

# 面向技术转移的专利组合技术 关联性测度研究\*

茹丽洁<sup>1,2</sup> 张 娴<sup>1</sup> 许海云<sup>1</sup> 田鹏伟<sup>1,2</sup> 刘 青<sup>3</sup> 方 曙<sup>1</sup>

(1. 中国科学院成都文献情报中心 成都 610041; 2. 中国科学院大学 北京 100190;  
3. 四川省技术创新服务中心 成都 610021)

**摘要** [目的/意义] 掌握已知专利组合的内部技术特征能够为进一步识别和构建本领域更多潜在的专利组合提供重要参考, 从而促进专利成果的技术转移。[方法/过程] 首先对专利组合的概念、类型、技术特征进行分析, 构建了测度专利组合技术关联性的相关性指标和互补性指标, 其中互补性指标又包括交叉性、聚合性和差异性三个维度。实证研究以日本东京毅力科创株式会社的电子半导体领域在华专利为分析对象, 验证了上述指标的测度效力。[结果/结论] 结果表明, 互补性指标在区分技术相似性专利组合与产品专利组合方面, 测度效力明显, 而相关性指标在此方面的测度效力不明显; 同维度指标的测度结果相关性较强, 不同维度指标的测度结果相关性并不明显。

**关键词** 专利组合 技术关联性 技术互补性 技术转移

中图分类号 G306 G350

文献标识码 A

文章编号 1002-1965(2017)02-0073-06

引用格式 茹丽洁, 张 娴, 许海云, 等. 面向技术转移的专利组合技术关联性测度研究[J]. 情报杂志, 2017, 36(2): 73-78.

DOI 10.3969/j.issn.1002-1965.2017.02.012

## Research on the Measurement of Technological Relatedness of Patent Portfolio for Technology Transfer

Ru Lijie<sup>1,2</sup> Zhang Xian<sup>1</sup> Xu Haiyun<sup>1</sup> Tian Pengwei<sup>1,2</sup> Liu Qing<sup>3</sup> Fang Shu<sup>1</sup>

(1. Chengdu Library, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041;

2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049;

3. Sichuan Science and Technology Innovation Service Center, Chengdu 610021)

**Abstract** [Purpose/Significance] Mastering the technological features of the expert-recognized patent portfolios can provide an important reference for the further identification and construction of more potential patent portfolios in this field, thus promoting the technology transfer. [Method/Process] This paper first analyzes the concept, type and technological feature of patent portfolio, and then constructs the patent portfolio technological relatedness indicators and complementarity indicators, including three dimensions—diversity, cohesion and disparity. This paper made an empirical study of the patents of Tokyo Electron Co. Ltd. authorized by SIPO in semiconductor field to verify the effectiveness of the above indicators. [Result/Conclusion] The results show that the complementarity indicators are significant in distinguishing the technologically similar patent portfolios and product patent portfolios, but technological relatedness indicators are not effective in distinguishing these two kinds of patent portfolios. The measurement results of the same dimension indicators are strongly correlated, and the correlation of different dimension indicators is not obvious.

**Key words** patent portfolio technological relatedness technological complementarity technology transfer

收稿日期: 2016-09-15

修回日期: 2016-11-21

基金项目: 中国科学院科技服务网络计划 (STS 计划) 项目“中国科学院知识产权信息服务” (编号: KFJ-EW-STS-032) 研究成果之一。

作者简介: 茹丽洁 (ORCID: 0000-0002-3280-8739), 女, 1992 年生, 硕士研究生, 研究方向: 专利信息分析; 张 娴 (ORCID: 0000-0002-6297-1190), 女, 1973 年生, 副研究员, 硕士生导师, 研究方向: 专利信息分析、知识产权战略研究; 许海云 (ORCID: 0000-0002-7453-3331), 女, 1983 年生, 博士, 副研究员, 研究方向: 专利信息分析、技术挖掘; 田鹏伟 (ORCID: 0000-0001-6784-3617), 男, 1990 年生, 硕士研究生, 研究方向: 专利信息分析、技术挖掘; 刘 青 (ORCID: 0000-0001-7562-3630), 男, 1961 年生, 工程师, 研究方向: 技术创新体系、专利分析与规划、技术价值评价; 方 曙 (ORCID: 0000-0003-4584-7574), 男, 博士, 研究员, 研究方向: 科技情报分析与研究、图书情报科学理论与应用研究。

