

重庆市专利申请量与 R&D 活动

万里鹏

(西南政法大学民商法学院, 重庆 400000)

摘要: 文章通过统计重庆市专利申请和 R&D 相关数据, 在分析其发展趋势的基础上, 运用 SPSS 软件对专利申请量和 R&D 指标作相关性分析并建立回归模型。结果显示: 专利申请量与 R&D 支出呈显著正相关关系, 政府、企业应继续加大 R&D 投入力度, 尤其要发挥企业的主导作用。

关键字: 专利申请; R&D; 相关分析; 重庆市

中图分类号: G306

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2011.04.004

Patent Application Amount and R&D Activity in Chongqing

Wan Lipeng

(Southwest University of Political Science and Law, School of Civil and Commercial Law, Chongqing 400000)

Abstract: By means of compiling statistics on correlative data of patent application and R&D in Chongqing, this paper establishes a regression model based on analysis of its developmental tendency, and correlative analysis of patent application amount and R&D guide line with SPSS software. It finally comes to the conclusion that there is a positive correlation between the patent application amount and the expenditure of R&D, hence the government and enterprise should continue to increase investment in R&D, particularly the enterprise should play a leading role on it.

Keywords: patent application, R&D, correlation analysis, Chongqing

2007 年重庆市每 100 万常住人口的专利申请量、每亿元 GDP 专利申请量、境外专利申请量, 都列西部第一。2008 年重庆专利授权量居西部第二, 列全国第 15 位^[1]。正是基于良好的宏观形势, 本文对专利产出量与 R&D 经费支出进行实证研究, 以期揭示问题, 并得出有价值的结论和启示。

1 专利申请总量

现选取专利申请量作为专利产出指标。这是因为在创新投入产出分析中, 专利申请数据体现产出水平。国外经济学界也常采用专利申请而不是专利授权来衡量技术创新^[2], 因为专利申请

比专利授权更能反映创新的真实水平, 专利授权受到政府专利机构等人为因素的影响较大, 使专利授权由于不确定性因素增大而容易出现异常变化^[3]。发明专利获得授权要经过实质审查, 一般需要 3 至 5 年的时间, 即使是无需经实质审查的实用新型和外观设计专利也需要 6 个月以上的时间才能获得授权, 故专利授权量与 R&D 投入之间存在严重的时滞问题。R&D 经费支出情况反映了国家、地区开展科技创新活动的规模和效率, 对专利产出和科技创新水平具有直接的影响作用。

2000-2009 年期间, 重庆市专利申请量呈逐年上升状态, 增长了近 9 倍, 形成了以实用新型和外观设计专利为主, 发明专利为辅的分配格局

作者简介: 万里鹏 (1987-), 男, 西南政法大学民商法学院硕士研究生, 主要研究方向: 知识产权管理。

基金项目: 2010 年西南政法大学研究生科研创新计划资助项目“我国专利产出与 GDP 及 R&D 相关性研究”(2010XZYJS2270)。

收稿日期: 2011 年 3 月 3 日。

(表1, 图1)。从全国来看, 我国发明专利申请量的绝对值及占申请总量的比例都较低, 重大的科技创新太少。这其中有几方面的原因, 如发明专利的产生本身就比实用新型和外观设计难, 还有可能是因为没有处理好实用新型与发明专利的关系, 一些技术水平高的发明创造也申请了实用新型专利^[4]。发明专利所占比重偏低反映了重庆市

专利质量和技术创新水平低, 因为, 发明专利是科技产出的重要指标, 其科技含量高、研发投入相对较多。

但是, 1985年至2007年期间, 国外申请人在我国申请专利的数量占我国专利申请总量的17.7%, 发明专利的比重却高达86.3%。原因可能在于, 我国专利制度保护的是发明、实用新型和

