

以美国授权专利为视角浅析中国大陆创新能力

张 静, 赵蕴华

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘 要: 专利数量和质量是一个国家科技创新能力的重要表征。以在华机构获得的美国授权专利为研究对象, 从专利数量、技术领域、区域分布、专利质量等多个角度进行了深入研究, 探讨了我国大陆地区创新能力的发展态势。我国创新能力基础虽然薄弱, 但发展迅速, 尤其电子、信息、控制领域技术发展迅猛; 内陆地区与沿海地区创新能力差距悬殊; 台控股企业创新优势明显; 大陆地区获得美国授权专利的质量分布不均衡。建议: 我国在创新政策的制定上, 应认识到专利数量和质量不是对立的; 政府在资源配置的时候, 应充分考虑区域之间存在的不均衡性; 在对待创新能力在技术领域分布的不均衡性问题上, 应充分尊重市场规律; 应从基础领域和重点领域两方面, 扩大我国专利的产业布局。

关键词: 美国授权专利; 创新能力; 专利分析

中图分类号: G 322 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2014.11.004

随着新科技革命的迅猛发展, 科技成果转化和产业更新换代的周期越来越短, 科技创新对国家发展、国际竞争力的驱动作用越来越明显。科技创新能力成为评价一个国家国际竞争能力的重要指标。专利作为技术创新的表征, 因其富集技术、法律、市场信息于一体, 成为一项重要的指标, 被广泛应用各种创新测度体系^[1-2]。

根据世界知识产权局发布的数据, 截至到 2013 年年底, 中国发明专利申请量已经连续 3 年位居全球首位。2013 年, 中国 PCT 专利申请量超过 2 万件, 位居世界第三, 仅次于美国和日本。另一方面, 根据汤森路透发布的数据信息: 2011 年全球百强创新机构中, 没有一家中国机构入选; 2012 年全球百强创新机构榜单中, 中国仅台湾积体电路制造股份有限公司入围, 中国大陆地区仍然无缘创新百强。专利数量与质量的差异及矛盾带来一系列疑问, 专利数量的爆发是否代表创新能力的提高? 我国专利申请量增长的构成具体是什么? 本

研究对在华机构在美国专利商标局获得的授权专利数据进行深度分析, 以期为建设创新型国家提供有价值的参考。

1 数据和方法

美国作为全球最大的经济体, 其市场深受全球高技术企业的重视, 在美国优先进行专利布局是众多高技术企业的共识。而跨国申请和维护专利费用高昂, 在一定程度上能够体现专利申请的质量。美国专利商标局 (United States Patent and Trademark Office, USPTO) 在其网站公布了自 1976 年以来的授权专利, 其内容包括发明人、申请人、技术分类等题录信息, 并包含较为完备的专利引文信息, 为进一步评价专利质量提供了较为丰富的数据基础。中国科学技术信息研究所从 2009 年开始建设 ISTIC-专利分析数据库, 其建设的美国专利数据在 USPTO 数据的基础上又通过 DOCDB、INPADOC 等信息资源对其进行了进一步完善与规范。

第一作者简介: 张静 (1975—), 女, 博士, 副研究员, 主要研究方向为知识产权分析与数据挖掘。

基金项目: 国家支撑计划课题 (2013BAHZIB01)

收稿日期: 2014-09-30

本研究以中国科学技术信息研究所建设的 ISTIC-专利分析数据库之美国专利数据为基础,对 1976—2013 年 USPTO 公布的申请人所在地为中国(即申请人国家/地区代码为 CN,且不含申请人国家/地区代码为 TW 或 HK)的授权专利进行分析。数据中,除含有中国大陆机构获得的美国授权专利外,还包括中国台湾、香港以及国外在华机构获得的美国授权专利,其专利类型为发明专利、设计专利和植物专利。

2 创新能力探析

2.1 创新能力虽基础薄弱,但发展迅速

截至到 2013 年底,在华机构获得美国授权专利共计 20 490 件,其中,发明专利 17 431 件,设计专利 3 055 件,植物专利 4 件。

从检索到的数据看,我国获得的第一件美国授权专利是由香港中亚公司于 1977 年申请、1979 年获得授权的设计专利;而第一件获得的美国授权发明专利则由中国种子公司在 1980 年申请,1981 年获得授权。

