

低碳视角下快时尚企业供应链绩效评价研究

史奔腾, 范林榜, 姜文

(江苏师范大学 商学院, 江苏 徐州 221116)

摘要:在分析快时尚品牌与低碳供应链发展的基础上,探讨快时尚企业低碳供应链的特点与内涵,建立快时尚企业低碳供应链绩效评价指标体系;运用数据包络分析(DEA)方法对低碳供应链进行绩效仿真评价并对投入与产出进行优化;研究认为快时尚模式带来沉重的环境成本,无法实现可持续发展,建立快时尚企业低碳供应链可在节能减排与企业可持续发展中发挥重要作用,现有供应链网络借助DEA等科学方法可实现投入与产出的优化。

关键词:快时尚企业;低碳供应链;绩效评价;数据包络分析(DEA)

中图分类号:F274 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)12-0148-06

伴随着人口增长与资源的快速消耗,全球范围内的气候变化与环境污染问题也逐渐引起人们的警醒与重视,采取低碳化的生产与生活方式已逐渐成为社会的广泛共识。服装的购买与使用是日常生活中不可或缺的活动,纺织服装业也是国民经济中的重要产业,但同时也是高能耗高污染产业,尤其是近二十年来风靡服装业的“快时尚”模式,更是带来了极大的污染与浪费^[1-2]。关于“快时尚”模式在环境方面的负面影响,学术界在上世纪90年代末就已提出,但具体绿色化、低碳化措施的研究起步却比较晚,相关材料较少。在国外学者的研究中,主要从快时尚品牌已经做出的一些环保举措入手,研究这些举措的实际效果与影响,普遍认为相关举措效果不乐观,且研究具有滞后性^[3-5];国内学者则主要从宏观和微观两个角度入手,一方面强调政府对纺织服装产业的调控,强化企业的社会责任,培养民众的绿色消费意识等^[6-7],另一方面则从服装设计的专业角度入手,具体到生产工艺与材料的选择^[8]。相较于国外学者的研究,国内的研究更加深入和广泛,但很少涉及生产企业的核心之一——供应链,并且缺少系统化的评价体系。“快时尚”模式虽饱受诟病,但作为一种新的生活方式不应全盘否定,在低碳供应链研究取得长足发展的背景下,“快时尚”模式的改革转型之路应着眼于供应链的低碳化,本文将从供应链的角度出发进行

探讨。

1 快时尚品牌与低碳供应链

1.1 快时尚营销模式

快时尚品牌来源于“快速时尚”(fast fashion)这一概念,本文特指快时尚服装品牌,其原本是对最新时装设计的跟风和快速模仿。随着终端销售触角的延伸和广大消费者需求的升级与扩大,一线的潮流设计与普通消费者的联系越来越紧密。伴随着信息时代的到来,借力轻工业的技术革新,时装企业得以第一时间对最新的时尚设计做出反应,设计制造出符合最新时尚潮流的产品,并以低廉的价格投入市场,面向广大主流消费者,由此诞生了一大批快时尚品牌。这种一流设计、二流质量、三流价格的销售手法,为销售商带来了可观的利润,促进了年轻化服装市场的繁荣,并形成一种新的营销模式与消费潮流^[9]。

1.2 低碳供应链的产生与发展

供应链概念最早出现于20世纪80年代,其定义为:在生产与流通过程中,向终端用户提供产品或服务的相关上游和下游企业所形成的网络结构,一般包括计划、采购、制造、交付和使用5个流程,而每个流程又体现出特有的流程属性^[10]。伴随着经济社会的发展,供应链的内涵也发生了深刻的变化,其不再只是一条链接供应商与用户的物流链、资金链与信息链,更是一条增值链。供应链上的物料经过加工、包

