

# 面向技术战略的专利分析方法述评

蔡 爽,黄鲁成

(北京工业大学 经济管理学院,北京 100124)

**摘 要:**专利信息反映了最新的技术发展情况与技术的具体细节,如何利用专利信息把握技术发展趋势以及潜在的商业化潜力,是目前企业技术战略研究的一个主要方面。本文探讨了专利分析方法在企业专利战略制定方面的应用,并提出了 5 个方面的分析框架。

**关键词:**技术战略;专利分析;专利投资组合

**中图分类号:**G306.0 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2008)06-0036-04

专利作为企业维护知识产权、保护技术成果的有效手段,一方面是企业持续技术创新的保障,另一方面也是占领市场竞争先机的武器。专利文献作为科学发明的一种记录,它展示了许多真实、准确而翔实的信息,这些信息是其他任何文献所不能替代的,它不仅存有实用的技术信息,而且还贮存有微观的、宏观的技术经济信息。但是,这些信息往往是大量而分散的,通过单个文献的表面解读通常得不到我们想要的信息。所以我们需要利用一些方法使存在于大量文献中的信息凸现出来,使信息具有宏观性和统计性。

专利分析方法一般分为定性、定量两种。定性分析是指通过对专利文献的内在特征、文献内容进行归纳和总结,了解和分析某一技术领域的发展状况。定量分析是指利用统计学的方法,以数学模型和图表为表达方式,从不同的角度研究文献中所记录的技术、法律和经济信息。这种分析方法能提高我们对专利文献的利用率,有助于更准确地分析和预测技术发展趋势,科学地反映创新活动所具有的技术水平和商业价值,科学地评估某一单位个体的技术研发重点,用量化的形式评估其在特定技术领域的技术研发实力。

目前,关于专利分析如何服务于企业技术战略的研究,主要涉及以下几个方面:监测专业领域的专利申请情况,如申请数量以及数量的变化趋势;通过集中分析某一领域的专利技术,识别关键技术、新兴

技术,并监测技术的发展变化;考察同行业竞争对手基于专利的技术研发实力,监测其技术研发重点、技术演变行为;评价技术的商业化潜力,通过投资组合分析确定投资回报最大的专利组合;监测专利技术的法律权利要求,明确技术开发策略,保护技术成果。

随着科学技术的快速发展,全球范围内专利申请数量快速增加,对于技术管理来讲,海量的专利文献以及专利数据可以使技术趋势分析、破坏性新技术的识别以及竞争者研发动向的监测变得不再困难。对于专利数据的分析可以把握技术创新活动的趋势。Brockhoff<sup>[1]</sup>认为,专利包含着与创新意图和技术发展相关的规范化数据,并且可以自由地利用,因此专利可以作为衡量企业技术创新和技术焦点的工具。在创新活动的测度方面,专利与 R & D 以及其他许多发明创造活动都有极其密切的联系,因此专利指标可以很好地描述企业生产部门的发明创造活动,这是 R & D 指标以及其他科技指标无法做到的<sup>[2]</sup>。

本文介绍了 5 种面向技术战略的专利分析方法,在探讨方法的基础上,提出了 5 个方面的分析框架。对专利进行多层面分析以及进行投资组合分析,可以较好地判断技术创新的未来发展,评估竞争对手的技术研发实力,监测其技术研发重点,为企业技术战略的制定提供帮助。

收稿日期:2008-04-15

基金项目:国家自然科学基金重点项目(70639002)

作者简介:蔡爽(1984—),男,北京人,北京工业大学经济管理学院硕士研究生,研究方向:技术管理、技术评价;黄鲁成(1956—),男,河北徐水人,北京工业大学教授、博士生导师,哈尔滨工程大学兼职博士生导师,研究方向:技术创新管理、研发管理。

## 1 利用专利确定技术的生命周期

技术具有一定的生命周期,从技术演变的过程中,可以确定其不同的发展阶段,一般都包括起步、发展、成熟、老化4个阶段。有的技术在老化之后得到新一轮的发展,称为再发展。对于某一技术领域来讲,如果把专利申请数量按照时间序列加以排序,我们可以发现,曲线开始增长缓慢,而在以后的某一范围内迅速增长,达到某限度后,增长又缓慢下来,即曲线略呈拉长的“S”型。曲线的不同阶段分别对应技术发展的几个阶段,因此,我们可以通过绘制技术生命周期图的方法拟合技术的发展过程,并可以判断出某一技术领域现在处于生命周期的哪个阶段而且,基于统计结果,我们可以通过技术的发展轨迹预测未来的发展趋势,这可以为一个企业判断是否介入某技术领域提供有益的参考。通常,我们可以以时间序列作为横轴,以专利申请数量作为纵轴绘制生命周期图。

