

基于专利数据的福建省双一流高校科技创新能力分析

韩冰雪

龙岩学院 福建省龙岩市 364012

摘要: 从国家知识产权局专利检索与服务系统, 获取 2012—2021 年福建省双一流高校专利相关数据, 分别从申请数量、申请类型、授权情况、技术领域、有效性、专利合作率等领域进行检索分析, 对提升福建省双一流高校科技创新能力提出建议。

关键词: 专利; 数据分析; 福建省双一流高校; 科技创新

中图分类号: G350;G306

Research on the Scientific and Technological Innovation Ability of “Double First-class” Construction Universities in Fujian Based on Patent Analysis
Han Bingxue

(Longyan University, Longyan, Fujian 364000, China)

Abstract: This paper analyzes the patent information of “Double First-class” Construction Universities in Fujian from 2012 to 2021, including yearly numbers, types, efficiency, technical categories, cooperation ability, through the data from State Intellectual Property Office and Innography platform. The search shows that the level of scientific and technological innovation ability of “Double First-class” Construction Universities in Fujian is rising; The advantages of disciplines and technologies are obvious. But It also exists problems such as the uneven distribution of technological innovation ability. At last, it puts forward some relevant proposals and suggestions aiming at promoting the development of patent work and the technological innovation of Fujian “Double First-class” Construction Universities.

Keywords: patentwork; data anlysis; “DoubleFirstclass” construction universities; scientific and technological innovation

2022 年 12 月, 福建省教育厅、福建省发展和改革委员会、福建省财政厅联合发布了《福建省第二轮一流大学和一流学科建设实施方案》, 提出“建设一支高层次人才队伍, 培养一批拔尖创新人才, 产出一批高水平科研成果, 加快建设一流大学和优势学科, 为新时代新福建建设和高质量发展超越提供有力支撑。到 2026 年, 力争 4 所高校、10 个学科达到国家双一流建设标准”的建设目标, 确定厦门大学、华侨大学、福建师范大学、福建农林大学、福建医科大学、福建中医药大学、集美大学、闽南师范大学、中国科学院大学福建学院为福建省第二轮双一流建设高校。

专利作为集技术、经济、法律信息为一体的综合信息源, 是高校基础创新能力最核心、最富有经济价值的部分^[1], 能够体现高水平科研成果, 是评价高校科技创新能力的重要指标, 因此本文选取福建省双一流建设高校的专利数据为研究对象, 通过分析福建省双一流建设高校的专利申请数量、申请类型、授权情况、技术领域构成、有效性、专利合作率等, 揭示福建省双一流高校专利工作的特色、优势和不足, 分析福建省双一流高校的科技创新能力, 提出提高科技创新能力的建议对策, 以期提升福建省高校科技创新能力, 充分发挥高校在推动建设知识产权强省建设中的积极作用。

一、数据来源及方法

本文以中国国家知识产权局专利检索与服务系统数据为基准, 以“申请(专利权)人 AND 申请日”为检索条件, 对福建省第二轮双一流建设高校数据进行搜索。

因中国科学院大学福建学院为中国科学院大学直属二级学院, 因此不在本次研究范围。同时对数据搜索结果进行进一步处理, 剔除部分非高校数据, 如厦门大学搜索结果中剔除“厦门大学附属医院”、“厦门大学嘉庚学院”等, 福州大学搜索结果剔除“福州大学至诚学院”等, 对于校名更改的学校, 同时搜索变更前后的数据。从专利申请数量、申请类型、授权情况、IPC 构成、有效性等多个方面分析福建省双一流建设高校专利现状与特点。由于专利申请的延迟公开性, 本次检索时间跨度为 2012—2021 年。

二、数据分析

(一) 不同高校之间专利申请量的差异

检索数据表明, 2012 年 1 月到 2021 年 12 月, 福建省双一流高校已申请且审查合格公开的专利共 38919 件, 占全省本科院校已公开专利总数(61062 件)的 63.8%。

