

价值链分段化与环保成本 对制造业的影响分析

周大鹏

摘 要：在知识经济时代，由于无形的服务活动日益替代有形的产品成为价值增值的主要来源，尤其是知识密集型的服务要素对价值链关键环节的价值增值起着决定作用，并引发了制造业服务化的转型。在制造业力图通过服务化转型升级的过程中，环境问题对价值链各环节的影响变得日益重要。本文分析了环保成本变化对制造业价值链的影响，这些变化又是怎样进一步影响到制造业的收益变化，以及在这一背景下制造业如何实现转型升级。

关键词：制造业服务化；价值链；知识经济

中图分类号：F740 **文献标识码：**A **文章编号：**1006-1894(2011)04-0014-07

一、文献综述

从研究文献看，类似价值链分段化概念的提法可以说是数量众多。学者们从不同的角度出发，提出了不同的术语来指称相类似的经济现象。从国际分工的角度，Jones 和 Kierzkowski (1990) 针对生产过程在不同空间分布的现象，提出了“分散化生产”（英文为fragmented production又译作片段化或零散化生产）的概念。从全球产业转移角度，强调关键环节的控制权，类似的现象也被称为国际外包（international outsourcing）或全球外包（global outsourcing）、离岸外包（offshore sourcing）、合同转包（sub-contracting）。从价值链的角度，可以被称为价值链的切片（slicing up the value chain），价值链分段（fragmented value chain）。实际上从国际贸易的经典理论体系看，上述现象基本上是国际分工不断深化的过程，因此被Arndt (1997) 称作产品内分工（intra-product specialization）。

Gereffi (1999) 和一些学者提出了全球商品链（GCC, Global Commodity Chain）的分析框架，将价值链的概念与产业的全球组织直接联系起来。该理论反映了在经济全球化的背景下，产品内国际分工的发展，在这种分工体系中，商品的生产过程被分解为不同阶段，围绕某种商品的生产形成一种跨国生产组织体系，把分布在世界各地不同规模的企业、机构组织在一个一体化的生产网络中。但是该理论的关注焦点主要集中在垂直一体化的产业关系

收稿日期：2011-03-18。

基金项目：本文受上海电机学院重点学科资助(07XKJ02)。

作者简介：周大鹏，男，经济学博士，上海电机学院商学院讲师。

上,研究对象主要是产业链条上处于主导地位的企业。而诞生于知识经济时代的制造业服务化强调以各种知识为基础的服务要素的重要性,因为占有的知识类型的不同,产业内部或产业之间的关系更多的是网络型的,而非垂直一体化型的。而且从研究重点看,处于价值链中被领导地位的企业或行业的转型升级问题才是本文最为关注的。

全球价值链理论基于网络的方法分析全球产业,Humphrey和Schmitz(2004),Humphrey(2004),Kaplinsky和Morris(2003)等人系统研究了产业升级问题,提出了产业升级的一般规律(他们的理论将在下文中详细介绍)。在众多学者的努力下,全球价值链理论得到了学术界和相关国际组织的广泛认可,并逐渐形成了包含价值分析、治理结构、价值链驱动者、产业升级等主要研究对象的理论体系。

沈玉良、孙楚仁、徐美娜(2009)指出加工贸易企业生产控制方式是企业转型升级的基础,它不仅同加工贸易方式有关更与所有制性质有关。为研究不同价值链环节上的企业的转型升级战略提供了有益的分析框架。

Grossman 和Kruger(1993)研究了北美自由贸易区经济活动与环境的关系,他们通过考察贸易区内有关国家跨部门空气质量,发现经济增长与污染物排放呈“倒U”型关系。^①李杰群,赵庆(2009)指出,“制造企业在将制造资源转变为产品的制造过程中以及产品的使用和处理过程中,同时产生废弃物,形成对环境的主要污染源”,通过绿色制造可以降低环境污染,但也导致制造业成本升高。

沈玉良,高耀松(2009)指出,“加工贸易要继续发展下去,这是经济全球化下FDI和分段贸易发展到一定阶段的产物,也是中国参与全球产业分工的一种重要形式”。因此如何在继续发展以代工为主的加工制造业务的同时,降低环保成本对制造业发展的不利影响就成为摆在我们面前的重要问题。