## 0 引言

专利技术组合对于提升专利价值、促进专利技术转移转化具有十分重要的意义。专利的价值并非仅仅体现在单件技术上,而是体现在一组具有内部关联的专利集合上(即专利组合),专利组合的价值远大于组合内部所有单件专利价值的总和<sup>[1]</sup>。因此,在技术转移的过程中,多数时候往往不是针对单件专利,而是将一系列具有内部技术关联的专利打包形成专利组合整体转让,以获得更大的经济收益或现实价值。

当前对于专利技术组合的构建,基本依赖专家经验进行人工判断。该方法往往耗时耗力,尤其涉及较多相关技术主题时,容易忽略专利技术之间的内部隐性关联关系,影响专利技术成果的有效转化。要实现潜在专利技术组合的有效计算机识别,需要掌握目标技术领域内已知专利组合的特征规律,为专利组合识别模型提供机器学习算法参考,这是重要的前提。本文正是为此目的开展了专利组合的技术关联性测度研究,通过构建专利组合的技术相关性、技术互补性指标,测度已知专利组合的技术关联性,以期为实现进一步识别目标领域内更多潜在专利组合提供分析参考依据。

## 1 相关理论研究

### 1.1 相关概念辨析

1.1.1 专利组合 学术界对于专利组合(patent portfolio)概念的理解,大体分为两种。一种是广义的专利组合,将其视为一个实体(如个人、企业)所拥有专利资产的集合,这些专利的技术内容可能相关或者不相关<sup>[2]</sup>;另一种理解是狭义的专利组合,即处于同一实体控制下的相关专利的集合<sup>[1]</sup>。由于本研究的出发点是面向专利技术转移应用,因此本文的研究对象“专利组合”是基于狭义概念,即处于同一实体控制下的相关专利的集合,技术关联性是其重要特征。这一概念更多类似于“专利包”,即技术包,与从权利人角度出发研究其拥有的所有专利资产的专利组合的广义概念与内涵,是有所区别的。

1.1.2 专利技术关联性 Petruzzelli 等认为技术关联性是两个企业技术和知识基础的重叠度<sup>[3]</sup>。Luan 等认为技术关联性是某技术(领域)与其他技术(领域)关联的数量或程度<sup>[4]</sup>。Makri 等提出技术关联性包含相似性和互补性;相似性是指两件专利主体关注相同狭义技术领域的程度,即技术上的重叠度;而技术互补性是指两件专利主体在其共有的广义技术领域,关注不同狭义技术领域的程度<sup>[5]</sup>。梁启华认为技术关联性包括技术互补性、技术衍生性以及技术互斥

性<sup>[6]</sup>。

本文基本赞同 Makri 等的观点,认为专利技术的相似性和互补性是专利技术关联性的两种重要的基本属性。其中,专利技术的相似性是指专利技术的近似程度,表现为技术之间的可替代性、交叉性和继承性;专利技术的互补性是指技术之间互为补充的程度,表现为技术之间的差异性和协同性。专利技术的相似性可以视为互补性的反面,而互补性又表现为多个侧面,包括多样性、平衡性、差异性、聚合性等。

1.1.3 专利组合的类型 根据不同的战略目标,专利组合可分为多种类型,不同组合类型的技术关联特征表现各有侧重。本研究以技术转移中最具代表性的两种专利组合为例,研究不同类型专利组合所表现的技术关联特征差异:一种是技术相似性组合,如核心-外围专利组合,一般是基于技术的相似性,可以形成专利壁垒,其技术之间的互补性较低;另一种是基于同一产品不同技术的组合(简称产品组合),这类组合在技术上往往具有较大的互补性,涉及技术的多个方面。在专利转化中,通过将具有相似技术、互补技术的多种技术方案进行打包形成专利组合,一方面可以盘活专利存量,另一方面能够提高技术的整体价值。