表1 2000-2009年重庆市专利申请量统计

年份	合计/件	年增率/%	发明/件	年增率/%	百分比/%	实用新型/件	百分比/%	外观设计/件	百分比/%
2000	1370	26.38	180	2.27	13.14	660	48.18	530	38.68
2001	1643	19.93	231	28.33	14.06	783	47.66	629	38.28
2002	3142	91.24	367	58.87	11.68	1421	45.23	1359	43.25
2003	4589	46.05	559	52.32	12.18	1842	40.14	2188	47.68
2004	5171	12.68	562	0.54	10.87	1910	36.94	2699	52.19
2005	6260	21.06	918	63.35	14.66	2412	38.53	2930	46.81
2006	6471	3.37	1208	31.59	18.67	2591	40.04	2672	41.29
2007	6715	3.77	1601	32.53	23.84	2838	42.26	2276	33.89
2008	8324	23.96	1997	24.73	23.99	3237	38.89	3090	37.12
2009	13482	61.97	3845	92.54	28.52	5503	40.82	4134	30.66
总计	54154		11057		20.42	21754	40.17	21348	39.42

数据来源: 于国家知识产权局网站 <http://www.sipo.gov.cn/sipo2008/tjxx/>。

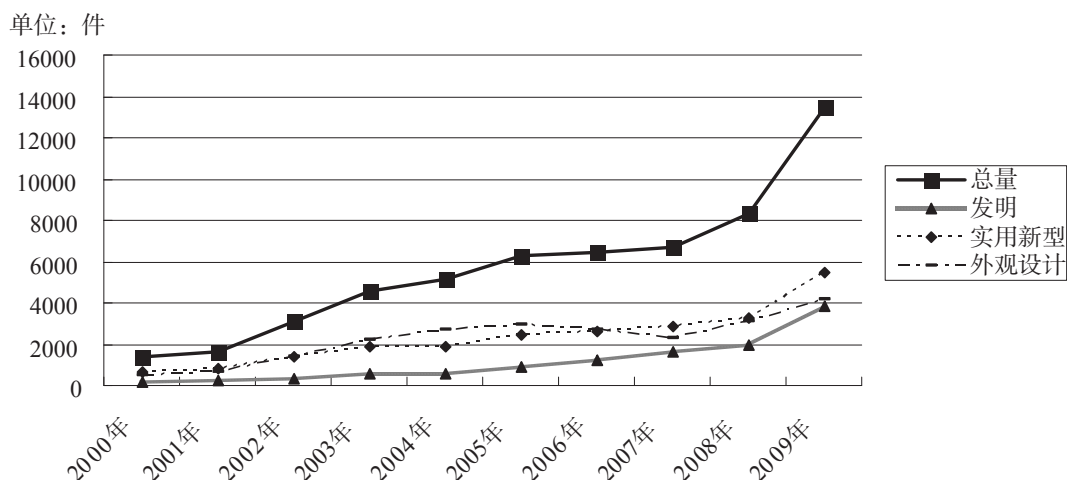


图1 2000-2009年重庆市专利申请量线性趋势图

外观设计，而国外的专利法主要保护的是发明^[5]，实用新型和外观设计专利往往通过商标法、反不正当竞争法提供保护，或者与我国专利法对专利类型的概念表述不同。除了国内外专利制度本身的差别，专利质量的高低对比也是很明显的。另外，从表 1 可知，申请总量虽逐年上升，但增长率浮动较大，2002 年增长近 1 倍，而 2006 年只增长 3.37%。从专利类型看，实用新型和外观设计所占比重比较稳定，保持在 40% 左右，发明专利申请量在申请总量中所占比重逐年上升，反映出重庆市专利申请的结构逐渐优化，发明专利申请增长态势良好。

2009 年，全市专利申请量，无论是总量还是增幅均创历史新高。全年申请专利达 13482 件，同比增长 61.97%，增幅高于全国平均水平 22.4%，比增幅排名第二的安徽省高 4.5 个百分点。专利申请量在全国排名从 17 位上升到 16 位，居西部第三。其中，发明专利同比增长 92.54%，增幅居全国第一，远高于全市实用新型专利（70.0%）和外观设计专利（33.7%），表明重庆市专利结构不断优化的良性发展态势，地区技术创新能力和内在竞争力不断增强。从 1985 年至 2007 年，重庆市专利申请总量在全国居第 18 位，占全国总量的 1.35%。总量比重低客观反映了重庆市知识产权事业基础薄弱，与其分发达省市的

