

低碳背景下全球多能互补技术领域国际专利分析

周海花

南京晓庄学院商学院

摘要：多能互补正是传统能源体系向现代能源体系过渡的重要途径。多能互补技术对推动经济社会发展绿色化、低碳化，实现高质量发展具有关键作用。多能互补技术专利的数量和成果转化应用成为新能源高质量发展的重要衡量标准。本文利用PCT专利数据对全球多能互补技术领域的国际专利进行了检索，据专利检索结果，全球多能互补领域第一大技术来源国为中国，其次是日本，排位第三的是韩国。全球多能互补领域专利申请人第一的是国家电网有限公司，多能互补领域主要细分领域是G06Q50 该领域特别适用于特定商业行业的系统或方法。全球多能互补领域专利被引最高的是京瓷株式会社和DDI波克多股份有限公司专利号为US20040041911A1和IPC主分类号为G06F1/16结构部件或配件的专利。

关键词：多能互补技术；PCT专利数据；专利分析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2022.02.251

我国在20世纪80年代已经开始制定新能源的发展计划，计划在现有煤炭为主的单一能源发电基础上不断增加风能、潮汐能、太阳能等清洁能源的使用比重，从而逐渐过渡到使用多种能源共同利用的发展战略。我国是世界上最大的能源消费国，在保障能源安全的基础上，进行绿色转型，助力实现双碳发展目标是推动能源产业高质量发展的关键。党的二十大报告指出，我们要坚持科技自立自强、人才引领驱动，加快建设科技强国。专利成果是创新链应用研究环节产出的最重要的成果表现形式，专利上游连接基础科学研究（见图1），专利下游连接专利在企业的应用，专利成果对技术转化为生产力所起作用至关重要，因此本文利用PCT专利数据，检索现有全球多能互补技术领域专利指标如专利申请量、专利申请人等。多能互补通过消纳可再生能源改善电能质量，提升用电效率，提高电能使用率，促进能源集成化、智能化、高效化应用，最终实现离网区域的

能源可及，减少无电缺电人口。多能互补技术对推动经济社会发展绿色化、低碳化，实现高质量发展具有关键作用。多能互补技术专利的数量和成果转化应用成为新能源高质量发展的重要衡量标准。因此，本文利用PCT专利数据，检索现有全球多能互补技术领域专利指标如专利申请量、专利申请人等。以期为中国多能互补技术发展提供参考和借鉴。

一、引言

2023年2月，世界知识产权组织（WIPO）公布2022年通过《专利合作条约》（PCT）途径提交的国际专利申请量统计结果，中国再次位居世界第一，PCT国际专利申请量达7.0015万件，美国（5.9056万件）、日本（5.0345万件）、韩国（2.2012万件）、德国（1.7530万件）分别排在第二至第五位。

目前我国正处在传统能源体系向现代能源体系转型的关键时期，多能互补技术通过高效改善电能质量，大幅度提高输电效率，从而提高了能源使用效率，这种新的能源生产和利用方式促进能源集成化、智能化、高效化应用，因此多能互补领域的专利申请数量近年来也在逐年上升。

二、相关概念和文献回顾

（一）多能互补技术简介

传统的发电形式单一且有局限性，并且火力发电对环境产生巨大污染，多能互补系统利用分布式能源实现由点带面，且多能互补都采用清洁能源如风力发电、水力发电等，对环境友好，因此多能互补技术根据不同地区资源条件利用多种能源互补如水电、火电、抽水蓄能、储能分别和风（光）电进行相互补充，合理保护利用自然资源并解决能源需求矛盾，同时获得良好的环境效益的用能方式。多能互补技术是在传统能源上的进一步拓展，多能互补能源系统采取多种能源进行相互补

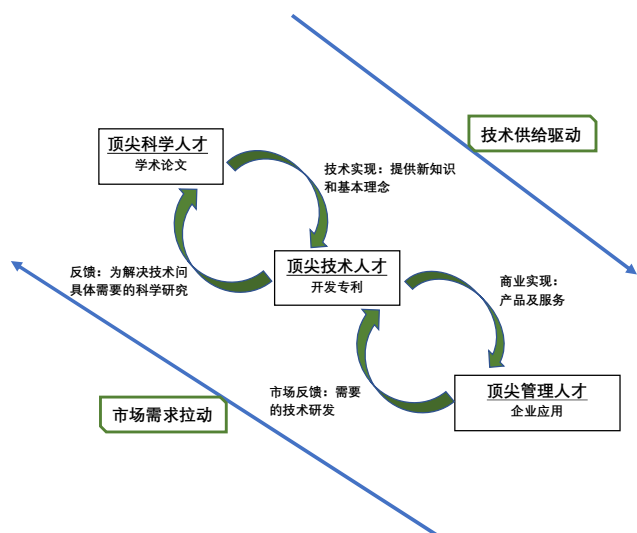


图1 创新全链条视角下的顶尖人才类型

充,通过合理的利用资源,构成一个能源的互联网,并根据各地区的能源使用情况进行合理分配,并统筹安排各种能源的相互转换与配合,从而达到缓解个别地区能源需求紧缺的目的。