收稿日期:2017-09-05

基金项目:国家社会科学基金项目(17BJY141);江苏省社会科学基金项目(16GLB003);江苏省研究生科研创新计划项目(2017YXJ113)。

作者简介:史奔腾(1993—),男,江苏徐州人,江苏师范大学商学院,硕士研究生,研究方向:物流管理与工程;范林榜(1970—),男,四川内江人,江苏师范大学商学院,副教授,管理学博士,研究方向:物流管理与工程,公司治理;姜文(1993—),女,江苏泰州人,江苏师范大学商学院,硕士研究生,研究方向:物流管理与工程。

装、运输等流程形成最终的产品,过程伴随着价值的增加,而增值过程则体现出供应链的核心竞争力。在日益严峻的环境问题与企业提高效率的需求面前,供应链网络中各单位的节能减排与整体资源利用率的提高逐渐受到关注,首先引入环保设计理念的供应链形式为闭环供应链,相较于传统供应链只考虑从原材料到最终用户获得产品的单向过程,闭环供应链加入了产品回收与再利用环节,使产品在使用周期结束后以新的形式重新进入供应链,形成封闭循环并不断往复,一定程度上减少了资源的浪费,提高了利用效率,同时也降低了成本^[11]。随着闭环供应链研究的深入与演变,加入单一的回收再利用环节已不能满足绿色消费、降低能耗的深层次要求,由此发展出绿色供应链,其以更全面的视角来研究供应链各个环节对环境的影响,是环境意识与供应链的深度交叉融合,目标是使产品从原材料获取、加工、包装、仓储、运输、使用到报废处理的整个过程,都做到环境负面影响最小化与资源利用效率最高^[12]。

闭环供应链与绿色供应链虽没有系统低碳化思想的指导,但实际已经产生了低碳化的效果。在低碳经济加速布局的大背景下,绿色供应链在将环境因素融入后进一步演化出低碳供应链,核心在于增效、减排与清洁生产,并在“低碳”指标上进行细化和深入,更加强调上下游各成员企业的协作和企业各部门之间的沟通,由零向整达到整个供应链网络碳排放的最小化^[13]。目前低碳供应链尚无系统的理论体系与统一概念,但其根植于循环经济理论、可持续发展理论、生态经济学理论与绿色供应链理论等,且实践发展已相当成熟,目前低碳化已成为供应链构建的一个基本准则。

1.3 快时尚品牌供应链低碳化需求

当快时尚的营销模式在商业领域取得极大成功的同时,其快速消费、迭代周期短、物料消耗大与品控要求低的特点,决定了快时尚产品对生产资源有着极大地消耗,导致整个快时尚服装产品的生产链与供应链的压力不断增大。生产链与供应链的消耗与供给极大,而产品使用率却很低,产品过时后更新需求又催生了新批次产品的生产,如此恶性循环,使快时尚浪费了大量的生产资源。

服装作为日常基础消费品,其供应链一经建立,则需要在相当一段时间内保持稳定的运作与产出,而快时尚企业供应链则更加要求灵活性与快速的生产转换,以适应其款式繁多和快速出货的特点,这对供应链的精细化控制与耐压能力要求更高。在原材料