差距较大，但强劲的发展势头是不容忽视的。

2 专利申请人的分布状况

专利申请人可分为职务发明和非职务发明，职务发明又分为院校、科研院所、企业和机关团体，非职务发明通常指个人发明。由于发明创造条件和资金方面的限制，非职务发明专利的质量和科技创新水平都低于职务发明创造，尤其是职务发明中的企业发明专利集中反映了技术研发的市场导向。从表 2 可知，非职务发明多年来呈逐年增长趋势，但占总申请量的百分比略有下降；职务发明总量呈上升态势，其中，企业的申请量上升幅度最大，且占申请总量的百分比明显增大。说明重庆市企业的知识产权保护意识和技术创新能力正在不断增强，预示着企业的竞争能力和市场活力的提高。大专院校的申请数量和所占比重稳步提高，说明大专院校科研成果的科技转化能力不断提升，这顺应了“产、学、研一体化发展”的科技政策。科研院所和机关团体的申请量增长缓慢，所占比重也保持在低位水平。

3 R&D 投入

2008 年，全国 R&D 经费总支出为 4616 亿元，R&D 经费投入超过 300 亿元的有 6 个省市，全国 R&D 经费投入强度为 1.54%。

表 2 2002~2009 年重庆市专利申请人分布状况

年份	个人	百分比/%	高等院校	百分比/%	科研院所	百分比/%	工矿企业	百分比/%	机关团体	百分比/%
2002	1809	57.57	87	2.77	34	1.08	1182	37.62	30	0.95
2003	2119	46.18	194	4.23	31	0.68	2235	48.70	10	0.22
2004	2088	40.38	201	3.89	42	0.81	2821	54.55	19	0.37
2005	2468	39.42	388	6.20	64	1.02	3290	52.56	50	0.80
2006	2723	42.08	487	7.53	44	0.68	3165	48.91	52	0.80
2007	2704	40.27	606	9.02	103	1.53	3172	47.24	130	1.94
2008	3040	36.52	884	10.62	162	1.95	4098	49.23	140	1.68
2009	4855	36.01	1272	9.43	185	1.37	6886	51.08	284	2.11
总计	21806	40.27	4119	7.61	665	1.23	26849	49.58	715	1.32

数据来源：国家知识产权局网站 <http://www.sipo.gov.cn/sipo2008/tjxx/>。

表 3 重庆市 2001-2009 年 R&D 经费支出额及其投入强度

	亿元								
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
R&D	10.0	12.6	17.4	23.7	32.0	36.9	47.0	60.2	85.1
R&D投入强度 (%)	0.57	0.63	0.77	0.88	1.04	1.06	1.14	1.18	1.30

资料来源：重庆市科学技术委员会官网 <http://www.cqsts.org.cn/>。

表 4 重庆市 2004-2007 年 R&D 经费分配比例

	%			
机构 \ 年份	2004	2005	2006	2007
科研机构	8.0	7.5	5.9	6.3
高等院校	20.0	17.1	15.2	14.0
企 业	71.0	74.6	78.3	79.2

数据来源：重庆市科学技术委员会官网 <http://www.ctin.ac.cn/View.aspx?id=10829>。

从表 3 可以看出，与全国 R&D 投入相比较，虽然重庆市 R&D 经费支出总额偏少，R&D 支出强度与全国水平存在很大差距。但 R&D 经费支出额及 R&D 支出强度的增速很快，R&D 经费支出额年均增长率达 29.3%；2007 年、2008 年经费投入大幅度提高，2001-2009 年经费总额增长了 7 倍，支出强度提高了 1 倍以上。R&D 经费是 R&D 活动顺利展开的重要资源，重庆市 R&D 经费的快速增长是顺利开展科技创新活动和稳步提升专利产出的经济保障。

