

Analysis of the Save Characteristics of R&D Industry

Xiaoqi Rao

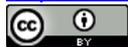
College of Economics, Jinan University, Guangzhou Guangdong
Email: xiaoqi5626@163.com

Received: Nov. 27th, 2016; accepted: Dec. 23rd, 2016; published: Dec. 26th, 2016

Copyright © 2016 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Under the background of world economic integration, China's industrial structure has shown a significant shift from the "industrial economy" to "service economy". The service industry has become an important part of our country economic growth, and economic growth mode changes from "extensive" to "intensive". R&D service as part of the productive service industry is an important annulus of "intensive" economic growth way, and better reduces the drawbacks of the consumption of resources and damage to the ecological environment, showing a save feature. This article from the perspective of industrial development constructs index system of R&D industry production and consumption saving, uses Zhongguancun, Guangzhou University City "entrepreneurial building" and commonly used electronic products data to do the empirical analysis of conservation, and draws the conclusion and prospects about the next research focus of the R&D industry "saving".

Keywords

R&D Industry, Production Saving, Consumption Saving

R&D产业的节约性特征解析

饶小琦

暨南大学经济学院, 广东 广州
Email: xiaoqi5626@163.com

收稿日期: 2016年11月27日; 录用日期: 2016年12月23日; 发布日期: 2016年12月26日

文章引用: 饶小琦. R&D 产业的节约性特征解析[J]. 世界经济探索, 2016, 5(4): 84-92.
<http://dx.doi.org/10.12677/wer.2016.54011>

摘要

在世界经济一体化的大背景下，我国产业结构已呈现出由“工业型经济”向“服务型经济”的重大转变，服务业已经成为我国经济增长的重要组成部分，且经济增长方式由“粗放型”向“集约型”转变，R&D服务作为生产性服务业的一部分，是“集约型”经济增长方式中的重要一环，较好地缓解了资源消耗大和生态环境受损的弊端，呈现出节约性特征。本文从产业发展角度构建R&D产业的生产和消费节约性指标体系，并利用中关村、广州大学城“创业楼”和常用电子产品发展变化的数据进行节约性实证分析，得出结论并展望有关R&D产业“节约性”的下一步研究重点。

关键词

R&D产业，生产节约性，消费节约性

1. 引言

众所周之，服务业已成为国民经济的重要组成部分，服务业的发展水平成为衡量现代社会经济发达程度的重要标志，成为决定国际竞争力的关键因素，在促进经济平稳较快发展、扩大就业等方面发挥了重要作用。但是，发展的同时，也是对资源需求的进一步增加，如何避免高资源消耗、环境恶化矛盾成为难题。因此，从中央到地方各级决策层都高度重视发展循环经济，“资源节约型、环境友好型社会”的“两型社会”建设热潮从未平息。

我国服务业发展水平总体相对落后，特别是有些服务行业，存在着资源消耗过大、节约意识淡泊、生产效率低下、恶化生态环境等问题，这与我国发展循环经济、建设节约型社会是格格不入的。由此在我国发展节约型服务业势在必行，意义深远。R&D服务作为生产性服务业的一部分，在节约性方面具有先天优势，对于条件具备的地区发展R&D产业是缓解经济发展过程中资源浪费、实现经济良性循环发展的重要选择，也是实现节约型的增长方式，促进我国经济结构调整和经济可持续发展的重要途径。

党的十八大以来，习近平总书记把创新摆在国家发展全局的核心位置，高度重视科技创新。2013年11月，习近平总书记到长沙威胜集团调研时强调：企业要加强R&D，不断创新。2016年5月30日习近平总书记在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上发表题为“为建设世界科技强国而奋斗”的重要讲话时强调：“企业是科技和经济紧密结合的重要力量，应该成为技术创新决策、R&D投入、科研组织、成果转化的主体。要制定和落实鼓励企业技术创新各项政策，引导企业加快发展R&D力量。要调整现有行业和地方的科研机构，充实企业R&D力量，支持依托企业建设国家技术创新中心，培育有国际影响力的行业领军企业。同时，科研院所和研究型大学是我国科技发展的主要基础所在，也是科技创新人才的摇篮。要优化科研院所和研究型大学科研布局。要加强科研院所和高校合作，使目标导向研究和自由探索相互衔接、优势互补，形成教研相长、协同育人新模式，打牢我国科技创新的科学和人才基础。”以致中共中央政策研究室经济局副局长白津夫总结2016年两会时强调“‘十三五’的核心理念是强化创新与引领，‘十三五’最亮眼的词是创新与转型。五大发展理念第一位就是创新发展，所以创新是中国时代的最强音。”国家对R&D产业的重视程度可见一斑。