(二) 反映创新成果的专利质量指标体系相关研究

专利是人类在技术领域从事智力活动的成果,反映科技创新的最重要形式(姜军等,2017)。最初将专利引文数量作为专利价值的评价指标(Carpenter,1981),后有学者将引用指数、非专利文献和技术生命周期作为专利质量评价指标(Hirschey,2003;官建成等,2008)和专利质量指数PQI(Wagner,2006)。目前全球比较有影响力的指标有CHI专利计量指标体系、佐治亚太平洋指标体系、lanjouw-Schankerman专利价值评估模型等。国内比较有代表性的专利质量指标体系的研究是定性和定量专利价值评估指标体系(万小丽等,2009)、综合法律、技术、经济(市场竞争)的专利指标评价体系(李振亚等,2010;靳晓东,2011;谷丽等,2017)、专利技术组合方法评价企业竞争力(赵蓉英等,2020)。学术界更倾向于从专利使用者的角度对专利质量进行定义,对于专利质量的评价也已由单指标评价发展为多指标综合评价,这些研究为我们在本文的理论部分评价技术人才的专利成果提供了大量可供借鉴的基础。

三、全球多能互补技术领域专利分析

本文通过在专利标题、专利摘要和权利说明中搜索多能互补及与之相近似或相关的关键词,并经过简单同族申请去重、法律状态为实质审查、授权、PCT国际公布、PCT进入指定国(指定期),搜索日期截至2023年3月1日。多能互补技术领域主要的上市公司有国电南瑞、隆基股份、许继电气、金风科技、南网能源等。通过专利检索获得了关于多能互补技术来源国、多能互补专利申请人排名、多能互补专利申请新进入者、多能互补市场最高专利价值等数据。

(一) 多能互补领域专利申请数量分析

从专利检索结果来看,全球多能互补第一大技术来源国为中国,其次是日本,排位第三的是韩国,中国多能互补专利申请量占全球多能互补专利总申请量的86.9%;日本和韩国的占比分别为5.7%和3.7%。2022年中国多能互补专利申请量为1042项、日本3项、美国5项。中国所有省份和城市,北京市申请多能互补专利数量最多约942项,排名第二的是江苏省多能互补专利申请数量为737项。排名前十位的省市还有广东省、浙江省、山东省、上海市、陕西省、四川省、天津市、河北省。从多能互补行业专业地区申请趋势来看,近10年来,所有省市的申请数量都在上升,其中北京市居首位,近年来的专利数量增幅最大。这些省市在2017年前

申请的数量都不超过100项,2017年是临界点,其后所有省市的申请数量持续上升。

(二) 多能互补领域专利申请人和细分领域分析

全球多能互补行业专利申请数量排名前十的申请人分别是国家电网有限公司(595项)、中国电力科学研究院有限公司(189项)、华北电力大学、国网江苏省电力有限公司、浙江大学、国网天津市电力公司、清华大学、国电南瑞科技股份有限公司、天津大学、国网浙江省电力有限公司。2022年,国家电网有限公司、中国电力科学研究院有限公司、华北电力大学、国网江苏电力有限公司的专利申请数量分别为123项、52项、28项、17项。目前,全球多能互补行业专利申请数量TOP10申请人技术主要布局在“G06Q50 特别适用于特定商业行业的系统或方法”细分领域,拥有该技术数量最多的企业是国家电网有限公司,该公司目前拥有的专利数达288项,排名第二的华北电力大学在这个细分领域拥有的专利数为77项,排名第三的中国电力科学院有限公司的专利数为75项,排名第四的浙江大学的专利数为57项,排名第五的国网江苏电力有限公司的专利数为54项。除了G06Q50细分领域外,其他专利数排名前十的细分领域分别为G06Q10(专门适用于行政或管理目的的预测或优化)、H02J3(交流干线或者交流配电网的电路装置)、G06F30(计算机辅助设计CAD)、G06F17(特别适用于特定功能的数学计算设备、数学处理设备或数学处理方法如信息检索数学库结构或文件系统结构)、H02J13(对网络情况提供远距离指示的电路装置)、G06F111(有关CAD技术的详细信息)、G06N3(基于生物学模型的计算机系统)、G06Q30(商业)、G06F113(有关申请领域的详细信息)。

