



服务能力对制造企业知识获取影响的仿真分析

宋晶^{1,2} 陈劲^{1,2}

(1. 清华大学 经济管理学院, 北京 100084; 2. 清华大学 技术创新研究中心, 北京 100084)

摘要:应用系统动力学的研究方法,构建服务能力对制造企业知识获取的系统动力学模型,使用Vensim PLE软件进行系统仿真,并进行灵敏度分析。主要结果显示,转移知识量会呈现出先减后增的趋势,而知识转移双方的知识差距会随着时间的增长迅速变大,关系能力和转移知识量之间存在阈值效应,响应能力则对转移知识量具有显著的正向影响。填补了现有研究的空白,利用仿真的方法,丰富了制造企业服务化扩展转型研究的整体性和系统性,对指导制造企业实现服务化转型升级有一定借鉴意义。

关键词:服务能力;知识获取;制造企业;系统动力学;仿真分析

中图分类号:F273.1;F062.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-0241(2018)05-0052-13

0 引言

当前,全球经济呈现出从“工业型经济”向“服务型经济”转型的总趋势。不论是纯服务业企业还是制造业企业,都越来越依赖服务业务来持续盈利^[1-2]。制造业服务化、服务主导逻辑等范畴提出之后,迅速成为理论界关于制造企业转型以及制造企业绩效提升等研究的热点问题^[3-4]。制造与服务之间出现了明显的融合和相互增强的新趋势,服务在制造企业中发挥着越来越重要的作用。制造业的价值创造从“有形产品”向着“无形服务”的方向发展,超越了“产品导向”的概念,转向了“服务导向”。作为制造企业服务化扩展的核心要素,学者们和实践工作者也认识到服务能力的重要性,认为服务能力能够在维护和协调现有合作关系基础上,拓展新的服务关系,提高企业效率,降低服务拓展过程中的风险等,也有学者指出服务能力能够使企业获取更多的信息与知识^[5],进而辅助制造企业实现服务化战略的高效实

施。虽然学者们已经认识到服务能力对制造企业服务化拓展的重要作用,但是现有服务能力研究还是集中在公共管理、应急管理等领域,关于制造企业服务能力研究尚处于起步阶段,研究不多且较为分散。虽然有学者关注到了基于服务能力的知识获取对企业服务化战略实施的重要作用,但是研究缺乏针对性,且大都以思辨性的理论分析为主,服务能力对制造企业知识获取的作用路径和作用机制还没有得到较好地诠释,难以为制造企业服务化战略提供有效的理论指导。同时,现有服务能力研究大都以理论分析、案例研究等定性方法为主,缺乏必要的量化支撑,无法揭示服务能力在获取知识过程中的作用效果和时滞性,进而造成研究成果缺乏普适性。

因此,本文在相关文献梳理和理论分析的基础上,针对制造企业从客户企业与合作企业获取知识的行为展开研究,运用系统动力学的研究方法,构建

收稿日期:2017-06-21

基金项目:国家自然科学基金项目(U1601217,71502090);国家社会科学基金重大项目(17ZDA082);中国博士后科学基金项目(2016M591196,2017T100087)

第一作者简介:宋晶(1983—),女,山西洪洞人,清华大学经济管理学院、技术创新研究中心助理研究员,博士,研究方向:创新理论与管理。

通信作者:宋晶, songjing@sem.tsinghua.edu.cn

了服务能力对制造企业知识获取影响的因果关系图和系统流程图,并进行系统动力的仿真分析。研究是对服务主导逻辑和服务化战略研究的重要扩展,打破了服务能力偏重于概念性描述研究方法的桎梏,同时也丰富了服务主导逻辑和服务化战略的相关研究,有助于制造企业更好地获取客户的信息和知识,也从能力视角出发诠释了制造企业服务化的知识获取路径和机制,可以使企业更好地完成服务化转型,对我国制造企业优化升级具有重要的借鉴意义。

1 服务能力对知识获取的影响

服务能力是制造企业服务转型的关键,是企业能够快速、高效地满足客户的异质性服务需求,在协调现有服务关系基础上发展新伙伴的一种综合能力。学者们的研究大都支持服务能力有助于知识获取,如Das和Narasimhan通过实证分析发现服务能力有助于企业接触到更多的信息、知识来源,降低采购和服务成本^[6],提升企业绩效;姚树俊和陈菊红认为认知相同的权利结构下^[7],企业服务能力的提高,一方面增强制造商之间的横向竞争优势,另一方面通过获取更多的信息和知识,提供高品质产品服务,能够吸引更多客户参与,扩大产品服务规模,提高自身收益水平。Wang等在梳理有关服务型供应链管理的相关研究之后^[5],发现关系能力和响应能力是服务能力的2个重要分类,关系能力是企业搜寻、建立、维持、管理服务关系的能力,而响应能力则是企业对于客户需要所提供服务的响应速度 and 专业化程度,也包括企业的适应和利用的一种综合性能力。

具体而言,首先关系能力有助于企业与合作伙伴建立良好的学习机制^[8],Kostopoulos和Bozionelos认为关系能力能够辅助组织快速地搜寻和获取知识资源^[9],形成动态的知识学习和吸收机制,在变幻莫测的市场环境中保持新的发展状态;Borg和Young从关系的角度对企业的整个销售过程进行研究^[10],建立了一个多层次的分析框架,发现关系能力可以提高企业关系的多样性和连通性,通过共同学习和沟通,促进知识在网络中的自由流动。关系能力还有助于

辅助企业跳出本地搜寻的障碍,关系的搜寻能力能够使企业接触到更多且具有异质性的知识资源^[11];关系能力能够打破惯例和路径依赖,获取具有较高强度和深度的知识资源^[12];Classen等发现家族型中小企业合作伙伴搜寻的宽度相对较窄^[13],拥有的知识资源存量也偏低,这也是影响家族型企业发展壮大关键因素,指出发展关系能力是打破家族型企业资源本地局限的关键。Wang等认为关系能力、创新能力和信息能力是保证企业竞争优势的最关键的3种能力^[14],其中关系能力对企业外部合作关系的有效性具有重要的影响。但是也有学者指出关系能力需要耗费较高的成本,如Mudambi和Swift认为关系能力虽然有助于企业保持新的发展状态^[15],但是会使企业耗费大量精力和成本;孙永磊等发现对新的合作关系的适度的探索更有利于企业绩效的提升^[16],因为维系企业间关系必然会使企业付出超额的成本费用用于协调各方的利益。

