

从竞争情报视角研究超级电容器产业的技术竞争态势^①

李 伟^② 陈 峰^③

(中国科学技术信息研究所 北京 100038)

摘 要 利用德温特创新索引(DII)数据库的专利文献数据,通过产业竞争环境分析和主要竞争对手分析,从竞争情报的视角研究了超级电容器产业的技术竞争态势。通过计算专利技术生命周期、技术研发重点、主要专利优先权国家分布、主要研发机构等指标,明确了我国在该技术领域的位置,提出了发展我国超级电容器产业对策和建议。

关键词 超级电容器,专利分析,竞争环境,竞争对手专利布局

0 引 言

2013 年 5 月麦肯锡全球研究院发布的分析报告称,12 项颠覆性技术将对 2025 年的全球的经济、生活、商业产生颠覆性的影响,储能技术是其中之一^[1]。储能指的是能量的存储,主要分为储热和储电。电力储能系统通过一定介质把多余的能量以电能的形式存储起来,在未来需要时通过电能的形式把能量释放出去^[2]。目前常用的储能技术有物理储能(如抽水储能、压缩空气储能、飞轮储能)、化学储能(如铅酸电池、锂离子电池、钠硫电池等)、超级电容器和电磁储能等技术^[3-5]。超级电容器是一种电化学元件,它通过极化电解质来储能。在储能过程中并不发生化学反应,储能过程可逆,因而可反复充放电数十万次。

各类储能技术的主要参数的对比显示,与其他储能技术相比,超级电容器储能技术使用寿命较长、循环使用次数较多、响应时间较快、功率密度较大、受工作环境温度影响较小、安全性能较高。受限于自身结构特征,超级电容器储能技术的能量密度低于电化学电池。超级电容器,也称为电化学电容器,是具有高能量密度的储能器件^[6]。超级电容器按

照正、负级的储能机制主要划分为三类:正负电极都以双电层为主要储能机制的双电层电容器,正、负电极都以准电容为主要储能机制的电化学准电容器,以及两电极分别以双电层和准电容为主要储能机制的混合型电化学电容器。超级电容器储能技术广泛应用于新能源汽车、航空航天、可再生能源发电、不间断电源等领域^[7]。超级电容器储能技术优越的性能、广泛的应用场景以及巨大的发展潜力,已经得到了世界各国的广泛关注。超级电容器技术的发展与我国新能源汽车产业、可再生能源发电并网的发展息息相关。如何在竞争激烈的国际竞争环境中取得竞争优势,是我国储能产业亟需破解的难题。本研究主要从竞争情报^[8]的视角,利用专利文献数据,从技术竞争环境、主要竞争对手两个层面分析了超级电容器领域的技术竞争态势,提出了发展我国储能产业的对策和建议。

1 数据来源以及分析框架

本文以超级电容器为研究对象,选取德温特专利创新索引(Derwent Innovations Index, DII)数据库为数据来源。DII 数据库收录全球范围内的专利信息,该数据库的信息来源于全球 40 多个专利机构,

① 国家知识产权局专利战略推出工程(PS2016-014)资助项目。

② 男,1992 年生,硕士生;研究方向:产业竞争情报;E-mail: liwei2014@istic.ac.cn

③ 通讯作者,E-mail: chenf@istic.ac.cn

(收稿日期:2016-02-09)

收录了超过 1100 万项基本发明专利的信息,3000 多万条专利信息,数据回溯到 1963 年,并且以每周一次的频率进行更新。

1.1 数据集的确定

1.1.1 构建专利检索策略

检索式的确定:采用主题检索和国际专利分类 (IPC) 方法以及德温特手工分类代码等进行检索。

超级电容器专利检索策略确定的过程按照如下流程进行:

(1) 主题词的确定是在 WOS (Web of science) 数据库中,选择科学引文索引 (science citation Index-Expanded, SCIE) 数据库,用 TI = "Supercapacitor" 进行检索,把关键词和补充关键词的字段进行统计分析,筛选其中和超级电容器相关的主题词,构建出基本的主题词表。

(2) 基于标题检索,筛选出和超级电容器最相关的专利,确定为目标专利。

(3) 通过阅读目标专利,确定超级电容器的技术领域分类体系。

(4) 主题检索结合 IPC 检索以及德温特手工代码分类检索,构建最终的检索策略。

最终的检索策略为:

1. TS = (" Supercapacitor" or " Supercapacitors" or " Super-capacitor" or " Super-capacitors" or " Electrical Double-Layer Capacitor" or " Electrical Double-Layer Capacitors" or " Pseudo-capacitor" or " Pseudo-capacitors" or " Ultracapacitor" or " Ultracapacitors" or " Double Layer Capacitors" or " Double Layer Capacitor" or " Gold capacitor" or " Gold capacitors" or " Electrochemical capacitors" or " Electrochemical capacitor" or " Electric Double Layer Capacitor" or " Electric Double Layer Capacitors")

2. TS = (" supercapacitor" or " supercapacitors" or " super-capacitor" or " super-capacitors" or " electrical double-layer capacitor" or " electrical double-layer capacitors" or " pseudo-capacitor" or " pseudo-capaci-

tors" or " ultracapacitor" or " ultracapacitors" or " double layer capacitors" or " double layer capacitor" or " gold capacitor" or " gold capacitors" or " electrochemical capacitors" or " electrochemical capacitor" or " electric double layer capacitor" or " electric double layer capacitors")

