

专利质量指标评价探索

李春燕^{1,2} 石 荣³

(1. 中国科学院国家科学图书馆, 北京 100080; 2. 中国科学院研究生院, 北京 100049;
3. 中国科学院上海微系统与信息技术研究所, 上海 200050)

【摘要】 目前, 对于专利我国存在着相应的描述性指标, 如专利申请数量、专利授权以及相应的类型分类等, 但这些都是对专利情况的简单描述。大量研究表明, 不同专利的质量有很大差别。本文对专利质量指标体系进行了探索, 筛选了29个专利质量指标, 并将其分为引用指标、科学指标、内容指标等六类指标。

【关键词】 专利质量; 专利指标; 专利价值; 质量评价

【Abstract】 At present, we have a set of patent indicators in our country such as the number of patent applications and so on. But all of these are simple descriptions about patent information. Many studies indicate that the patent quality varies. This paper explores the system of patent quality indicators.

【Key words】 patent quality; patent indicators; patent value; quality evaluation

【中图分类号】 G353.1 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1008-0821(2008)02-0146-04

近年来我国专利事业蓬勃发展, 2005年国家知识产权局受理专利数量214 003件, 2006年达到268 002件, 年增长率25%。大量研究表明, 不同专利的质量有很大差别, 多数专利只反映了很小的技术改进, 经济价值较小, 只有少部分专利有较大的经济价值, 即专利的质量分布是高度不均匀的。而专利质量的高低是专利维持、转化等经济决策的重要依据, 更是科技创新产出客观、准确的度量。

如何对专利质量进行评价, 对于国家、机构、企业科学制定专利战略具有重要意义。国内对专利分析指标、综合评价指标的研究较多。但对于专利质量评价指标缺乏完整系统的阐述, 本文就此进行了探索。

1 专利质量指标研究现状

对于专利评价体系的研究, 2004年国家知识产权局的黄庆、曹津燕等人提出了一套专利评价指标体系。他们以发明专利为例, 初步将专利评价指标体系中的指标分为数量类、质量类和价值类这三类。以授权率和授权量作为质量类的评价指标。价值类指标分为广义实施类、技术周期类和对外申请类。上海理工大学的叶春明教授等给出了专利评价指标体系图, 将专利指标划分成三个层次。魏雪君在国家知识产权局的专利评价指标值上以周期类、授权类指标作为专利质量的评价指标, 并以三种类型专利即发明专利、实用新型专利和外观设计专利进行细化。

目前, 发达国家广泛采用美国知识产权咨询公司CHI首创的“专利记分牌”。自2000年起, 《企业技术评论》杂志根据CHI的数据库和研究成果, 每年发表一次被称为“专利记分牌”的统计结果, 用技术实力(综合指标)及专利数量、当前影响指数、科学联系、技术生命周期等5项

指标分别为在美国专利申请量最大的150家公司按8个高新技术领域排定名次, 以此清晰地分析世界各大公司在美国知识产权市场的竞争态势。“专利记分牌”不仅注重专利数量, 而且其指标设计还可满足对企业质量的分析。

2 专利质量指标体系研究

2.1 普遍认可的专利指标

2.1.1 专利引用指标

一项专利从公开到被引用大概5年以上。一般来说, 70%的专利要么从未被引用, 要么被引用一两次。只有很少的专利被频繁引用, 被引用6次以上(包括6次)的被认为引用占前10%的专利。如果一项专利被频繁引用, 说明该专利技术为该领域的基础技术, 具有一定的技术先进性, 有很高的研究价值, 后来的技术有可能建立在该专利技术之上。目前, 国内外学者普遍认可专利引用指标是衡量专利质量的重要指标。

2.1.2 技术生命周期(TCT)

CHI认为TCT可以用专利在其申请文件扉页中所有引证专利技术年龄的中间数表示。在计算TCT指标时, 并不采用专利引文年龄的平均值, 而是其中值。这是因为在一篇专利文件中经常会有一两篇较早的高水平的引文, 如果按照平均值计算的话, 将会对结果产生偏差。该指标检测相邻两代技术的时间周期, 体现技术创新的速度。不同领域的技术生命周期有很大的差异。技术发展快的领域, 如通讯和计算机领域的技术生命周期(TCT)大约为4年; 技术发展较慢的领域, 如造船, 该领域的专利TCT约为15年。一个企业如果其技术生命周期比较短, 则该企业技术和产品更新换代的速度将超过其竞争对手, 这无疑给该企