在响应能力与知识获取之间,有学者认为响应能力可以提高知识获取和转移的效率,如Hagedoorn等指出响应能力是一种效率能力^[17],是能够使企业高效地获取网络信息和知识资源,并进行快速地转化吸收的能力;同样,Eisenhardt和Martin也指出响应能力能够降低企业的试错成本^[18],提升企业吸收知识的效率。响应能力还能够促进企业之间关系强度的增加,齐丽云等认为响应能力就是企业对客户变化及时响应^[19],并通过快速有效的行动来满足客户需求变化的能力,响应能力能够提高客户的满意度,进而有助于合作伙伴间长期良好合作关系的建立;Athanasopoulos发现包括服务的可获取性和响应速度在内的响应能力是导致客户流失的重要因素^[20],提高响应能力不仅有利于保持现有客户,而且有利于企业建立新的合作关系,进而获取更多的信息和知识;卫海英和刘红艳强调服务的主要目的就是互动^[21],在服务过程中,服务企业的响应能力是培育良好合作关系和服务氛围的关键要素;姚树俊和陈菊红以制造商提供服务为视角^[7],研究了产品服务的能力竞争问

题,认为服务的响应能力是改变权利结构,培育和积累良好的服务口碑,提高企业服务声誉的关键。但是也有研究指出响应能力多是以提高企业运行效率和适应力为主的能力^[22],维持现状基础上改进优化式的发展模式会成为企业的战略主导,进而导致企业的行为模式会受到现有惯例的影响^[16];Gamache等也认为响应能力会在组织中形成较强的防御性组织氛围^[23],这会局限企业知识活动的范围和强度,无法跳出本地搜寻的陷阱,可能会产生知识获取的路径依赖。

综上,关系能力有助于形成良好的学习机制,有利于汲取更多有价值的、稀缺的、不可替代的知识资源,打破路径依赖的限制,获取到全新的异质性的知识,但是维持关系能力需要企业付出一定的知识转移和获取成本,同时,也需要企业调配资源用于知识的转化吸收以及与现有知识的融合;另一方面,响应能力是企业对于客户需要所提供服务的响应速度 and 专业化程度,能够提高企业知识获取和转移的效率,同时,在反复交往合作过程中,也有助于信任等良好稳定合作关系的建立和维持,增强关系强度,但是响应能力强的企业往往会选择维持现状基础上渐进式的发展模式。

2 系统动力学分析

系统动力学从事物之间的依赖关系出发,通过数学建模的方式来反映系统总体的动态机制,并使用软件进行仿真模拟的系统方法。系统动力学以一组环环相扣的行动或决策规则所构成的网络为研究对象,系统结构是可预期且具有一定规律性的。而知识获取行为是严格受到外部情境影响的知识流动行为,各因素之间存在密切的依赖关系,非常符合系统动力学分析的条件^[16]。而制造企业服务能力驱动知识扩散和转移的过程拥有知识流动的典型特征,知识转移具有相对稳定的路径和机制,企业在服务过程中总会发生知识的传播活动,且能够构成互动和反馈的环路。因此,本文决定应用系统动力学方法来分析服务能力与制造企业知识获取之间的复

杂关系。

依据上述针对服务能力对知识获取影响的理论分析,分别从服务能力的关系能力和响应能力2个维度入手,分析对知识获取的作用,关系能力可以通过搜寻和建立合作关系进而促进学习机制的建立,降低路径依赖,强化合作双方的关系强度;但是关系能力也会令组织的转移成本和解码成本提升,响应能力的重复性和模式化方面也会给组织的创造力带来局限,同时也会增加组织路径依赖特性,给知识流动量和新知识进入带来阻碍。

知识流动的动因往往是因为知识的转出方和接收方存在认知距离和知识势差,因此知识转出方、知识接收方和认知距离和知识势差这3个节点在知识流动过程中至关重要,也被学者们广泛认同^[24]。同时,企业之间知识转移的障碍多是来自于双方知识的相对差异^[25],因此,考虑双方知识差距对转移障碍的影响也是建立动力学模型所必须要考虑的因素。

本研究也通过数学建模来对知识流动过程展开分析。首先,设置知识流动的动力 F 变量, F 值越大,知识转移的动力也就越强,知识流动行为发生额可能性也就越大。知识流动的动力也会受到知识的转出方与接收方的转移意愿影响,转移意愿越大,合作的可能性也就越大,知识流动的阻碍也会相应减少;同时,知识流动的成本、收益等因素也会制约知识流动的过程。本研究使用一下公式来描述 F :

$$F = f(k, r, d) \quad (1)$$

式中: k 表示知识转移的意愿指数; r 为知识转出方和接受方之间的认知差异或知识势差,能够表示通过知识的获取企业得到的收益; d 则代表知识转移的障碍,可以代表知识流动的预期成本。

对转移主体而言,其知识转移的意愿属于主观意识范畴,对于知识转移绩效极为重要。转移主体的知识转移意愿这一主观意识又与双方知识势差、以及双方的服务能力这些客观现象有着密切的联系。双方知识势差较大,存在较大的知识转移势能,双方主观上想要通过组建联盟获得所缺知识的意愿

识存量;知识的转出方愿意转移知识以减少知识冗余和实现专业化分工;知识的接收企业也愿意接受这些知识,来增强自身的绩效和能力以实现自身的持续发展,其知识接受欲望一般较知识发送方高。

如图2所示,基于理论分析和基本假设,形成了服务能力影响知识转移的系统流图。

3.2 主要参数设定

所构建的系统动力学模型中一共包括2个状态变量(L),5个流率变量(R),11个辅助变量(A),6个

常量(C),1个影子变量($Time$),合计25个变量,如表1所示。

按照系统动力学的一般设定,首先对2个流率变量 $L1$ 和 $L2$ 进行设定, $L1 = (R1 + R3 - R5) \times 0.7 + \theta$, $L2 = (R4 - R2) \times 0.7 + \theta$ 。其中 θ 为存量期内的初始值,为了显示转出方和接收方知识存量的差异,本研究将 $L1$ 的初始值设为0, $L2$ 的初始值设为100。一般而言,知识存量并不能完全用于流动传播,其中包含的隐性知识或是核心知识部分通常是企业所固有的,