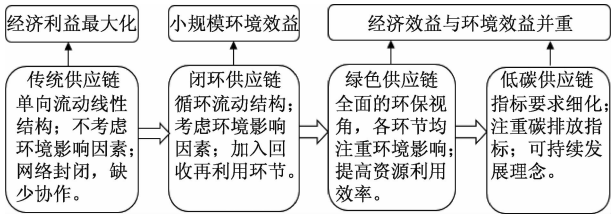


图1 各类型供应链的特点与演化过程

供应阶段,快时尚品牌出于压低售价的目的,对原材料的品控要求不高,甚至使用质量低下的原材料,获取低标准的原材料对环境的损害则更大。为了尽可能多的获取生产利润,负责产品加工的上游工厂一般转移到人力成本极低的发展中国家,竭力压榨劳动力,“血汗工厂”普遍存在;生产技术落后,导致高能耗高污染高排放,纺织服装行业对各类基础资源如水资源、石油与木材资源的需求量极大,其中水资源消耗居各产业之首,这也进一步加快了对自然资源的攫取,给产地带来严重污染;外包生产成为主流,品牌自身的监管体系形同虚设。快时尚的核心是严格控制生产成本,缩短更新上架时间,以加快产品售出速度,在销售和使用阶段则体现为,消费者受所谓“快速时尚”风潮的影响,被低廉的价格和繁多的款式所吸引,更容易出现冲动消费,但随着快时尚产品迅速的更新换代,所购买的产品使用频率并不高,有的往往来不及使用便出现了更新换代,同时快时尚服装质量一般,致使消费者手中的产品很容易沦为“一次性”商品,“用即弃”成为快时尚市场主流。

从理论层面解读,快时尚模式的核心与低碳化是背道而驰的,其在供应链的各个阶段都付出了沉重的环境代价,廉价产品在引入环境成本后变得并不“廉价”,深层次破坏不容忽视。在实践上,快时尚企业供应链的低碳化刻不容缓,整个网络链条也拥有很大的改进空间。低碳与快时尚相结合,物料节约带来的经济效益显而易见,同时也是企业道德的体现,更是快时尚行业对整个自然与全社会的责任。

2 快时尚企业低碳供应链绩效评价指标体系

2.1 评价对象

低碳供应链绩效评价与基础的供应链绩效评价相比,以更加全面的视角考虑整个链条中行为主体与环境相容程度和碳排放指标,对供应链在一定时期内的运营效果与环境影响做出科学系统的评价。评价对象的选择是前提,结合供应链网络的内涵与快时尚企业特点,快时尚企业低碳供应链的核心是快时尚服装企业,碳排放主体是上下游企业与销售网络,根据全面系统与突出重点的原则,评价对象应涉及从原

材料供应到顾客服务的各个环节,并以业务流程和系统低碳能力为评价重点。

2.2 评价体系构建

建立科学合理的指标体系是绩效评价的关键,而对于低碳供应链的评价指标体系,并没有统一的标准和共识。本文参考借鉴国内外相关研究成果,选取以快时尚企业为核心的集成化低碳供应链为研究对象,在经过实证分析和理论研究各环节影响因素后,重点选取引入“低碳化”的绩效评价指标,构建了快时尚企业低碳供应链绩效评价指标体系^[14]。

整个供应链绩效评价体系由 5 个一级指标和 36 个二级指标构成。低碳节能指标贯穿快时尚企业供应链队运作能力进行全过程衡量,其中引入的碳足迹概念,为供应链活动引起的温室气体排放集合,它的计算要求细致具体,精确反映出对环境的影响^[15];在快时尚模式开始受到诟病的同时,相当一部分快时尚企业开始重视低碳技术,尝试走低碳化道路,低碳技术能力指标衡量快时尚企业低碳化的来源和动力,其中低碳研发投入回报率指标从企

业能力视角入手,兼顾经济回报,让快时尚企业对自身的低碳化能力和所处水平有直观认识;快时尚模式是业务快速响应的代表,目标是减少原材料到终端的时间,压缩供应链上的库存,最大限度提高供应链的运作效率^[16],但是传统供应链效率的提高不一定带来低碳化水平的提高,业务响应各流程低碳化潜力巨大,指标中引入“低碳产品销售率”、“低碳信息共享率”、“低碳信息流通普及率”与“低碳产品供给率”,从信息流和产品流两个角度来评价;业务响应能力直接影响客户体验,快时尚品牌终端直接大规模的面对消费者,客户体验至关重要、影响广泛且具有代表性,而低碳服务只是客户体验的一部分,评价主观性强,这里引入“顾客对低碳服务认可度”指标,更加突出销售终端的低碳化水准;企业以盈利为最终目标,快时尚企业供应链的低碳化从长远来看应取得生态和经济的双重效益,低碳化并不是压缩快时尚企业盈利空间,财务运营指标包含 10 个二级指标,评价一定时期内供应链的经济效益与管理水平,反映出企业的生存发展能力。