本文在前人研究的基础上,试图分析环境变化带来的成本变化对代工(OEM)企业的转型战略的影响,认为环境因素是当前全球价值链中的重要影响因素,因为环境问题的解决需要的是知识要素和技术要素,因此制造业应该通过服务化转型来加以应对。

二、价值链的分段化是制造业服务化转型的内因

在制造业价值链的各个环节中,从投入角度看,服务要素的投入日益增加;从产出角度看,最终产品中服务部分的比重大大增加,有形产品部分的比重相对缩小,知识密集的服务对产品的价值增值起着越来越重要的作用,制造业正在经历一场服务化转型。而价值链的分段化则通过对制造业收益的影响进一步加速了服务化转型的进程。

(一) 服务活动对制造业收益的促进作用

总的来说,服务活动对制造业收益的促进作用表现在2个方面:一是关键增值环节日益体现为服务要素密集的特征;二是价值链各环节间的服务连接。

根据Ronald W. Johns和Henryk Kierzkowski的理论,对服务要素的有效利用是生产分离的主要动力。在工业化的早期,由于服务领域的投资壁垒和信息传递手段的缺乏,生产分离现象主要集中于同一地域,服务要素也主要集中于同一地域。经济全球化条件下,技术创新和服务贸易及服务投资的发展,以及相关政策放松使得各个生产工序间的连接服务供给增加,成本降低。和传统的资本、劳动要素不同,服务要素带来的收益更高,因而成为价值

链各环节的跨国界分离的重要推动力，同时也成为制造服务化的驱动力量。

(二) 服务要素的范围经济特性及其表现

从导致收益增加的根源来看，制造业增加服务要素的使用带来的是范围经济(Economies of Scope)。根据John Panzar和Robert Willig(1981)的定义，企业在同时生产不同产品时，如果联合使用生产要素所耗费的成本比分别生产这些产品所耗费的成本更低，就存在范围经济。由于知识成果具有非排他性的特征，而且服务的边际成本知识密集的服务要素具有范围经济的特征。这是服务化制造业与传统制造业在投入产出关系上的最大区别。

举例来说，随着柔性制造、小批量制造模式的发展，业界对形状复杂、结构精密、批量小、要求多变的零件需求逐渐增加，如果用传统机床加工需要购置不同的设备，而且效率较低。而同样的工作只需一台数控机床可以实现，通过输入不同的计算机程序，就可以生产出各种规格的零件，而且生产效率比传统方式有大幅提高。可以看到这种生产方式中，最为关键的环境是计算机程序的编写过程，而这个过程需要大量知识密集型服务要素的投入。

1. 企业层面上范围经济的表现 根据Andy Neely (2007) 从OSIRIS数据库1万多家来自23个国家的制造企业的数据的统计发现，同时开展服务和制造业务的企业的总收入要大于单纯开展制造业务的企业，前者总收入为28.8亿美元而后者为11.1亿美元。另外，服务化制造企业在净利润额、人均利润额和资产收益率等财务指标上都要好于纯制造企业。这些数据较好地说明了，同时开展多个业务的服务化制造企业具有较为明显的范围经济优势。

表1 传统制造企业与服务化制造企业财务数据比较

	传统制造	服务化制造
总收入 (亿\$)	11.1	28.8
净利润 (亿\$)	0.71	1.49
人均利润 (百万\$)	1.6	2.4
资产收益率 (ROA %)	1.79	2.63

资料来源：引自Andy Neely.The servitization of Manufacturing: An anlysis of global Trends[EB].European Operations Management Association Conference, Ankara,Turkey.

http://www.ifm.eng.cam.ac.uk/ssme/references/Neely_ref_cambridgesme07,2007-12-10;8.

2. 产业层面上范围经济的表现 施乐公司经过调查发现，^② “企业的知识产权、专利、商业秘密等仅占企业全部知识的7%，还有大量的信息是以文档的形式（如报告、方案）等存在的，这部分占企业知识的37%，其余41%的企业内部知识存在于员工头脑中，属于前文提到的隐性知识”。

表2 服务业务占制造业销售收入比

工业类型	行业平均占比	收入最高的前10%企业
航空和国防业	47%	超过50%
汽车制造业	37%	超过50%
电子信息业	19%	超过50%
生物医药业	21%	超过50%