R&D 经费的分配情况见表 4。从表 4 可知，重庆市企业执行经费比例逐年上升，而科研机构和高等院校都分别呈下降趋势。其中，在 2007 年，企业执行经费比例占到了全部执行经费的近 4/5，这进一步凸显了企业在 R&D 活动中的主导作用。由于企业处在生产经营的第一线，其研发投入将更加具有针对性，也更容易转化为生产力^[6]。换句话说，企业对 R&D 经费执行状况的好坏直接决定着整个研发活动的运行情况。值得注意的是，表 2 中显示高等院校的专利申请量自 2002 年至 2009 年增长了近 14 倍，年均增长率达 50%，而表 4 所显示的高等院校经费比例却逐年降低。究其原因，除了企业经费比例提高造成的高校经费比例相对降低外，也与近些年高校科

研工作者及所在单位的评价机制有关，即发明人或所在单位的专利授权量与职称评定、升职、科研项目申请等关键事项密切相关，同时高校科研工作者科研成果转化及积极申请专利权的意识日益增强，故导致高等院校在 R&D 经费比例降低的情况下依然保持比较高的专利申请量。

4 专利申请量与 R&D 支出总额的相关性

通过统计 2001 年至 2009 年每年的专利申请量和 R&D 支出额，形成 9 组数组，运用 SPSS 软件进行相关分析和回归分析。

(1) 散点图分析

从散点图（图 2）可以看出，专利申请量基本随着 R&D 经费的增加而增加，表面上存在着一定的正线性关系，大致分布在一条单调上升的直线周围。除了坐标点（85.1,3482），其他散点的距离分布均匀，原因是 2009 年专利申请量年增约 62%，在年增长率和增量方面创历史最高，而相应的 R&D 经费与往年相比增幅稳定，但该点仍处在散点图所形成的趋势直线上。在此基础上，对两变量进行相关性分析，并构建线性回归方程。

(2) 相关性分析

对专利申请量和 R&D 经费进行相关性分

析(表5),可以看出,按双侧检验,在检验水平0.01上两者的Pearson相关系数为0.973,接近1,具有高度直线相关关系。对相关系数进行检验得出相关性显著,因为p-值(0.000)小于0.01^[7]。高度相关的相关系数不仅印证了散点图的直线分布趋势,也证明了重庆市专利申请量与R&D之间存在非常密切的关系,两者相互影响。

(3) 构建回归模型及模型系数表分析

从表6可知, R^2 为0.948,表示R&D支出额解释了专利申请量的总变异性的94.8%;调整后的 R^2 为0.940,该值能够更好的对总体值作估计。估计标准误差为811.399,表明用R&D支出额预测专利申请量,回归方程在预测专利申请量时平均偏离大约811.399点。

(4) 构建回归方程

表7显示的回归模型中的常量为1510.028,

直线斜率为131.150,得出回归方程: $Y_{\text{专利申请量}} = 131.150X_{\text{R\&D经费额(亿元)}} + 1510.028$ 。这是基于9组数据得出的回归方程,对给定的R&D支出额,可以得到一个专利申请量预测值,R值越高,预测值越接近真实值。可以预计,当其他条件不变的情况下,重庆市R&D经费每投入1亿元,专利申请量就增加大约131项。回归方程的构建将专利申请量与R&D之间的关系公式化,不但从定量的角度更加精确地说明了两者的相关关系,还为今后的预测工作提供了参考依据。

(5) 回归系数的显著性检验

表7给出R&D支出额检验的t值=11.262,根据给定的显著性水平 α (0.01)和自由度(7),查t分布表找到相应的临界值 $t_{\alpha/2}=3.4995^{[8]}$,因为 $|t| > t_{\alpha/2}$,表明相关系数在统计上是显著的,它的值可以作为两个变量之间是否存在线性关系的