表 1 快时尚企业低碳供应链评价指标体系

目标层	准则层	指标层
快时尚品牌低碳供应链整体绩效	低碳节能指标	单位产品能耗量、单位产值能耗量、能源节纸率、设备设施利用增长率、能源节约率、废弃物回收利用率、碳足迹
	低碳技术能力指标	低碳技术研发费用增长率、低碳技术研发人员比率、科研投资率、低碳工艺与材料投入增长率、低碳研发投入回报率
	业务响应指标	产品上架时间、供应链响应速度、低碳产品销售率、低碳信息共享率、低碳信息流通普及率、供应链抗压能力、产品准时供应率、低碳产品供给率
	客户体验指标	顾客对低碳服务认可度、顾客满意度、顾客投诉率、顾客忠诚率、准时交化率、顾客问题一般解决时间
	财务运营指标	总资产报酬率、资产负债率、总资产周转率、利润增长率、销售增长率、市场占有率、人力资源成本、信息成本、环保成本、库存成本

3 DEA 方法及应用

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, DEA)是以“相对效率”概念为基础,用于评价多投入与多产出的决策单元相对效率的非参数方法。投入与产出指标是 DEA 方法的两个重要概念,根据投入与产出指标数据可以评价决策单元的相对效率,快时尚企业低碳供应链的绩效评价为实际的多投入多产出效率问题。DEA 方法涉及到多种类型的模型,在不同的研究领域都有着广泛的应用,根据供应链的运作特征,本文选用 C²R 模型对快时尚企业低碳供应链绩效进行评价分析。将评价的每条低碳供应链看作一个决策单元 DMU(Decision Making Units),假设评价模型中存在 n 个决策单元,每个决策单元有 p

种“投入”(代表实际的供应链资源消耗)和 q 种“产出”(供应链运作所得成果),分别由不同的经济指标表示。n 个 DMU 共同构成多指标投入与多指标产出的评价系统。

设 X_{ij} 代表第 j 个 DMU 的第 i 种投入指标的投入值且 $X_{ij} > 0$; Y_{rj} 代表第 j 个 DMU 的第 r 种产出指标的产出值, $Y_{rj} > 0$; v_i 表示第 i 种投入指标权系数且 $v_i \geq 0$; u_r 表示第 r 种产出指标权系数, $u_r \geq 0$ ($i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n; r = 1, 2, \dots, q$)。设投入指标的权系数向量 $v = (v_1, v_2, \dots, v_p)^T$, 产出指标权系数向量 $u = (u_1, u_2, \dots, u_q)^T$, 可以评价每个决策单元的总效率,包括规模收益与技术效率,其中 $\theta_0, \lambda_0, S_0^+$ 和 S_0^- 为模型最优解,评价准则为:当 $\theta_0 = 1, S_0^+$ 和 S_0^- 都为 0

时,决策单元 DEA 有效,规模收益与技术效率同时最优,表明投入要素得到最优组合,投入资源得到充分利用,产出效果最优;当 $\theta_0=1$, S_0^+ 和 S_0^- 至少有一个不为 0 时,决策单元弱 DEA 有效,规模收益与技术效率没有同时达到最优,这种情况下在供应链系统中减少 S_0^- 仍可保持原产出不变,或在投入保持不变的情况下提高产出 S_0^+ ;当 $\theta_0<1$ 时,决策单元不是 DEA 有效,规模收益与技术效率都没有达到最优^[17]。当决策单元不是 DEA 有效时,可设 (X_0, Y_0) 为某个决策单元的投入量和产出量,其在 DEA 相对有效面上的投影为 (X_0', Y_0') ,则 (X_0', Y_0') 为 DEA 有效。根据投影模型推算投入与产出的调整量:

$$\Delta X = X_0' - X_0 = (\theta_0 - 1) * X_0 - S_0^-, \Delta Y = Y_0' - Y_0 \tag{1}$$