资料来源：安筱鹏.推动两化融合的战略举措[J].中国信息界,2009(4):29-34。

在知识经济条件下，OECD国家的制造业的发展很大程度上依赖于服务要素的投入。因

此这些国家的制造业为了维持其在价值链中的主导地位，就会进一步增加服务要素的投入，以加强对核心增值环节的控制，同时把部分非价值增值核心的制造环节外包给发展中国家。产业层面的范围经济还可以通过下面的表2中的数据反映出来。

收益的增加是产业发展的根本保障。如果制造业能够通过增加服务要素的投入，增加最终产品中服务部分的供给获得收益的增加，那么服务化就当然是有效的发展路径。根据安筱鹏(2009)的统计，从现有全球500家最大制造企业的统计看来，服务业务在4类制造行业的销售收入中都占有较高的份额，不仅如此，4类行业中收入最高的前10%企业的销售收入中来自服务业务的比例均超过50%。由此可见，从制造业总体收益来源看，开展各类服务业务的确能够带来收益的增加，因此在收益驱动下，制造业服务化自然成为制造业发展的一个趋势。

三、环保成本升高是制造业服务化转型的外因

随着环境问题的恶化和人们环保意识的提高，制造业面临的压力也日益增加。直接表现在制造业的成本负担从生产环节扩展到整个价值链上。随着制造业环保责任的日益增加，有形产品日益成为成本压力而不是利润来源，因此增加服务投入和服务供给替代资源投入和有形产品成为必然趋势。在时间先后顺序上，表现为环境恶化→服务化→环境改善，即首先是环境发生恶化这个原因促使制造业向服务化转型，而服务化转型又将促进环境的改善。

（一）价值链各环节的环保成本

制造企业的生产经营不仅要考虑各个投入要素的成本，还要考虑各种外部环境对企业经营造成的影响。在经济全球化背景下，外部影响因素变得更为复杂，除了一国内部的影响因素外，国际政治、经济和社会因素都会对制造企业产生影响。当前，在众多影响企业经营的外部环境因素中，最为重要的要数环保问题和企业社会责任问题了。本文将借助价值链理论，把这些影响因素分解为价值链相关环节的成本问题，进而探讨外部环境成本的升高对制造业服务化的影响。

产品价值链的各个环节，从设计、制造和销售，包括产品的使用和维护，直到产品报废处理的整个过程，都会产生各种成本支出。

在传统销售模式下，制成品的价值链各个环节产生的环境成本的承担者有三类，在产品被销售出去之前，制造企业承担了所有的成本；品牌营销的成本由中间商承担；产品使用和维护的环境成本由用户承担；产品报废后对其处理所造成的环境成本由整个社会承担。

在这种销售模式中，制造企业是通过销售有形的产品来获取利润的。在不断增加产品销售数量的同时尽可能降低生产成本，成为制造企业的生存依据和终极追求。根据利润最大化成本最小化的经济法则，制造企业将很少考虑产品出厂后的环境成本，^③更不会考虑产品报废后的环境成本。另外一方面，在传统的生产流通模式下，制成品报废处理的环境成本不是由制造商、中间商或用户直接承担，而是由整个人类社会来承担。因此，中间商和用户由于不需要考虑产品报废处理的环境成本，因此将仅从产品的适用性本身角度去评估产品的价值。如果市场上出现了功能更强大，性能更好的产品，那么中间商将不遗余力地通过各种营销策略去推销该产品。而最终用户为了避免落后于同行，也会尽早淘汰旧设备而更换新设备。这样一来，一方面制造企业不断地鼓励用户更新设备，另一方面用户也有动力这么做，产品更新换代的速度越来越快，设备的折旧速度越来越快，信息通讯技术的发展更进一步加快了这

个过程。整个产品的设计、生产、流通、消费链条的一端需要源源不断的自然资源的输入,另一端则源源不断地输出仍旧能够使用,只是功能或技术已经落后的工业垃圾。这势必导致经济发展受到资源短缺和环境污染的双重制约,资源环境承载能力不断下降。