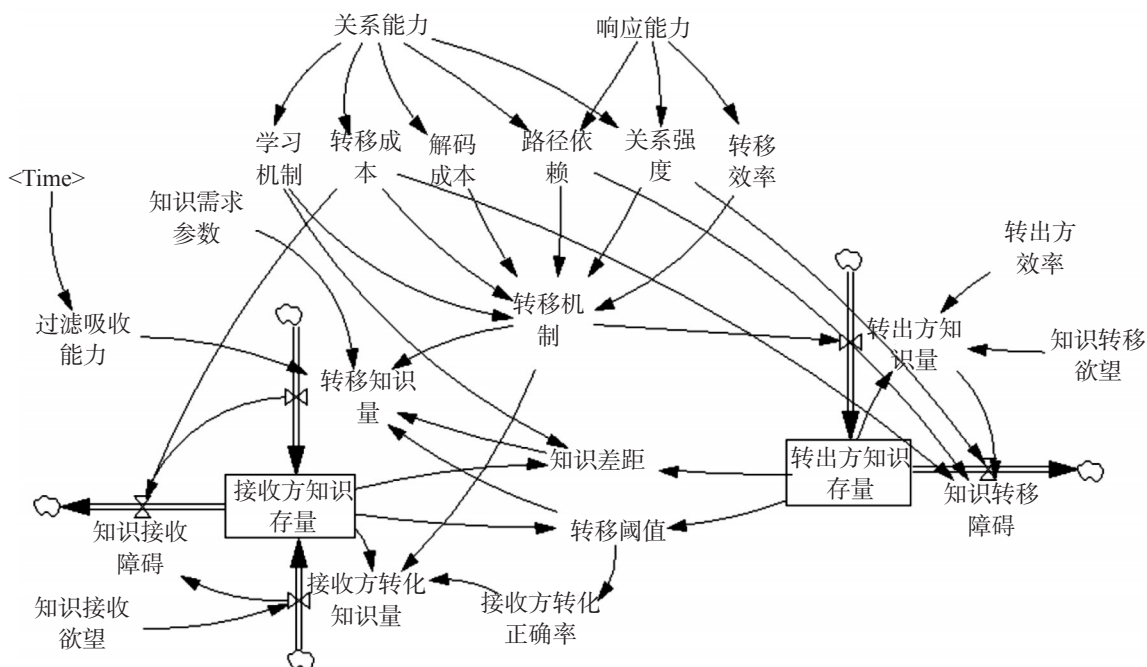


图2 服务能力对知识转移影响的系统流图

表1 系统动力学模型中的主要变量

变量名称	类型	编号	变量名称	类型	编号
接收方知识存量	状态变量	$L1$	转出方知识存量	状态变量	$L2$
转移知识量	流率变量	$R1$	知识接收障碍	流率变量	$R2$
接收方转化知识量	流率变量	$R3$	转出方知识量	流率变量	$R4$
知识转移障碍	流率变量	$R5$	学习机制	辅助变量	$A1$
转移成本	辅助变量	$A2$	解码成本	辅助变量	$A3$
路径依赖	辅助变量	$A4$	关系强度	辅助变量	$A5$
转移效率	辅助变量	$A6$	转移机制	辅助变量	$A7$
知识差距	辅助变量	$A8$	转移阈值	辅助变量	$A9$
过滤吸收能力	辅助变量	$A10$	接收方转化正确率	辅助变量	$A11$
关系能力	常量	$C1$	响应能力	常量	$C2$
知识需求参数	常量	$C3$	知识接收欲望	常量	$C4$
转出方效率	常量	$C5$	知识转移欲望	常量	$C6$
$Time$	影子变量				

因此,按照通行标准本研究将这2个存量设置了难度系数0.7。具体方程的设置如下:

$$L1 = INTEG((R1+R3-R5) \times 0.7, 0) \quad (2)$$

$$L2 = INTEG((R4-R2) \times 0.7, 100) \quad (3)$$

流率变量一共有5个,转移知识量是系统动力学仿真研究的重点,本研究设置了2个函数来诠释知识转移量。首先,设定的是逻辑函数IF THEN ELSE,也就设定R1在不同情况下使用不同计算方法,正如前文分析的那样,转移阈值体现的是知识转出方对核心知识资源的保护,当转移双方的知识势差到达某个临界值时,知识的流动就会停止。一般认为,当转移阈值达到0.9时,知识位势较高的组织将不会继续知识转移行为^[16],R1则限定为0。同时,网络中知识的流动是一个非常复杂的过程,受到方方面面因素的制约,不可能一蹴而就,需要结果一段时间的吸收、学习、内化的过程,知识接收方也需要对所吸纳的知识进行过滤和筛选,然后再对下一步知识搜寻和获取的方向、类型进行选择决策,因此,本研究设置了一个物质延迟函数DELAY1来表示这一过程,延迟周期为2个单位。

正如上文分析的一样,转出方的知识转移障碍与接收方的知识接受障碍也并不是与生俱来的,在达成合作关系时,二者均是不存在的,合作双方均会按照约定对规定的知识进行转移;同时,知识的接收方从获取知识到知识的应用也是需要一定的时间的,一般也都会在一定时间之后出现接收障碍。按照一般标准,将转化时间设定为6个单位,同时转出方知识流出以及接收方知识吸收也都是有一定的难度的,相对而言知识转化的难度更高,因此将二者的难度系数分别设定为0.2和0.1。使用系统动力学模型中的随机阶跃函数STEP进行设定。阶跃函数主要功能是控制对变量赋值的启动时间,在启动之前,函数的赋值为0,当时间达到启动时间之后,则会赋予函数预先所设定值,并且会延续到仿真周期结束。

