

基于专利分析的共性技术识别研究框架

江 娴^{1,2} 魏 凤¹

(1. 中国科学院武汉文献情报中心 武汉 430071; 2. 中国科学院大学 北京 100049)

摘 要 目前利用专利信息分析进行共性技术识别的方法较少,且建立的指标较单一,基本均是着重测度共性技术对其他技术领域的影响,还缺少较完整的识别方法体系。鉴于这种现状,在详细梳理共性技术定义及特征的基础上,初步构建了基于专利分析识别共性技术的“双层次—多维度”研究框架,从“技术影响范围层面”与“技术研究阶段层面”两个层面,技术“基础性”“外部性”“集成性”“超前性”4个维度逐步识别出共性技术,为政府及产业界遴选共性技术提供新的方法和思路。

关键词 共性技术 专利分析 识别框架 共性技术识别 产业共性技术

中图分类号 C931.2

文献标识码 A

文章编号 1002-1965(2015)12-0079-06

DOI 10.3969/j.issn.1002-1965.2015.12.015

Research Framework for Identifying Generic Technology Based on Patent Analysis

Jiang Xian^{1,2} Wei Feng¹

(1. Wuhan Documentation and Information Centre, Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430071;

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

Abstract At present, there is only limited research on identifying the generic technology via using patent information, and with most indexes in existing researches focusing on measuring the impact of generic technology on other technology areas, there still lacks a more complete identification system. Given this situation, based on combing the definition of the generic technology in a detailed way, this paper built a "dual-layer-multidimensional" framework to identify generic technology. We gradually identified generic technology from two layers of the "scope of technical impact level" and "technical research stage level", and four dimensions of "technical foundation", "technology externalities", "technology integration" and "technical advancement". The research provides new methods and ideas of generic technology identification for government and industry.

Key words generic technology patent analysis recognition framework generic technology identification industrial generic technology

在各国都高度重视技术创新,并将其作为科技政策的中心内容,甚至提升到国家战略高度的背景下,我国的“十二五”规划纲要指出,要“坚持把科技进步和创新作为加快转变经济发展方式的重要支撑”^[1]。共性技术是整个技术创新链条的基础环节,能够推动产业技术突破,其应用范围广泛,对于产业发展、国家经济繁荣具有显著的促进作用。

目前,人们对共性技术本身的认识还有待深化,共性技术识别更是一个亟待解决的课题。

Petra Moser等^[2]设计了技术共性度指数指标,判断出“电技术”并不是共性技术。栾春娟^[3]通过构建德温特分类代码共现网络,分别依据技术共现率和技

术共现强度两个指标测度了太阳能技术领域的共性技术。此外,她还提出了多重测量中心度指标,并以太阳能技术为实际案例证明了该指标的合理性^[4]。贺正楚等^[5]依据专利文献关键词聚类构建关键语义网络,并利用该网络找出了生物医药领域的共性技术。黄鲁成、张静^[6]通过技术基础性、技术应用范围评估及技术效益评估三个评估视角,构建了由综合文本挖掘、德温特手工代码共现、专利引用确立的共性技术识别方法框架。张昕^[7]等则依据IPC分类与技术领域的对应关系构建了技术领域的共现网络,依据技术领域联系广度和技术领域联系强度指标,遴选出了我国生物产业的共性技术。总体来看,国内外利用专利等客观数据

收稿日期:2015-09-28

修回日期:2015-11-16

作者简介:江 娴(1989-),女,硕士研究生,研究方向:情报理论与方法;魏 凤(1977-),女,博士,研究员,研究方向:信息计量与知识管理。

识别共性技术的方法较少,且建立的指标单一,基本均是着重测度共性技术对其他技术领域的影响,还缺少较完整的识别方法体系。鉴于这种现状,本文提出基于专利分析识别共性技术的“双层次—多维度”研究框架,从“技术影响范围层面”与“技术研究阶段层面”两个层面,技术“基础性”“外部性”“集成性”“超前性”多个维度,逐步识别共性技术,以期为政府和产业界提供参考和决策依据。

1 共性技术的内涵及特征

1.1 共性技术的概念 共性技术的概念最早由 A. Grangberg 提出,之后美国研究者 G. Tassey 在学术上对该概念进行了深入研究。他认为共性技术具有公共产品的性质,是链接基础研究和应用研究的桥梁,通过共性技术的开发能推动众多专项技术的商业化应用^[8]。自此之后,共性技术的概念逐步引起政府、产业界、学术界的重视,许多学者开始对共性技术进行研究,从不同角度阐述了共性技术的概念和含义。