3. TS = "EDLC"

4. IP = (H01G * OR H02J * OR H01M *)

5. MAN = (V01-B *)

6. MAN = (V01-B01D5)

检索策略:((1 OR 2 OR 3) AND (4 OR 5)) OR 6

时间限定:1963 年至 2016 年 1 月 29 日,检索日期为 2016 年 1 月 29 日。

1.1.2 专利数据集的清洗

数据清洗流程:按照 WOS 数据库的学科分类,对按照检索策略确定的数据集进行精简,删除噪音数据;并通过人工判断干预,通过阅读专利文献的标题、摘要等内容,把不属于分析主题的专利数据剔除。

在文中进行专利权人和发明人统计时,数据清洗利用的工具是 Thomson 数据分析器 (TDA),通过自带的机洗词表以及人工构建的词表进行清洗。

通过以上流程,确定最终的专利数据集:14179 条专利数据。

由于专利从申请到公开,一般需要 18 个月的时间,因此 2014、2015 年的数据仅供参考。

1.2 主要分析框架和分析工具

本文对专利数据的分析主要从技术竞争环境和主要竞争对手分析两个层面进行,构建了 4 个二级指标和 12 个三级指标。具体情况如表 1 所示。

本文主要使用的分析工具是 Thomson Data Analyzer (TDA)、Excel2013 和 UCINET。在进行分析结果可视化展示时,使用 Excel2013 和 UCINET;进行数据清洗时,本文使用 TDA 工具。

表 1 专利分析框架

一级指标	二级指标	三级指标
技术竞争环境分析	技术发展趋势	专利申请数量时序分布 专利权人时序分布 技术领域的生命周期
	技术重点研发区域分析	IPC(八位)分布
	国家/地区竞争分析	主要国家/地区识别 国家/地区技术研发活跃度 国家/地区重点技术布局 国家/地区全球市场布局
竞争对手分析	主要研发机构竞争分析	主要研发机构识别 研发机构的专利质量 机构的研发能力综合分析 研发机构的合作态势分析

2 超级电容器技术领域技术竞争环境分析

2.1 超级电容器储能技术发展趋势分析

2.1.1 历年专利申请量分析

从图 1 可以看出,1976 ~ 1987 年,超级电容器专利技术处于缓慢发展阶段,每年专利申请件数低于 100 件;1988 ~ 2004 年,超级电容器专利技术申请件数逐步增长,这说明超级电容器技术开始逐步

得到相关研发机构的重视,但每年的专利申请件数仍然低于 500 件;2005 ~ 2015 年,超级电容器专利技术研发进入快速增长阶段,专利申请件数在 2012 年达到了 1156 件,在 2014 年,超级电容器专利申请件数达到峰值 1717 件,2015 年专利申请件数有所回落,由于专利申请日期和专利收录日期,中间大约有 18 个月的时滞,因此 2015 年专利数值的跌落并不能反映技术的研发热度的下降。

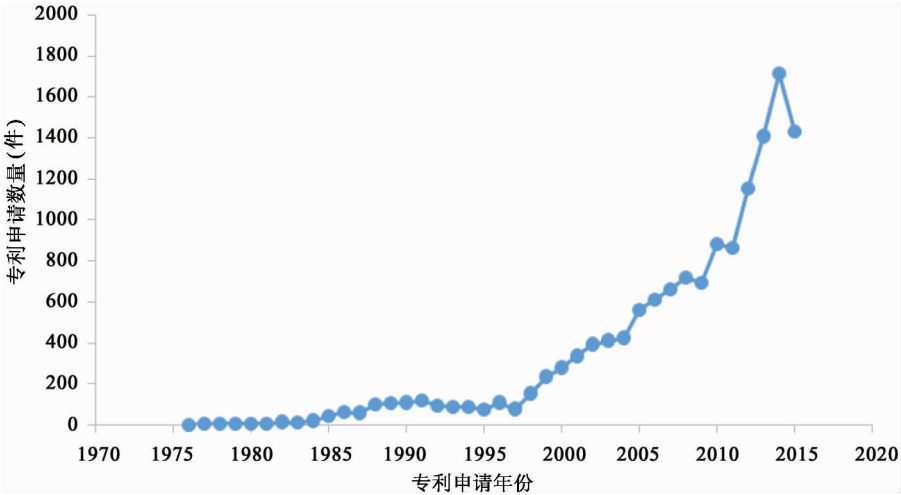


图 1 1976 ~ 2015 年超级电容器技术领域专利申请数量时序分布图

2.1.2 历年专利申请人数目分析

专利申请人的数目可以揭示出超级电容器技术领域的企业或个人的数量情况,进一步显示出超级电容器技术领域的研究热度。图 2 给出了 1976 ~

2015 年超级电容器技术领域专利申请人时序分布。对比图 1、图 2 可以发现,超级电容器技术领域的年度专利申请数目的变动趋势和专利申请人数目随年份变化的趋势基本一致。

1976 ~ 1987 年,超级电容器专利技术专利申请 人处于缓慢增长阶段,每年专利申请数目低于 100; 1988 ~ 2002 年,超级电容器专利申请人数目逐步增 长,这说明超级电容器技术开始逐步得到相关研发

机构的重视,该技术领域研究热度上升;从 2002 年 开始,超级电容器专利申请人数目开始迅速增长,在 2013 年专利申请人数目达到峰值 1045,2014 年专 利申请人数目略有变动。