顺应时代潮流，本文试图在界定R&D产业节约性内涵的基础上，构建R&D产业节约性指标体系并利用现有数据进行实证分析，为R&D产业节约性研究提供一定的理论参考和为我国发展循环经济、生态经济提供借鉴思路，同时也对国家高度重视R&D产业的发展进行及时呼应。

2. R&D 产业节约性概念界定

节约是一个古老而又不断深化的概念。在自然经济占主导地位的农耕社会，节约主要是指生活领域的省吃俭用。在资本主义发展的早期，节约主要是指劳动时间的节约。而在当代，对节约也有新的理解，“节约”一词由“节”和“约”两个汉字组成，“节”是指节制、限制，与浪费是相对立的；而“约”则是指控制、约束、集约，与粗放是相对立的。这样，节约就不仅仅是指消费领域的节俭和其他经济活动中对人、财、物的节省或限制使用，而且还包含如何使用才符合合理、恰当和高效的要求[1]。因此，节约应该是指人类在推动经济发展和社会进步的活动中，对稀缺性资源的合理使用和充分利用[2]。节约的实质就是提高资源的使用效率，增进人类福祉，是一种循环型、集约型的节约。

那么，节约型 R&D 产业的核心就是节约资源，其目的在于追求资源消耗的最小化、环境污染的最低化、经济和社会效益的最大化[3]。这里的“节约”既包括 R&D 生产过程中的生产节约，又包括 R&D 产品消费过程中的消费节约。生产节约最根本的不是数量上盲目减少，而是指生产资料(包括物力资源和人力资源)合理高效的使用，即用尽量少的资源创造最大的经济效益。消费节约主要是指避免无端的浪费和使用效率的提升，R&D 出来的新产品不断更新换代，新产品更节能、更环保等，如家电产品，空调更加省电、电视省电的同时降低对眼睛的伤害、无氟利昂冰箱减少对臭氧层的破坏等等。

总而言之，所谓 R&D 产业节约性，就是在以经济循环和实现可持续发展为目标的社会背景下，R&D 产业在节约资源和保护环境为主旨中做到生产和消费都节约，实现综合成本最小化和综合收益最大化。

3. 构建 R&D 产业节约性指标体系

根据 R&D 产业节约性的含义，为充分体现“节”和“约”两大概念并较全面地解析 R&D 产业的节约性特征，本文从生产节约性和消费节约性两方面构建指标体系，其中，生产节约性指标体系由从经济、资源和环境三大类进构成。具体有：经济类指标，主要体现“约”的效率方面，如人均产值、人均利润率、户均利润率、投资回报率 and 经济增长贡献率等；资源类指标，主要体现“节”的资源消耗方面，如人均占地、户均占地、产值占地、单位成本、单位地区生产总值电耗和单位地区生产总值能耗等；环境类指标，主要体现生态环保方面，如空气质量等级、废气废水排放量、区域环境噪音、饮用水水质等。消费节约性指标从效率提升和资源节约两方面进行构建。具体有：效率类指标，主要体现在内涵方面，如运行速度、存储空间、使用功能、性能、平均电耗和视听觉效果等；资源类指标，主要体现在外观方面，如体积、重量、耗材和价格等方面。具体见表 1。

4. R&D 产业节约性的实证分析

按照周波、高汝熹(2006)的界定标准，知识服务业(可以视为经济社会中提供智力帮助或者以智力为核心资源提供服务的个体和团队所组成的集合)分为三大板块，分别为：知识生产——研究与发展(R&D)产业，知识传播——教育产业、知识传媒业和知识应用——体现技术知识应用的技术知识服务业[4]。按照这个标准，研究与发展(R&D)产业作为知识生产与普通产品生产(制造业)的节约性特点可相互比较。

4.1. 产业间节约性比较分析

根据表 1 的指标体系，首先，本文选择近 5 年间全国规模以上 R&D 企业与全产业、二、三产业统计数据对比分析看，从人均产值方面比较可得，近 5 年来，规模以上 R&D 企业的人均产值维持在 500 万元/人左右的水平。相比较而言，全部产业和第三产业的人均产值均在 10 万元/人以下，第二产业稍高一点，但最高的 2014 年度也只有 11.77 万元/人。可见，规模以上 R&D 企业的人均产值远高于全部产业及二、三产业的统计值(表 2、图 1)，证明规模以上 R&D 企业的人力资源工作效率更高。