Reinhard Haupt、Martin Kloyer、Marcus Lange<sup>[3]</sup>在上述方法的基础上,又展开了进一步的研究。他们把技术生命周期图进行了简化,分解成8种类型的曲线,每种类型在不同阶段都具有不同的表现,其中曲线的斜率是一个重要特征。他们认为,除了专利申请量之外,影响曲线斜率发生变化的还有其他一些因素,如专利被引用次数、引用与被引用的间隔时长、引用其他专利次数、引用科技文献次数、专利权要求数量、专利审查时长等。基于此,他们提出了一些假设,例如,在技术从起步期向发展期过渡时,专利引用次数会有明显的增长。在整个技术生命周期,专利权要求数量会不断地增长。通过以上因素的综合分析就可以判断出技术处于生命周期的哪个阶段。

## 2 利用专利预测技术成熟度

在研究技术生命周期的过程中,Altshuller<sup>[4]</sup>发现了技术系统进化与产品性能、专利等级、专利数量和获利能力之间的关系,并以这4个指标作为观测变量预测产品技术的成熟度。Mann<sup>[5]</sup>重点考察了两类特殊专利在产品技术生命周期中的分布情况,并以此判断产品是否经过了成熟期。张换高、赵文燕、檀润华<sup>[6]</sup>在综合Altshuller和Mann研究成果的基础上,提出了基于专利分析的产品技术成熟度预测方法。该方法对产品技术生命周期按照技术的每个发展阶段进行了细化,每个阶段都有自己的特

征,其中特性曲线的斜率是一个重要特征。如果把专利特性曲线中各时期曲线的斜率与专利数量、专利等级、弥补缺陷的专利数量、降低成本的专利数量这些指标组合分析,就会发现产品技术成熟度不同,这种特征组合是不同的。因此,可以利用这个特征组合进行产品技术成熟度的预测。该方法利用时间序列平滑和曲线拟合的方法,并以上述指标组合为依据,判断技术的成熟度。

## 3 利用专利发现新的技术机会

Byungun Yoon、Yongtae Park<sup>[7]</sup>提出了一种把文本挖掘技术和联合分析、形态分析相结合起来的方法,利用专利信息发现新的、潜在的技术机会。具体步骤如下:首先,从国际专利组织(例如美国专利局和欧洲专利组织)的数据库中收集专利文献;其次,借助文本挖掘方法,从文献中提取关键词,并记录每篇文献中关键词出现的频率;第三,依据专家预先定义好的分类把关键词与形态矩阵相匹配,从而识别每项专利的形态;第四,确定空闲的技术构造,即哪些还没有被开发利用的技术构造,可以通过观察现存的专利形态而获得;第五,通过分析技术要素之间的矛盾来检验所得构造的技术可行性;第六,用联合分析法来计算每个属性(水平)相对于总效用的贡献,据此来选择最有前途的技术方案。

## 4 利用专利确定技术聚集领域

A. Pilkington<sup>[8]</sup>认为,行业中代表企业的专利投资聚集是技术具有商业化潜力的重要指标,并证明了它们围绕“主要技术障碍”进行研发投资的行为。他通过对燃料电池行业中的代表企业的专利申请数量、专利覆盖技术范围以及专家意见的分析,发现这些企业的专利申请并不是平均分布在所有领域中,而是在聚集在少数的几个领域。分析的具体办法是,围绕特定技术领域,分析技术投资组合的变化趋势;如果各企业围绕特定专利的技术投资组合日益紧密,则该项专利技术的商业化条件就已经具备。由此发现,专利聚集领域是具有商业化潜力的,而且通过各个企业在聚集领域的得分比较,可以判断同领域内不同企业的技术焦点与技术强度。

## 5 利用专利投资组合的方法制定技术战略

根据Holger Ernst<sup>[9]</sup>所提出的专利投资组合方法,他认为,专利本身是一种财产权,具有一定的资

产价值,企业通过研发活动掌握一系列相互具有关联作用的专利技术,从而对某领域进行控制和保护。企业通过申请专利,取得知识产权的方式获得对于技术的控制权,然后通过技术授权、转让、产业化等方式取得投资回报。而对于专利内在价值的分析与衡量,就是专利投资组合分析。