我国在 1983 年的国家科技攻关计划中首次提到共性技术的概念^[9],随后的国家重大科技发展规划中也多次提到共性技术,但并未对共性技术的概念进行明确的定义。学界对共性技术的研究始于 20 世纪 90 年代。国内学者马名杰^[10]认为共性技术是一种能够在多个行业中得以广泛应用的,处于竞争前阶段的技术。李纪珍^[11]将共性技术定义为“在很多领域内已经或未来可能被普遍应用,其研发成果可共享并对整个产业或多个产业及其企业产生深度影响的一类技术”。韩元建和陈强^[12]则对共性技术做出了狭义和广义两种定义,同时建议在学术研究和政策实践中均采用狭义的定义,即共性技术是在基础研究之后,以应用为目的,对科学知识进行早期的技术可行性研究所形成的技术知识集合。

综上所述,目前学界及产业界给出的共性技术定义主要包涵两个方面:共性技术所处的技术研究阶段以及共性技术的技术影响范围。在技术研究阶段方面着重指出共性技术处于基础研究之后的第二个基础技术研发阶段^[13],在技术影响范围方面着重强调共性技术的应用范围广、技术影响力大。

1.2 共性技术的特征 虽然学界对共性技术的定义尚未达成统一,但我国学者对共性技术的特征做了大量深入的研究,形成了比较成熟的理论与共识。根据共性技术的定义及内涵,同时结合大量文献中对共性技术特征的论述,笔者认为共性技术主要有以下特征:

a. 基础性。共性技术处于基础性地位,为后续技术开发提供基本手段和技术支持^[14]。

b. 外部性。共性技术并不单一适用于某个企业或某种产品,而是一种普遍适用于多种行业和工艺中的技术。

c. 集成性。共性技术成果往往凝聚着多学科的知识^[15]。由于共性技术经常涉及到多个产业或部门所包含的技术,它也能受益于其他产业技术进步的扩散效应,所以说共性技术具有集成性。

d. 超前性。共性技术研究处于竞争前阶段。共性技术是基础研究完成后向实际应用进发的第一步,与基础研究联系紧密,离市场竞争较远。

2 共性技术识别概念框架构建

目前我国政府已经认识到了共性技术的重要性,但仍缺少系统、科学的共性技术识别方法。本文在详细梳理共性技术内涵及其特征的基础上,尝试构建共性技术识别体系,为政府及产业界遴选共性技术提供新的方法。

从上文的分析可知,目前所给出的共性技术定义主要包涵技术研究阶段和技术影响范围两个方面。本文以这两个方面为切入点,结合其所对应的共性技术特征,试图从技术影响范围和技术研究阶段两个层面构建共性技术识别的概念框架(见图 1)。

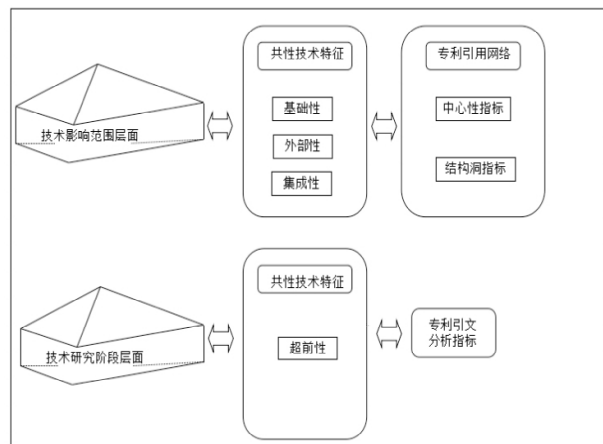


图 1 共性技术识别的概念框架

a. 在技术影响范围层面,共性技术具有应用范围广、影响程度大等外在表现,具体来说,其具备以下几个特点:第一,基础性,共性技术的成果处于基础性地位;第二,外部性,共性技术是一种普遍适用于多种行业和工艺中的技术;第三,集成性,共性技术成果往往凝聚着多学科的知识。

专利引文网络反映了专利间内在的本质联系,是技术体系间的互相依赖使得技术间连接形成了网络。由于专利审查员所给出的引文更客观,并且数据更易加工和采集,所以通常以专利审查员给出的专利引文做为引文分析的数据。本文通过专利的专利引文构建技术领域引用网络,结合社会网络分析方法初步识别