Table 1. Evaluation index system of R&D industry
表 1. R&D 产业节约性评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	计算公式
生产节约性	经济类指标	人均产值	万元/人	R&D 总产值/R&D 活动人员数
		人均利润率	万元/人	R&D 利润总额/R&D 活动人员数
		户均利润率	亿元/户	R&D 利润总额/R&D 活动单位数
		投资回报率	倍	R&D 总产值/R&D 经费支出 × 100%
		经济增长贡献率	%	R&D 总产值/GDP 产值 × 100%
	资源类指标	人均占地	m ² /人	占地面积/R&D 活动人员数
		户均占地	km ² /户	占地面积/R&D 活动单位数
		产值占地	亿元/km ²	占地面积/R&D 总产值
		单位地区生产总值电耗	千瓦时/万元	总耗电量/R&D 总产值
		单位地区生产总值能耗	吨/万元	总耗能量/R&D 总产值
	环境类指标	单位成本	元/件	总成本/总产量
		空气质量	等级	
		废气排放量	万吨	
		废水排放量	亿吨	
		区域环境噪声	分贝	
消费节约性	效率类指标	饮用水水质	等级	
		运行速度	M/G	
		存储空间	G	
		使用功能	…	
		平均电耗	度/小时	
	资源类指标	视听觉效果	…	
		……	…	
		体积	m ³	
		重量	kg	
		耗材	…	
	购买价格	元/件		
	……	…		

Table 2. Per capita output value (unit: 10 thousand yuan/person)
表 2. 人均产值(单位: 万元/人)

年份	全部	第二产业	第三产业	规模以上 R&D 企业
2010	5.37	8.64	6.86	490.67
2011	6.34	9.91	7.87	553.87
2012	6.96	10.34	8.78	487.35
2013	7.64	11.08	9.31	537.94
2014	8.23	11.77	9.76	579.93

注: 数据来源于 2011~2015 年中国统计年鉴计算得出

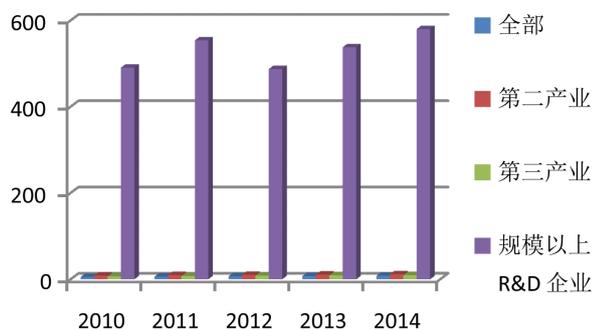


Figure 1. Comparison of per capita output

图 1. 产业间人均产值比较

从户均产值看，因房地产数据较全，同时 R&D 产业作为知识生产板块，本文选择制造业和生产性服务业之一——房地产业进行比较恰到好处。近 5 年数据结果显示，规模以上 R&D 企业的户均产值虽有所下降，但仍高达约 2.5 亿元/户，相应地，全国全部产业的户均产值和制造业均在 0.1 亿元/户以下，只有房地产业能达到约 0.1 亿元/户，这个平均数偏低的原因可能是受小企业数偏多影响(表 3、图 2)。但从侧面可肯定 R&D 产业的生产效率更高。

再从各类产业的企业投资回报率来看，采用公式：投资回报率=总产值/固定资产投资额。数据显示，近 5 年间，规模以上 R&D 企业的投资回报率均在 14 倍左右，而全产业、第二产业、第三产业和制造业仅为 1 倍多。糟糕的是，房地产业居然只有 0.3 倍左右，令人惊讶(表 4、图 3)，具体原因有待考证。但就单纯从投资回报率而言，R&D 产业的投入产出效果更好，表明 R&D 产业的资金利用效率更高。

就简单三组数据分析结果来看，R&D 产业人力、财力综合而得的生产效率更高，在与其他产业生产相比较具有绝对的节约性优势，R&D 产业的生产节约性特征显著。

4.2. 园区间节约性比较分析

为较准确的测算并体现 R&D 产业节约性特性，本文选择我国较突出的成熟园区——北京“中关村”和新起之秀——广州大学城“创业楼”的数据与国家首批批准试点的 15 个国家出口加工区之一——上海松江出口加工区为比较对象。因统计数据获取难度较大，三个园区的数据有所不足，但根据现有数据基本能体现出三个园区间节约性差异特征。