1.2 国内外技术关联性测度研究现状 现阶段国内外对专利技术关联性测度的研究主要偏重技术相似性方面,常用方法有专利分类法、引文分析法和文本挖掘法。1986年,Jaffe首次将专利分类法引入技术相似性计算中,将专利(或机构、国家的专利集合)表示成分类号的向量集合形式,计算专利或专利集合之间的距离<sup>[7]</sup>。Leydesdorff用两个技术类别分别在专利集合中共现的次数代表两类别之间的相似度<sup>[8]</sup>。Dieter 等认为企业、组织、国家等之间的技术相似性不但要考虑两个技术类别之间的相似性,还要考虑专利属于某类别的数量或概率<sup>[9]</sup>。在引文分析法方面,Chang 等将企业之间的专利互引量视为企业的外部依存关系,利用38家企业两两之间专利互引量构建了企业引用矩阵,以此发现企业自身与竞争对手的技术相似性<sup>[10]</sup>。李睿等对比了专利同被引聚类和引用耦合聚类,认为基于引文耦合关系的聚类方法在揭示专利间的相似性方面更具优势<sup>[11]</sup>。在文本挖掘法方面,Lim 等将本体融入专利检索系统的相似度计算过程,提高了系统的查全率和查准率<sup>[12]</sup>。胡正银结合 TRIZ 理论,将 SAO 语义索引用来表示专利特有的“技术问题、技术方案、技术功能与技术效果”等技术信息,提高了相似度计算的准确性<sup>[13]</sup>。

国内外对于专利互补性的定量测算方面的研究还十分有限,具有可操作性的具体计算方法研究寥寥可数。在有限的研究中,基于专利分类是相对较受关注

的途径。Makri 等采用处于同一大类中不同小类的专利数量来测算企业的技术互补性<sup>[5]</sup>。Wang 认为同一产品往往由多种底层知识和技术构成,且各自之间有相互关联,因此他采用数据挖掘中的关联分析方法发掘企业专利组合间的技术关联和互补关系,从中选择研发合作伙伴<sup>[14]</sup>。Colombelli 等提出了一致性、多样性和认知距离三个指标来衡量企业专利组合之间的技术互补性和差异化程度<sup>[15]</sup>。张端阳等在研究面向产业化的专利集成时,利用 LDA 主题模型生成产业技术树,并采用专家调查法对各技术分支的技术互补性进行打分,计算出两两专利之间的技术互补性<sup>[16]</sup>。

从现有研究来看,专利技术互补性研究方法单一,专利技术相似性和互补性的协同量化研究不足。此外,大多数研究是以企业的总体专利资产为研究对象(即广义的专利组合)来分析企业的竞争格局、制定专利战略、识别竞争对手、并购对象与研发合作伙伴等,关注技术转移应用、以识别专利组合(或专利包)为目的的技术关联性测度研究还十分有限。

## 2 专利组合技术关联性测度指标研究

### 2.1 专利组合技术关联性特征分析

对于技术转移中两种最具代表性的专利组合(即技术相似性组合和产品组合),通过前期试验研究发现,只要其技术是相关的,其专利文本内容均表现出一定的相似度。对于技术相似性组合来说,由于专利文本中会具体描述其技术细节,因而组合内部专利之间的文本相似度较高;而对于产品组合来说,因为专利文本会对专利的功效、用途有明确的描述或二次标引(如德温特数据库的 USE 字段),说明该技术可用于生产何种产品或该方法用于制备何种物质等,因而同一产品的不同技术在文本上也具有一定的相似度。因此,为了研究专利组合的技术相关性特点,本文构建了专利组合技术相关性指标,用专利文本的相似度来表征。

另一方面,上述两种类型的专利组合,两者的互补性特点可能存在较大差异。因为在技术相似性组合中,各专利围绕相似的技术,在专利分类或专利引证关系上会表现出较强的集中趋势和继承性,因而互补性较小;而在产品组合中,技术之间的互补性相对较大,组合内的各技术有可能分布于不同的专利分类中,或各技术之间的引证关系(如引文耦合、同被引)并不密切。因此,为了研究不同类型专利组合所表现出的技术特征差异,本文构建了专利组合技术互补性指标,包括交叉性、聚合性和差异性三个维度。

### 2.2 专利组合技术关联性测度指标构建

#### 2.2.1 专利组合技术相关性测度指标构建

本文利用专利文本相似度和社交网络理论来测度专利组

合的技术相关性,构建了如下两个相关性测度指标:

(1)网络相关性密度。由于本文构建的是文本相关性网络,即每两件专利之间均有相应的文本相似度权值,因此网络密度是专利组合网络中专利之间文本相似度之和与可能最大文本相似度之和的比值。