图 1 所示为 1977—2013 年在华机构获得美国授权专利的分布情况。可以看出,1979—1999 年,在华机构获得的美国授权专利量保持较为缓慢的增长;2000 年开始增幅有所提高,2001 年获得的授权专利量突破 100 件,之后一直维持较高的增速,2008 年获得的授权专利量突破了 1 000 件,而最近的 2013 年授权专利量更是达到了 5 346 件。

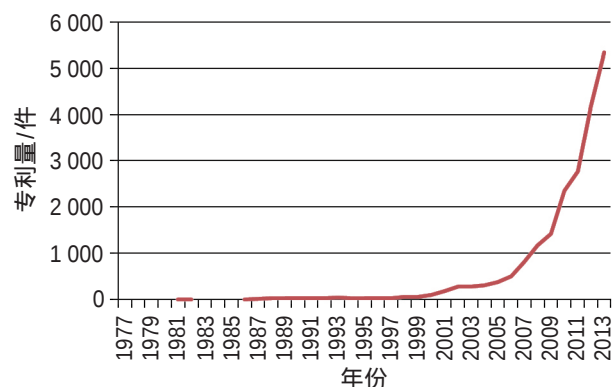


图 1 1977—2013 年在华机构获得的美国授权专利情况

从数据可以得出,2010—2013 年 4 年间,在华机构获得的美国授权专利占 1977—2013 年总量的 71.34%,仅 2013 年获得的授权专利量就接近 1979—2009 年 40 年授权专利量的总和。

在华机构获得美国授权专利从均衡的稳步增长到近 5 年的井喷式增长,说明,我国的创新能力已经有了长足的提高,彻底改变了 20 世纪 70 年代创新能力基础薄弱的状况。

2.2 电子、信息、控制领域技术发展迅猛

从 1989—2013 年在华机构获得的美国授权发明专利的技术分类(见图 2 所示)来看,在华机构获得专利的主要方向集中在电学和物理学领域,其专利数量之和超过了授权发明专利总量的 60%,而纺织、造纸领域获得的专利授权量最低,仅占总量的 1%。这反映了在华机构进入美国市场,其电子、物理领域的占比较大。