收稿日期: 2007-11-12

作者简介: 李春燕(1982—), 女, 中国科学院国家科学图书馆硕士研究生, 研究方向: 专利分析与评价。

石 荣(1969—), 男, 中国科学院上海微系统与信息技术研究所副研究员, 硕士生导师, 研究方向: 微系统和信息技术领域的学科发展态势和战略情报研究。



业提供了更大的生存空间,使该企业在竞争中获得优势。不同国家的总体技术生命周期也存在很大差异,日本人发明的在美国授权的专利的技术生命周期比美国人发明的专利短。美国专利的总体技术生命周期比欧洲人发明的专利的总体技术生命周期短。这种现象在电子领域尤其明显。

2.1.3 科学关联度 (SL)

CHI学派将该指标定义为专利引用科技文献(包括学术论文、会议论文)的平均数量,用来考察企业的技术与最新科技发展的关联程度。该数量大,说明企业的研发活动和技术创新紧跟最新科技的发展。科学关联度的数值具有产业依存性,如机械行业的SL平均数值几乎为0,而高科技生化产业SL平均数值可能高达15。

2.2 专利质量指标分类

笔者将专利质量指标分为引用指标、科学指标、内容指标、国际指标、时间指标及其他指标。

2.2.1 引用指标

(1) 当前影响指数 (current impact index, CII)

CII的计算过程是在选择的专利数据库中,先分别统计今年以前连续5年授权的专利数量、被分析企业的授权专利数量、前5年的专利被引用次数、前5年内该企业授权专利被引用的次数,接着将被引用次数除以5年内该企业的专利授权量,得到一个平均被引用率,最后将这个平均被引用率除以同时期授权专利的平均被引用率,便得到了该企业的CII值。

当CII值等于1时,意味着过去5年内,该企业专利平均被引用的情况和同时期专利平均被引用的情况是一样的;当CII值等于1.6时,说明相比同时期专利平均被引用的情况,该企业的每一个专利有多出60%的被引用率。CII值可以反映出过去5年来企业专利的影响力、企业专利组合的质量。

(2) 专利被引用量

专利被引用量用某专利被后来专利引用次数来衡量。被频繁引用的专利(即原始专利)通常意味着新的重大技术突破,某一专利被后续专利引用的次数可以反映此专利的质量。

(3) 平均专利被引用数 (cites per patent)

平均专利被引用数 = 公司某年度所有专利被后续专利引用的总次数 / 公司某年度所有专利数量

平均专利被引用数事实上是专利被引频次的平均数,它不关注某一个被高频引用的专利,而是从整体出发评估一个公司某年所发表专利的重要性和受到关注的程度,平均值高说明该公司所申请专利的整体水平高,影响力大,该公司的技术实力也相对更强。平均专利被引数的比较应该在同一技术领域同一年度进行比较,因为不同技术领域的专利技术被引频次本身差距很大;而不同年度的比较也不合理,因为被引频次是随时间而变化的,时间间隔不同,得到的值也不同。

(4) 相对专利被引证率

该指标 = 某机构专利被引用率 / 样本机构专利被引用率

(5) 引用频率 (citation frequency, CF)

$$CF = \frac{\text{企业在Z技术领域授权专利被引用的总量} / \text{企业在Z技术领域专利授权量}}{\text{在Z技术领域授权专利被引用的总量} / \text{Z技术领域专利授权量}}$$

该指标用来衡量企业专利申请的技术和经济质量。CF越大,说明该企业在Z技术领域拥有多项核心技术。专利的引用频率受其使用年限的影响,某企业专利的引用频率需要与同时期其他企业专利的平均引用频率对比进行测算。

(6) 技术强度 (technology strength)

技术强度 (technology strength) = 当年专利数 * 当前影响指数 (CII)

技术强度表明专利总体的技术水平。它通过专利质量指标 (CII) 和专利数量指标 (专利数) 来反映技术创新的总体质量状况。通过专利数量可以检测一个国家或组织专利活动的活跃程度,通过当前影响指数可以检测一个国家或组织专利活动的质量。通过专利数量和当前影响指数来定义技术强度可能有一点矛盾。因为专利数是指本年度的专利数量,而计算当前影响力指数采用的是近5年专利的被引次数。因此在计算技术强度时,假设本年度的专利与近5年的专利具有相同的影响力和质量。

(7) 最具影响力的专利

指专利被引用次数最高的10%的专利。

(8) 技术影响力指标 (technology influence index, TII)