从表 5 中的数据可以看到，上海松江出口加工区的户均占地要大于中关村和广州大学城“创业楼”的户均占地，尤其是广州大学城“创业楼”的户均占地只有上海松江出口加工区的 1/268，但广州大学城“创业楼”创造的价值却要高出上海松江出口加工区 86.19 亿元/km²。同时，中关村的户均利润率为 1937.68 万元/家，要高出上海松江出口加工区 739.48 万元/家。再者，中关村和广州大学城“创业楼”的人均产值分别为 179.35 万元/人和 72.12 万元/人，也远高于第二、第三产业的人均产值，中关村企业的投资回报率也高达 16.3 倍，与规模以上 R&D 企业的投资回报率接近。

可见，R&D 产业园区在同等面积下创造的价值要大、人均产值要高、户均利润要高。由此可得出结论：以 R&D 为主的园区生产效率要高于普通经济开发区，知识生产(R&D 产业)比普通生产的节约性特征更加突出，R&D 产业具有不可比拟的生产节约性优势。各地争先恐后地建立各类研发产业园和高新技术开发区的举动就不难理解了。

4.3. 消费节约性实证分析

顺着时代潮流，科技发展日新月异，各种高科技产品层出不穷。就日常用品来看，家电产品和通信

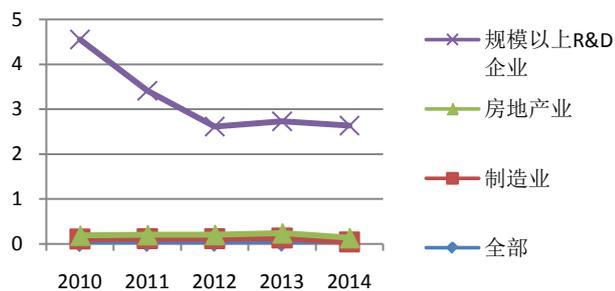


Figure 2. Comparison of the average value of the inter industry
图 2. 产业间户均产值比较

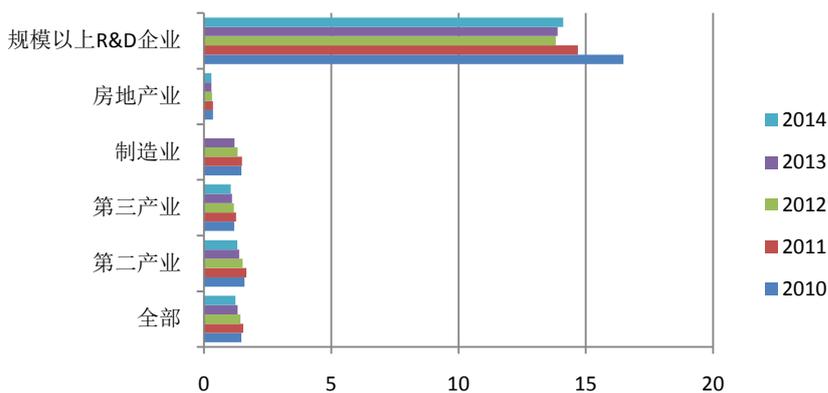


Figure 3. Comparison of the rate of return on investment among industries
图 3. 产业间投资回报率比较

Table 3. Average value (unit: 100 million yuan per household)
表 3. 户均产值(单位: 亿元/户)

年份	全部	制造业	房地产业	规模以上 R&D 企业
2010	0.047	0.062	0.083	4.36
2011	0.05	0.068	0.087	3.21
2012	0.05	0.07	0.088	2.41
2013	0.054	0.079	0.11	2.49
2014	0.046	/	0.091	2.5

注: 数据来源于 2011~2015 年中国统计年鉴计算得出

Table 4. Rate of return on investment (unit: multiple)
表 4. 投资回报率(单位: 倍数)

年份	全部	第二产业	第三产业	制造业	房地产业	规模以上 R&D 企业
2010	1.47	1.6	1.19	1.47	0.36	16.48
2011	1.55	1.67	1.26	1.49	0.35	14.69
2012	1.43	1.52	1.18	1.33	0.32	13.82
2013	1.32	1.39	1.1	1.2	0.3	13.89
2014	1.24	1.31	1.05		0.29	14.12