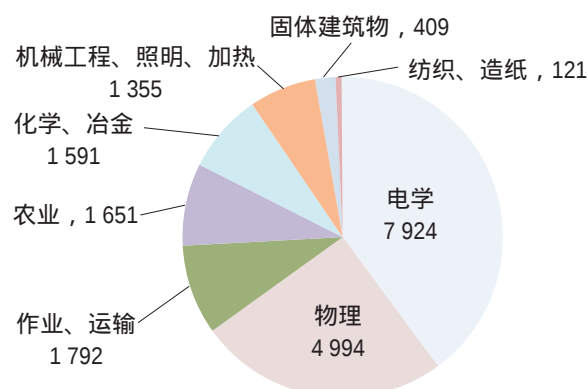


图 2 1989—2013 年在华机构获得的美国授权发明专利技术领域分布

注:一件专利可能属于多个技术领域。

从 1989—2013 年在华机构获得的美国授权发明专利技术领域发展趋势(见图 3 所示)来看,电

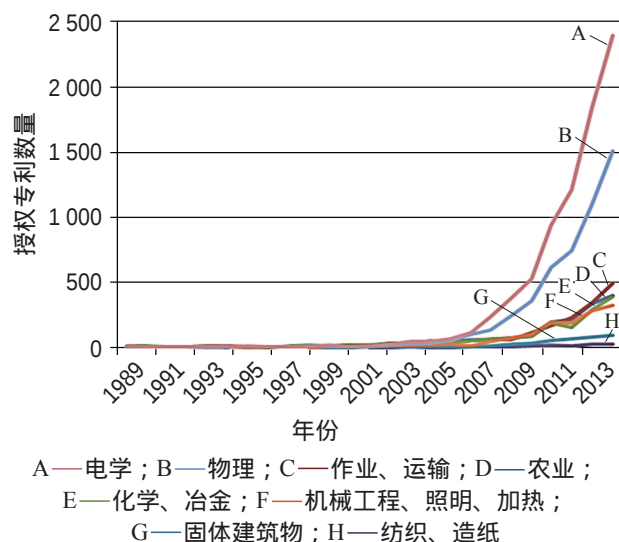


图 3 1989—2013 年在华机构获得的美国授权发明专利技术领域发展趋势

学、物理领域技术发展的速度远远高于其他领域。更为深入地检视数据发现，电数字数据处理、印刷电路、半导体器件、数字信息传输、无线通讯网络等新兴技术领域的技术创新能力较传统技术更具发展活力。

2.3 我国地区创新能力差异明显

表 1 所示为在华机构获得美国授权专利量排名前 10 的中国省份/直辖市。可见，我国各地区创新能力参差不齐，其中，内陆地区与沿海地区创新能力差距悬殊。

表 1 获得美国授权专利排名前 10 的中国省份/直辖市

序号	省/直辖市	获得的美国授权专利数量/件		获得的美国授权专利数量 占全国获得量的比例/%
		总专利数	非设计专利数	
1	广东	10 203	9 458	49.80
2	北京	2 993	2 970	14.61
3	浙江	1 600	741	7.81
4	上海	1 510	1 352	7.37
5	江苏	801	607	3.91
6	山东	303	195	1.48
7	福建	269	196	1.31
8	四川	167	161	0.82
9	辽宁	165	157	0.81
10	湖北	156	155	0.76

从获得美国授权专利的数量上，将我国地区创新能力划分为 3 个层次。

(1) 以广东、北京、上海为代表——创新活动活跃地区

广东省集聚了鸿海、华为、中兴、比亚迪等大批高新技术企业，形成了创新的集群效应^[4]，所获得的美国授权专利占全国总量的 49.8%，远远领先排在其后的北京、浙江和上海等省/市。北京、上海作为我国的科技、经济中心，云集了大量的研究机构和高等院校，其创新能力在全国也处于领先地位。

(2) 以山东、福建为代表——地理位置优越、创新活动较活跃地区

浙江、江苏、福建、山东等省，由于地理位置的优越，经济活动较发达，创新活动也比较活跃。值得一提的是浙江省，以获得美国授权专利量 1 600 件在全国排在第三位，但细究数据可以看到，其授权专利以设计专利为主。从浙江省内专利分布情况看，其获得的美国授权专利主要来自宁波、杭州、温州、湖州等地，这些地区集群式的民营企业市场活跃度高，但科技创新能力相对较弱，其创新以模仿式创新为主^[5]，技术升级路径较差。

(3) 内陆地区——创新能力相对较差的地区

与经济发达的沿海省/市相比，我国广大内陆地区的创新活动相对低迷，其获得的美国授权专利量均不到全国总量的 1%，贵州、内蒙、宁夏、青海、西藏等省份获得的美国授权专利甚至不足 10 件。

2.4 台资控股企业创新优势明显

在华机构获得授权的美国专利中，港台控股、外资控股企业独立申请或与大陆机构合作申请的专利占专利总量的 50.75%，其中，台资企业获得美国授权专利 6 893 件，占授权专利总量的 33.64%，这个比例远高于台资企业所申请的中国发明专利比例^[6-7]。

获得美国授权专利的在华机构主要分布在我国东部沿海地区，其中，以深圳、珠海、厦门为代表的珠三角地区最为密集，同时，在长三角地区也较为活跃。在众多获得美国授权专利的机构中，以鸿海旗下众企业表现最为抢眼：鸿海集团总计在大陆地区获得美国授权专利 5 820 件；在获得美国授权专利数量排名前 10 的机构中，鸿海控股的企业达到 6 家，并且，其控股的企业鸿海精工、鸿富精工和富士康，分别排在获得授权专利量的第 1、第 2 和第 4 位。排名第 1 的鸿海精工，获得美国授