定义为:各国各年专利位居被引用次数前10%的最具影响力专利之件数占该国该年专利之比重,除以所有专利位居最具影响力专利区的专利比重,得到的比值即为各国各年的技术影响力指数。TII值高于1,说明专利重要性程度高。技术影响力指标比当前影响指数更能体现一国技术领先的程度。

2.2.2 科学指标

(1) 科学关联度 (science linkage, SL)

笔者认为SL应包括引用科学文献或被科学文献引用的平均数量。科学关联度越高,技术与科学的联系越密切,专利技术越接近研究前沿。

(2) 被引用的科学文献发表时间与专利批准时间之间的平均时差

时差越短,技术与科学之间的联系越密切。

(3) 发表科学文献的刊物类型

刊物发表的基础研究成果越多,专利所依赖的科学知识越具基础性。

(4) 科学强度 (science strength, SS)

SS = 专利数目 * 科学关联度。

2.2.3 内容指标

(1) 发明专利量/率

我国的专利类型分为发明专利、实用新型专利和外观设计专利。其中只有发明专利经过实质审查,创新程度较高,覆盖范围广,且国外一般都有发明专利这一类型。故发明专利指标是衡量专利质量的重要指标。

发明专利量即发明专利的数量;发明专利率 = 发明专利数量 / 所有专利数量。

(2) 技术覆盖范围 (technology scope)

专利审查员给每项专利分配一个或多个国际专利分类号。Lerner 提出用专利文件中国际专利分类号的数量来考察其技术覆盖范围，并且只使用开头四位。他证明，专利被引用次数与其分类号的数量高度正相关；美国生物技术公司的市值随其专利技术覆盖范围的增大而提高。这表明技术覆盖范围是一项重要的专利评价指标。但在 Harhoff 等人的研究中，Lerner 定义的技术覆盖范围与专利价值的相关性不显著。原因在于 Lerner 研究的专利样本来自生物技术领域，而 Harhoff 等的样本来自医药化学、电子、机械等领域；另一个原因是美国和国际专利号分配方式不同。因此，在该指标具体的应用中，要考虑行业的特点和专利授权国的差异。

(3) 权力要求数 (number of claims)

通过对专利权力要求数的统计，可以分析发现申请专利的机构的技术创新能力。研究表明，有价值的专利表现为专利权要求的数量多而且技术覆盖范围广，遭遇侵权和诉讼的频率也较高。此外，专利权要求的数量还可以用来表征专利的技术覆盖范围。

(4) 专利名称和摘要

通过对比专利名称和摘要所反映的信息内容，可分析进行专利申请的技术的水平高低。其具体做法是，首先根据相关领域专业知识和专利名称及摘要所反映的信息内容，将所申请专利的技术进行技术水平分类。国外有学者对申请专利的技术在申请时刻的技术水平进行了分类，共分为 10 个等级：已有技术、微变技术、新增附加技术、显变技术、对已知技术的修改技术、改进技术、新颖技术、新颖/创新技术、创新技术、重大创新/技术突破。第一级代表最低水平的技术，第十级代表真正革命性的技术进步水平。然后再进行统计分析，以获得技术实力和技术战略的相关信息。需要注意的是，专利信息的公开必然会导致专利技术向竞争对手的泄漏，为了尽量延长泄漏的时间，专利申请者在申请专利时，非常有可能故意减少专利名称和摘要所包含的信息量，从而达到迷惑竞争对手的目的。因此，除了需要对技术水平进行合理划分外，还需要与相关领域专家密切配合，以保证技术水平的准确判定。

2.2.4 国际指标

由于国外专利申请和维护的费用远高于国内专利，故国外专利比国内专利更能说明发明的价值。

(1) 同族专利数量

同族专利是某专利权人在不同国家或地区申请、公布的具有共同优先权的一组专利。通常一件专利只有在其申请的国家中被公开，才能获得保护。而如果在多个国家申请专利的话，费用比较大。因此，如果一个企业就一项发明创造在众多国家寻求保护，一般认为该发明创造有较高的市场价值及专利质量。但国外有学者认为对于很多技术来说，在最大市场上申请保护已经足够，没必要再投入经费花在一些小国的专利保护上。专利族大小并不能线性反映专利的价值。

