

[文章编号]1009-3729(2011)03-0093-04

# 基于耗散结构理论的现代制造 服务体系发展研究

李秀勤

(郑州轻工业学院 机电工程学院, 河南 郑州 450002)

**[摘要]**现代制造服务体系具有开放性、非线性、存在涨落、非稳定性等耗散结构特点,在发展中存在制造服务供给水平低、内部结构不合理、软硬件环境不完善等问题。应通过外界引入负熵流、远离平衡状态的有序化、改善非线性相互作用关系等措施发展现代制造服务体系。

**[关键词]**现代制造服务;耗散结构理论;负熵流

**[中图分类号]**F406 **[文献标志码]**A

随着经济全球化和服务化趋势的不断深入,制造服务这一模式在世界范围内得到了推广和应用,并成为引领制造业产业升级和促进制造业可持续发展的重要因素。<sup>[1-2]</sup>制造服务是向产品生产过程和产品使用过程提供的各种服务形式的总称,服务的主体或客体之一是制造企业。在发达国家,服务业占GDP比重超过了70%,其中生产性服务业又占服务业的70%。<sup>[3]</sup>现代制造服务体系,是指融合了互联网、通信技术、计算机等信息化手段和现代管理思想与方法的制造服务系统。缺少现代服务体系支撑的制造业是高成本、低竞争力的制造业。要使制造业真正成为健康、有活力的制造业,就需要融合优质的服务意识和服务方法等,推动现代制造服务业良性、快速发展。

现代制造服务体系是一个动态的演化系统,随着时间的推移,其结构、状态、特性、行为、功能等会发生转换或升级,其产生和发展具有一定的内在规律性。如何根据市场变化和经济社会发展要求,制定和调整现代制造服务模式,耗散结构理论给我们提供了一种新的思路。

耗散结构理论是比利时布鲁塞尔大学教授普利高津创立的。该理论可概括为:一个远离平衡态的非线性开放系统(不管是物理的、化学的、生物的乃至社会的、经济的系统)通过不断与外界交换信息、物质和能量,在系统内部某个参量的变化达到一定的阈值时,通过涨落,系统可能发生突变即非平衡相变,由原来的混沌无序状态转变为一种在时间上、空间上或功能上的有序状态。这种在远离平衡的非线性区形成的新的稳定的宏观有序结构,需要不断与外界交换信息、物质或能量才能维持。<sup>[4]</sup>

耗散结构理论是系统能够自组织演化的必要条件。一般来讲,如果一个系统能够同时满足开放性、非线性、存在涨落和非稳定性的条件,这个系统就满足了耗散结构的必要条件。李崇阳等<sup>[5]</sup>从定性和定量两个方面研究了产业系统耗散结构的形成与演化机理。陈银法等<sup>[6]</sup>则研究探讨了产业系统结构自组织演化的条件、动因以及产业系统从结构失稳到有序新结构建立的过程和机制,阐明了主导产业产生、发展与产业系统自组织演化的关系及序参量的作用。李邃等<sup>[7]</sup>基于耗散结构原理,建立

[收稿日期]2011-02-10

[基金项目]郑州市科技攻关项目(0910SGYG23259-5)

[作者简介]李秀勤(1955—),男,河南省长垣县人,郑州轻工业学院讲师,主要研究方向:现代制造服务技术。

了新兴产业与产业结构优化升级指标体系,并定量分析了新兴产业与中国产业结构优化升级有序度之间的关系。上述对现代制造服务体系的研究尚缺乏理论上的分析和总结。本文拟运用耗散结构理论对现代制造服务体系的产生和发展进行研究,提出促进现代制造服务体系发展的一些建议。

## 一、现代制造服务体系的耗散结构特点

现代制造服务体系是一个由经济、社会和自然环境构成的相互作用的有机整体,其本质是通过企业生产活动与社会—环境发生信息、物质、能量交流。它至少包含以下内容:具有生命周期、空间范围和开放的边界;以制造企业、科研机构、高等学校、地方政府机构和服务机构互为服务主客体;主客体之间通过服务活动关联,构成现代制造服务体系时空结构;现代制造服务体系内部通过自组织、外部与环境相互约束而实现动态演化,并对现代生产模式产生影响。所以,现代制造服务体系是特定区域内各种与生产制造相联系的服务主客体组成的复杂巨系统。其中,政府主导组织制定和实施服务发展规划,明确服务目标和任务;企业是主要执行者,企业家作用的发挥直接关系到该体系是否具有生命力;科研机构 and 高校是现代制造服务体系发展的重要依托;金融、中介等服务性机构提供资金和各种服务。服务主客体要素之间通过资源整合及相互联系共同推动现代制造服务体系的演进。