所有流率变量的设定为:

$$R1 = DELAY1(IF THEN ELSE(A9 < 0.9, A8 \times A7 \times (1+C3)/A10, 0), 2)$$

$$R2 = STEP((R3+R1) \times 0.2 + A2, 6)$$

$$R3 = L1 \times A11 \times A7 \times C4$$

$$R4 = L2 \times C6 \times C5 \times A7$$

$$R5 = STEP(R4 \times 0.1 + A5 - A4 - A2, 6)$$

系统动力学模型中的辅助变量共11个,其变量设定分别为:

$$A1 = 0.8 \times C1; A2 = A3 = 1 - C1; A4 = (1 - C1) \times 0.8 \times C2; A5 = C1 \times C2 \times 0.8; A6 = 0.8 \times C2$$

$$A7 = (1 + A1) \times A2 \times A3 \times A4 \times (1 + A5) \times (1 + A6)$$

$$A8 = (L1 - L2) \times A1$$

$$A9 = L1/L2$$

$$A10 = WITH LOOKUP(Time, ((0, 0) - (60, 1)], (0, 0.4), (60, 0.9)))$$

$$A11 = 0.2 \times A9$$

需要说明的是:(1) 将服务能力的2个维度——关系能力与响应能力对知识获取的作用划分为促进和抑制2种,促进作用设定为(关系能力/响应能力)×0.8,而抑制作用则设定为1 - 关系能力/响应能力;(2) 转移机制是服务能力促进和抑制知识流动和获取的作用过程,将其设定为(1 + 促进作用)×抑制作用;(3) 学习机制的建立能力缩小双方知识的差距,因此设定为其余双方知识存量之差的乘积;(4) 过滤吸收能力随着接收方的知识量增大而变大,为了避免系统过于复杂,设定为最初为0.4最终为0.9的线性函数;(5) 按照一般标准,将转化正确率设定为0.2。

在常量的设定方面,首先将企业的服务能力的2个维度关系能力和响应能力设定为高于平均水平的0.6;知识的接收方加入网络的根本目的是通过合作来获取知识以达到发展自身的目的,因此,其知识接受欲望往往较高,设定为高于平均值的0.6;将转出方效率设定为平均值0.5;转出方在网络中拥有较高的实力和创新经验,愿意将自身的部分知识在网络中进行分享,但是也仅限于非核心的知识,因此,将知识转出方的知识转移欲望设定为低于平均水平的0.4。

3.3 有效性检验

系统动力学仿真分析之前,一般都要对仿真系统进行有效性检验。通过对模型方程的赋值,运行系统动力学系统,得到不同时点下知识流动和转移的编号情况,以此来考察所构建的系统动力学系统是否有效。将系统动力学仿真的周期设定为60个月,每隔6个月对关键变量进行取值,共得到10个时间点的变量数据,如表2所示。

可以看到,在仿真周期内一直处于上升趋势的变量有接收方知识存量、接收方转化知识量、转出方知识存量以及知识转移障碍,但是上升速度各不相同,大致都为前期增长相对缓慢,后期逐渐加快。以接收方转化知识量为例,随着时间的增长,接收方通过不断地学习,知识的转化吸收能力也在增强,转化知识量也会加速地递增。转移知识量、知识差距以及知识接受障碍呈现出先减后升的状态,变化趋势也各不相同。如转移知识量,一开始知识转移的双方往往是通过合同或是约定对特定的知识进行交流,知识的转移量也较大,然而一旦该特点知识转移结束之后,双方会经历一个相对真空的时期,知识转移量也会相应下降,同时,接收方也需要一定的时间来转化吸收所获取的知识;而随着时间的增长,合作双方之间逐渐形成了相对稳定的合作模式以及共同遵守的规范共识之后,知识的转移也会走上快车道,加速度地快速上升。

仿真周期内各个变量数据的发展趋势各不相同,且能够很好地诠释出不同时期内知识流动的状态和趋势,与实际情况大致相符,可以认为该仿真模

型的有效性较高,可以进行接下来的仿真模拟。

4 仿真结果及灵敏度分析结果

4.1 系统仿真结果

利用系统动力学分析软件 Vensim PLE 6.3 进行仿真分析,来对模型的正确性和有效性进行验证,并得出仿真结果。依据一般网络知识更新的周期,将系统仿真的时间设定为5年(60个月)。6个常量均限定在[0,1]的区间内取值。仿真结果如图3所示:

主要的仿真分析结果如下:(1) 接收方知识存量、转出方知识存量和知识接受障碍以及知识转移障碍随着时间的增长都处于上升状态,且呈现出边际效应递增规律。(2) 在知识转移活动进行半年之后,随着时间的发展,知识接受障碍和知识转移障碍也在增长,一方面,初始转移的知识均为在双方的约定之内,且大都以非核心知识为主,而一旦知识转移的范围涉及到企业的核心知识,知识产权保护、保密需要、成本、决策等方面的因素就会成为知识流动的障碍;另一方面,知识在转移了一定程度之后,也会使企业花费一定的时间和成本用于转化吸收,以及对下一步知识转移的领域和范围做出限定,这也会给知识的流动带来障碍。(3) 转移知识量以先减后增的“微笑曲线”形式出现,究其原因可能因为知识转移的初始状态源于双方合作过程中的约定,转移知识的范围和深度都有所限定,且转移的限制较少,因此一开始转移的知识量相对较大;而当约定的知识转移完成之后,双方会经历一段时间的磨合和阵痛期,但是随着时间的增加,双方形成了相同的行为模式和共同接受规范共识之后,知识的转移就呈现

表2 不同时点下变量的数据对比

项目	时间/月										
	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
转移知识量	0	12.13	10.37	11.38	13.63	16.98	21.56	27.64	35.64	46.09	59.73
知识差距	48	34.72	37.82	47.50	63.14	85.90	117.93	162.36	223.54	307.42	422.07
接收方知识存量	0	64.85	103.87	144.18	192.08	251.71	327.38	424.26	548.82	709.34	916.53
接收方转化知识量	0	0.80	1.54	2.22	2.96	3.83	4.86	6.14	7.72	9.69	12.16
知识接受障碍	0	2.99	2.78	3.12	3.72	4.56	5.68	7.16	9.07	11.55	14.77
转出方知识存量	100	137.20	182.67	243.15	323.62	430.67	573.07	762.52	1 014.00	1 349.00	1 795.00
知识转移障碍	0	1.03	1.38	1.85	2.47	3.30	4.40	5.87	7.82	10.40	13.85