(2)点度中心势。点度中心势刻画的是文本相关性网络的集中趋势,其计算公式为:

$$DC = \frac{\sum_{i=1}^N C_{\max} - C_i}{\max[\sum_{i=1}^N C_{\max} - C_i]} \quad (1)$$

其中,DC 为专利组合网络的点度中心势, $C_i$  为第  $i$  个节点的点度中心度, $C_{\max}$  为网络中最大的点度中心度。

#### 2.2.2 专利组合技术互补性测度指标构建

互补性表示的是一个系统中各成员的多样性、交叉性和差异性等,它是一种普遍存在的规律,生物学最早开始研究生物种群分布的差异化特征,并提出了许多多样性指标来定量化测度<sup>[17-18]</sup>。本文在前人研究的基础上,将多样性的测度指标扩展到专利领域,将互补性测度指标划分为交叉性指标、聚合性指标和差异性指标三个维度。

a. 交叉性指标。专利组合是多件相关专利的集合,而一件专利往往可能被赋予多个专利分类号,本文选取的交叉性指标包括以下三种:

(1)技术专指度(Specialization):该指标由 Porter 提出<sup>[19]</sup>,用于测度一个研究团体在指定时间内发表的论文在不同学科分布情况。其计算公式如下:

$$Sp = \frac{\sum m_i^2}{(\sum m_i)^2} \quad (2)$$

其中, $m_i$  表示属于类别  $i$  的专利数。 $Sp$  越低,说明专利组合的互补性越高,差异化程度越大;反正则互补性越低。

(2)信息熵:Shannon 将信息的产生源看成是一个能够产生一组具有各自产生概率随机消息的集合系统,提出了度量信息源产生的信息量的公式<sup>[20]</sup>,其计算公式为:

$$H = - \sum_i p_i \cdot \log(p_i) \quad (3)$$

其中, $p_i$  表示组合中属类别  $i$  的专利数量占组合中所有专利数量的比例。

(3) Rao-Stirling:该指标由 Stirling 提出<sup>[21]</sup>,属于综合测度指标,不但能度量学科分布特点,同时也度量了学科间的距离。Rao-Stirling 值越高,表示组合中各专利的互补性越大,交叉性越强。其计量公式为:

$$RS = \sum_{j(i \neq j)} (p_i \cdot p_j)^\alpha \cdot d_{ij}^\beta \quad (4)$$

其中,  $p_i$  与  $p_j$  是不同类别的概率分布,  $d_{ij}$  是类别网络中不同类别间的距离, 本文计算距离时采用 1 - 余弦相似度的算法,  $\alpha$  与  $\beta$  为计量参数。

b. 聚合性指标。对每个专利组合构建类别共现网络, 然后基于社会网络理论, 提出采用以下 3 个指标表征专利组合技术互补性的聚合性特征:

(1) 网络互补性密度: 该指标能够衡量网络的整体聚集特征, 网络密度越大说明专利组合中技术趋于集中, 互补性较小; 反之则互补性较大。

(2) 聚集系数: 又称为传递性 (transitivity), 是通过计量网络中三元闭包的数量来描述网络的聚合性特征<sup>[22]</sup>。

(3) 中介中心势: 其计算原理同公式 1 类似, 首先找到图中的最大中介中心度数值; 然后计算该值与任何其他点的中心度的差, 再计算这些“差值”的总和; 最后用这个总和除以各个“差值”总和的最大可能值。

c. 差异性指标。差异性是相似性的相反属性。本文通过专利耦合网络和共被引网络分析, 提出以下两个指标来计量专利组合的技术互补性:

(1) 平均共被引强度: Small 首次提出共被引的概念<sup>[23]</sup>, 此后, 许多学者在其基础上进行深入研究, 共被引已经成为判断实体远近亲属关系的一种主要方法。对于共被引强度的测算方法, 大多研究采用的是基于计数的方法, 即直接测算两个实体之间的共被引频次。本文采用余弦算法测算组合中专利之间的共被引强度, 平均共被引率越大, 说明组合内部技术之间的相似度越大, 互补性越小; 反之则互补性越高。

(2) 平均引文耦合强度: 在图书情报学领域, 关于耦合的研究最早是由 Kessler 于 1963 年正式提出的<sup>[24]</sup>。他发现越是学科或者专业内容相近的论文, 其参考文献中包含的相同文献数量就越多。本研究提出将平均引文耦合率作为评价专利组合互补性的指标之一, 其计算采用余弦算法, 平均引文耦合率越大, 说明组合内部技术之间的相似度越大, 互补性越小; 反之则互补性越高。