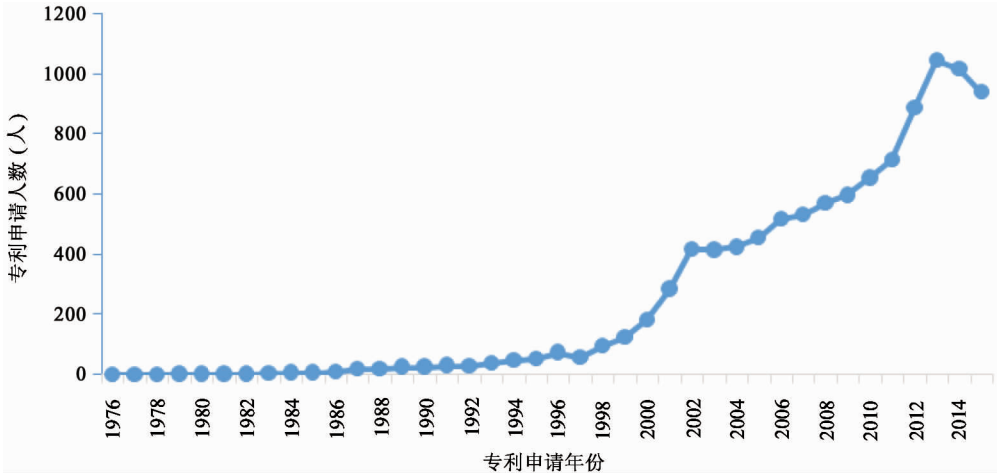


图 2 1976 ~ 2015 年超级电容器技术领域专利申请人时序分布图

2.1.3 超级电容器领域专利技术生命周期分析

基于专利信息分析,判别某领域的技术生命周 期阶段常见的方法有 5 种:即 S 曲线法、专利指标 法、相对增长率法、技术生命周期图法、TCT 计算法。 本文选择的是技术生命周期图法^[9,10]。

图 3 中,横坐标代表的是专利申请人数,反映的 是该领域的主要竞争者;纵坐标代表的是专利申请

数量,反映的是该领域的技术产出状况,数目的多少 揭示的是技术研发的热度;节点代表的是年份。通 过观察年度专利申请数量和年度专利申请人数之间 的关系,可以初步判断该领域的技术成熟度。图 3 超级电容器领域的技术生命周期曲线直观的显示出 超级电容器技术的三个发展阶段。

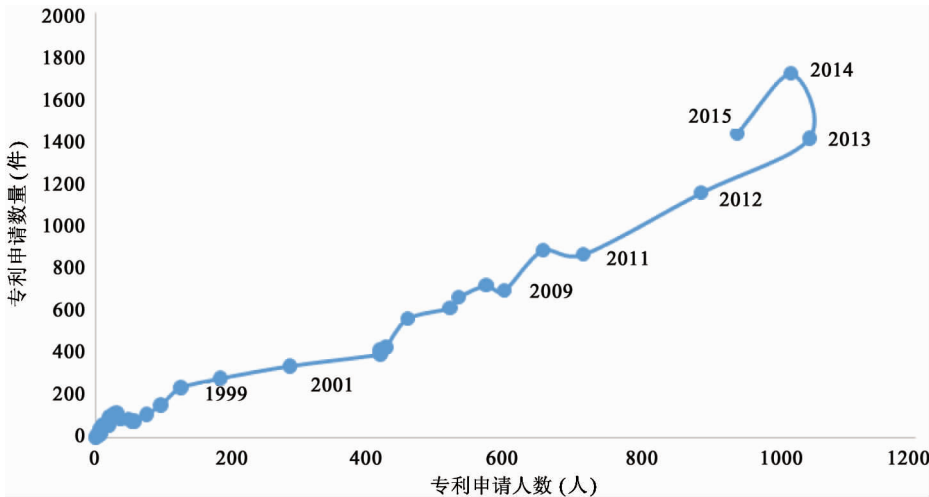


图 3 1976 ~ 2015 年超级电容器技术领域技术生命周期图

(1) 第一个阶段是技术萌芽阶段,1976 ~ 1995 年,超级电容器技术领域的专利申请人数目和专利

申请数量较少,处于缓慢增长阶段。
(2) 第二个阶段是技术发展阶段,1996 ~ 2013

年,超级电容器技术领域的专利申请人数目和专利申请数量增长较多,这说明该技术领域的相关技术研究有了较大的突破,越来越多的机构进入该技术领域,相应的技术产出越来越多,这一阶段的技术积累,为该技术领域的发展和商业化应用奠定了基础。

(3) 第三个阶段是技术相对成熟阶段,2013 年至今。由于专利数据固有的时间滞后性,2014 年和 2015 年的数据和实际数据可能略有偏差。在该阶段,超级电容器领域的专利申请数量在 2014 年仍然增长,专利申请机构的数目略有下降,表明在 2013 年以后,超级电容器技术领域进入了相对成熟的阶段,该领域的技术壁垒开始增强,专利权人之间的竞争日趋激烈。