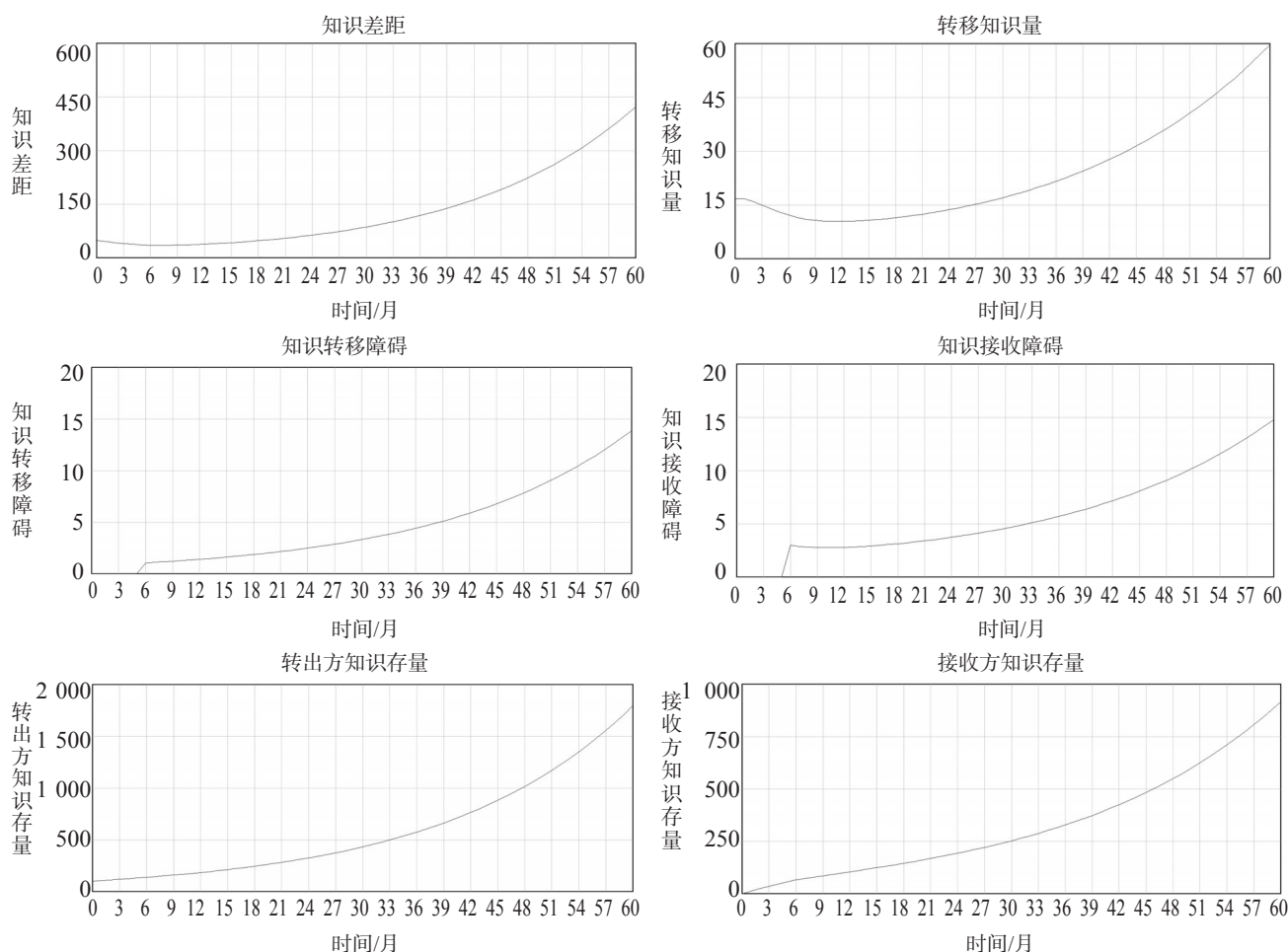


图3 系统动力学仿真结果

出快速增长的势头;同时将转移知识量设定为物质延迟函数,延迟周期为2个月,这也会给转移知识量的增长带来影响。(4) 虽然知识转移量在增大,但是知识差距也在迅速变大,这是由于知识转出方的知识增量远远大于知识的接收方,这可以通过专业化分工理论来解释,对非核心知识的转移不仅可以使转出方集中精力从事核心知识的开发,而且还有利于企业加强对新知识的探索和研发力度,不断地扩展企业的知识存量;同时,企业还能够通过知识的转移与更多的网络成员建立合作关系,收取知识租金,并获得更多的知识来源。

4.2 灵敏度分析结果

为了进一步检验服务能力对制造企业知识获取的影响,本研究通过调整模型中关系能力和响应能力的值来进行灵敏度分析。

首先,在保持模型中的其他参数和相关关系不

变的前提下,对关系能力的值进行调整,观察关系能力对知识获取的敏感性。本研究每隔10个百分位对关系能力进行赋值(包括初始值run-0.6),在仿真的过程中发现当组织的关系能力程度过低时(小于0.2),仿真结果出现了不规则的波动,主要原因可能包括:(1) 关系能力过低说明组织无法很好的在网络中找到服务或是创新所需的知识资源,虽然可能会找到部分相对有价值的知识,但是不能为组织的服务创新行为提供良好的长期支持;(2) 关系能力在一定程度上也代表着企业在网络中的位置,关系能力较低时,不利于企业同更多的网络成员建立合作关系,占据优势的网络位置,位于网络的边缘位置,仅有的合作关系可能会在一定时期内向组织转移一定的网络知识,但是长期来看在知识的质量、强度方面无法保障,也不能够及时获取网络中最新的知识信息。

如图4所示,在0.3~0.9之间对关系能力进行赋值,共得到了7个灵敏度分析的曲线结果。

从7个方案的灵敏度分析中可以看出:(1) 关系能力与知识转移量之间存在阈值效应。具体而言,当关系能力大于0.3时,随着组织的关系搜寻和关系建构活动的展开,有利于促进知识的转移,二者之间