(2) 美国授权专利数量

在美国申请专利程序复杂，费用较高，只有较高创新

水平并且能够产生预期经济效益的技术成果才会在美国申请专利。因此在国外申请的专利中，美国授权的专利质量较高。在进行跨国专利比较时，分析各国在美国申请并获得授权的专利，能够得出比较实际的结果。

(3) 三方专利 (triad patent) 数量

三方专利是指在北美、欧洲和日本三方中任何两方以上都申请的专利。三方专利比单一专利更能反映专利的质量。

(4) PCT 申请数

PCT 是《专利合作条约》(Patent Cooperation Treaty) 的英文缩写，是有关专利申请的国际条约，目前已有 128 个成员国。根据 PCT 的规定，专利申请人可以通过 PCT 途径递交国际申请，向多个国家申请专利。PCT 国际申请在一定程度上反映了申请专利所含技术的重要性和申请人抢占国际市场的迫切愿望，可以在一定程度上衡量专利质量。

(5) 跨国合作专利比例

进行跨国合作的项目一般难度较大，综合程度较高，其产生的专利也相应地具有较高的创新水平。某机构进行跨国合作的专利数量比例可以作为衡量该机构专利质量的指标。跨国合作专利比例包括发明人国籍为多个国家的比例及专利权人为多个国家的比例。

2.2.5 时间指标

(1) 技术生命周期 (technology cycle time, TCT)

该指标是专利所引用的参考文献的中值年龄。用来评估企业创新的速度或科技演化速度。TCT 较低，代表该技术较新且创新速度快。

(2) 专利申请和授权时间间隔

通过专利申请和授权日期的比较，可观察专利审查的时间长短，进而可分析进行专利申请的技术水平的高低。一般来说，进行专利申请的技术水平越高，审查的时间越长，因而申请与获批之间的时间间隔越长。

(3) 专利第 n 年的存活量和存活率

存活率是相同年提出的专利申请最终获得授权后，以自申请日起第 n 年为单位统计的有效专利量和其占专利授权量的比率。

(4) 专利平均寿命

相同年提出专利申请并最终获得授权的专利自申请日起平均存活的年数，通过加和存活且仅存活了 n 年的专利量乘以年数 n，再除以授权量得到。

2.2.6 其他指标

(1) 授权量/率

专利授权量是以相同年为单位统计的专利的授权量；
专利授权率 = 以相同年为单位的有效专利量 / 以相同年为单位专利申请量。

(2) 专利异议

欧洲、德国的专利法在专利授权后的一定期限内设置了专利异议。通过专利异议的程序可以剔除较弱的专利，即新颖性、创新性和实用性不明显或不强的专利。另一方面，由于专利异议大都由竞争对手提出，当一项专利影响和限制竞争对手的发展时，竞争对手会提出专利异议，以



取消该专利或限制其专利权要求的范围。因此,能够成功地抵御异议的专利可以认为是有价值的专利。比较未受到异议和受到但成功抵御异议专利,后者的各项价值指标都大于前者。专利异议相当于对专利的第二次更严格的审查,通过这次审查的专利,价值会更高。

(3) 专利的诉讼

与专利异议类似,价值高的专利遭遇诉讼的可能性较大,因此,是否遭遇并成功通过诉讼是专利价值的重要反映,遭遇诉讼的可能性与专利权要求的数量呈正相关。

(4) 产业标准化指标

产业标准化指标值 = 企业专利指标值 / 企业所在行业专利指标的平均值

前面介绍的多种专利指标都可以换算成产业标准化指标,例如,产业标准化的技术生命周期、产业标准化的科学关联度、产业标准化的专利引用指标等。产业标准化指标的好处在于通过企业专利指标的值与所在行业专利指标平均值的比值,可以有效地去除行业技术特征的影响。这有助于不同产业之间的横向比较。

3 注意事项

本文对众多专利指标进行了筛选分类,以期较为全面地衡量专利的质量。在使用专利质量指标时应注意以下几点:

3.1 专利的实施、转移、质押、出资等可以反映专利的可实施性及专利的贡献,在某种程度上反映专利的质量,但考虑其与经济价值的联系,笔者认为这些指标作为衡量专利价值的指标更为合理,故不将其放到专利质量指标的归类中。

3.2 以上专利质量指标有些是对单项专利质量的评价,有些是对某机构专利质量的评价。在具体衡量专利质量时要根据实际情况筛选合适的专利质量指标,从而进行科学评价。

3.3 注意数据清洗。在进行专利数据统计时应注意对数据项的清洗处理。例如,专利权人为公司时,公司名称的统一规范很重要,同时应关注公司名称的变更、专利权人的变更等信息。对信息变化的敏感关注,才能有效的保证统计数据的准确。