共性技术。

首先, 共性技术成果处于基础性地位, 那么它在技术引用网络中肯定处于比较重要的地位, 因此, 本文首先选择中心性分析的相关概念来确定节点对整个网络的重要程度。其次, 共性技术往往凝聚着多学科的知识, 更是一种普遍适用于多种行业和工艺中的技术, 那么它在技术引用网络中肯定占据着有利的位置, 它可以改变信息的内容, 从而影响整个技术网络信息的传递, 因此, 本文还选择结构洞分析相关概念来识别共性技术。

b. 在技术研究阶段层面, 共性技术与基础研究联系紧密, 是基础理论研究成型后向实际应用进发的第一步, 具有超前性这一特点。

美国学者沃特曼^[21]对基础研究到专有技术创新过程的划分如图 2 所示。其中, 有导向的研究是指期望其研究成果具有可预见的实际应用的与“任务相关的”基础研究, 共性技术正是这一研究阶段所产生的。

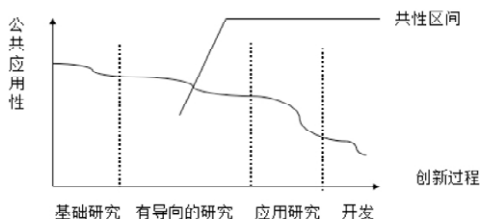


图 2 基础研究到专专技术的创新过程

通常, 我们认为基础研究活动的产出成果主要为科学论文和科学论著, 技术创新活动对应的产出成果则为专利。专利文献在记载专利技术内容的同时, 也著录了专利的引文信息, 包括专利引文和非专利引文。其中, 专利的非专利引文信息可以看作基础研究与技术活动之间的连接桥梁。本文以专利信息作为技术开发的替代指标, 以科学文献作为基础研究活动的替代指标, 通过专利引用科学文献建立技术开发与基础研究之间的关联分析框架(见图 3)。结合共性技术超前性这一特征, 选取适当的专利引文分析指标来识别共性技术。

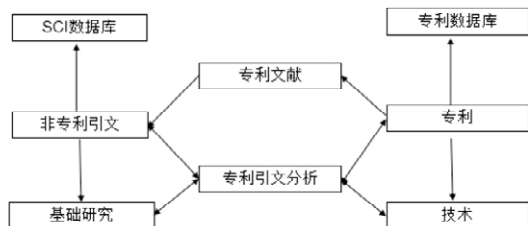


图 3 基础研究与技术开发之间的关联分析框架

针对共性技术的内涵及特点, 利用专利分析方法识别共性技术的流程如图 4 所示。首先, 利用专利数据构建技术领域引用网络, 依据共性技术在技术影响范围层面的表现特征, 选取中心性指标和结构洞指标,

并结合综合评价方法, 初步识别出共性技术; 然后, 依据共性技术在技术研究阶段层面的表现特征, 选取相应的专利引文分析指标, 对初步识别出的共性技术进行进一步判定, 最终筛选出共性技术。

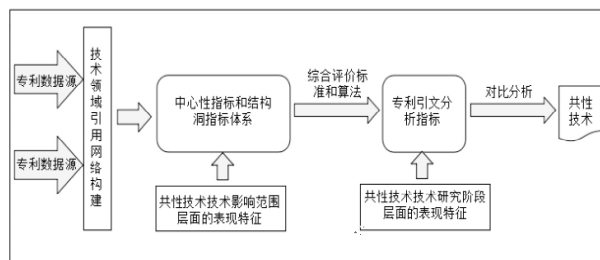


图 4 识别共性技术的流程图

3 共性技术识别方法

3.1 从技术影响范围层面识别共性技术

3.1.1 技术领域引用网络的构建 本文以国际专利分类号(IPC)作为技术领域的标志, 通过专利引用专利引文构建技术领域引用网络。对于具有多个 IPC 的专利, 取其主分类号。构建技术领域引用网络的具体步骤如下:

a. 获取专利数据。美国专利数据库具有数据量大、质量高、覆盖面广等优点, 本文选择该数据库作为数据来源。选定某一领域, 确定检索方案, 检索出相关的专利数据, 利用“火车头采集器”采集所检索出专利数据的专利号、被引用专利号、主 IPC 分类号等信息, 并分别将专利号、被引用专利号以及专利号、主 IPC 分类号导入 EXCEL 表格中。