不同高校之间专利申请总量的差异显著。9 所院校中, 以福州大学公开的专利数量最多, 为 12327 件, 占比为 31.7%; 其次是厦门大学, 为 8401 件, 占比为 21.6%; 居第 3 位的是福建农林大学, 为 6223 件, 占比为 16%; 居第四位的是华侨大学, 为 5448 件, 占比为 14%; 居第 5 位的是福建师范大学, 为 3106 件, 占比为 8%; 居第 6 位的是集美大学, 为 1768 件, 占比为 4.5%。闽南师范大学、福建医科大学、福建中医药大学公开专利分别为 826、438、382 件。数据表明, 不同类型高校的专利差距明显, 专利差距可以直接反映高校间科研能力的差距, 省属重点建设院校与 211 及 985 院校仍有较大差距, 综合实力较强的高校专利产出能力强大, 与师范类、医学类高校相比, 理工类综合性大学的专利优势更突出。

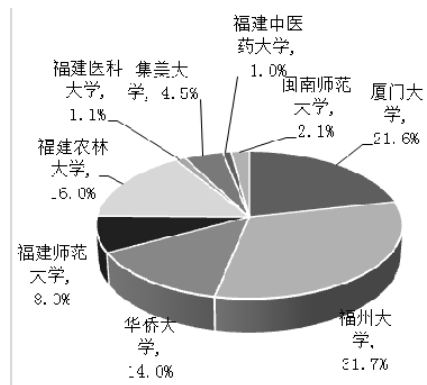


图1 福建省双一流高校公开专利所占比例

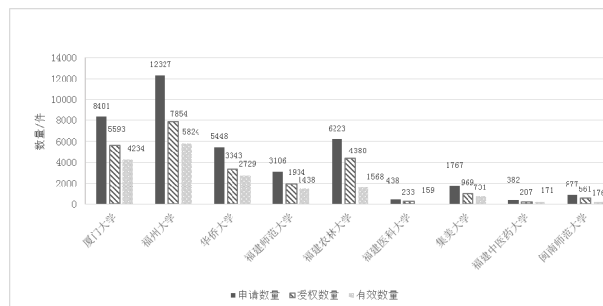


图2 福建省双一流高校专利申请、授权及有效专利情况
(二) 专利申请类型分布

我国的专利分为发明专利、实用新型和外观设计 3 种类型。其中,发明专利是指对产品、方法或者其改进所提出的新的技术方案。实用新型专利是指对产品的形状、构造或者其结合所提出的适于实用的新的技术方案。外观设计,是指对产品的整体或者局部的形状、图案或者其结合以及色彩与形状、图案的结合所作出的富有美感并适于工业应用的新设计。相较于外观专利,发明专利和实用新型专利更加注重保护技术方案,更能反应科技创新程度。

表 1 反映了福建省双一流高校三种不同类型专利的分布情况。数据表明,整体而言,福建省双一流高校专利申请类型中,发明专利与实用新型占据了绝大比例,其中发明专利为 74.7%,实用新型专利为 23.4%,外观专利仅为 1.8%。这种趋势表明福建省双一流高校专利更加注重技术创新和保护,具有较高价值。

相较于实用新型专利,发明专利需要实质审查,且需具备突出的实质性特点和显著的进步,因此发明专利的创造性水平更高。就各高校而言,其中厦门大学发明专利申请所占比例最高,为 85.3%,福建医科大学、集美大学发明专利申请比例为 84%,福州大学发明专利申请所占比例为 80.4%,闽南师范大学专利所占比例最低为 50.5%,这与各高校的科技创新实力、学科特点等有关。

表 1 福建省双一流高校专利申请类型分布(2012—2021 年)

学校名称	发明专利		实用新型专利		外观设计专利	
	申请数量	比例	申请数量	比例	申请数量	比例
厦门大学	7168	85.3%	1205	14.3%	28	0.3%
福州大学	9906	80.4%	2377	19.3%	44	0.4%
华侨大学	3596	66.0%	1689	31.0%	163	3.0%
福建师范大学	2280	73.4%	821	26.4%	5	0.2%
福建农林大学	3590	57.7%	2306	37.1%	327	5.3%
福建医科大学	368	84.0%	61	13.9%	9	2.1%
集美大学	1486	84.1%	266	15.1%	15	0.8%
福建中医药大学	283	74.1%	86	22.5%	13	3.4%
闽南师范大学	443	50.5%	299	34.1%	84	9.6%
合计	29120	74.7%	9110	23.4%	688	1.8%