综上,超级电容器领域技术在 2013 年后进入相对成熟阶段,说明现阶段该技术领域技术竞争日趋激烈,技术壁垒形成,提高我国超级电容器产业技术

竞争优势刻不容缓。

2.2 超级电容器技术重点研发领域分析

国际专利分类(IPC)是目前国际上唯一通用的专利技术分类体系,包含丰富的专利技术信息^[11]。通过对超级电容器技术领域的 IPC 进行统计分析,可以判定出该领域的主要技术研究热点。由表 2,我们可以得知超级电容器领域研究最多的是电极技术(H01G-009/058)和超级电容器的制造方法(H01G-009/00)。通过排名前 20 位的 IPC 分布状况我们可以得知:超级电容器技术的研发主要集中于电极材料的研发,因为超级电容器工作的电极采用的电极材料是进行能量存储的关键,是决定超级电容器性能的重要影响因素;其次超级电容器的研究集中于隔膜、电解液、集流体等关键部件的研发,其中超级电容器的制造方法也是该领域技术研发的重点。

表 2 超级电容器技术领域专利排名前 20 专利分类号

排名	(IPC)	数量	技术内容
1	H01G-009/058	2527	超级电容器电极技术研究
2	H01G-009/00	2487	电解电容器及其制造方法
3	H01G009/155	1777	双电层电容器制造方法及其关键零部件制造方法
4	H02J-007/00	1372	用于电池组的充电或去极化或用于由电池组向负载供电的装置
5	H01G-009/038	1099	超级电容器电解质技术研究
6	H01G-009/016	895	集电体或集电体的延伸
7	H01M-010/40	837	高温工作的非水电解质蓄电池制造
8	H01G-009/02	802	隔膜;隔板制造
9	H01G-009/042	712	电极材料的研发
10	H01G-011/86	661	用于制造超级电容器电极的碳的碳化
11	H01G-009/022	594	电解质;吸收体
12	H01M-004/02	572	由活性材料组成或包括活性材料的电极
13	C01B-031/02	530	碳的制备、纯化
14	H01G-011/22	530	超级电容器电极
15	H01G-009/04	522	超级电容器零部件
16	H01M-002/02	481	电池箱、套或罩
17	H01M-004/62	473	在活性物质中非活性材料成分的选择,例如胶合剂、填料
18	H01M-004/04	471	电极一般制造方法
19	H01G-013/00	450	制造电容器的专用制造方法
20	H01M-002/16	449	按材料区分的非活性部件的结构零件或制造方法

综上所述:超级电容器技术在 2013 年以后进入相对成熟期,这说明该领域进入的技术壁垒增强,主

要竞争格局基本形成;该领域的技术研发重点分别为:电极技术和电极材料的研发、电解液、隔膜、集流

体等关键零部件的研发。

3 主要竞争对手分析

3.1 主要国家/地区的竞争态势

3.1.1 主要国家/地区的识别

一般情况下,专利申请人会首先在自己国家申请专利,然后利用专利申请优先权,在一定期限内,在其他国家申请专利,保护其在国际市场上的知识

产权^[12]。因此,从专利申请人优先权所属国的专利数量分布上,可以很好地识别出超级电容器技术领域的主要研发国家/地区。

从图 4 可以判断出,在该技术领域,专利优先权所属国家主要集中于日本、中国、美国、和韩国等四个国家。它们的专利数量占到了专利总数量的 90% 以上。因此,本文重点分析中美日韩四个国家的技术研发力量。

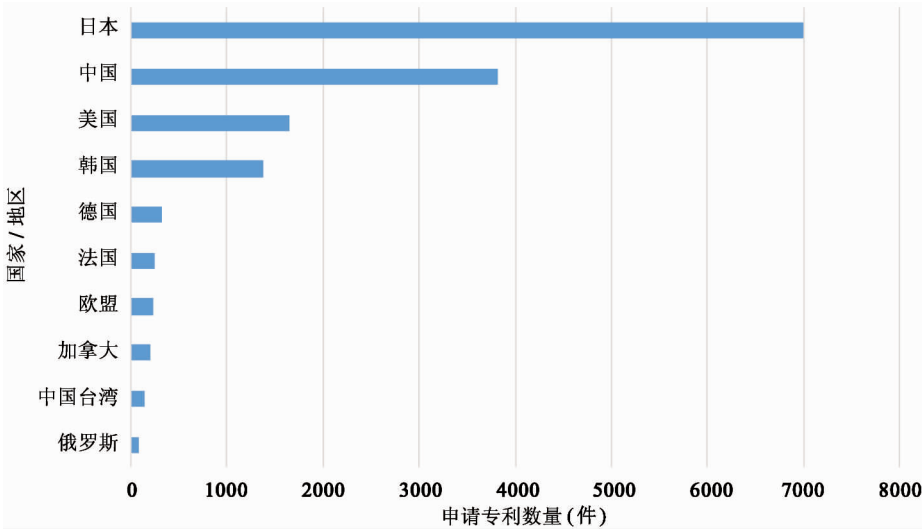


图 4 超级电容器技术领域前 10 位专利优先权国家/地区

3.1.2 主要专利优先权国家/地区的技术研发活跃度

翟东升等以某国家/地区近三年的专利数目与总专利数目的比例表征国家/地区的专利活跃度^[13]。考虑到专利数据收入的 18 个月滞后性,本

文把某国家/地区近 5 年的专利数量占其总专利数的比例作为衡量该国家/地区技术研发活跃度的指标。本文选取 2011 ~ 2015 这五年的专利数据。具体情况见表 3。

表 3 超级电容器技术领域主要国家/地区技术研发活跃度

优先权国家	近五年专利数量(A)(件)	总专利数(B)(件)	A/B	活跃度排名
中国	3080	3823	80.57%	1
韩国	857	1379	62.15%	2
美国	701	1643	42.67%	3
日本	1779	7002	25.41%	4