也呈现出正相关关系;当关系能力达到0.33左右的最大值时,知识转移量的增长达到最大程度;但是随着关系能力的进一步增加,知识的转移量反而降低了,这可能是因为企业陷入了“本地搜寻”的陷阱之中,随着企业知识搜寻活动的开展,本地网络中可被挖掘利用的知识量在减少,虽然企业的关系能力在

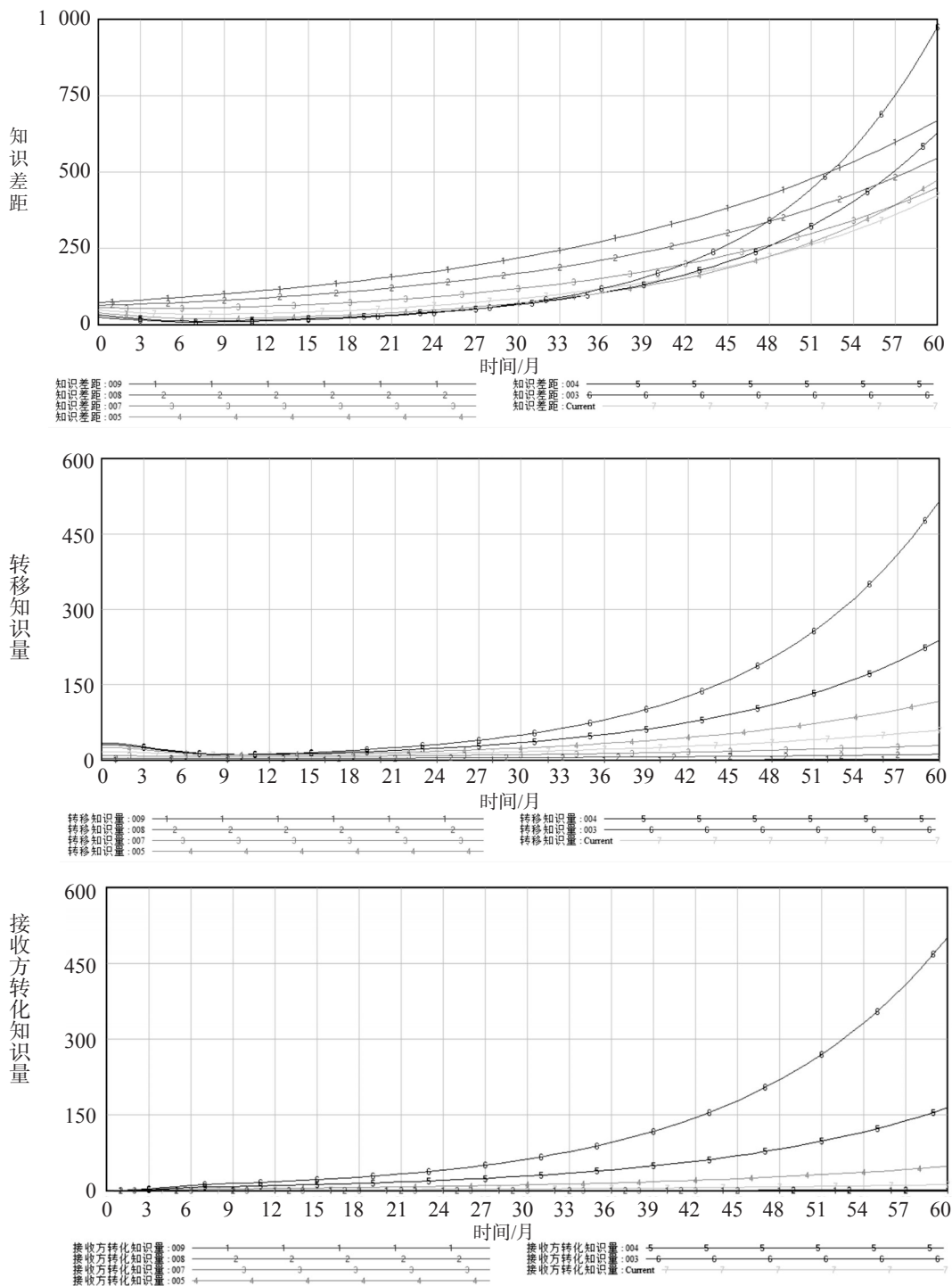


图4 关系能力调整下的灵敏度分析结果

增强,但是却无法从网络中获取较为新颖且有价值的知识;当关系能力高于0.6时,企业需要付出大量的成本用于支撑和维持关系能力,因此知识的流动反而呈现出下降趋势。(2)除了关系能力程度位于最高的0.9水平之外,关系能力对知识差距的驱动差异不明显,0.3~0.8水平下都在近似程度作用震荡。

(3)而接收方转化知识量确实呈现出显著的上升趋势,关系能力越强,也就意味着企业所能接触到的知识来源越多,质量也越高;同时,关系能力越强的企业,对于知识的理解程度相对也较高,不仅可以筛选获取到更多有用的知识,而且还可能解码、转化,与企业现有知识融合,成为企业新的竞争优势来源。