以上述理论为基础,Holger Ernst<sup>[9]</sup>提出用一组定量的指标评价企业的专利以及专利申请活动,见图 1。他以此为依据计算各个指标的值,通过指标的比较评价企业在这个领域的技术份额。

具体的评价方法是:根据专利申请的授权率、技术覆盖范围、同族专利规模(国际覆盖范围)以及专利的被引用率 4 个指标确定专利的质量,专利质量指标要比单纯的专利申请数量指标更能反映出企业的技术竞争力。确定每个专利的平均专利质量之后,我们就可以计算出企业在某一技术领域的整体专利质量,即技术强度。基于技术强度的技术份额可以显示企业在该技术领域中的竞争地位,该指标可以成为技术竞争地位比较的一个核心要素。相对技术份额是将技术份额转换成 0~1 之间的值,这样便于确定技术相对地位的横向比较,并可用于评估竞争对手之间的差距。

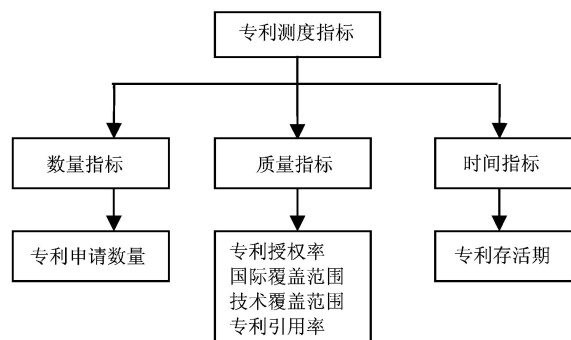


图 1 专利投资组合方法的评价框架

确定企业的技术强度与技术份额后,如何确定符合企业技术战略、能带来最大投资回报的专利组合呢?专利组合分析采用三维的评价结构。横坐标用于评估企业的相对技术地位,采用企业在某技术领域的专利强度与该技术领域内最高专利强度之比来测定。纵坐标为技术吸引力,用该技术领域的专利申请增长率来测定。相对专利增长率高的技术领域在未来会比相对增长率低的技术领域更具吸引力。第三个维度用圆圈的大小来表示技术的重要性,在专利组合中叫做 R & D 重点,它是企业在某一技术领域专利申请量与在各个领域总的专利申请量之比。R & D 重点这个指标表明了某一技术领域在

企业总的专利组合中的重要程度。

一般来说,企业应该增加具有较高技术吸引力和较高相对技术份额的技术领域的研发投入,相应地,应该减少技术吸引力低和相对技术份额低的技术领域的研发投入。对于处在对角线的技术领域应根据企业的经营战略目标、资金和人才等情况做选择性投资。对于技术吸引力高而企业相对技术份额低的技术领域,企业可以选择自主研发或通过购买、兼并等手段来增加在该技术领域的实力。如果该技术被确定为企业非核心战略领域,企业可以选择放弃。对于相对技术份额高而技术吸引力低的技术领域,企业应根据对未来发展趋势的判断,可以选择继续保持在该技术领域的优势,为未来的竞争储存实力,也可以通过出售为企业赚取利润。

总之,专利投资组合可以为研发投资决策提供非常有价值的信息。Bernd Fabry<sup>[10]</sup>的实证研究就是建立在“专利投资组合”的概念之上,研究重点是如何利用专利数据评估技术的商业化前景。依据专利投资组合的方法,他建立了企业专利活动和专利质量两个指标,分析企业的专利技术创新能力,同时,通过考察专利申请的技术覆盖范围和国际覆盖范围,可以确定企业的专利战略选择。通过对一些食品供应商的专利数据的分析,他发现,通过建立专利指标组合并以此为基础展开行业内部多家企业的评估,且通过蛛网图的可视化分析,可以较好地描述单个企业的技术强度以及技术份额,并可由此确定企业在一个新的技术领域是否具有商业机会。