根据指标调整值可以做出科学预测,低碳供应链的投入也可以参考 ΔX 进行相应调整,使 DMU 成为 DEA 有效。

4 快时尚企业低碳供应链仿真分析

基于低碳供应链研究起步较晚,行业内缺乏统一统计指标,个别数据存在较多缺失的实际情况,本文参考国内外相关文献,以 2013—2016 年 6 家上市快时尚服装企业已公开的信息为基础,虚拟出 8 条供应链,再采取低碳化改造之后,对其绩效进行评价研究。为突出低碳化的研究主题,从已建立的评价指标体系中选取对低碳化整体影响较大的 4 个输入指标与 4 个输出指标,结果如表 2。明确评价指标之后,根据 C^2R 模型,借助 DEA -solver 对表 3 数据进行处理,得出各供应链评价结果见表 4。

表 2 仿真评价指标

输入指标		输出指标	
X_1	低碳技术研发费用增长率(%)	Y_1	顾客对低碳服务认可度(%)
X_2	低碳技术研发人员比率(%)	Y_2	低碳产品供给率(%)
X_3	单位产品能耗量(%)	Y_3	低碳研发投入回报率(%)
X_4	低碳工艺与材料投入增长率(%)	Y_4	利润增长率(%)

表 3 快时尚低碳供应链投入与产出数据

	X_1	X_2	X_3	X_4	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
DMU1	12.23	16.00	2.20	7.10	40.38	10.72	3.70	9.90
DMU2	18.21	12.00	0.40	4.70	33.10	21.00	6.70	11.31
DMU3	14.33	27.00	2.82	2.15	15.67	11.10	25.49	10.38
DMU4	11.68	9.80	3.45	9.85	19.01	19.70	19.48	7.75
DMU5	7.28	18.00	0.70	-5.60	34.70	27.50	7.80	6.32
DMU6	3.40	21.00	0.54	8.60	17.56	15.20	9.40	3.13
DMU7	23.52	13.00	3.75	-7.90	19.35	21.20	49.67	3.71
DMU8	6.79	38.00	1.50	8.20	37.50	13.60	6.10	5.60

表 4 快时尚低碳供应链评价结果

DMU	S_1^-	S_2^-	S_3^-	S_4^-	S_1^+	S_2^+	S_3^+	S_4^+	θ	β
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
2	0.642	0.000	0.358	0.000	0.000	0.467	0.422	0.000	0.746	1.236
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
4	0.000	0.400	0.120	0.000	0.479	0.000	0.530	0.000	0.416	1.633
5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
6	0.000	0.802	0.198	0.000	0.000	0.211	0.000	0.734	0.657	0.863
7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
8	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000

由表 4 评价结果可以得出,DMU1、DMU3、DMU5、DMU7 和 DMU8 的 θ 值为 1,且 S^- 与 S^+ 的值都为 0,表明上述 5 个决策单元所代表的低碳供应

链为 DEA 有效,低碳技术研发费用增长率与低碳技术研发人员比率等投入要素组合达到最优,快时尚供应链低碳化改造后取得了良好的绩效;DMU2、

DMU4 和 DMU6 的 θ 值不为 1,所代表的低碳供应链不是 DEA 有效,投入要素没有得到最大化利用;DMU2、DMU4 和 DMU6 的规模效益值 β 均不为 1,表明投入产出比没有达到最优,其中 DMU2 与 DMU4 的 β 值大于 1,这两条低碳供应链的规模经济呈递减趋势,投入要素应适当减少;DMU6 的 β 值小

于 1,所代表的低碳供应链的规模经济呈递增趋势,投入要素应适当增加,以获得更大的产出。
针对不是 DEA 有效的 DMU2、DMU4 和 DMU6,由公式(1)在 DEA 相对有效生产前沿面进行投影计算,得出投入与产出的调整值,进行相应的调整后,决策单元成为 DEA 有效。