权专利数量 4 108 件，是排在第 3 的华为公司获得数量（1 990 件）的 2 倍多。需要指出的是，鸿海集团旗下众多企业排名靠前，跟这些企业之间合作紧密，专利多为其旗下多家企业联合申请有关。更进一步跟踪鸿海旗下企业获得的专利权变化情况，发现其子公司在获得专利授权后，很大一部分专利权都会转让回母公司。

图 4 所示为 1977—2013 年中国大陆及在大陆发展的台资、港资机构获得美国授权专利情况。从在大陆的台资机构逐年获得美国授权专利的数量来看，其台资机构的创新能力是经历了一个从缓慢积累到快速爆发的过程，尤其是在 2005 年之后，其创新能力得到了迅速的提高。

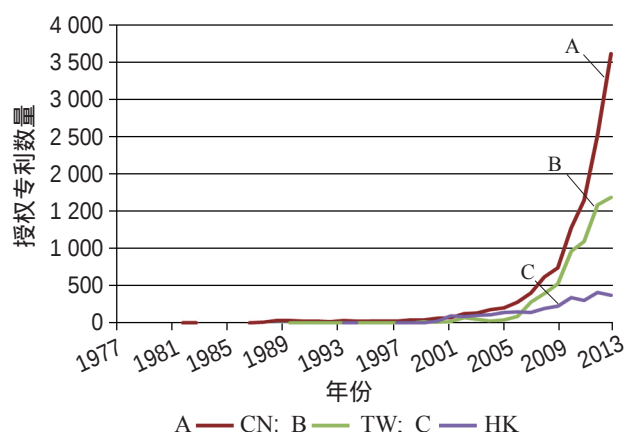


图 4 1977—2013 年中国大陆及台资、港资机构获得美国授权专利情况

企业在什么地区申请专利，体现了企业对该地区市场的重视。在大陆发展的港台、外资机构获得的美国授权专利数量的增长，说明中国大陆正在经历着由用户市场到创新研发中心的转变^[8]。这些港台、外资企业不仅仅将大陆作为产品销售的市场，也正在以中国大陆为研发中心，将其市场辐射到美国。港台、外资企业在大陆的分支机构，已由单纯的加工制造基地逐渐成长为集生产、研发为一体的创新集群，并且在大陆培养了大量的创新人才。

2.5 大陆地区获得美国授权专利的质量分布不均衡

从专利的角度看一个国家的创新能力水平，起决定作用的应该是专利质量而非专利数量。虽然由于语言和费用的门槛，在美国申请专利已经很自然地过滤了大部分垃圾专利，而获得授权更是对专利质量的一种认可。但从国家之间的宏观比较，到机构之间的微观比较，专利质量有更为丰富的内容。

专利质量的评价指标很多，在此，从平均被引次数、H-指数、高被引专利数量等几个角度，对在华机构获得的美国授权专利质量进行评价。

在华机构获得的美国授权专利中，共有 7 910 件专利曾被其他美国专利引用，其中，大陆机构的专利为 4 158 件。从平均被引次数来看，在华机构获得的美国授权专利总体平均被引次数为 2.05 次，大陆地区机构专利平均被引次数为 1.88 次，低于总体水平，与港、台及外资机构专利 2.21 次的平均被引次数具有一定差距。

H-指数是美国加州大学圣地亚哥分校物理学家 Jorge E. Hirsch 教授于 2005 年提出的评价学者学术水平的一个指标。这个指标能够兼顾学者发表论文的数量和质量，是一个混合量化指标^[9]。由于专利和论文在文献计量方面的相通性，很多学者也将 H-指数应用于专利分析中^[10-12]。

从整体来看，在华机构获得美国授权专利的 H-指数为 49，其中，大陆机构的总体 H-指数为 41，台资、港资机构则分别为 33 和 30。从 H-指数来看，大陆机构的专利质量优于台资和港资机构。

从平均被引次数和 H-指数对大陆机构及台资、港资机构的专利质量进行分析，得到了截然相反的结论。但深入到 2 个指标的计算原理发现，造成矛盾的原因是平均被引次数的计算对高被引专利和低被引专利无差别，而低被引专利的数量恰恰对 H-指数的计算不起作用。