中国近 5 年的技术研发活跃度最高,这说明中国越来越重视该技术领域,越来越多的研究力量投入到该领域的研究。日本的总专利在该领域占比接近 50%,但日本近五年的技术研发活跃度较低,这

表明日本在该技术领域基本完成了技术布局,日本在该领域的研发处于领先状态。美国和韩国的技术研发活跃度较高,这表明美韩两国重视超级电容器技术的发展前景,增加了对该领域技术研究的投入。

总的看来,由于超级电容器广泛的应用场景,巨大的发展潜力,各国近 5 年的专利申请数量都在 700 件以上,说明超级电容器技术的研发得到各国的重视。

3.1.3 主要专利优先权国家/地区的重点技术布局分析

图 5 是主要国家/地区技术重点布局图。横坐

标轴代表国家/地区,即中美日韩四国。纵坐标代表的是超级电容器技术领域排名前 10 的 IPC 分类。而气泡的大小表征的是某国家/地区在该技术类别的专利数目的多少。利用 excel2013,把专利优先权国家/地区技术布局的差异化以可视化的形式展现出来。

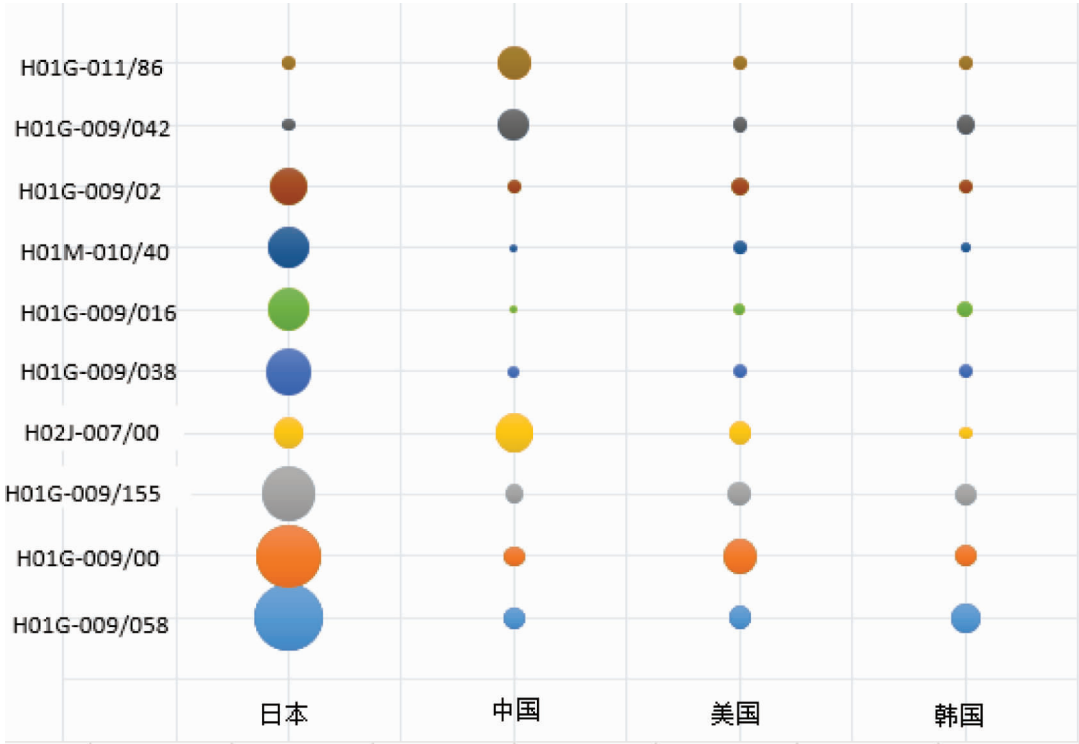


图 5 主要国家/地区技术重点布局图

从图 5 可以得出:中美日韩四个国家的技术研发在各个领域都有布局,但侧重点不同。日本的专利主要集中于 H01G-009/058、H01G-009/00、H01G-009/155 等领域(超级电容器的整机制造方法、电机技术以及关键零部件的制造方法,以及隔膜、隔板、电解液的研发)。中国的技术研发主要集中于 H02J-007/00(用于电池组的充电或去极化或用于由电池组向负载供电的装置)、H01G-009/042(电极材料的研发)、H01G-011/86(用于制造超级电容器电极的碳的碳化);美国的技术研发主要集中于电极技术研发、电容器整机制造以及关键零部件的制造;韩国的专利主要集中于电极技术研发、电容器整机

制造以及关键零部件的制造。
综合看来,中国在电极技术、超级电容器整机制造等技术主题下仍和日美等国存在差距,中国的技术优势体现于电极材料的研发以及电容器充电和供电的装置研究。但电极的好坏是影响超级电容器质量的关键,因此我国应当加大在超级电容器电机技术以及整机制造和关键零部件等技术的研发。
3.1.4 主要专利优先权国家/地区的市场布局分析
图 6 是主要国家/地区全球市场技术布局分布图。同族专利的国家/地区分布反映了专利权人对市场的关注程度。利用 excel2013,把主要专利优先权国家的主要市场布局以可视化的形式展现出来。