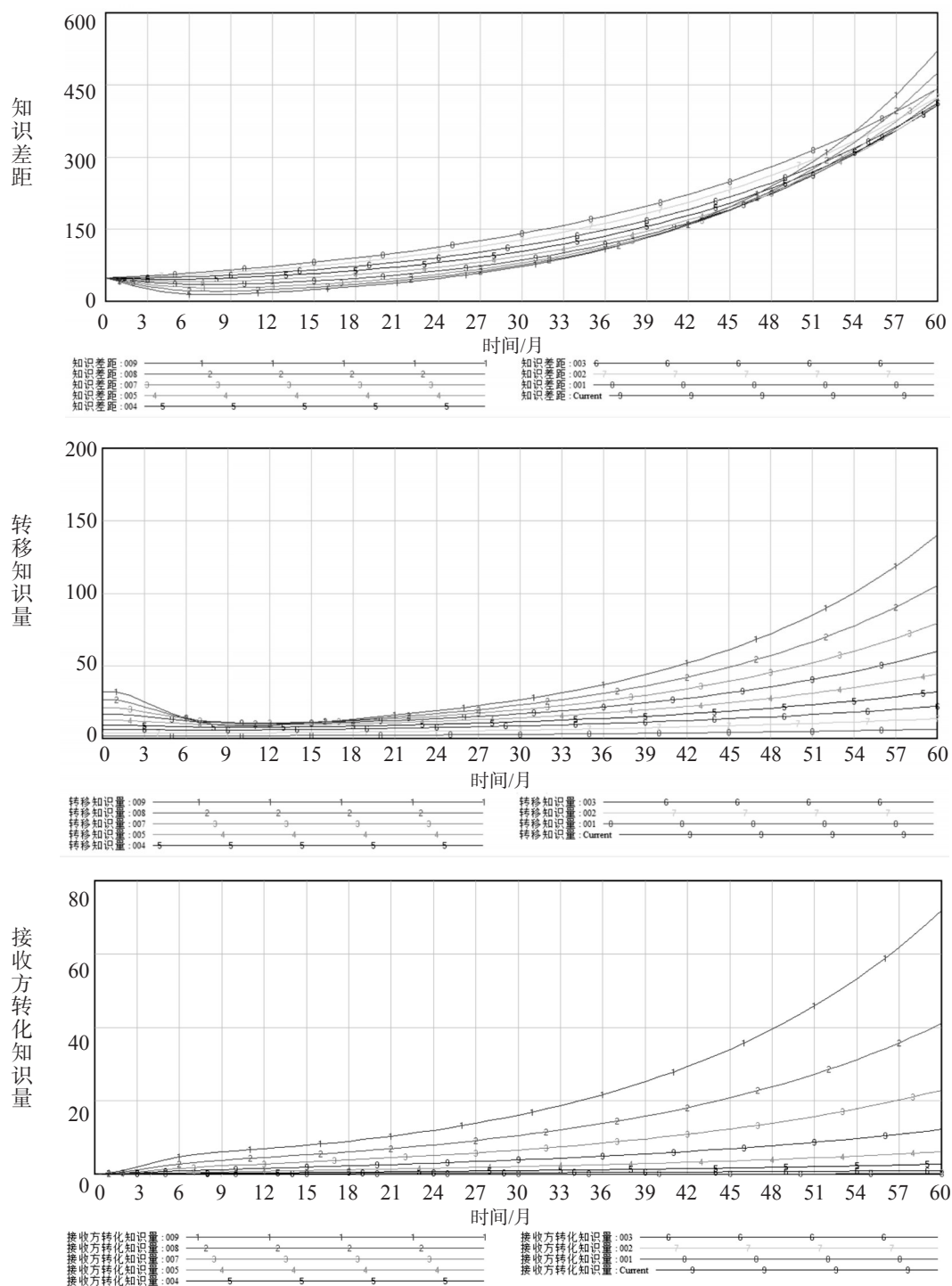


图5 响应能力调整下的灵敏度分析结果

接下来,通过调整响应能力的值来进行灵敏度分析,从0.1~0.9每隔10个百分位取值,得到9个灵敏度分析的曲线结果,如图5所示。可以看到随着响应能力程度的上升,知识的转移量也呈现出持续上升的态势。与提供个性化、一对一的服务模式不同,响应能力强的企业更加倾向于提供模式化、规范性的服务方式,降低服务成本,提高服务的响应速度和服务效率。因此,响应能力越强,就越有利于企业获取网络中的知识资源,促进知识的流动,同时,通过不断地合作与服务提供,响应能力还能够促进组织间良好的合作关系的形成,进一步提高知识转移的强度和深度。也正因为如此,响应能力强的企业往往被认为能够提供优质的服务,网络成员也愿意与之建立长期的合作关系,增强双方合作交流的频率和深度,进而有利于接收方吸收和内化转移的知识,接收方转化知识量也随着响应能力程度的增加而逐渐提升,但是当响应能力小于等于0.5时,提升的幅度不明显,而一旦响应能力大于0.6,接收方转化知识量会有一个显著的跃升。

5 结论与启示

知识的流动和获取对于服务型制造企业优化升级、绩效提升,乃至获取持续竞争优势具有重要作用。在理论分析的基础之上,本研究构建了服务能力对知识获取和转移的因果关系模型和系统流模型,并进行了有效性检验,借助Vensim PLE软件进行了系统动力学仿真分析和灵敏度分析,主要结果包括:(1)随着时间的变化,转移知识量呈现出先减后增的态势;(2)知识转移过程中,不论是转出方的知识转移障碍还是接收方的知识接收障碍都在增长;(3)知识的转出方和接收方的知识存量都在增加,但是转出方的知识存量上升趋势要高于接收方,也就是说双方的知识差距在增大;(4)关系能力与知识转移量之间存在倒U型关系,也就是说关系能力过高或是过低都不利于知识的流动;(5)接收方转化知识量会随着关系能力的增加而上升;(6)响应能力与知识转移量和接收方转化知识量之间存在明

显的正向关系,响应能力越高,知识转移量也就越大,接收方转化知识量也就越高。

通过本文的研究,可以得到以下启示:(1)对于那些想要获取知识提升自身竞争优势的制造企业而言,一定要理解知识的吸收是一个长期的过程,可能在开始阶段还会出现一段较长时间的磨合期和适应期,甚至会导致知识转移量的下降,在这个时候,企业需要坚定自身的战略意图,坚信培育服务能力的重要性,这样就有助于在组织内部建立一个优异的学习机制,进而有利于从客户和合作伙伴处获取更多更具有异质性的知识资源;(2)对于具有一定规模的行业领军企业而言,也应充分重视服务能力对知识获取的重要作用,应在知识转移过程中投入更多的精力,因为仿真结果明确显示转出方的知识增量要远大于接收方的知识增量,也就是说转移知识最大的获益者反而是自己,因为这能够带动行业内知识的流动,降低中小企业用于已开发技术的时间和成本,帮助他们将有限的资源投入到新领域的开发之中;(3)关系能力与知识转移量之间呈倒U型关系,也就是说,企业应保持关系能力的度,因为关系的维护和管理是需要耗费企业大量的时间和成本的,如果过度依赖关系能力的话,反而会导致知识获取的数量和质量的下降;(4)企业应加强自身“内功”的修炼,下大力气打造一支专业化的服务队伍,增强满足客户需求的响应速度,提高客户的满意度,因为这将有利于提高服务企业与用户之间知识转移的效率,拓宽知识转移的渠道,进而促进制造企业转型升级的有效实现。