笔者对专利质量指标的分类是一种探索,专利质量指标还有待进一步补充完善。比如在此基础上,对专利质量指标进一步分层,最后用层次分析、模糊数学等方法对专利质量指标进行加权,用聚类分析法将结果归类分层等,限于篇幅,笔者将在以后进一步加以阐述。

参 考 文 献

[1] 姜全红,张志辉. 专利资源量化分析研究综述 [J]. 情报学报, 2007, 26 (1): 134 - 140.
 [2] 黄庆,曹津燕,等. 专利评价指标体系(一) [J]. 知识产权, 2004, 14 (5): 25 - 28.
 [3] 魏雪君,葛仁良. 我国专利统计指标体系的构建 [J]. 统计与决策, 2005, (6): 35 - 36.
 [4] <http://www.sipo.gov.cn/sipo/ghfzs/ztj/gnwszlsqzknbn/gnwszlsqzknbn2006/200701/t20070111.126699.htm> [EB]. 2007 - 09 - 14.

[5] <http://www.sipo.gov.cn/sipo/ghfzs/ztj/gnwszlsqzknbn/gnwszlsqzknbn2005/200601/t20060113.68024.htm> [EB]. 2007 - 09 - 14.

[6] 叶春明,马明. 专利评价指标体系研究 [J]. 法制与经济, 2007, (3): 100 - 100, 126.
 [7] 唐炜. 面向战略决策服务的专利分析指标研究 [D]. 中国科学院研究生院硕士学位论文, 2005.
 [8] 吕力之. 应重视专利指标在科技政策制定中的作用 [J]. 中国科技论坛, 2004, (4): 43 - 46.

[9] 岳宗全,黄迎燕. 专利指标——重要的科技指标 [J]. 电子知识产权, 2003, (9): 24 - 27.

[10] 魏雪君. 用科学发展观构建新的专利评价指标体系 [J]. 科技管理研究, 2006, 26 (7): 171 - 173.

[11] 北京理工大学. DVD 技术美国专利分析报告 [R]. 2005.

[12] 李清海,刘洋,吴泗宗,等. 专利价值评价指标概述及层次分析 [J]. 科学学研究, 2007, 25 (2): 281 - 286.

[13] 元勤科技. CHI 专利指标——利用专利评估公司价值 [EB/OL]. <http://www.ipnavigator.com.tw/product/pvnews-2.htm>, 2007 - 09 - 16.

[14] 专利指标定义 [EB/OL]. http://www.ipnavigator.com.tw/news/pat_index.asp, 2007 - 09 - 16.

[15] 陈冠华. 专利计量 [EB/OL]. <http://research.dils.tku.edu.tw/epaper/30/0607-1.htm>, 2007 - 09 - 16.

[16] 党倩娜. 专利分析方法和主要指标 [EB/OL]. 2005 - 11 - 21. <http://www.istis.sh.cn/list/list.asp?id=2402>, 2007 - 09 - 17.

[17] M. M. S. Karki. Patent citation analysis: A policy analysis tool. World Patent Information, 1997, (19): 269 - 272.

[18] Mark Hirschey, Vernon J. Richardson. Valuation effects of patent quality: A comparison for Japanese and U. S. firms. Pacific - Basin Finance Journal, 2001, (9): 65 - 82.

[19] Reinhard Haupt, Martin Kloyer, Marcus Lange. Patent indicators for the technology life cycle development. Research Policy, 2007, (36): 387 - 398.

[20] 肖沪卫. 2005 年我国 PCT 专利申请喜忧参半 [J]. 中国科技信息, 2006, (7): 336 - 336.

[21] 陈燕,黄迎燕,方建国,等. 专利信息采集与分析 [M]. 北京:清华大学出版社, 2006: 230 - 241.

[22] 彭爱东. 专利引文分析在企业竞争情报中的应用 [J]. 情报理论与实践, 2004, 27 (3): 276 - 278.

[23] 韩宇. 知识转移及其分析方法研究 [D]. 天津:南开大学, 2004.

[24] 张冬梅,曾忠禄. 专利情报分析指标体系、分析方法与技术 [J]. 情报杂志, 2006, 25 (3): 55 - 57.

[25] D. Guellec, B. van Potterie. Applications, grants and the value of patent [J]. Economics Letters 69 (2000): 109 - 114.