由此可以判断，大陆机构专利质量分布不均衡，存在两极分化的现象。一方面，零被引、低被引在获得的美国授权专利中占有较高的比例，因此，在总体上拉低了平均被引次数；另一方面，大陆机构高质量专利在数量上优于台资企业，从而提高了 H-指数。而这一判断，也可以从在华机构获得的美国授权专利中高被引专利的分布（见图 5 所示）上得到印证。

数据分析显示，在华机构获得的美国授权专利被引次数排在前 10% 的专利中，中国大陆机构获得的授权专利量占 60.02%，台资和港资机构获得的授权专利占比分别为 19% 和 20.98%。事实上，观察大陆、台资、港资机构获得美国授权专利在不同被引次数区间的分布，可以发现，在被引次数越高的区间，大陆机构获得的授权专利所占的比例就越

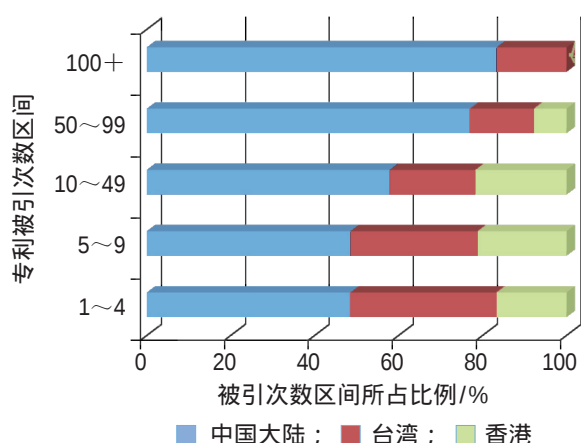


图5 中国大陆及在大陆的台资、港资机构获得的美国授权专利被引分布情况

高。这说明，虽然台资、港资机构逐渐重视在中国大陆的研发，然而，其研发重心仍然不在中国大陆。

3 结论和启示

通过对在华机构获得美国授权专利的整体分析，可以看到，随着我国获得美国授权专利数量的增加，专利的质量也呈上升趋势，整体创新能力在增强。在美国获得专利授权的在大陆发展的机构中，港资、台资及外资机构创新活动活跃，其创新水平从总体上优于大陆机构的平均水平。中国大陆的创新能力发展在区域、领域的分布上均存在比较严重的不均衡性。在区域方面，东部沿海地区创新能力明显优于西北欠发达地区；在领域方面，电子通信等新兴技术领域的创新能力优于传统领域。这种创新能力的不均衡，同时也表现在专利质量分布的不均衡上。在上述分析结论的基础上，得出以下启示：

（1）在创新政策的制定上，应该认识到专利数量和专利质量从来都不是对立的，不能割裂的来看，数量的累计才能带来质量的变化，数量是基础，质量是关键。不能因为要提高专利质量，而否定专利数量的增加。

（2）政府在资源配置的时候应该充分考虑区域之间存在的均衡性，相关资源应该多向西部欠发达地区倾斜，同时，加强东西部在创新方面的互动，充分发挥东部发达地区的引领作用。可以参考东部沿海地区发展科技创新产业，通过引进港台控股、外资控股的高技术企业，带动欠发达地区发展，形成创新集群，培养区域创新人才。

（3）在对待创新能力在技术领域分布的不均

衡性问题上，应该充分尊重市场规律。一方面加强基础领域的科技研发力量，提升基础领域的创新能力，为基础产业升级改造进行技术储备；另一方面，应改进一步强化重点领域技术研究的战略布局，加大对重点领域技术研究的支持力度，催生符合市场需求的重大技术突破。在此基础上，从基础领域和重点领域两方面，扩大我国专利的产业布局。■