理论基础上的仿真研究能够说明服务能力与知识获取的相关关系,在进一步研究过程中还应结合我国制造企业服务化的具体实践,运用实证、访谈、案例等方法来增强服务能力研究的普适性。

参考文献

- [1] Vargo S, Lusch R. Evolving to a new dominant logic for marketing[J]. Journal of Marketing, 2004,68(1):1-17.
- [2] Dance C, Gaivoronski A. Stochastic optimization for real

- time service capacity allocation under random service demand[J]. *Annals of Operations Research*, 2012,193(1): 221-253.
- [3] 蔺雷,吴贵生. 我国制造企业服务增强差异化机制的实证研究[J]. *管理世界*,2007(6):103-113.
- [4] Vargo S, Lusch R. From repeat patronage to value co-creation in service ecosystems: A transcending conceptualization of relationship[J]. *Journal of Business Market Management*, 2010,4(4):169-179.
- [5] Wang Y, Wallace S W, Shen B, et al. Service supply chain management: A review of operational models[J]. *European Journal of Operational Research*, 2015,247(3): 685-698.
- [6] Das A, Narasimhan R. Purchasing competence and its relationship with manufacturing performance[J]. *Journal of Supply Chain Management*, 2000,36(1):17-28.
- [7] 姚树俊,陈菊红. 考虑渠道权利结构的产品服务能力竞争机制研究:制造商服务视角[J]. *中国管理科学*,2014,22(7): 107-115.
- [8] 党兴华,王方. 核心企业知识权力运用对技术创新网络关系治理行为的影响:基于关系能力角度的实证研究[J]. *科学学与科学技术管理*,2012,33(12):77-86.
- [9] Kostopoulos K C, Bozionelos N. Team exploratory and exploitative learning: Psychological safety, task conflict, and team performance[J]. *Group & Organization Management*, 2011,36(3):385-415.
- [10] Borg S, Young L. Continuing the evolution of the selling process: A multi-level perspective[J]. *Industrial Marketing Management*, 2014,43(4):543-552.
- [11] 宋晶,陈菊红,孙永磊. 不同地域文化下网络搜寻对合作创新绩效的影响[J]. *管理科学*,2014,27(3):39-49.
- [12] 郭爱其,李生校. 从“到哪里学习”转向“向谁学习”:专业知识搜寻战略对新创集群企业创新绩效的影响[J]. *科学学研究*,2011,29(12):1906-1913.
- [13] Classen N, Van Gils A, Bammens Y, et al. Accessing resources from innovation partners: The search breadth of family SMEs[J]. *Journal of Small Business Management*, 2012,50(2):191-215.
- [14] Wang G, Dou W, Zhu W, et al. The effects of firm capabilities on external collaboration and performance: The moderating role of market turbulence[J]. *Journal of Business Research*, 2015,68(9):1928-1936.
- [15] Mudambi R, Swift T. Knowing when to leap: Transitioning between exploitative and explorative R&D[J]. *Strategic Management Journal*, 2014,35(1):126-145.
- [16] 孙永磊,宋晶,谢永平. 网络惯例对技术创新网络知识转移的影响[J]. *科学学研究*,2014,32(9):1431-1438.
- [17] Hagedoorn J, Roijakkers N, Kranenburg H. Inter-firm R&D networks: The importance of strategic network capabilities for high-tech partnership formation[J]. *British Journal of Management*, 2006,17(1):39-53.
- [18] Eisenhardt K M, Martin J A. Dynamic capabilities: What are they?[J]. *Strategic Management Journal*, 2000,21(10/11):1105-1121.
- [19] 齐丽云,汪克夷,马振中. 客户知识管理对企业绩效影响的实证研究:一个基于客户响应能力的视角[J]. *中国软科学*,2009(9):128-137.
- [20] Athanassopoulos A. Customer satisfaction cues to support market segmentation and explain switching behavior[J]. *Journal of Business Research*, 2000,47(3): 191-207.
- [21] 卫海英,刘红艳. 服务企业员工互动响应能力的生成路径研究[J]. *营销科学学报*,2015,11(1):121-132.
- [22] Jayachandran S, Hewett K, Kaufman P. Customer response capability in a sense-and-respond era: The role of customer knowledge process[J]. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2004,32(3):219-233.
- [23] Gamache D, McNamara G, Mannor M, et al. Motivated to acquire? The impact of CEO regulatory focus on firm acquisitions[J]. *Academy of Management Journal*, 2015,58(4):1261-1282.
- [24] 叶娇,原毅军,张荣佳. 文化差异视角的跨国技术联盟知识转移研究:基于系统动力学的建模与仿真[J]. *科学学研究*,2012,30(4):557-563.
- [25] Yih-Tong S P, Scott J L. An investigation of barriers to knowledge transfer[J]. *Journal of Knowledge Management*, 2005,9(2):75-90.
- [26] Lane P J, Lubatkin M. Relative absorptive capacity and interorganizational learning[J]. *Strategic Management Journal*, 1998,19(5):461-477.

Impact of Service Capacity on Manufacturing Enterprise Knowledge Acquisition

SONG Jing^{1,2}, CHEN Jin^{1,2}

(1. School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 2. Research Centre for Technological Innovation, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstracts: Service capacity was the core element of manufacturing enterprise servitization expansion, and it also played an important role in obtaining external knowledge, but few studies had paid attention to this problem. On the basis of related literatures, we established a system dynamics model, and with the help of Vensim PLE, we simulated the validation and sensitivity of the model. The simulation results showed that the amount of knowledge transfer tended to decrease at first and then increase, the knowledge gap between the two sides of knowledge transfer would grow rapidly with the increase of time. There was threshold effect between relationship capacity and knowledge transfer, and response capacity had a significant positive impact on the knowledge transfer. This paper fills the gap of the existing research, and enriches the integrity and systematization of the research on the transformation of service expansion in manufacturing enterprises by using the simulation method. These results have certain reference significance for guiding manufacturing enterprises to realize service transformation and upgrading.

Key words: service capacity; knowledge acquisition; manufacturing enterprise; system dynamics; simulation analysis