### 3 专利组合技术关联性测度指标效力验证

3.1 研究对象及数据来源 本文以日本东京毅力科创株式会社 (Tokyo Electron Limited, 简称 TEL 集团) 的已知在华专利组合为实验对象, 检验上述指标对于专利技术组合特点的测度效力。TEL 集团是全球领先的半导体制造、平板显示领域的供应商, 长期从事电子半导体相关的技术开发、设备制造和销售, 近年来也逐步重视在华专利的布局。

以 Thomson Innovation 为数据来源, 获取 TEL 集团的全部在华专利, 检索式为: CO = ("TOKYO ELEC-

TRON LTD") AND CC = (CN), 得到 5646 篇专利, 经清洗得到 5452 篇专利。经领域专家对专利内容的人工判读, 得到该企业专利组合 14 个, 形成本实验的已知专利组合分析对象。

3.2 计算流程 第一步, 基于专利文本相似度的专利组合技术相关性指标计算。

(1) 利用 Python 的自然语言处理包 NLTK 包, 将专利文本去除标点符号、分词、去停用词、去除低频词等。

(2) 采用基于 LDA 主题模型的算法对专利文本进行表征。LDA 主题模型的优势在于: 第一, 处理短文本: 专利的标题和摘要篇幅很短, 传统基于 TF-IDF 特征词相似度算法的文档-词汇特征向量极为稀疏, 造成大量向量内积为零的情况, LDA 主题模型能够在一定程度上解决这一问题; 第二, 大幅降维: 将专利文本表示成主题概率向量的形式, 在使专利文本大幅降维的同时, 文本分类的准确率下降极小<sup>[25]</sup>。

(3) 计算专利文本之间的余弦相关性。

(4) 通过上述相关性计算, 得到 5452 件专利的两两文本相关性矩阵, 在此基础上结合社会网络理论, 最终得到每件专利组合的相关性指标计算结果。

第二步, 基于共类分析的交叉性指标计算。常见的专利分类体系有: IPC、CPC、USPC、DMC 等, 本文采用 4 位 IPC 小类。另外, 在计算 Rao-Stirling 中的类别距离时, 在 Thomson Innovation 数据库中检索 2015 年随机 5 周的专利申请数据, 去除重复值后得到 191726 篇专利, 类别距离  $d = 1 - \text{余弦相似度}$ , 最终得到  $624 \times 624$  的类别相似度矩阵, 再借助编程求得各指标计算结果。

第三步, 采用共类分析和社会网络分析相结合的聚合性指标计算, 借助 Ucinet 计算各社会网络指标, 探究组合中技术类别的聚集性特征。

第四步, 采用引文分析法, 分别构建引文耦合网络和共被引网络, 采用余弦算法分别求得差异性指标计算结果。

3.3 测度结果分析 通过上述计算过程, 最终得到了如表 1 所示的指标计算结果, 通过纵向和横向对比, 分析本文构建的专利组合技术关联性指标的测度效果。通过表 1 的纵向对比发现:

(1) 从相关性指标测度结果来看, 技术相似性组合与产品组合表现出的差异不大, 两种组合的网络相关性密度均达到较高水平, 说明两种组合的内部专利之间的文本相关性均很高; 点度中心势均比较低, 说明两种组合的专利文本相关性网络的结构比较均衡。

(2) 从互补性指标测度结果来看, 两种组合呈现出较大差异, 产品组合普遍比相似度组合的互补性更

大,基本印证了本文的假设。其中,产品组合的交叉性一般大于技术相似性组合,这在直观上很好理解,因为产品往往是由多种技术构成的,技术之间的交叉渗透作用会更加明显。对于聚合性测度指标,尤其是其中的网络密度和聚集系数两个指标,产品组合的聚合性

要明显低于技术相似性组合;中介中心势在两种组合中的表现差别不明显。对于差异性指标来说,无论是平均引文耦合强度还是平均共被引强度,产品组合的差异性均显著大于技术相似性组合。