表 5 投入与产出调整值

	DMU2		DMU4		DMU6	
	原始投入	调整投入	原始投入	调整投入	原始投入	调整投入
X ₁	18.21	16.33	11.68	10.63	3.40	4.37
X ₂	12.00	8.64	9.80	7.74	21.00	25.81
X ₃	0.40	0.37	3.45	3.22	0.54	1.13
X ₄	4.70	2.75	9.85	9.26	8.60	8.94
	原始产出	优化产出	原始产出	优化产出	原始产出	优化产出
Y ₁	33.10	38.13	19.01	23.17	17.56	25.33
Y ₂	21.00	32.93	19.70	27.62	15.20	17.45
Y ₃	6.70	11.61	19.48	24.62	9.40	13.18
Y ₄	11.31	12.97	7.75	13.52	3.13	9.06

5 结语

在低碳经济加速布局的大背景下,快时尚企业的高污染高消耗模式亟待改变,而供应链的低碳化则为此提供了新的思路。供应链作为服装生产企业核心竞争力的重要体现,它的低碳化带来整个上下游网络的升级,进一步推动全行业的转型优化;针对快时尚企业已经建立的低碳供应链,则应有科学系统的评价体系对其运营绩效进行全面的评价,引入 DEA 等科学方法对投入要素组合进行优化调整,在环境成本得到控制的前提下使产出最大化。快时尚企业低碳供应链是整个低碳产业的一部分,低碳供应链的理论研究与实践仍在不断地探索和进步中,中国作为可再生能源使用大国与“世界工厂”,应结合纺织服装等典型产业的运作特点和发展前景来展开针对性的研究,创新出一个符合我国国情的低碳供应链管理理论体系,帮助国内企业提高供应链管理水平,制定出更科学的发展战略,以此实现环境保护与企业升级发展的双赢。

参考文献

[1] 王芹鹏,赵道致. 消费者低碳偏好下的供应链收益共享契约研究[J]. 中国管理科学,2014,22(9):106—113.
[2] 王先庆,武亮. 低碳商业背景下的采购低碳化趋势与供应商选择——基于企业社会责任的一般线性模型[J]. 财贸经济,2011(2):74—79.
[3] BALLOT E, FONTANE F. Reducing transportation CO₂ emissions through pooling of supply networks: perspectives

from a case study in French retail chains[J]. Producing Planning & Control,2010,21(6):640—650.
[4] CHOI TSAN-MING. Optional apparel supplier selection with forecast updates under carbon emission taxation scheme[J]. Computers & Operations,2013(40):2646—2655.
[5] BONNEY M, JABER M Y. Environmentally responsible inventory models: non-classical models for a non-classical era [J]. International Journal of Production Economic,2011,133(1):43—53.
[6] 曹庆奎,叶伟. 基于 DEA 的低碳地产供应链整体绩效评价研究[J]. 数学的实践与认识,2013(5):16—22.
[7] 陈剑. 低碳供应链管理研究[J]. 系统管理学报,2012(11):721—735.
[8] 陈君倩. 低碳时尚品牌塑造研究[J]. 包装工程,2014(10):8—11.
[9] 汤齐,董红玉. 服装企业供应链库存管理绩效评价研究[J]. 东南大学学报:哲学社会科学版,2014(12):81—84.
[10] 林金钊,祝静,代应. 低碳供应链内涵解析及其研究现状 [J]. 重庆理工大学学报:社会科学版,2015(9):48—54.
[11] AGRAWAL V,FERGUSON M,TOKTAY B,et al. Is leasing greener than selling? [J]. Management Science,2011, Forthcoming.
[12] 赵道致,张学强. 面向碳减排投资优化的低碳供应网络设计及优化研究[J]. 物流技术,2013,32(3):215—218.
[13] 杨磊,郑晨诗,季静娜. 碳信息不对称下的供应链谎报决策与协调研究[J]. 中国管理科学,2016(4):111—119.
[14] 杨光勇,计国君. 考虑碳排放权的二级供应链碳减排 Stackelberg 模型[J]. 厦门大学学报:哲学社会科学版,2013(2):65—74.
[15] 谢鑫鹏,赵道致. 基于 CDM 的两级低碳供应链企业产品定价与减排决策机制研究[J]. 软科学,2013,27(5):80—85.

