态向不稳定性转变的过程, 最终形成不稳定性分岔, 形成上下两个对称的分支。此种分岔是从不动点到不动点的分岔, 属于一种叉式分岔^[13]。

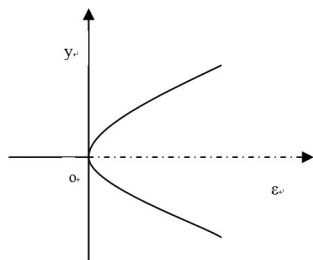


图3 企业组织智力系统的分岔图

因此, 企业组织智力系统通过技术创新、人力资源管理 and 优化资源配置等, 促使企业组织智力系统不断的发展演变, 最终实现其质变, 在这个过程中, 系统旧结构的稳定性不断减弱, 进而使得其新结构得以确立。由于这个发展演化过程是非线性的, 那么, $\gamma M^2(1-M)$ 对其发展演化的路径具有较大的影响, 同时, 减少系统演化阻尼项 δ 或者增加系统演化的正反馈系数, 是构建其新结构的关键, 这也正是上文中所论述的企业组织智力系统发展演化的重要条件和诱因^[14]。

在实际的企业组织智力系统的发展演化过程中, 这样的现象经常出现, 即在某一时刻上, 系统发展演化的限制因素、阻碍因素突然被克服, 企业的智力水平大幅度提高, 进而使企业整体的经营管理水平得以大幅度提升, 满足企业的需求。企业组织智力系统发生突变时, 企业组织的智力水平会从一个旧的较低的水平跃进到一个新的较高的水平, 实现企业组织整体综合实力的提升。在这个过程中, 旧的系统结构的稳定性逐渐丧失, 新的有序的系统结构逐步得以构建。最终完全实现新旧系统结构的更替, 从而构建新的、有序的、富有效率的企业组织智力系统。

5 结论

本文以自组织理论为基础, 从分析企业组织智力系统的自组织特性入手, 深入研究了企业组织智力系统的自组织发展演化条件, 进而以系统动力学为基础, 构建了企业组织智力系统自组织演化动力模型, 对系统的发展演化过程进行了深入的分析研究。主要结论如下:

首先, 企业组织智力系统不仅是一个具有随机涨落特性的非线性系统, 还是一个开放的远离平衡态, 它不断与外部环境进行物质、信息等方面的交换, 从而使系统具备了发展演化的自组织动力条件。

其次, 企业组织智力系统在发展演化途径上, 具有渐变和突变相统一的特征。

第三, 企业组织智力系统内部各个子系统通过协调与竞争机制而进行的自组织运动, 成为系统从无序发展到有序, 从低级有序发展到高级有序的动力源泉。

第四, 企业组织智力系统的演化, 就是企业组织通过执行系统对企业组织智力目标的追求和实现过程, 在此过程中, 它受到正反两个方面力量的影响, 一方面受到技术进步、人力资源管理和资源配置优化等方面的影响, 另一方面受到外部环境复杂性、技术落后等方面的影响。

参考文献:

- [1] 黄玮强, 庄新田, 姚爽. 集群创新合作网络的自组织演化模型及其仿真研究[J]. 管理学报, 2012, (10).
- [2] 阎友兵, 张颖辉. 基于自组织理论的旅游系统演化初探[J]. 湖南财政经济学院学报, 2012, (1).
- [3] 陈飞. 基于自组织理论的电信产业系统演化发展研究[D]. 北京: 北京邮电大学, 2009.
- [4] Akgun A.E. et al. Organizational intelligence: a Structuration View[J]. Journal of Organizational Change Management, 2007, 20(3).
- [5] Ercetin S. Action Research, Organizational Intelligence[J]. Educational Research Quarterly, 2001, (26).
- [6] March J.G. The Pursuit of Organizational Intelligence[J]. Administrative Science Quarterly, 2002, 47(1).
- [7] 林忠等. 情景智力观下的组织智力研究假设与研究思维设计[J]. 中国软科学, 2011, (11).
- [8] 何立, 凌文铨. 组织智力理论研究述评[J]. 经济管理, 2009, (1).
- [9] 董金玲. 区域金融发展的自组织演化机制及其现实考察[J]. 上海金融, 2009, (12).
- [10] 秦春秀, 赵捧未, 淡金华. 基于自组织理论的数字信息资源管理[J]. 图书情报工作, 2008, (02).
- [11] Landsberg P.T. Self-organization[A]. Entropy and Order. In: Misra RK, Maass D, Zwierlein E, Editors. On Self-organization[M]. Berlin: Springer, 1994.
- [12] 吴彤. 自组织方法论研究[M]. 北京: 清华大学出版社, 2001.
- [13] 叶金国. 技术创新系统自组织论[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 2006.
- [14] 李锐, 鞠晓峰. 产业创新系统的自组织进化机制及动力模型[J]. 中国软科学, 2009, (S1).

(责任编辑/易永生)