横坐标轴代表同族专利申请国,纵坐标轴代表专利优先权国家。气泡的大小代表专利数目的多少。

由图 6 可以看出,日本不仅注重在本国市场的技术布局,而且在美国、欧盟、德国等国家/地区也着重进行了专利布局。中国和美国主要注重在本国市

场的技术布局,韩国注重美国和本国市场。WO(世界知识产权组织)专利所占比例,中国略低,这说明我国的超级电容器技术虽然在总量上排名第二,但应当注重提高研发质量,并且规划好全球市场的专利技术布局。

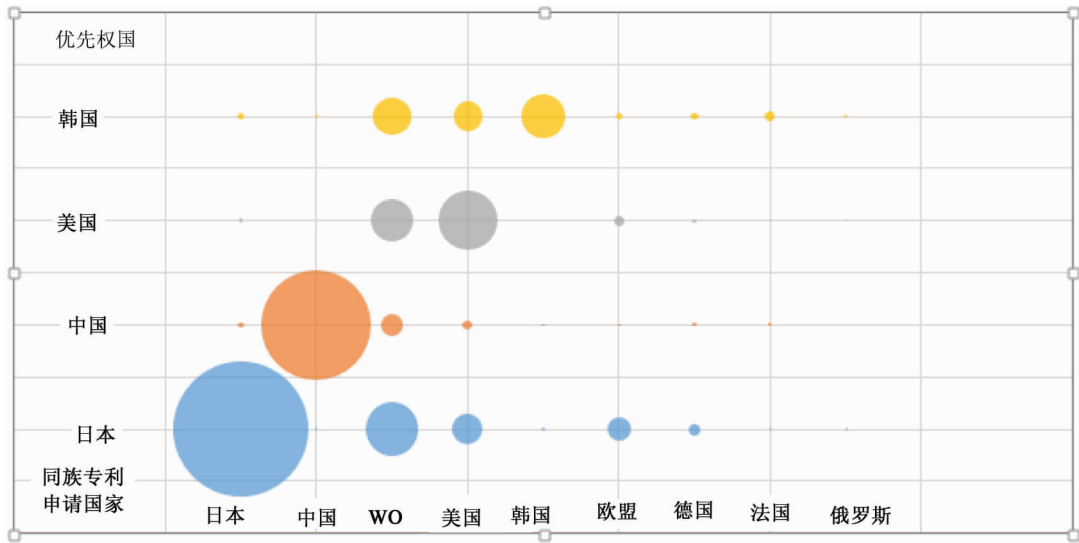


图 6 主要国家/地区全球市场技术布局分布图

3.2 主要研发机构的竞争态势分析

3.2.1 主要研发机构的识别

通过对专利权人拥有专利数量的多少可以判断出该技术领域的主要竞争者。由于企业在不同的时期,可能使用不同的名称,因此在进行专利权人统计之前,对专利权人进行了清洗,清洗流程:利用 TDA 自带。中国的机洗词表对全部的专利权人进行了清洗,然后对排名靠前的专利权人进行了人工判别以及清洗。表 4 列出了超级电容器技术领域排名前 15 的专利权人。

由表 4 我们可以判断出:超级电容器技术领域排名前 15 的专利权人主要集中于日本(日本占据其中 13 家),中国和韩国分别有一家企业位列其中。排名前 15 的专利权人大多为世界著名企业,如日本松下电器公司和日本电器公司等。这说明超级电容器技术得到重点企业的关注,说明超级电容器技术发展前景广阔。

值得注意的是,超级电容器技术领域的技术集

中度较高,排名前 15 的专利权人拥有的专利数量占该技术领域专利数量总的23.52%。

专利 H 指数类似于文献计量学中的 H 指数,专利 H 指数的含义:某专利权人有 N 篇专利至少被引用了 N 次,则该专利权人的 H 指数就 N。H 指数越高,代表该研发机构的专利质量越强^[14]。德温特专利创新索引(DII)数据库中,有专利被引用次数的统计情况,通过人工判别的手段确定主要研发机构的 H 指数。由表 4 我们可以得知:日本松下电器公司和日本旭硝子公司公司的指数最高,这说明这两个公司不仅在专利数量上处于领先地位,在质量上也领先于其他国家。韩国的三星电机有限公司 H 指数为 5,说明三星电机公司的高质量较少,中国的海洋王照明科技股份有限公司的 H 指数为 2,这说明该公司的专利质量仍有待提高。综上,日本的主要研发机构在专利质量和专利数量上都占绝对优势,我国超级电容器产业内企业仍需追赶日本企业。

表 4 主要专利权人及其专利质量

专利数量排名	专利数目	机构名称	H 指数	H 指数排名
1	604	日本松下电器产业株式会社	16	1
2	313	日本电气公司	15	2
3	258	日本旭硝子公司	16	1
4	229	日本 TDK 公司	12	4
5	213	日本贵弥功株式会社	5	7
6	206	NEC 东金电子	9	5
7	192	海洋王照明科技股份有限公司	2	9
8	186	本田汽车公司	14	3
9	176	三星电机有限公司	5	7
10	173	丰田自动织机公司	4	8
11	172	日本明电舍集团	5	7
12	169	日产柴油机汽车公司	6	6
13	165	ELNA 株式会社	6	6
14	150	丰田自动车股份有限公司	9	5
15	129	村田制作所	5	7