(三) 专利申请数量及增长趋势

专利申请量是一个数量类指标,反映出申请人科研行为的强度,专利申请量越多,说明专利权人专利申请意识强。专利增长率是衡量专利创新活动的发展速度,可以反映出科研行为的活跃程度,增长率越高,表明技术进步的速率就越快。通过这两个指标的统计分析,能够从宏观层面了解申请人专利发展的总体情况、活跃程度和潜力^[2]。图 3 为 2012—2021 年之间福建省双一流高校专利申请数量。数据表明,2012—2021 年间,福建省双一流高校共申请专利 38919 件,除 2020 年申请量稍有下降,其他年份专利申请量逐年上升。整体而言,2012—2015 年为福建省双一流高校专利发展第一阶段,专利申请量在 2015 年年达到峰值 2853 件,2016—2019 年为专利快速发展的第二阶段,专利申请量在 2018 年达到峰值 5809 件。除厦门大学外,其他高校专利申请量在 2020 年均有一定程度的减少。

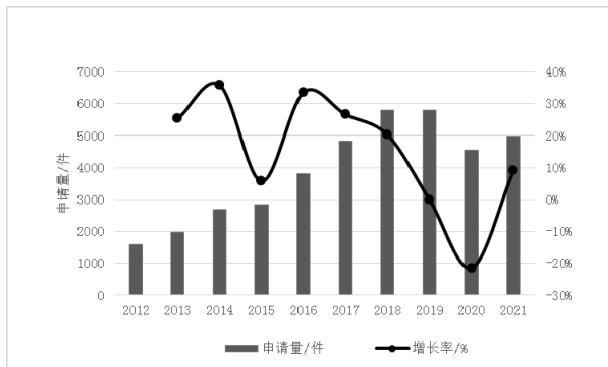


图 3 福建省双一流高校专利申请量与增长率(2012—2021 年)

(四) 专利法律状态分析

有效专利是指专利申请被授权后,仍处于有效状态的专利。与专利申请量和授权量相比,有效专利更能体现专利的价值与竞争力^[2]。福建省双一流高校 2012—2021 年申请的专利中,已授权专利数量为 25089 件,其中有效专利为 17030 件,因专利权终止导致的无效专利为 8059 件,所占比例为 32.1%。专利权终止原因包括未按规定缴纳年费、专利权期满、专利权人以书面声明放弃专利权等。发明专利权自申请日起算维持 20 年,实用新型或外观设计专利权自申请日起算维持满 10 年,因本次研究的专利申请日均在 2012 年以后,因此尚不会出现因为专利权期满导致的专利权终止,可认为研究中的无效专利基本上均为因未缴纳专利年费而导致的专利权终止。对于高校科研人员,授权专利具有可获取绩效奖励或者可作为职称评聘的业绩等奖励因素,在一定程度上提升了专利申请数量与授权数量,一旦奖励因素不再具有鼓励性,发明人可能将放弃专利权,不再缴纳年费,一定程度上说明专利具有较低的市场价值,难以成果转化。

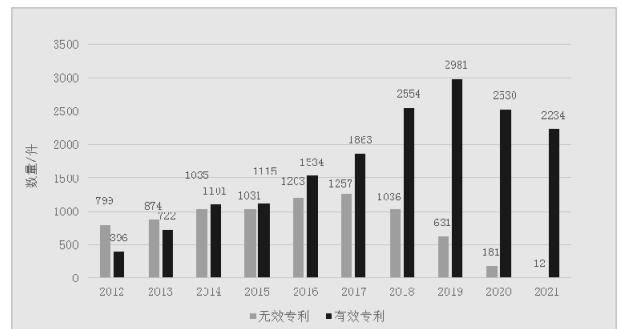


图 4 福建省双一流高校专利法律状态变化趋势(2012—2021 年)

(五) 专利技术领域分析

IPC 是指国际专利分类法(International Patent Classification, 简称 IPC)所划分的专利等级结构,具有完整性、科学性和适用性等特点。国际专利分类法将专利所涉及的技术领域分成 A 部(人类生活需要)、B 部(作业、运输)、C 部(化学、冶金)、D 部(纺织、造纸)、E 部(固定建筑物)、F 部(机械工程、照明、加热、武器、爆破)、G 部(物理)和 H 部(电学)等 8 个部。通过统计福建省双一流高校专利的“主分类号”,可以获知 2012—2022 年间福建省双一流高校科研领域分布。在 IPC 分类表所列出的行业中,那些专利申请受理量较多、在某段时间发展较快的技术领域,称为活跃技术领域^[3]。