b. 获取技术领域引用关系。将上一步获得的 EXCEL 表格导入 Access 数据库中, 分别命名为表“cite”、表“ipc”。原始表“cite”中以“专利号”对应“被引专利号”的形式体现了专利施引和被引的关系, 利用表“cite”中的“被引专利号”与表“ipc”中的“专利号”建立联接, 编写 SQL 语句获取表“cite”中的“被引专利号”所对应的主 IPC 分类号, 并新增“被引主 IPC 分类号”字段以存储该信息, 如在表“ipc”中查询不到相关信息, 则返回空值, 后期由人工检索数据库补齐数据。利用表“cite”中的“专利号”与表“ipc”中的“专利号”建立联接, 编写 SQL 语句获取表“cite”中“专利号”所对应的主 IPC 分类号, 并新增“主 IPC 分类号”字段以存储该信息, 将得到的新表导出到 EXCEL 中。利用 EXCEL 的筛选功能, 统计得到“主 IPC 分类号”引用“被引主 IPC 分类号”的次数, 即为施引技术领域、被引技术领域和被引次数数据, 并将结果导入到 Excel 表格中。

c. 构建技术领域引用矩阵。使用 java 编程语言将所得的技术领域引用关系构建技术领域引用矩阵。

将该矩阵导入到 Netdraw 中即可得到技术领域引用网络。此时,只要两个技术领域之间有引用关系,这两个结点间就存在连线,虽然 Netdraw 可以通过连线的粗细表征关系的强弱,可仍然很难清晰地呈现整个网络的结构,所以需要技术领域引用矩阵进行标准化。

d. 标准化技术领域引用矩阵。常用的标准化方法主要有 Salton 余弦系数^[16]和 Jaccard 系数^[17]两种。Leydesdorff^[18]认为 Jaccard 系数比 Salton 余弦系数更适合用于引用矩阵标准化。所以本文选择 Jaccard 系数法对技术领域引用矩阵进行标准化处理,其具体计算公式如下:

$$S_j(i, j) = \frac{cit(i, j)}{coc(i) + coc(j) - cit(i, j)}$$

其中 $S_j(i, j)$ 表示技术领域 i 对技术领域 j 的引用强度, $cit(i, j)$ 表示技术领域 i 对技术领域 j 的引用次数, $coc(i)$ 表示技术领域 i 出现的次数, $coc(j)$ 表示技术领域 j 出现的次数。

e. 绘制技术领域引用网络。将步骤 3 中标准化后的技术领域引用矩阵导入 Netdraw 中,即可得到技术领域引用网络图。

3.1.2 指标的选取 通过上文的分析,本文从中心性和结构洞两个方面分析,依据共性技术基础性、外部性、集成性三个特征来选取指标。

a. 中心度指标。在社会网络分析中,通常用中心度来衡量网络中节点位置的重要性程度,中心度指标有三种:点度中心度、中间中心度和接近中心度。

其中,点度中心度侧重于测度节点的直接社会关系,是由某节点与其它节点的直接连线数量来衡量的,反映出节点在网络中的活跃程度以及位于局部中心的程度。在有向网络中,每个节点都有两种点度中心度:点入度中心度和点出度中心度,分别对应点入度和点出度。在本文所构建的网络中,节点具有较高的点入度意味着该技术吸收、整合了越多技术领域的知识,而节点具有较高的点出度意味着该技术影响了越多的技术领域,被越多的技术领域借鉴、吸收或整合,这两个指标一个反映了技术的集成性,另一个反映了技术的基础性。

中间中心度侧重于测度节点的媒介作用,由其它节点对之间的最短路径中要经过该节点的程度来衡量。具有较高中间中心度的节点在整个网络中对其它节点的信息流动和变化起着重要的桥梁作用,其对信息获取有较强的控制能力,其它节点要依赖该节点。在本文所构建的网络中,节点具有较高的中间中心度意味着该技术网络中其它技术节点对其依赖性较强,该技术节点能否取得进展将直接影响到网络中其它技术节点的发展和进步,因此,中间中心度指标也可以作