表1 专利组合技术关联性测度指标计算结果对比分析表

组合类型	组合编号	相关性指标				互补性指标					
		网络相关性密度	度中心势	技术专指度	信息熵	Rao-Stirling	网络互补性密度	聚集系数	中介中心势	平均引文耦合强度	平均共被引强度
技术相似性组合	A1	0.942	0.043	0.136	3.504	0.415	0.169	0.501	0.401	0.002	0.0051
	A2	0.873	0.072	0.153	2.844	0.396	0.461	0.873	0.020	0.0161	0.0058
	A3	0.885	0.062	0.122	3.799	0.419	0.112	0.525	0.476	0.0013	0.0044
	A4	0.913	0.056	0.207	2.738	0.386	0.303	0.663	0.230	0.0201	0.0121
	A5	0.803	0.091	0.141	3.548	0.413	0.089	0.498	0.530	0.0027	0.0045
	A6	0.935	0.034	0.153	3.105	0.406	0.144	0.561	0.163	0.0042	0.0117
	A7	0.754	0.124	0.116	3.673	0.419	0.127	0.585	0.167	0.0204	0.0591
产品组合	B1	0.733	0.165	0.134	3.888	0.424	0.013	0.278	0.426	0.0006	0.0008
	B2	0.864	0.093	0.133	3.706	0.418	0.054	0.373	0.532	0.0008	0.0011
	B3	0.796	0.116	0.117	4.228	0.425	0.019	0.317	0.568	0.0005	0.0006
	B4	0.687	0.264	0.13	4.247	0.420	0.024	0.303	0.569	0.0005	0.0009
	B5	0.773	0.147	0.127	4.109	0.423	0.025	0.31	0.591	0.0006	0.0007
	B6	0.817	0.139	0.137	3.557	0.404	0.015	0.264	0.393	0.0009	0.0011
	B7	0.756	0.183	0.123	3.884	0.421	0.019	0.28	0.595	0.0006	0.0007

通过横向对比分析,对本文的10个指标做相关性分析(见表2),结果表明:

(1)同维度的指标相关性较高(见表2中灰色单元格),说明同维度指标在测度专利组合的不同技术方面时具有较高的一致性,不至于使测度结果出现矛盾或不可解释的情况。

(2)不同维度指标的相关性较低,例如,组合的相关性与互补性没有直接的相关关系,同样,组合的交叉性高并不一定说明差异性也高。这表明不同维度指标衡量的是专利组合的不同侧面,并不能以一概全,在研究专利组合的技术特征时,要从不同维度对其进行全面测度。

表2 专利组合技术关联性测度指标相关关系(Pearson相关)

		相关性		交叉性		聚合性			差异性		
		网络相关性密度	度中心势	技术专指度	信息熵	Rao-Stirling	网络互补性密度	聚集系数	中介中心势	平均引文耦合强度	平均共被引强度
相关性	网络相关性密度	1.000	-0.925	0.515	-0.712	-0.581	0.571	0.582	-0.463	0.219	-0.058
	度中心势		1.000	-0.419	0.691	0.49	-0.569	-0.653	0.516	-0.326	-0.134
交叉性	技术专指度			1.000	-0.806	-0.888	0.624	0.518	-0.489	0.531	-0.065
	信息熵				1.000	0.918	-0.841	-0.81	0.816	-0.671	-0.19
	RaoStirling					1.000	-0.771	-0.68	0.693	-0.637	-0.061
聚合性	网络互补性密度						1.000	0.949	-0.804	0.744	0.203
	聚集系数							1.000	-0.827	0.776	0.391
	中介中心势								1.000	-0.791	-0.529
差异性	平均引文耦合强度									1.000	0.709
	平均共被引强度										1.000

#### 4 结 语

本文开展的相关性测度指标研究是为了准确、灵敏反映专利组合的技术特征与规律,从而有利于提高专利价值和转移效率。从相关性、互补性两个方面构

建了10个测度专利组合技术关联性的指标,实验结果表明,在区分技术相似性专利组合与产品专利组合方面,互补性指标的测度效力要优于相关性指标;同维度指标的测度结果相关性较强,不同维度的指标之间相关性并不明显。本研究的方法和指标从原理上不局限

于某一个机构或技术领域,甚至可以推广到整个技术产业,发掘不同企业之间的技术集成机会,建立健全企业创新联盟。后续还将增加实验对象,对不同机构、技术领域或技术产业开展本指标体系的实证研究,验证指标体系的测度效力和适用性,为进一步识别专利组合提供重要参考。