注: 数据来源于 2011~2015 年中国统计年鉴计算得出

Table 5. Comparison of data between R&D and industrial park
表 5. R&D 园区与工业园区数据比较

	中关村	广州大学城 “创业楼”	上海松江出口 加工区		中关村	广州大学城 “创业楼”	上海松江出口 加工区
产值 (亿元)	36057.6	15	1633	产值占地 (亿元/km ²)	73.89	208.33	122.14
从业人数 (人)	2010448 其中 R&D 人员 531609)	2080	...	人均产值 (万元/人)	179.35	72.12	...
利润总额 (亿元)	3031.5	...	13.3	户均利润率 (万元/家)	1937.68	...	1198.2
R&D 活动经 费支出总额 (亿元)	1540.5	投资回报率 (倍数)	16.3
占地面积 (km ²)	488	0.072	5.96	人均占地 (m ² /人)	242.73	34.62	...
全部企业数 (家)	15645	160	111	户均占地 (km ² /家)	0.03119	0.00045	0.12045

注：因统计数据的不足，其中，① 中关村和广州大学城“创业楼”产值数据分别由总收入和营业收入替代；② 中关村和广州大学城“创业楼”数据为截至 2015 年底数据，而上海松江出口加工区为截至 2014 年底数据；③ 数据来源于中关村官网、南方都市报[5]和上海松江出口加工区官网

工具功能不断增加、性能不断完善(如手机、电脑等可随身携带的科技产品功能越来越多、存量越来越大、视听觉效果越来越好的背后，体积在缩小、重量在减轻、成本在下降、价格在降低、耗能在减少、对环境的破坏在减小等等，这些正是 R&D 活动给社会带来的消费节约性变化结果。这类变化的案例举不胜举，习以为常，本文选取手机和计算机两种产品进行节约性叙述。

首先从计算机来看，从美国军方定制专门为了计算弹道和射击特性表面而研制出来的世界第一台计算机开始，70 年风风雨雨，大致历经了电子管计算机 - 晶体管计算机 - 中小规模集成电路计算机 - 大规模和超大规模集成电路计算机 - 人工智能计算机五大阶段的发展历程。相应，计算机的大脑——CPU 方面，1971 年 Intel 推出世界上第一款微处理器 4004 开始，8088 芯片、80286 芯片、80386 芯片、80486 芯片、Pentium4、AMD 速龙 64*2、酷睿四核、17、1315、AMD 六核到 15 二代和 17 二代上市，计算机处理器在不断改进，带来的结果就是计算机性能不断提升、运行速度加快。同时，计算机的体积是不断缩小、耗材是不断减少的。同样，计算机硬盘体积和硬盘存量也随之发生变化(见表 6)。从第一块硬盘 RAMAC 的产生到现在单碟容量高达 666.7 GB 的硬盘，计算机存储空间在不断增加的同时，硬盘尺寸在减小、存储面积在缩小、重量在下降。这些 R&D 成果给社会带来的变化为：既节省耗材、节约劳动力、节省存放空间，又提高工作速度和工作效率等。R&D 活动的价值显而易见，R&D 产业活动的消费节约性特征体现得淋漓尽致。

其次从手机功能看(表 7)，我们可以很直观地发现，经过 20 年的发展，手机功能由最早的只能通话到收发短信、照相摄像、游戏、MP3/MP4、无线上网、在线购物办公结算等全方位 Web 应用平台，手机性能、内置、外观和视听觉效果都在不断人性化改进。而因手机制造成本的下降，手机购买价格却在不断降低，最早的“砖头、黑金刚”售价为 3995 美元，现如今，市场遍地百元价格的多功能大容量智能手机。可见，日常必备通信工具——手机功能提升的同时生产成本和购买价格在下降，即效率提高的同时资源消耗在减少。这都是手机 R&D 活动带来的变化，这种变化印证了 R&D 产业消费节约性的优势，R&D 活动给社会带来的综合性正能量效应有目共睹。

Table 6. PC machine hard disk volume and hard disk stock change
表 6. PC 机硬盘体积和硬盘存量变化情况

年份	产品	硬盘体积	硬盘存量
1956	IBM 的 IBM350RAMAC	两个冰箱体积	5 MB
1973	IBM3340	温彻斯特来福枪	30 MB + 30 MB
1980	希捷(SEAGATE)公司台式机	5.25 英寸	5 MB
1991	IBM 公司的 MR	3.5 英寸	1 GB
1995	广泛用于笔记本电脑、桌面一体机	2.5 英寸	约 5 GB
1999	超薄笔记本电脑	1.8 英寸	10.2 GB
2000	IBM 公司 MD 硬盘, 用于单反相机	1.3 英寸	75 GB
2005	日立和希捷采用硬盘垂直写入技术	1.0 英寸	1 TB
2009	西部数据四碟装硬盘	0.85 英寸	2 TB
2010	日立环球存储科技推出 Deskstar 7K3000 硬盘系列	...	3 TB、2 TB、1.5 TB