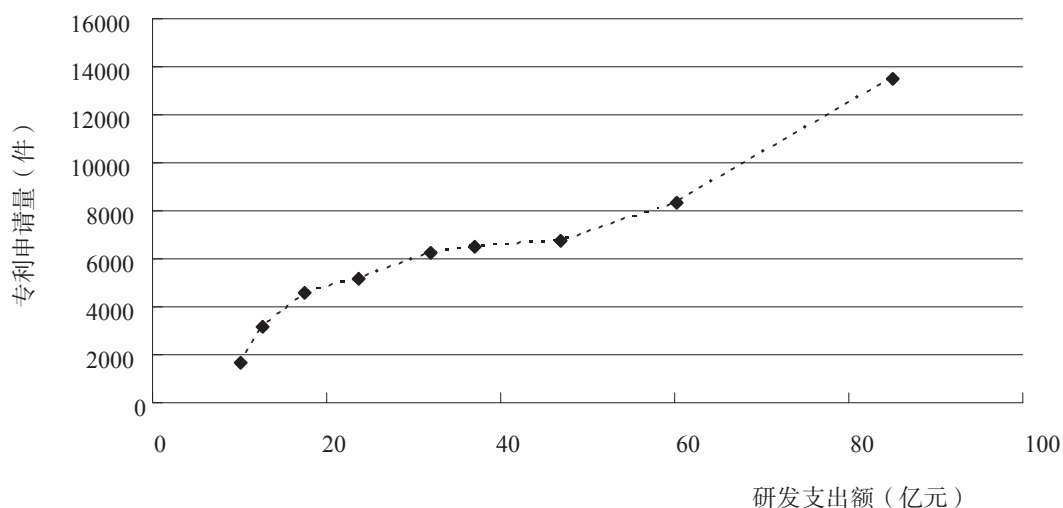


图2 2001-2009年重庆市专利申请量与R&D支出散点分布图

表5 专利申请量与研发经费支出相关分析

		专利申请量	研发支出额
专利申请量	皮尔逊相关系数	1	.973**
	双侧检验值		.000
	样本量	9	9
研发支出额	皮尔逊相关系数	.973**	1
	双侧检验值	.000	
	样本量	9	9

注:*.按双侧检验在0.01水平上相关性显著。

表 6 模型概要

模型	多元相关系数 (R)	R 值的平方 (R^2)	调整后的 R 值	估计标准误差
1	.973 ^a	.948	.940	811.39859

注：a. Predictors: (Constant), 研发支出额。

表 7 回归系数表

模型		非标准化系数		标准化系数	t 值	检验值
		B	标准误差	β 值		
1	常量	1510.028	499.876		3.021	.019
	研发支出额	131.150	11.645	.973	11.262	.000

注：a. Dependent Variable: 专利申请量。

证明, 也表明两变量之间的线性相关关系极为显著, 建立的回归方程有效^[9]。检验 Y 轴截距是否显著不等于 0 时, 由于检验中 p- 值 (0.019) 大于 0.01, 值 1510.028 不显著不为 0。在 APA 格式的结果表达中, β 值为 0.973, $t(7)=11.262$, 解释了专利申请量的变异性的 94.8%。

综上所述, 重庆市 R&D 支出与专利申请量呈高度正相关关系, 专利申请量随着 R&D 经费的增加而增加。为了提高专利申请量, 加大 R&D 经费的投入额度是一条非常有用的捷径, 具有直接的刺激效果。

5 专利申请量与 R&D 经费的偏相关分析

偏相关分析就是在多变量的情况下, 研究变量之间的复杂相关关系。偏相关分析排除了简单相关系数的夸大成分, 更符合实际, 通过系数比较, 定量分析出哪种投入对于专利申请量的影响更大。R&D 经费主要来源于政府和企业, 通过偏相关分析, 揭示 R&D 经费主要的投入主体对专利申请量的影响程度。

运用 SPSS 软件, 分别对企业 R&D 经费、政府 R&D 经费与专利申请量作相关、偏相关分析, 并计算相关系数。

(1) 企业 R&D 经费投入与专利申请量的相关系数为 0.963, 剔除企业 R&D 经费的影响,

专利申请量与 R&D 经费投入的相关系数变为负数; 政府 R&D 经费投入与专利申请量的相关系数为 0.902, 剔除政府 R&D 经费的影响, 专利申请量与 R&D 经费投入的相关系数为 0.779。企业 R&D 经费、政府 R&D 经费分别与专利申请量构成显著正相关关系, 前者相关系数略高于后者。