显然,传统销售模式资源消耗大,不利于环保,因而是不可持续的。笔者认为在制造业服务化模式下,用户消费的是以产品为载体的服务或是以产品为平台的整体解决方案,服务成为构成产品——服务外包的主要部分,而制造企业由于要向用户提供长期的培训、维修等服务因而和用户一起承担相应的环境成本。在产品的报废处理阶段,由于环保标准的实施和环保观念的深入人心,制造商成为处理产品的环境成本的主要承担者。与此同时,由于制造商的利润来源不再局限于产品本身,而更多地来自售后服务环节,如果产品能够运行的时间越长,制造商就可以提供越多的服务。因此制造企业有动力设计更加耐用的产品。另外,由于制造商需要承担产品的回收成本,因此,在设计新产品之初,制造商就会考虑到降低产品的回收成本,用更加环保的或可回收利用的原材料制造产品。这样我们就可以在一定程度上解决经济发展受资源短缺和环境污染的双约束问题。

(二) 传统销售模式向制造服务化转型的条件

虽然从上面的分析,我们看到制造业服务消耗资源比传统销售模式要少,对环境的破坏要小,可以说是环境友好型的经济模式。但传统的制造企业向制造服务化转型并不是一帆风顺的,需要满足一定的条件。虽然制造业服务化具有改善环境的潜在好处,但是常识告诉我们,如果一项好处的受益人或一项损害承受者是整个社会的话,那么每个个体是没有动力去追逐这种好处,或消除这种害处的。正如人们虽然已经认识到全球变暖将危害整个人类赖以生存的环境,并且日益频发的极端天气事件^①已经对人类社会造成了严重的影响,但是歌本哈根全球气候峰会仍然未能达成令各方满意的约束性公约。从经济学的角度看,我们一定要设法将环境恶化的成本分解到每一个利益相关主体,并使利益相关者能够从改善环境的活动中获得经济利益,这样才能使问题得到切实解决。

在传统的销售模式下,制造商对产品的责任在产品销售出去时就终止了,而用户对产品的责任在产品失去使用价值时就终止了。这样,整个社会便承担了产品报废、污染以及资源不断消耗带来的环境污染成本。而在制造业服务化模式下,对环境的污染成本由消费者和制造者共同承担。在这种情况下,制造商对产品的责任从销售扩展到了产品的维修、处置阶段,因而制造商有动力通过改进设计、使用耐用原材料等增加产品的耐用性、可靠性、可回收性和再造翻新性,从而降低维修、处置产品而付出的环境污染成本。

根据上面的分析,通过强化环境保护成本来使传统制造业向制造服务化需要满足3个条件:由制造商来承担产品使用和报废处理造成的环保成本;报废产品仍然具有经济价值;有形产品转变为成本负担而不是利润来源。

1. 由制造商来承担产品使用和报废处理造成的环保成本 制造商向最终用户提供的某些服务内容可能意味着承担相应的产品维修和报废处理带来的环保成本。那么制造商将有动力采取措施降低相关环境成本,以便提高自己产品的竞争力。例如某成套设备制造商可以将其生产的设备租赁给用户,并按租期长短收取租金,租金包括了设备的维修费用。这样一来,由于设备的维护和修理成本由制造商承担,那么制造商就有动力制造出更耐用,更易维修的设备。随着产品变得更加耐用,更加环保,最终用户对制造商提供的租赁服务的接受度

将提高,从而逐渐改变制造商的销售模式,促使其逐渐转化为一个产品和服务提供商。在这种情况下,需要注意的是制造商承担的维修保养费用仅仅是资源消耗和环境污染等环保成本中的一部分,而不是全部环保成本。通过降低产品对环境的影响来改善环境的做法的效果大小,取决于这些产品维护和处理成本占整个环境成本的大小,还取决于这些成本能否很容易地转嫁给用户。

2. 报废产品仍然具有经济价值 服务化活动的产生还可能是因为已经报废的产品仍然具有某种经济价值。以汽车发动机再造^⑤为例,每台再造后的发动机都通过极严格的检测,无论是寿命还是性能,再造发动机都可以与新发动机媲美。价格上,再造发动机的价格只是新发动机的55%左右。对环境上,再造发动机减少了报废旧发动机所造成的环境污染,而且可以使原机85%的价值得到循环应用,大大节省宝贵的能源,也减少了发动机制造过程的环境污染。而像这种再造活动一般属于汽车维修服务的业务领域。如果制造企业为了获取回收、再造、再使用报废产品的利益而将业务延伸到产品回收等服务领域,那么也是制造服务化的一种表现。同样,这种制造服务化的内部驱动力也是环保因素产生的。