3.2.2 主要研发机构的研发力综合分析

对发明人字段利用 TDA 专用词表进行数据清洗。利用技术研发活跃度,判断专利权人在近几年在该领域的研发活跃度,表 5 给出了研发机构的研发力量对比。由表 5 可知:松下电器产业株式会在发明人数上占绝对优势,并且在该领域技术研发的时间最长,近 5 年在该领域的专利产出相对减少,

这说明该企业已经形成了自己的技术布局。中国的海洋王照明科技股份有限公司,近 3 年才开始投入到超级电容器领域的技术研发,发明人数较少,这说明该企业进入较晚,目前在该进入领域处于技术追赶的阶段。综上,在超级电容器技术领域,日本机构处于领跑者角色,我国企业必须加快追赶的速度,提高自身的技术竞争力。

表 5 研发机构的研发力量比较

专利权人	发明人数	发明人次	每件专利投入人次	活动年份	近五年专利数目	技术研发活跃度	年度平均专利增长数目
松下电器产业株式会社	380	1089	1.80	40	56	9.27%	15.10
日本电气公司	162	423	1.35	37	14	4.47%	8.46
旭硝子公司	101	316	1.22	29	11	4.26%	8.90
TDK 株式会社	170	772	3.37	21	54	23.58%	10.90
贵弥功株式会社	184	658	3.09	25	85	39.91%	8.52
东金集团	88	340	1.65	17	12	5.83%	12.12
海洋王照明科技股份有限公司	10	645	3.36	3	192	100.00%	64.00
本田汽车公司	244	644	3.46	19	6	3.23%	9.79
三星电机有限公司	277	1103	6.27	24	146	82.95%	7.33
丰田自动织机公司	103	437	2.53	6	172	99.42%	28.83
日本明电舍集团	92	233	1.35	18	25	14.53%	9.56
日产柴油机汽车公司	131	301	1.78	17	36	21.30%	9.94
ELNA 株式会社	26	54	0.33	30	1	0.61%	5.50
丰田自动车股份有限公司	201	293	1.95	21	45	30.00%	7.14
村田制作所	92	215	1.67	32	52	40.31%	4.03

3.2.3 超级电容器技术领域的企业合作关系分析

经济全球化的大环境下,企业间竞争日益激烈。为了在复杂多变的市场中获得竞争优势,企业间从独立竞争开始走向了合作竞争^[15]。企业间技术合作关系的识别,有利于我们了解超级电容器技术领域的企业之间的合作和发展态势。首先,我们在数据集中,遴选出专利数量大于 50 篇的专利权人,共 50 个专利权人。构建专利权人的共现矩阵,然后利用 NetDraw 把专利权人的合作关系进行可视化展现。

如图 7 所示,专利权人间独立的节点有 15 个,这说明有 15 个专利权人是独自进行研发,和其他专利权人无合作关系。但其他企业之间有合作关系,主要表征为中介型合作网络以及双核合作网络。其中两个重要的节点为 OKAMURA KENKYUSHO KK

(岗村制作所株式会社)和 HONDA MOTOR CO LTD (本田汽车公司),这两家企业和 15 家企业有直接合作关系。其中,专利合作强度最大的企业为旭哨子公司和 ELAN 株式会社,共合作 114 篇专利,合作分布较为广泛,并不集中于某一项技术;日本电器公司和东金集团共合作 78 篇专利,合作内容集中于超级电容器的整机制作、充放电技术等技术。通过识别主要合作者的国别,可以发现国际间技术合作较少,主要集中于国内的企业间合作。我国的企业间技术合作较少。综上,超级电容器领域企业间的合作研发是未来发展方向,企业间应当加强技术间的合作,共同发展。这说明在超级电容器技术领域,竞争日益激烈,企业间的技术合作成为了超级电容器技术领域的发展态势,我国的超级电容器领域企业应当加强技术研发的合作。