参考文献：

- [1] Lanjouw J O, Schankerman M. Patent Quality and Research Productivity: Measuring Innovation with Multiple Indicators*[J]. The Economic Journal, 2004, 114(495): 441-465.
- [2] Moed H F, Glänzel W, Schmoch U. Editors' Introduction [M]. Springer Netherlands, 2005.
- [3] 汤森, 路透. 2012 年汤森路透全球百强创新机构[J]. 科学观察, 2013(1): 13-22.
- [4] 曾国屏, 刘字濠. 创新集群视角对中关村, 张江和深圳高新区的比较[J]. 科学与管理, 2012, 32(6): 4-12.
- [5] 王祖强. 集群式民营企业发展现状与趋势的实证研究——以浙江为例的调查与分析[J]. 上海经济研究, 2006(12): 78-87.
- [6] 李立, 邢光, 张占贞, 等. 企业专利管理状况调查及特征分析——以青岛 284 家重点企业为例[J]. 经济理论与经济管理, 2009(4): 75-80.
- [7] 国家知识产权局. 2012 年中国有效专利年度报告[R]. 北京: 国家知识产权局, 2013-09.
- [8] 汤森, 路透. 中国专利活动中国创新现状报告[J]. 科学观察, 2012, 7(5): 31-39.
- [9] Hirsch J E. An Index to Quantify an Individual's Scientific Research Output[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2005, 102(46): 16569-16572.
- [10] Guan J C, Gao X. Exploring the H-index at Patent Level[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2009, 60(1): 35-40.
- [11] 官建成, 高霞, 徐念龙. 运用 h- 指数评价专利质量与国际比较[J]. 科学学研究, 2008, 26(5): 932-937.
- [12] 冯君. h 指数应用于专利影响力评价的探讨[J]. 情报杂志, 2009(12): 16-20.

(下转第 45 页)

pdf#search='STEELORBIS+TURKISH+STEEL+MARKET+DEVELOPMENTS+IN+THE+WORLD+%26+TURKISH+STEEL+MARKET'.

[8] Turkish Steel Producers Association. Turkish Steel Industry in 2013 [EB/OL]. [2014-06-20]. <http://www.dcud.org.tr/en/page.asp?id=30>.

Analysis on the Status Quo and Trend of Iron & Steel Industry in Turkey

LUO Ye¹, GAO Shuang¹, YUAN Yu-feng¹, JI Zheng-ming²

(1. Research and Development Center of WISCO, Wuhan 430080;

2. CCIC-ISCCC IOT Testing Technology Co., Ltd., Wuxi 214135)

Abstract: Turkey has superior geographic position, convenient transportation system and rich human resources. In recent years, Turkish national policies and legislations have been increasingly improved, and the huge demands from different sectors of automotive, energy, electrical appliances and construction have promoted the rapid development of its iron & steel industry, however, its iron & steel industry still meets many challenges such as the inherent shortage of domestic raw materials and power supply, the overcapacity of global iron & steel, as well as the global market depression. The paper analyses the development of Turkish iron & steel industry, hoping to provide some references for Chinese steel industry.

Key words: Turkey ;iron & steel industry ;import and export trade

(上接第 25 页)

Analysis on Innovation Capability of Mainland China Based on Its U.S. Granted Patents

ZHANG Jing, ZHAO Yun-hua

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: The quantity and quality of patents is an important indicator of a country's scientific and technical innovation capability. Based on U.S. granted patents belonging to assignee in mainland China, this paper studies the innovation capability of mainland China from perspective of patent quantity, technical areas distribution, geographical distribution and the patent quality. Conclusions are drawn as follows: Despite the weak innovation basis, the innovation capability of China develops rapidly, especially in high-tech areas like electronics, information technology and automation technology; There is a wide gap in innovation between inland and coastal regions; Innovation capability of Taiwan-controlled enterprises is higher than mainland enterprises; The quality of U.S. granted patents owned by mainland enterprise are unevenly distributed. Therefore, the government should realize that the quantity and the quality of the patents are not uncoordinated. Imbalance between regions should be considered in resources allocation. When dealing with the distribution imbalance problem of innovation capability in technology field, the government should follow the market rules, and extend the Chinese industrial layout on patents in basic technology areas and priority areas.

Key words: U.S. granted patents ;innovation capability ;patent analysis