3. 有形产品转变为成本负担而不是利润来源 当有形产品成为成本负担而不是利润来源时,产品制造商将尽量通过提供服务来获取收益,并尽量使每单位服务所使用的各种资源尽可能地少。这一方面促进了传统制造商向服务提供商的转化,一方面也减少了资源的消耗和环境污染。最典型的例子是化学品处理的成本问题。Edward D. Reiskin等(2000)通过对化学品管理服务的研究指出,企业每花1美元购买化学品,就需要花6美元对化学品进行管理和处置。^⑥在传统的销售模式中,化学产品的生产商通过销售数量获取利润,销售的化学品数量越多企业利润越大,与此同时对自然造成的损害也越大。如果规定化学品生产商承担化学品管理的全部责任,包括采购、运输、仓储直至最终处置。那么考虑到化学品管理和处置的高成本(6美元成本远大于1美元收益),制造商就会和用户一起积极寻求在满足用户需求的前提下尽量减少化学品使用量的方案。如果这种化学品管理方案成为制造商的主要利润来源,那么制造商就变成了一个服务型制造商。

当前,虽然人们已经意识到了环境保护问题的严重性,并开始寻求解决之道,但还没有完美的解决方案。2009年底哥本哈根气候峰会在失望气氛中落幕,^⑦也说明了各国在解决全球变暖问题上仍然存在较大的分歧。为了在保证经济增长的同时,进一步减少自然资源的消耗,在减少污染环境的同时,进一步满足工业和消费者日益增长的需求。在这一背景下,制造业承担的成本从有形产品制造延伸到价值链的各个环节,而对环保投入也是有利可图的,因此制造业服务化便应运而生了。

四、结 语

产品内分工的不断发展,使得全球生产体系日益分解成若干生产工序和联系这些生产工序的中间服务。通过分析,我们看到服务活动和传统的资本、劳动要素相比范围经济特征更明显,带来的收益也更高,因而成为价值链各环节的跨国界分离的重要推动力,同时也成为制造服务化的驱动力量。

随着人们环保意识的不断提高,制造业面临的压力也日益增加。直接表现在制造业的成本负担从生产环节扩展到整个价值链上。随着制造业环保责任的日益增加,有形产品日益成为成本压力而不是利润来源,因此增加服务投入和服务供给替代资源投入和有形产品成为必

然趋势。

正是在价值链分段化带来的收益变化和环保成本的升高这对内因和外因的双重作用下,制造业发生了向服务化的转型。通过增加对知识和技术这类服务性要素的使用,可促进制造业向价值链的高端延伸,最终实现产业升级。

(作者单位:上海电机学院)

注 释:

- ① 转引自:唐文钰.环境因素对贸易产业竞争力的影响机制研究[D].武汉:武汉理工大学,2006。
- ② 引自:徐骥.文件管理服务加强企业知识管理——访富士施乐全球服务部高层[EB/OL].<http://library.keyin.cn/plus/view.php?aid=62195>,2007-4-18。
- ③ 或许会向中间商或用户提供与产品有关的维修、升级等售后服务,但这种服务属于附属地位,在传统的经营模式下,这种服务不是利润的主要来源,有时甚至是免费赠送的。
- ④ 新京报.国家气候中心:全球变暖是极端气候的“幕后黑手”[EB/OL].新华网.http://news.xinhuanet.com/newscenter/2007-09/09/content_6690305.htm,2007-09-09。
- ⑤ 高玉民.汽车发动机再造[EB/OL].佳工机电网.http://car.newmaker.com/art_2689.html.2004-11-19。
- ⑥ Reiskin,E.D.,White,A.L.,Kauffman Johnson J.and Votta,T.J.Servicizing the Chemical Supply Chain[J].Journal of Industrial Ecology.2000.3(2-3): 19-31。
- ⑦ 参见人民网<http://cq.people.com.cn/News/20091220/2009122010208.htm>。

Influence Analysis of Value Chain Fragmentation and Environmental Protection Cost to Manufacturing Industry

ZHOU Da-peng

Abstract: During knowledge economy period, the value addition comes mainly from intangible service industry instead of tangible production. Therefore, the service factor of knowledge intensiveness plays a vital role in value addition of value chain key procedure. This is the essential reason of manufacture servitization. This article gives an analysis of value chain occurrences influenced by knowledge economy, and how these changes further impact the manufacture benefits, which make it transfer to service industry. Moreover, the environmental factor is also the reason of manufacture servitization.

Key words: manufacture servitization; value chain; knowledge economy