(2) 剔除企业 R&D 经费后, 偏相关系数为负值; 剔除政府 R&D 经费后, 偏相关系数 (0.779) 较相关系数 (0.902) 虽有所下降, 但仍然构成显著正相关关系。表明企业是 R&D 经费的投入主体, 对专利申请量的影响非常显著, 剔除企业 R&D 经费后, 专利申请量与 R&D 支出从显著正相关关系变为不相关, 而剔除政府 R&D 经费则构不成显著影响。这也说明在市场经济条件下, 政府与企业在科技投入中的地位, 即政府不是 R&D 经费投入的主体, 侧重于引导性的创新投入^[10], 政府在决定国家科技资源分配中起重大作用, 决定技术进步的速度和方向^[11]; 企业在 R&D 支出中发挥主导作用, 但离不开政府的合理引导和持续支持。

6 结论和启示

重庆市专利申请量与 R&D 支出额的显著正相关关系, 再一次验证了研发投入对专利产出的刺激作用。因此, 政府应继续加大 R&D 经费投

表 8 2002-2008 年重庆市企业、政府 R&D 经费投入统计表

亿元

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
企业R&D投入	7.51	11.26	17.44	24.10	28.27	37.04	47.44
政府R&D投入	2.84	3.79	4.83	6.08	6.38	8.08	15.05

数据来源：重庆市科学技术委员会官网<http://www.cqsts.org.cn/>。

表 9 专利申请量与企业、政府 R&D 经费投入相关系数统计

	企业R&D经费	以企业R&D经费为控制量	政府R&D经费	以政府R&D经费为控制量
相关系数	0.963	-0.019	0.902	0.779

注：显著性水平为 0.01。

入并提高 R&D 经费强度，把握好经济增长、科技投入以及专利产出效率三者的正向关系，形成良好的科技创新发展机制。

(1) 提高社会整体的知识产权意识，改进创新环境。专利制度最根本的目的之一就是要保护发明人的各种利益，从而鼓励和强化发明创造的欲望。企业、个人的创新活动离不开其所处的社会环境，只有加强整个社会的创新意识和创新基础，加强知识产权有关知识和法律法规的普及，同时加大打击各种侵犯知识产权犯罪活动的力度，才能持续性的保障重庆市社会整体的科技创新活动良性发展。

(2) 继续鼓励科技创新主体积极进行专利申请，不但关注申请数量的增加，更要重视质量的改进。重庆市要加快提高发明专利所占申请比重、高新技术产业领域（G 类、H 类）申请数量以及以企业为申请人的职务发明数量。

(3) 企业是专利开发的主体，而政府部门的作用则体现在对企业的支持、引导和外部环境的创造方面。重庆市政府应采取有效的调控政策，加大企业 R&D 投入的力度，为企业 R&D 活动的顺利开展提供更好的政策优惠和资金扶持，形成以企业为主导、政府机构和科研院所及大专院校积极参与配合的专利产出体系。

参考文献

[1] Chongqing City, The First Patent Applications in the West—

ern, Will build the Model City of Intellectual Property Protection[EB/OL]. Chongqing Morning News[2009-02-17]. http://www.xinhuanet.com/chinanews/2009-02/17/content_15709251.htm.

[专利申请量西部第一，重庆市将建知识产权保护模范城[EB/OL].重庆晨报[2009-02-17].http://www.xinhuanet.com/chinanews/2009-02/17/content_15709251.htm.]

[2] Groshby Mark. Patents Innovation and Growth [J].Economic Record, 2000(76):255-262.

[3] Griliches Zvi. Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey[J]. Journal of Economic Literature, 1990(28):1661-1707.

[4] Zhu Yuexian, Fang Shu. Analysis of Patent Application and R&D Expenses of China [J]. Information Science, 2006(9):24-29.(in Chinese)

[朱月仙,方曙.我国专利申请及R&D经费支出情况统计分析[J].情报科学,2006(9): 24-29.]

[5] Gu Jinliang. The Comparison between R&D Plan Funded by the US Government and Intellectual Property Management of National Science and Technology Projects of China [J]. Science of Science and Management of S.& T, 2004(1):15-19. (in Chinese)

[顾金亮.美国政府资助R&D计划与我国国家科技计划知识产权管理的比较[J].科学学与科学技术管理,2004(1): 15-19.]