为衡量技术基础性的指标。

接近中心度侧重于测度节点的间接社会关系,由某节点到其他节点的最短路径来衡量,表明某一节点与其他节点之间的密切程度,由于其计算过程中包含了直接和间接联系,所以它可以反映出节点位于全局中心的程度。在本文所构建的网络中,节点具有较高的接近中心度意味着该技术在网络中越处于核心地位,因此该指标也可作为衡量技术基础性的指标。

b. 结构洞指标。结构洞表示非冗余的联系,即两个节点之间不存在连接,从网络整体来看出现了洞穴。在社会网络中普遍存在着结构洞现象,它能够帮助其占据者获取“信息优势”和“控制优势”,“信息优势”意味着占据结构洞的节点能够比其它节点更早且更多的获取来自多方面的非重复性信息,“控制优势”是因为占据结构洞的节点在网络中处于特殊的位置,其可以充分利用其占据的关键路径而控制有价值信息在网络中的流动情况。结构洞的指标主要有四个:有效规模、效率、限制度和等级度。

其中,有效规模表示网络中的非冗余因素,即该个体网的规模减去网络的冗余度。在本文构建的网络中,某一节点的有效规模值越大,则其拥有结构洞的可能性越大,意味着该技术能够比网络中其它技术节点更早且更多的获取来自多方面的非重复性信息,也表示其在技术引用网络中被越多的其它技术所引用,因此该指标可以作为衡量技术集成和外部性的指标。

限制度指的是此节点在自己网络中拥有运用结构洞的能力。在本文构建的网络中,某一节点的限制度越小,则其拥有结构洞的可能性越大,意味着该技术控制资源的能力越强,其所能获得的非重复性资源越多,也表示其在技术引用网络中扩散的对象越多元。因此,同有效规模指标一样,限制度也可以作为衡量技术集成性和外部性的指标。

综上所述,本文选择点入度、点出度、中间中心度、接近中心度、有效规模和限制度六个指标作为识别共性技术基础性、外部性和集成性的指标,所有指标的值均由 Pajek 软件计算得出。

3.1.3 初步识别共性技术 针对上文所选定的 6 项指标,我们不能直接确定各项指标的重要程度,因此需要对各项指标赋权重。常见的指标赋权方法有主观赋权法、客观赋权法以及主客观相结合的组合赋权法。其中,主观赋权法主要有专家判断法、层次分析法等;客观赋权法主要有熵权法、标准离差法、因子分析法、灰色关联分析法等;组合赋权法则是将不同赋权方法得到的权值组合起来的赋权方法。客观赋权法是从原始数据出发,从样本中提取信息,以确定各指标的权重,可以避免主观因素的干扰,因此本文使用客观赋权

重的标准离差法来对所选指标进行赋值。

标准离差法的计算原理是: 如果某个指标的标准差越大, 就表明其指标值的变异程度越大, 该指标提供的信息量越大, 在综合评价中所起的作用也越大, 所以应赋予较大的权数, 反之, 则赋予较小的权数^[19]。在对结果进行评价时, 本文采用综合评价法。其具体步骤如下:

a. 逆向指标正向化。

依据本文所选指标最优解的不同, 这些指标可以分为正向指标(指标值越大越好)和逆向指标(指标值越小越好), 因此需要将限制度这个逆向指标数据进行正向化处理, 处理方法为

$$x'_{ij} = \max\{x_{ij}\} - x_{ij}$$

b. 所有指标数据进行归一化处理。

$$\text{正向指标: } P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$$

$$\text{逆向指标: } P'_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^n x'_{ij}}$$

c. 利用标准离差法计算各指标的权重。

$$W_j = \frac{\sigma_j}{\sum_{j=1}^m \sigma_j} (j = 1, 2, \dots, m)$$

其中 σ_j 为第 j 个指标数据的标准差

d. 计算综合得分。

$$R = \sum_{j=1}^m w_j p_{ij} (i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m)$$

确定某一产业领域, 检索得到相应的专利数据并构建技术领域引用网络后, 根据上述步骤, 我们可以得到该产业中技术领域的综合评价指标并排序, 综合得分越高的技术越有可能是共性技术。