[16] 尹政平. 开放经济背景下低碳供应商的选择[J]. 中国流通经济, 2014(4): 56—60.

[17] 夏琼, 杨峰, 梁樑, 吴华清. 两阶段生产系统的 DEA 效率评价模型[J]. 系统管理学报, 2012, 21(1): 1—6.

Research on Supply Chain Performance Evaluation of Fast Fashion Enterprises with Low Carbon Perspective

SHI Ben-teng, FAN Lin-bang, JIANG Wen

(Business School, Jiangsu Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116, China)

Abstract: Based on the analysis of the development of fast fashion brand and low carbon supply chain, this paper discusses the characteristics and connotation of low-carbon supply chain in fast fashion enterprise, and establishes the performance evaluation index system of low-carbon supply chain in fast fashion enterprise. Using data envelopment analysis(DEA) method to evaluate the performance of low-carbon supply chain and optimize the input and output; The study shows that the fast fashion model brings heavy environmental cost, without sustainable development, The establishment of fast fashion enterprises low carbon supply chain play an important role in energy conservation and sustainable development of enterprises. The existing supply chain network can use DEA and other scientific methods to achieve input and output optimization.

Key words: fast fashion enterprise; low carbon supply chain; performance evaluation; data envelopment analysis (DEA)

(上接第 69 页)

[4] 张玉强, 宁凌. 科技服务业激励政策的多元分析框架[J]. 科技进步与对策, 2011, 28(12): 106—110.

[5] 谢泗薪, 戴雅兰. 经济新常态下科技服务业与现代产业联动模式创新研究[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(5): 10—15.

[6] 祁明, 赵雪兰. 中国科技服务业新型发展模式研究[J]. 科技管理研究, 2012(22): 118—121, 125.

[7] 韩晨. 面向区域一体化的科技服务业生态系统发展模式研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2012.

[8] 樊一阳, 周恒玉. 开放式创新下我国科技服务众包模式探索[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(1): 22—27.

[9] 龙云凤, 李栋亮. 国外科技服务业政府管理模式及对广东的启示[J]. 科技管理研究, 2011(19): 35—38.

[10] 藏晓娟. 国外科技服务业先进经验模式对中国的启示[J]. 商业经济, 2014(3): 4—12.

[11] 洪晓军. 创新平台的概念甄别与构建策略[J]. 科技进步与对策, 2008, 25(7): 7—9.

[12] 张欣. 企业知识管理研究综述[J]. 中国科技论坛, 2011(3): 121—126.

[13] 杜振华. 科技服务业发展的制度约束与政策建议[J]. 宏观经济管理, 2008(12): 30—32.

Research on Multidimensional coordinated Development Model of Science and Technology Service Industry

LI Wen-chuan, HU Ya-wen

(School of Economics & Management, Nanchang Hangkong University, Nanchang 330063, China)

Abstract: The science and technology service industry is an important industry that promotes the growth of modern economy. On the basis of summarizing the development model of the existing science and technology service industry, the article summarizes the characteristics of each typical pattern. Through the study of the structure of science and technology service system, the paper analyzes the interactive relationship between the subdivision of the technology industry, the coupling relationship with key industries, and the external environment supporting for science and technology service industry. According to these studying, the article sets up the multidimensional coordination development model for the science and technology service industry that "the interaction of industry subdivision-the coupling of the key industry-the supporting of the external environment", then it puts forward some corresponding development countermeasures. This paper could supply the theoretical guidance for accelerating the development of science and technology services industry.

Key words: science and technology service industry; multidimensional coordination; development model; system structure; countermeasure