图 5 表明,福建省双一流高校专利申请涉及发明领域的 8 个部,2015 年以前, G 部和 C 部不分伯仲,2015 年以后 G 部申请量高于其他部,是活跃技术领域。B 部、C 部不分伯仲, A 部此次, D 部一直是弱势领域。

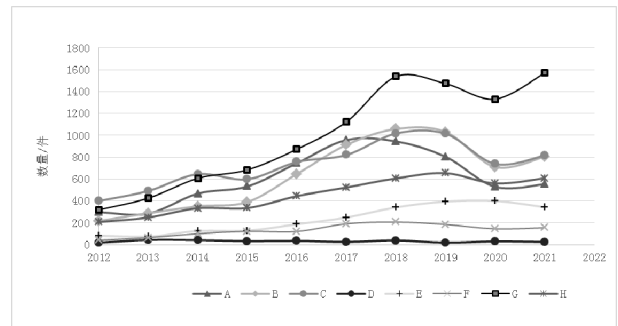


图 5 福建省双一流高校专利申请 IPC 构成(2012—2021 年)

图 6 是福建省双一流高校专利申请 IPC 构成气泡图,气泡的大小代表了该部专利数量所占比例,福建省双一流高校专利申请主要集中在 G 部,共申请专利 9941 件,占比为 23.99%,其对应的技术领域为物理,为福建省双一流高校技术创新的活跃领域。C 部、B 部、A 部分别 17.6%、15.46%、14.75%,其所对应的技术领域分别

为化学、冶金、作业、运输及人类生活需要,为福建省双一流高校技术创新的次活跃领域,H部对应的技术领域为电学,具有一定的发展潜力,其他几个技术领域:D部(纺织、造纸)、E部(固定建筑物)、F部(机械工程、照明、加热、武器、爆破)为弱势领域,这与福建省双一流高校的重点支持学科具有一定的关系。

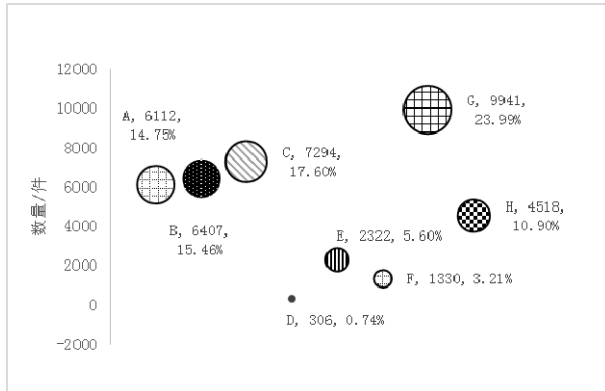


图6 福建省双一流高校专利申请IPC构成气泡图

福建省双一流高校专利最具活跃的10个IPC大类分别为G01测量、测试,合计4801件;G06计算、推算、计数,合计4378件;H01基本电气元件,合计2308件;A61医学、兽医学、卫生学,合计2282件;A01农、林、畜牧、狩猎、诱捕、捕鱼,合计2104件;B01物理或化学的方法或装置,合计2085件;C12生物化学、酒、醋、微生物学、酶学、突变或遗传工程,合计1957件;C08有机高分子化合物,合计1438件;C07有机化学,计1377件;H04电通信技术,合计1328件。活跃的技术领域基本与各高校优势特色学科保持一致。

(六)专利合作

高校与其他主体合作产出专利的数量,一定程度上体现高校技术创新团队与行业、产业和市场的结合度、转化率及专利的社会价值^[9]。据统计,2012—2021年,福建省双一流高校与企业及个人合作的专利总计2905件,占专利总数的7.46%。其中,厦门大学与其他主体合作产出专利最多,为984件;其次为福州大学,为653件;排名第三的为华侨大学,为594件,其他高校合作专利数量远远落后。从占比上看,集美大学、厦门大学、华侨大学、闽南师范大学合作专利占据本校专利比例均在10%以上。数据表明,福建省双一流高校与企业产学研合作行为活跃。