3.2 从技术研究阶段判定共性技术 从研究阶段看, 共性技术是基础理论研究成型后向实际应用进发的第一步, 其所对应的研发阶段为有导向的研究阶段。H. Bronwyn^[20]等人曾指出, 基于共性技术这一特点, 共性技术专利的平均专利引用滞后比其它技术专利长。此外, 李永嘉^[21]从专利的非专利引文角度对共性技术专利的计量学特征进行了探索, 其通过对比美国授权的牙科学领域的共性技术专利与高被引专利, 得出共性技术专利有如下特征: 共性技术专利对基础研究的依赖程度更高; 共性技术专利接受和应用新知识的速度更快; 共性技术专利承接的基础知识水平更高。结合以上几个共性技术专利在专利引文方面的表现特征, 本文选择如下指标, 以进一步筛选共性技术:

a. 学术论文被引用数。学术论文被引用数是指该技术所有专利引用学术论文的平均数。该数值越大, 说明该技术与基础研究的联系越紧密。

b. SCI 学术论文被引用数。SCI 学术论文被引用

数是指该技术所有专利引用 SCI 学术论文的平均数。该数值越大, 说明该技术与基础研究的联系越紧密, 并且承接的基础知识水平更高。

c. 论文引用时滞。论文引用滞后的值为授权专利批准时间与学术论文发表时间之差。如果某一专利引用了多篇学术论文, 则论文引用时滞为其所有引用滞后的平均值。同理, 某一技术的论文引用时滞则为该技术所有专利论文引用时滞的平均值。某一技术的论文引用时滞越小, 则表示该技术与基础研究的关联越紧密, 并且其接受和应用新知识的速度更快。

d. 所引用学术论文的来源期刊种类数。某一技术的所引用学术论文来源期刊种类数为该技术所含专利引用学术论文的来源期刊数的平均值, 该值越大, 则表示该技术与基础研究联系越紧密, 并且凝聚着多学科的知识。

e. 专利引用时滞。专利引用滞后的值为施引专利申请日期与被引专利申请日期之差。如果某一专利被多项专利所引用, 则专利引用时滞为其所有引用滞后的平均值。同理, 某一技术的专利引用时滞则为该技术所含专利的专利引用时滞的平均值。某一技术的专利引用时滞值越大, 则表示该技术与基础研究的联系越紧密。

按照上文的分析, 如果一项技术是共性技术, 那么它与该技术领域相比, 其学术论文被引用数、SCI 学术论文被引用数、论文引用时滞、所引用学术论文的来源期刊种类数、专利引用时滞五项指标的值均应大于该技术领域的平均值。所以, 本阶段将 3.1 节识别出的共性技术与该技术领域作为对照组, 如果某一技术这五项指标的值都高于该领域相应指标的平均值, 则其符合共性技术的特征, 可以进一步确定为共性技术。另外, Hall Trajtenberg 在研究共性技术专利时, 发现专利的价值或重要性呈现严重偏态分布, 大部分专利变得不重要, 只有少部分高被引专利呈现高价值。而实际上统计某一技术领域全部专利的详细信息也存在很大困难, 所以本文在进行对比时, 会选择相同比例的高被引专利信息来进行比较。

4 结 语

本文基于专利分析方法, 从“技术影响范围层面”与“技术研究阶段层面”两个层面, 技术“基础性”“外部性”“集成性”“超前性”4 个维度, 逐步识别出共性技术。本文构建的共性技术识别研究框架基于专利这类客观数据, 同时测度共性技术多个特征, 结果客观、科学, 能够为政府和产业界提供参考和决策依据。当然, 在后继的研究中将着重开展实证研究。

参考文献

[1] 我国国民经济和社会发展十二五规划纲要[EB/OL]. <http://news.sina.com.cn/c/2011-03-17/055622129864.shtml>.

[2] Nicholas P M A T. Was Electricity a General Purpose Technology? Evidence from Historical Patent Citations[J]. *General Information* 2004 94(2):388-394.

[3] 栾春娟. 战略性新兴产业共性技术测度指标实证研究[J]. *中国科技论坛* 2012(6):73-77.

[4] 栾春娟,王贤文. 全球太阳能产业共性技术测度[J]. *技术与创新管理* 2013 34(6):554-558.

[5] 贺正楚,张 蜜,陈一鸣,等. 生物医药产业共性技术路线图研究[J]. *中国软科学* 2012(7):49-60.

[6] 黄鲁成,张 静. 基于专利分析的产业共性技术识别方法研究[J]. *科学学与科学技术管理* 2014 35(4):80-86.

[7] 张 昕,姜 马. 基于专利技术共现网络的产业共性技术遴选研究——以我国生物产业为例[J]. *中国科技论坛* 2015(1).