现代制造服务体系是一个开放的非平衡大系统,其演进与发展有如下耗散结构特点。

### 1. 开放性

现代制造服务体系的环境是一切与制造服务有关联的因素集合,主要包括经济、市场状况、科学技术、文化等因素。现代制造服务体系必须从环境中获取从事服务活动所必需的信息和资源,否则它就不可能生存下去;同时,现代制造服务体系也会不断地产生并向环境输出信息和资源。如某一制造企业总是从上游供应商获取零配件进行生产活动,向下游集成商或消费市场提供商品或服务,并与其他相关服务在资本、技术、信息、人力等诸多方面存在联系和交流。例如,2008年Google中国宣布其“开放平台战略”,包括对中国开发者共享、开放

Google计算资源和技术平台等战略。其目标就是:使“云”更容易获得;让浏览器变得更为强大;让互联网应用无处不在。Google“开放平台战略”所体现的开放性将会让互联网有更丰富的产品,会使更多的人使用Google服务,从而进入一个良性循环。

### 2. 非线性

现代制造服务体系的非线性是指其不同形式的服务主客体之间发生着千丝万缕的关联和相互作用,这些复杂的关联和作用具有一种数量特征及不可叠加性。例如,2007年的美国次级房贷危机致使全球主要金融市场出现动荡,对中国制造业领域的非线性影响也正逐步显现,2007年下半年以来,珠三角地区倒闭的中小企业达数千家,很多企业的平均利润率降至5%以下,某些对原材料价格波动极其敏感且以出口贸易为主的企业更是举步维艰。面对这种状况,一部分企业开始向制造价值链高端迈进,而绝大多数出口企业将产品市场转向了国内市场,这势必又造成国内市场更激烈的竞争。

### 3. 存在涨落

涨落代表一种体系内部的波动,此波动在体系处于临界状态时会被放大,促使系统进化。涨落随时存在于制造服务环境中,包括服务主客体间关系和组织模式的涨落。如在以客户为中心的市场竞争中,20%的企业业务量往往要占到该行业业务量的80%以上,“富者越富”的马太效应更加凸显。

### 4. 非稳定性

新技术的出现和新的商业模式的出现会使现代制造服务体系的内容、形式和关联等状态发生很大的变化。例如,丰田汽车长期以来以精益生产、零瑕疵享誉全球,成为全球制造业的标杆和楷模。2008年,丰田产销量超过美国通用汽车公司(GM),成为世界最大的汽车公司。但自2009年夏季以来,丰田汽车的质量问题频现,召回门事件严重打击了顾客对丰田汽车的信心。其根本原因就是丰田后来的几任掌门人过于注重发展速度和数量,忽视了由此带来的质量非稳定性问题。

## 二、基于耗散结构理论的我国现代制造服务体系存在的问题

### 1. 制造服务供给水平低

受行政性垄断、行业与城市开放度的限制,以

及体制机制的制约,我国现代制造服务业在很多地区发展不平衡,内部结构也不尽合理,层次水平有待提高。目前,从整体来看,我国的GDP增长主要靠制造业支持。根据规律,当制造业增值达到一定水平后,便会出现基数大而增长率下降的趋势。作为一个资源紧缺的国家,制造业无论采取何种增长方式,都会受到能源、原材料以及环境供给等条件的限制。因此,发展现代制造服务体系成为改变国家经济社会发展方式的重要途径。我国目前发展现代服务业所面临的主要制约因素是:在传统制造业制成品普遍进入买方市场的情况下,竞争费用太高,以制造业为主体的结构不可避免地导致高产值、低收入,极大地压缩了制造服务业的净收入空间。

### 2. 制造服务业内部结构不合理

从现代制造服务体系的内容来看,与金融服务业的快速发展相比,我国知识密集型的现代制造服务业占GDP的比重过小,发展层次偏低、服务空间有限,尤其是体现现代制造服务水平的信息咨询、技术服务、法律服务、设计服务等发展亟待提高。

从现代制造服务体系发展的主体来看,企业是发展的主要支撑,必须有一批力量雄厚、技术领先、市场适应性强的领军性制造企业。但从目前的状况来看,不少制造企业规模小、能级低、功能单一、市场适应性差。另外,受传统经济体制的影响,国有企业处于垄断地位,外资和中小企业难以进入,这将阻碍该领域服务化程度的提高,不利于现代制造服务业整体效率和竞争力的提升。