## 6 结论

本文在介绍专利分析方法的基础上,提出五个方面的分析框架:首先确定技术的发展阶段,分辨出处于快速发展阶段的技术以及处于老化阶段的技术;接着预测技术的成熟度,此步骤是上一步的一个补充,在了解技术生命周期、技术发展趋势的基础上判断技术是否成熟——如果成熟,企业可以选择继续保持在该领域上的优势,如果不成熟,企业应采用技术机会评估方法,从众多技术中选择具有实际技术机会的技术;然后确定技术聚集领域,通过各个企业在聚集领域的专利投资情况的比较,判断竞争者的技术焦点,最后利用专利投资组合的方法分析评估竞争者在不同技术领域的优势和劣势,确定其技术强度与技术份额,为企业专利技术战略的制定提供科学的决策支持。

## 参考文献

- [1] BROCKHOFF K. Instruments for patent data[J]. Technovation,1992,12:451-458.
- [2] 邓一华,吴贵生.技术创新活动的几种测度方法综述[J].科技进步与对策,2002,19(7):66-67.
- [3] HAUPT R,KLOYER M,LANGE M. Patent indicators for the technology life cycle development[J]. Research Policy,2007,36:387-398.
- [4] ALTSHULLER G S. Creativity as an Exact Science: The Theory of the Solution of Inventive Problems[M]. Philadelphia: Gordon and Breach Science Publishers Inc,1984.
- [5] MANN D. Using S Curves and Trends of Evolution in R & D Strategy Planning [EB/OL]. [2003-11-22]. <http://www.trizjournal.com/archives/1999/07/g/index.htm>.
- [6] 张焕高,赵文燕,檀润华.基于专利分析的产品技术成熟度预测技术及其软件开发[J].中国机械工程,2006,17(8):823-827.
- [7] YOON B,PARK Y. Development of New Technology Forecasting Algorithm: Hybrid Approach for Morphology Analysis and Conjoint Analysis of Patent Information [C]// IEEE Transactions on Engineering Management,2007:588-599.
- [8] PILKINGTON A. Technology portfolio alignment as an indicator of commercialisation: an investigation of fuel cell patenting[J]. Technovation,2004,24:761-771.
- [9] ERNST H. Patent information for strategic technology management[J]. World Patent Information,2003,25:233-243.
- [10] FABRY B,ERNST H,LANGHOLZ J,KOSTER M. Patent portfolio analysis as a useful tool for identifying R & D and business opportunities: an empirical application in the nutrition and health industry[J]. World Patent Information,2006,28:215-225.

## Review on Methods of Patent Analysis for Technology Strategy

Cai Shuang ,Huang Lucheng

(School of Economics &amp; Management,Beijing University of Technology,Beijing 100124,China)

**Abstract :** Patent information reflects the latest development in technology field and technical details. It is a key aspect of study that how to use patent information to grasp technology development trends and the commercial potential of technology. This paper discusses patent analysis methods in the application of developing technology strategies for enterprises ,and puts forward specific analysis of the five-point framework

**Key words :** technology strategy ;patent analysis ;patent portfolio

(上接第 14 页)

- [9] EVANGELISTA R,SIRILLI G. Innovation in the service sector: results from the Italian statistical survey [J]. Technology Forecasting and Social Change,1998,58:251-269.
- [10] DJELLAL F,GALLOUJ F. Innovation surveys for service industries: a review :DG Enterprise Conference on Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators[R]. Sophia Antipolis,2000.
- [11] 江生忠.中国保险业发展报告(2005).北京:中国财政经济出版社,2005.
- [12] 盛和泰.保险产品创新[M].北京:中国金融出版社,2004:15-21.

## Survey on Service Innovation in Insurance :Zhejiang Case

Li Jinghua ,Xu Yongli

(Center of Technology Innovation and Service Management ,Zhejiang Gongshang University , Hangzhou 310018 ,China)

**Abstract :** Based on the service innovation research of 30 insurance companies in Zhejiang province ,the analysis separates into three parts as innovation goal and strategy ,innovation type and innovation mechanism. The results are as follows: first , big insurance companies pay more attention to the management innovation to improve the service ability and so make the steady increase of the business; middle and small domestic insurance companies emphasis on branches building ,expanding their distribution by recruiting lots of individual agents; foreign insurance companies make good use of their technical and management advantage to occupy the local areas. Second ,marketing competition extends from traditional channel to new channels ,such as cooperate with other institutions like banks ,explored new marketing channels such as online insurance and tele-insurance. Last ,competition forms gradually from single price upward to overall aspects as products ,services ,management ,brands and techniques

**Key words :** service innovation ;insurance service ;survey ;Zhejiang province