[8] 李纪珍. 产业共性技术发展的政府作用研究[J]. *技术经济*, 2005(9):19-22.

[9] 张治栋,张淑欣. 产业共性技术政府支持性研究[J]. *经济与管理* 2013 27(3):92-96.

[10] 马名杰. 共性技术的内涵与评判标准[J]. *新经济导刊* 2004(22):1-14.

[11] 李纪珍. 产业共性技术供给体系研究[D]. 北京:清华大学, 2001.

[12] 韩元建,陈 强. 对共性技术概念的再认识[J]. *中国科技论坛* 2014(7):127-132.

[13] Tassef G. *The Economics of R&D Policy* [M]. Greenwood Publishing Group, 1997.

[14] 李纪珍. 产业共性技术供给体系[M]. 北京:中国金融出版社, 2004.

[15] 郭晓林. 产业共性技术创新体系及共享机制研究[D]. 武汉:华中科技大学, 2006.

[16] Hamers L, Hemeryck Y, Herweyers G, et al. Similarity Measures in Scientometric Research: The Jaccard Index Versus Salton's Cosine Formula [J]. *Information Processing & Management*, 1989 25(89):315-318.

[17] Loet. On the Normalization and Visualization of Author Co-Citation Data Salton's Cosine versus the Jaccard Index [J]. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, 2008 59(1):77-85.

[18] 余 弦. 企业家结构洞对企业成长的影响实证研究[D]. 天津:天津财经大学, 2013.

[19] 王 昆,宋海洲. 三种客观权重赋权法的比较分析[J]. *技术经济与管理研究* 2004(6):48-49.

[20] Hall B H, Trajtenberg M. Uncovering GPTs with Patent Data [R]. National Bureau of Economic Research 2004.

[21] 李永嘉. 共性技术专利测度及特征分析[D]. 北京:中国科学技术信息研究所, 2012.

(责编:王平军)

(上接第 78 页)

c. 各技术领域的区域合作创新主体中,企业所占比例最高,高校占比较为一致,科研机构的比例则由于领域不同在一定范围内波动。目前企业通过“总部-分支”链条进行区域技术合作的比较多,合作高校则多偏重“985”“211”等综合实力较强的院校或专业优势明显的高校,且合作高校多为综合类或理工类院校。

因此,我国可根据区域合作技术领域格局现状,制定有效的区域差异化政策带动区域发展,各区域应该清晰识别区域优势,把握区域技术合作领域的整体格局,寻求合适的合作对象,发展区域经济。除此之外,各区域应该重视当地企业的发展,采取合理措施吸引企业总部落地;高校应积极发展优势学科,提高综合实力,实现技术产业化转移;科研机构则应积极参与技术合作,为各技术领域的发展提供基础。

本文利用专利数据分析我国区域技术合作的领域格局存在一些不足之处:第一,专利虽然是技术合作的重要成果之一,区域合作发明专利能在一定程度上代表区域技术合作,但合作申请专利只是技术合作的一部分;第二,根据专利的主IPC分类号进行领域分类存在一定的局限性,基本可以反映技术合作领域的分布格局,仍需要进行细化。鉴于以上不足,本文的研究可

能无法精确反映出我国区域技术合作领域格局,本文旨在通过专利分析、空间统计的方法及工具,从合作申请发明专利的角度,近似描述并揭示我国近 20 年的区域技术合作领域现状,对于本文存在的不足,将在后续的研究中予以完善。

参考文献

[1] Sercan Ozcan, Nazrul Islam. Collaborative Networks and Technology Clusters - the Case of Nanowire [J]. *Technological Forecasting and Social Change* 2014 82(1):115-131.

[2] Anne Ter Wal. The Spatial Dynamics of the Inventor Network in German Biotechnology: Geographical Proximity Versus Triadic Closure [Z]. *Economic Geography Research Group Working Paper Series* 2009.

[3] 雷 滔,陈向东. 区域校企合作申请专利的网络图谱分析[J]. *科研管理* 2011 32(2):67-73.

[4] Simon Kuznets. National Bureau of Economic Research [M]. UMI, 1962:19-52.

[5] Grilivhes, ZVI. Patent Statistics as Economic Indicators: A survey [J]. *Journal of Economic Literature*, 1990(28):1661-1707.

[6] 于丽艳,毕克新. 基于国际专利分类法的中国专利布局实证研究[J]. *中国软科学* 2009(3):186-192.

(责编:刘影梅)