#### 参 考 文 献

- [1] Parchomovsky G, Wagner R P. Patent portfolios [J]. University of Pennsylvania Law Review, 2005, 154(1): 1-77.
- [2] Baxter. Patent portfolio [EB/OL]. [2015-8-23]. <http://www.patentportfolio.com.au/>.
- [3] Sapienza H J, Parhankangas A, Autio E. Knowledge relatedness and post-spin-off growth [J]. Journal of Business Venturing, 2004, 19(6): 809-829.
- [4] Luan C, Liu Z, Wang X. Divergence and convergence: Technology-relatedness evolution in solar energy industry [J]. Scientometrics, 2013, 97(2): 461-475.
- [5] Makri M, Hitt M A, Lane P J. Complementary technologies, knowledge relatedness, and invention outcomes in high technology mergers and acquisitions [J]. Strategic Management Journal, 2010, 31(6): 602-628.
- [6] 梁启华. 跨国公司的技术关联性及其吸引外资政策 [J]. 国际贸易问题, 2005, 10(8): 74-77.
- [7] Jaffe A B. Technological opportunity and spillovers of R&D: Evidence from firms' patents, profits, and market value [J]. American Economic Review, 1986, 26(5): 984-1001.
- [8] Leydesdorff L. Patent classifications as indicators of intellectual organization [J]. Journal of the American Society for Information Science & Technology, 2008, 59(10): 1582-1597.
- [9] Dieter F K, David L R, Isaac T. Mapping knowledge space and technological relatedness in us cities [J]. European Planning Studies, 2013, 21(9): 1374-1391.
- [10] Chang S B. Using patent analysis to establish technological position: Two different strategic approaches [J]. Technological Forecasting & Social Change, 2012, 79(1): 3-15.
- [11] 李睿, 张玲玲, 郭世月. 专利同被引聚类与专利引用耦合聚类的对比分析 [J]. 图书情报工作, 2012, 56(8): 91-95.
- [12] Lim S S, Jung S W, Kwon H C. Improving patent retrieval system using ontology [C] // Proceedings of IECON 30th Annual Conference on Industrial Electronics Society. Busan: IEEE, 2004: 2646-2649.
- [13] 胡正银. 基于个性化语义 TRIZ 的专利技术挖掘研究 [D]. 成都: 中国科学院成都文献情报中心, 2015.
- [14] Wang M Y. Exploring potential R&D collaborators with complementary technologies: The case of biosensors [J]. Technological Forecasting & Social Change, 2012, 79(5): 862-874.
- [15] Colombelli A, Krafft J, Quattraro F. Properties of knowledge base and firm survival: Evidence from a sample of French manufacturing firms [J]. Technological Forecasting & Social Change, 2013, 80(8): 1469-1483.
- [16] 张端阳, 肖国华, 李文燕. 面向专利集成的专利技术相关性测度方法研究 [J]. 情报杂志, 2014, 33(11): 54-61.
- [17] McIntosh R P. An index of diversity and the relation of certain concepts to diversity [J]. Ecology, 1967, 48(3): 392-404.
- [18] Whittaker R H. Evolution and measurement of species diversity [J]. Taxon, 1972, 21(2/3): 213-251.
- [19] Porter A L, Cohen A S, Roessner J D, et al. Measuring researcher interdisciplinarity [J]. Scientometrics, 2007, 72(1): 117-147.
- [20] Shannon C E. A mathematical theory of communication [J]. ACM SIGMOBILE Mobile Computing and Communications Review, 2001, 5(1): 3-55.
- [21] Stirling A. A general framework for analysing diversity in science, technology and society [J]. Journal of the Royal Society Interface, 2007, 4(15): 707-719.
- [22] Wasserman S, Faust K. Social network analysis methods and applications [J]. Contemporary Sociology, 1994, 91(435): 219-220.
- [23] Small H. Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents [J]. Journal of the American Society for Information Science, 1973, 24(4): 265-269.
- [24] Kessler M M. Bibliographic coupling between scientific papers [J]. American Documentation, 1963, 14(1): 10-25.
- [25] 陈亮, 杨冠灿, 张静, 等. 面向技术演化分析的多主路径方法研究 [J]. 图书情报工作, 2015, 59(10): 124-130.

(责编:王平军;校对:王菊)