### 3. 软硬件环境对现代制造服务业发展的制约

完善的软硬件环境是发展现代制造服务体系的必要条件。目前,我国现代制造服务业在外部软环境方面存在不足,主要体现在政府的公共服务职能不到位或不完善。现代制造服务业是区域协调发展的产物,是空间资源的共享。然而现代制造服务业发展的载体——制造资源掌握在不同企业手中,政府在整合资源的过程中缺乏调控依据和手段,这成为现代制造服务业发展的难点。在硬件环境方面,一些基本服务设施建设的缺失是制约我国现代制造服务业发展的软肋。此外,诸如知识准备、环境问题等,也是我国现代制造服务业发展的制约因素。

## 三、基于耗散结构理论的现代制造服务体系发展建议

### 1. 外界引入负熵流

现代制造服务体系是一个开放的系统,通过建立从外界引入负熵流的机制,可以有效地降低系统的总熵值。根据负熵流入的原则,应同时实施以下配套工作:一是建立服务效果的跟踪反馈体系。尽量使现代制造服务体系具有自适应能力,同时尽量减少服务行为主体之间的利益冲突,从而减缓体系内部熵增加的幅度。二是引进竞争机制。在服务中尽量避免马太效应或牛鞭效应等妨碍现代制造服务体系发展的负面因素,引进具有鲶鱼效应的竞争因素。三是建立激励机制。采用不同的激励手段,调动服务主体的积极性,使之处于高度的激活状态,从而最大限度发挥服务潜能。

### 2. 远离平衡状态的有序化

耗散结构理论认为,系统只有远离平衡态,才有可能从无序转向有序。一是应建立服务与需求相匹配的机制,针对不同客户的不同需要和市场环境安排服务主体。二是应创造现代制造服务体系发展的环境,包括市场监管体系和风险机制。三是应建立具有自组织功能的现代制造服务模式。现代制造服务体系有两种不同的发展模式:一是他组织模式——政府在现代制造服务体系构建中起主导作用,通过对制造企业和服务机构等服务主体或客体进行“拉郎配”,快速促进现代制造服务体系的形成;二是自组织模式——制造企业和服务机构在市场条件下自行建立既竞争又合作的互动关系,而政府在其中只发挥引导作用,包括提供必要的信息平台、政策激励和法规制度,从而促进现代制造服务体系的形成与发展。自组织模式的建立有利于现代制造服务业由无序转向有序。

### 3. 改善非线性相互作用关系

现代制造服务体系中各服务主客体之间存在着非线性相互作用关系。发展现代制造服务体系,一要加强服务主客体之间的沟通协调,通过沟通协调实现服务系统与人、环境、社会的交流,改善客户关系和市场气氛,从而使服务形式和内容都得到发展。例如,通过互联网使企业直接面向客户,由客户通过互联网自主选择 and 定制产品,从而实现产品

的协同制造、在线服务。建设制造服务业公共服务平台,就是要为服务的主体与客体提供一个在线协作的渠道和机制,从而推动制造企业的服务化。二要使系统内的资源配置非均匀化,加大对主导行业的倾斜力度,并给予持续支持,以防“涨落”因达不到一定阈值而重新回到原有状态。现代企业的发展越来越注重核心战略,回归企业的核心业务:企业把其非核心的业务外包出去,利用外部的优秀专业团队来承接其边缘业务,从而使其专注核心业务,达到降低成本、提高效率、增强企业核心竞争力和快速响应能力的目的。三要培植具有良性正反馈的现代产业集群制造服务体系,以优势骨干企业为龙头,以产业链为纽带,以重大项目为依托,打破条块分割和企业、地域界限,加强社会化、专业化协作与配套,实现跨部门、跨地区联合,形成以资产为纽带的新型企业或以分工协作为纽带的联合体,从而带动一大批配套企业发展,促进现代制造服务体系的发展。

### [参 考 文 献]

- [1] 齐二石,石学刚,李晓梅.现代制造服务业研究综述[J].工业工程,2010,13(5):1.
- [2] 顾新建,祁国宁.知识型制造业:中国制造企业如何赢得知识经济时代的挑战[M].北京:国防工业出版社,2000.
- [3] 新华网.“制造服务业”:中国制造升级的关键[EB/OL].(2008-12-01)[2011-01-10][http://news.xinhuanet.com/mrdx/2008-12/01/content\\_10437942.htm](http://news.xinhuanet.com/mrdx/2008-12/01/content_10437942.htm).
- [4] 湛垦华,沈小峰.普利高津与耗散结构理论[M].西安:陕西科学技术出版社,1998.
- [5] 李崇阳,王龙妹.产业系统耗散结构的形成与演化初探[J].福建论坛:社科教育版,1995(3):1.
- [6] 陈银法,叶金国.产业系统演化与主导产业的产生、发展[J].河北经贸大学学报,2003,24(2):46.
- [7] 李邃,江可申,郑兵云.新兴产业与中国产业结构优化升级有序度研究[J].科学学与科学技术管理,2010,31(12):115.