[6] Shen Diqing. The Correlative Analysis between Patent Application and R&D in China [J]. Agriculturae Ji-angxi, 2008(20):147-149. (in Chinese)

[沈涤清.我国专利申请量与R&D投入关系研究[J].江西农业学报,2008(20):147-149.]

[7] Ronald D Yockey. SPSS Demystified[M].Beijing:

- Renmin University of China Press, 2010:194-198. (in Chinese)
- [罗纳德·D·约克奇.SPSS其实很简单[M].刘超,译.北京:中国人民大学出版社,2010:194-198.]
- [8] Yao Shibin. General Theory of Statistics[M].Chengdu: Southwest Jiaotong University Press, 2009:278-281. (in Chinese)
- [姚世斌.统计学原理[M].成都:西南交通大学出版社,2009:278-281.]
- [9] Xue Wei, Statistics Analysis Methods and Application in SPSS[M].Beijing: Publishing House of Electronics Industry, 2004,295-310. (in Chinese)
- [薛薇.SPSS统计分析方法及应用[M].北京:电子工业出版社,2004,295-310.]
- [10] Gu Liping, Zhang Zongyi, Kang Jijun. Patent and R&D Resources: The Input-Output Analysis of China Innovation [J]. Journal of Industrial Engineering and Engineering Management, 2006(1):147-150. (in Chinese)
- [古利平,张宗益,康继军.专利与R&D资源:中国创新的投入产出分析[J].管理工程学报,2006(1):147-150.]
- [11] Lichtenberg, Frank R. The Private R&D Investment to Federal Design and Technical [J].The American Economic Review, 1988(78): 550-559.

(上接第14页)

点),根据消费者需求的变化,对产品进行改进,改进后的产品就由原产品成熟期后期重新进入了成长期乃至形成期,如图1所示,企业产品开始了一个新的生命周期(产品生命周期曲线由 PL_1 移到 PL_2)。这一时期,企业会继续对产品进行研发,在这一过程中,产品研发出现的问题 $Q(t)$ 仍然是不断增多,因此R&D资金的投入也会随着产品进入新的生命周期,而出现又一个新的增长的投入期(R&D资金投入曲线由 $\beta I(t)_1$ 移到 $\beta I(t)_2$),直至产品的最后衰退或者有可能的下一个生命周期。

3 结语

对企业而言,生命线主要有两条,一是产品,一是资金。好产品离不开产品R&D,而产品R&D离不开合理的资金配置。企业在产品R&D中,必须要让R&D活动贯穿产品的整个生命周期,而对R&D资金的管理、配置,在这个过程中至关重要。在产品生命周期中,企业R&D资金配置时序分布模式可以为企业在R&D决策中合理、适时配置R&D资金提供参考,企业可以按照R&D资金 $I(t)$ 这一函数的变化,定性定量的确定企业在不同产品生命周期内R&D资金的配置数额,为企业R&D资金的预算、筹资、投入

等提供依据。

参考文献

- [1] Meng Lisha, Ning Wei. The Product Life Cycle and Technology Innovation Mode [J]. Group Technology & Production Modernization, 2000(4):15-17. (in Chinese)
- [孟丽莎,宁炜.论产品的生命周期与技术创新模式[J].成组技术与生产现代化,2000(4):15-17.]
- [2] Thomas C R, Maurice S C. Managerial Economics[M] (9th Edition). Beijing: Machinery Industry Press, 2009.
- [3] Liang Laixin. R&D Budgets Management of Enterprises: Present Situation, Problems and Solve Way [J]. Accounting Research, 2007(10):67-72.
- [梁莱歆.企业研发预算管理:现状·问题·出路[J].会计研究, 2007(10): 67-72.]
- [4] John M Burt. Planning and Dynamic Control of Projects under Uncertainty [J]. Management Science, 1977(3):85-107.
- [5] Granot Daniel, Zuckerman Dror. Optimal Sequencing and Resource Allocation in Research and Development Projects [J]. Management Science, 1991(2):114-121.
- [6] Ren Feng, Zhao Geng, Zhao Gensheng. Empirical Analyzing on the Influence between Product Life Cycle and Technology Innovation [J]. Science Research Management, 2003(5):13-18.