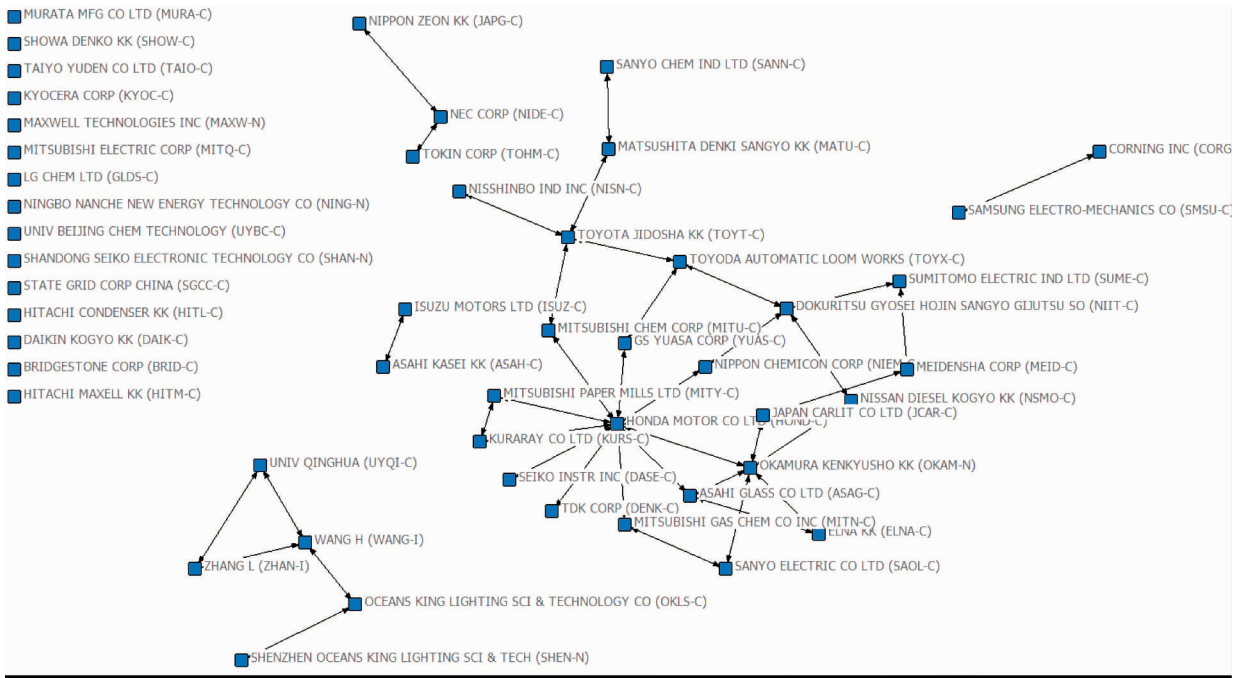


图 7 专利权人的合作网络图

4 主要结论及发展对策

通过以上分析可知,超级电容器储能技术目前处于技术相对成熟阶段,行业内企业间竞争激烈,我国专利数量排名全球第二,但在专利的品质方面仍然和日美等国家有很大的差距。在全球的主要专利

申请机构里面,我国企业所占比例较少,现阶段我国的专利申请主要还是集中布局我国市场。超级电容器产业在技术研发阶段,企业间的合作研发较为普遍。在超级电容器储能技术的发展上,如何在未来激烈的市场竞争中获得竞争优势,是我们需要重点思考的问题,为此,本文提出了三项对策:

(1)提升我国超级电容器产业自主创新能力。

构建以企业为主题、市场为导向、产学研用相结合的创新体系;加强科研成果的转化率,把科研产出与产业链下游的具体市场应用结合起来,提升我国储能技术的自主创新能力。

(2)培养我国民族品牌企业。超级电容器技术领先的企业多为日本企业,鉴于中国市场未来巨大需求,我国应当培育民族品牌,让中国的品牌企业提升我国超级电容器技术的竞争力。

(3)加强我国专利布局。日韩等国注重其专利技术在全球市场的布局,我国应当注重自己在国外市场的专利布局,为我国超级电容器“走出去”发展战略奠定良好基础。

参考文献

[1] 贾伟,刘润生. 麦肯锡:影响未来的颠覆性技术. 科学中国人, 2013, 9:19-22

[2] 周林,黄勇,郭珂等. 微电网储能技术研究综述. 电力系统保护与控制, 2011, 39(7):147-152

[3] 鲍冠南,陆超,袁志昌等. 基于动态规划的电池储能系统削峰填谷实时优化. 电力系统自动化, 2012, 36(12):11-16

[4] 程华,徐政. 分布式发电中的储能技术. 高压电器, 2003, 39(3):53-56

[5] 刘世林,文劲宇,孙海顺等. 风电并网中的储能技术研究进展. 电力系统保护与控制, 2013, (23):145-153

[6] 陈英放,李媛媛,邓梅根等. 超级电容器的原理及应用. 电子元件与材料, 2008, 27(4):6-9

[7] 李成,杨秀,张美霞等. 基于成本分析的超级电容器和蓄电池混合储能优化配置方案. 电力系统自动化, 2013, 37(18):20-24

[8] 包昌火,赵刚,李艳等. 竞争情报的崛起——为纪念中国竞争情报专业组织成立 10 周年而作. 情报学报, 2005, 24(1):3-19

[9] 李春燕. 基于专利信息分析的技术生命周期判断方法. 现代情报, 2012, 32(2):98-101

[10] Gerken J M, Moehrl M G. A new instrument for technology monitoring: novelty in patents measured by semantic patent analysis. *Scientometrics*, 2012, 91(3): 645-670

[11] 黄鲁成,武丹,张静等. 基于专利的技术竞争态势分析框架——以智能材料技术为例. 情报学报, 2014, 33(3):284-295

[12] 黄鲁成,高姗,吴菲菲等. 基于专利数据的全球高速铁路技术竞争态势分析. 情报杂志, 2014, (12):41-47

[13] 翟东升,蔡万江,张杰等. 基于专利的页岩气技术国际研究态势分析. 情报杂志, 2013, (11):11-15,21

[14] Albino V, Ardito L, Dangelico R M, et al. Understanding the development trends of low-carbon energy technologies: A patent analysis. *Applied Energy*, 2014, 135: 836-854

[15] 周磊,张玉峰. 基于专利情报分析的企业合作竞争模式研究. 情报学报, 2013, 32(6):593-600

Study on the technical competitive situation of supercapacitor industry from the perspective of competitive intelligence

Li Wei, Chen Feng

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

Abstract

The patent data of supercapacitor from the Derwent Innovations Index (DII) database were used to study the technical competitive situation of the supercapacitor industry through the analysis of competitive environments and major competitors from the perspective of competitive intelligence. By calculating the indicators of the patent technology such as life cycle, R&D priorities, distribution of major patent priority countries, major research institutions and others, the technological position of China in the field was clearly determined, and the strategies and suggestions for the development of China’s supercapacitor industry were presented.

Key words: supercapacitor, patent analysis, competitive environment, competitors, patent portfolio