注: 数据资料作者整理得出

Table 7. Mobile phone features
表 7. 手机功能特点发展简况

年代	手机型号	功能	主要特点
1995~1996	诺基亚 9000	只能进行语音通信	俗称砖头、黑金刚, 收训效果不稳定、保密性差、携带不方便、无线带宽利用不充分
1997	诺基亚 5110	语音通信、收发短信	通话质量稳定和合适的待机时间、可接收数据
1998	诺基亚 6110	语音通信、收发短信、内置游戏	体积变小、款式新颖、带游戏功能
2000	诺基亚 7110	语音通信、收发短信、内置游戏、连接互联网	150 条短信存储空间、280 条备忘提醒、1000 条电话簿、1/3 手机面积超大屏幕
2000~2005	诺基亚 7650、摩托罗拉 A6188、三星 SGH-A288、西门子 6688、索爱 W800C 等	语音通信、收发短信、内置游戏、连接互联网、中文手写识别输入、内置摄像头拍照、支持 MP3 播放影音、移动储存器	折叠式双屏显示、超小、超轻型设计、具有触摸屏功能、可滑盖、VGA 级别摄像头、加密通信、可玩专业游戏、整合 MP3 和具有 MMC 卡扩展功能、连续录制 5 小时语音备忘、支持 WAP1.1 无线上网
2006~2008	苹果 MP3、HTC Diamond、三星 I900、索爱 X1	语音通信、收发短信、内置游戏、连接互联网、内置摄像头拍照、支持 MP3 播放影音、移动储存器	具备触摸屏、图形显示更加清晰和上网功能加快、储存量增大、随身听手机、搭载真正操作系统
2009~至今	苹果 4S、苹果 5s、三星 Galaxy	语音通信、收发短信、游戏、高速互联网 3G、4G 时代、高清摄像头拍照录像、录音、融入全部 Web 应用平台等	小型计算机、具备双核处理器、800 万以上像素、超大屏幕、智能语音功能、外观时尚、手机电视、双卡转换、GPRS 等

注: 数据资料作者整理得出

5. 结论

总结而言, 本文从节约理念中提出 R&D 产业节约性概念, 并构建出 R&D 产业节约性评价指标体系, 用当前各层次数据进行实证分析, 总体数据显示, R&D 产业的生产节约性和消费节约性特征较为突出。描述和分析 R&D 产业的节约性特征符合时代潮流, 顺应了时代的要求, 今后在数据不断补充完善的基础

上有关 R&D 产业的节约性分析可从以下几个方面进行突破:

1) 不断丰富 R&D 产业节约性评价指标体系, 利用时间序列进行主成分分析, 把各类评价指标中的主要因素提取出来后对地区或行业 R&D 产业发展的节约性特征进行综合评价。同时构建因子模型进行评价指标体系内变量间的相关关系分析。

2) 利用各类数据, 结合 R&D 产业节约性指标体系, 对地区间和行业间 R&D 产业发展过程中的节约性特征进行深入比较分析, 试图找出本地区 R&D 产业发展的比较优势, 更好地促进适合本地区实际的 R&D 产业发展。

3) 利用完善的 R&D 产业生产节约性指标数据进行空间节约性分析, 在空间节约性分析的基础上, 构建 R&D 空间溢出效应模型, 详细计算出 R&D 对经济增长的贡献率, 并找出关键影响因素, 为各级政府部门如何有效提高 R&D 资源配置效率提供一定参考。

基金项目

广东省软科学重点引导项目(2011B070300066), 广东产业发展与粤港澳台区域合作研究中心项目“两岸及粤台研发产业比较和合作研究”(52702481)。

参考文献 (References)

- [1] 傅治平, 李强. 建设节约型社会学习读本[M]. 北京: 中国社会出版社, 2008: 1-10.
- [2] 黄铁苗. 综观经济效益论[M]. 北京: 人民出版社, 2001: 59.
- [3] 周波, 高汝熹. 知识服务业指标体系的构建[J]. 统计与决策, 2006(23): 60-61.
- [4] 赵新娥. 武汉城市圈节约型服务业发展研究[D]: [博士学位论文]. 武汉: 武汉理工大学, 2011: 133-135.
- [5] 创客[N]. 南方都市报. 广州, 2016-06-22, 6-7.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: wer@hanspub.org