表2 福建省双一流高校合作专利情况

学校	专利(件)	合作专利(件)	占比(%)
厦门大学	8401	984	11.71
福州大学	12327	653	5.30
华侨大学	5448	594	10.90
福建师范大学	3106	143	4.60
福建农林大学	6223	184	2.96
福建医科大学	438	12	2.74
集美大学	1767	218	12.34
福建中医药大学	382	29	7.59
闽南师范大学	826	88	10.65

三、结论与建议

通过分析2012—2021年间福建省双一流高校专利申请量、申请类型、授权率、有效专利、技术领域分布以及专利合作等信息,初步得出福建省双一流高校科技创新能力的总体情况。

综合以上分析可知,2012—2021年间,福建省双一流高校专利申请量,除在2020年稍有下降外,其他年份专利申请量逐年上升,

专利类型主要以发明专利为主,具有一定程度的产学研合作,科技创新水平不断攀升。不同类型高校的专利差距明显,省属重点建设院校与211及985院校仍有较大差距,综合实力较强的高校专利产出能力强大,理工类综合性大学的专利优势更突出。低价值的无效专利占比近1/3,专利价值有待进一步实现。专利活动活跃的技术领域基本与各高校优势特色学科保持一致。

针对福建省双一流高校专利活动与科技创新能力的特点及发展趋势,从专利角度提出相应的建议,以期高校知识产权管理工作提供参考。

(一)健全政策引导,优化专利奖励等激励政策和考核评价机制

针对福建省双一流高校,存在有效专利占比不够高的现象,高校应进一步健全政策引导,以产出高质量专利为导向,及时调整知识产权管理机制体制,完善专利奖励等激励政策和考核评价机制,进一步激发科研人员创造高质量专利的积极性。如将有效知识产权纳入到绩效考评、职称评聘体系,同时侧重于激励专利转让、作价入股等,激励重点逐渐转变为对已授权专利的成果转化上,促进专利市场化、产业化,激励科研人员产出高质量专利。

(二)加强协同创新,强化高价值专利培育

福建省双一流高校的具有一定的产学研合作能力,合作专利申请一定程度上反映了专利的市场价值,研发与行业的紧密衔接,有效提升专利质量。结合《福建省“十四五”知识产权保护和运用规划》的要求,福建省高校在科技创新活动中,应进一步加强与企业的协同创新,构建产学研体系,一是要结合本校优势学科,与企业开展协同创新,加强在战略性新兴产业的专利布局,形成高价值专利;二是要积极对接产业,结合企业实际生产需求开展技术创新活动,实现科技成果研发与落地转化的无缝衔接。

(三)完善知识产权服务体系,激发科技创新活力

知识产权服务体系是知识产权创造的重要支撑,能够有效的激发知识产权创造^[9]。高校在知识产权服务体系建设过程中,一是要建立专业、独立的知识产权管理与服务机构,统筹知识产权的管理、保护以及运营;二是要进行知识产权服务型人才的培养,通过专利代理人培训、知识产权专员培训等,使本校知识产权管理人员掌握有关专利技术、政策法规以及专利市场化等方面的知识,为科研人员提供为知识产权的创造、运用、保护和管理全链条信息服务,实现服务团队的专业化;三是在高校尚未建立起专业服务团队前,可适当引入校外知识产权服务机构作为补充。

参考文献:

- [1]李文辉,贺浪萍,林卓玲.从国内专利角度分析华南师范大学的科技创新能力[J].华南师范大学学报(自然科学版),2011(2):138-142.
- [2]邢战雷,马广奇,刘国俊,孙艳蕾.基于专利分析的陕西省高校科研创新能力提升策略探索[J].科技管理研究,2019,39(14):180-189.
- [3]丁海德,蔡晓卿,周晓梅.青岛高校科技创新能力分析——基于专利信息视角[J].科技管理研究,2012,32(21):103-107.
- [4]徐明.R&D投入强度与区域专利申请密度相关性研究[J].情报杂志,2015,34(07):100-104+76.
- [5]白晶.我国高校专利质量评价研究[D].大连理工大学,2021. DOI:10.26991/d.cnki.gdllu.2021.000157.

基金项目:福建省中青年教育科研项目《基于数据挖掘技术的福建省重点建设高校专利信息分析与评价研究》(JAT190762)。

作者简介:韩冰雪,女,龙岩学院助理研究员 主要研究方向:科研管理。