(三) 多能互补领域专利被引分析

从全球多能互补行业专利被引用次数前十的专利可以看出,京瓷株式会社和DDI波克多股份有限公司申请人的专利被引用次数最多,“用于便携式信息终端和便携式数码相机/信息终端系统的便携式信息终端和数码相机”的专利被引用的次数高达230次。国内被引次数最多的专利是北京中美联医学科学研究所有限公司的“基于移动互联网的智能居家诊疗系统和方法”,该专利主要用于社会服务,其被引次数为90,具体见表1。

四、结语

多能互补相关技术的应用大幅度提升能源使用效率,因此受到全世界的重视,不同国家在分析自身能源优劣势的基础上,各自制定自身的能源发展战略。从PCT专利数据检索结果来看,中国目前在这一技术领域的专利数居世界首位,江苏省在这一技术领域的专利申请数量居中国第二位,国网江苏省电力有限公司在全球多能互补行业专利申请人数量中排名第四。多能互补综

表1 全球多能互补领域专利被引次数前十位专利分析表

序号	专利号	专利名称	专利申请人	IPC主分类号	被引次数
1	US20040041911A1	用于便携式信息终端和便携式数码相机/信息终端系统的便携式信息终端和数码相机	京瓷株式会社、DDI波克多股份有限公司	G06F1/16结构部件或配件	230
2	US6493427B1	远程处方补充系统	TELEMANAGER TECH INC	G06Q30商业	165
3	US20080309490A1	实现射频识别(Rfid)子系统和无线通信子系统的预定操作的方法、模块、终端和系统	RPX CORP	G08B13/14靠提起或尝试一动手提物品的	150
4	W02001065827A2	便携式信息终端及其数码相机,以及便携式数码相机信息终端系统	京瓷株式会社 KDDI株式会社 ODAGIRI KENJI等	G06F1/16结构部件或配置	106
5	CN104200418A	基于移动互联网的智能居家诊疗系统和方法	北京中美联医学科学研究院有限公司	G06Q50/22 社会服务	90
6	US20080018545A1	低剖面双向卫星天线系统的应用	吉来特卫星网络有限公司	H01Q1/32适于公路或铁路车辆上或内部使用的	84
7	JP2012029889A	辐射成像系统及图像显示方法	富士胶片株式会社	A61B6/00 用于放射诊断的仪器,如与放射治疗设备相结合的	74
8	US7379707B2	并发移动双向数据通信电视接受的系统	吉来特卫星网络有限公司	H04B7/185 空间站或机载站	62
9	US20150281198A1	具有用户身份设备的终端设备及其选择简档的方法	三星电子株式会社	H04L29/06 以协议为特征的	61
10	US20070252169A1	电路装置、电路模块及功率转换器	日立安斯泰莫株式会社	H01L29/74 晶闸管型器件,如具有四区再生作用的	60

资料来源:智慧芽专利检索数据库

合能源电力系统对于我国绿色能源的大幅度使用,对于能源的转型至关重要,并能够提升经济效益和能源利用率,实现低碳目标。从PCT专利数据检索结果结合已有相关文献来看,虽然中国目前在这一技术领域的专利数量居世界首位,但我国目前在综合能源电力系统建设模式方面与发达国家相比还存在一些不足,由于多能互补系统为非线性系统,变量多且复杂和随机,因此为更好地实现多能互补综合能源电力系统的建设和应用,未来多能互补技术的重点是对多能互补技术的建设模式进行深入探究,进而实现该技术的广泛使用,为我国实现低碳目标贡献力量。

(本文所有数据来自智慧芽全球专利检索数据库 <https://analytics.zhihuiya.com/search/input/simple>)

参考文献

[1]张哲昶,巨星,潘信宇,等.太阳能光伏-光热复合发电技术及其商业化应用[J].发电技术,2020,(3).

[2]杨轶,陈明.基于专利数据论太阳能光热发电在中国的研究进展[J].广东电力,2021,34(03):12-22.

[3]赵宁,石磊,翟凤勇等.基于专利信息评价和挖掘智能机器人领域技术创新人才——主成分分析法(PCA)的视角[J].科技管理研究,2019,39(17):160-165.

[4]田瑞强,刘泮颖,姚长青等.基于专利文献的创新科技人才识别研究[J].情报杂志,2018,37(08):71-77.

[5]胡寅骏,王茜,徐旻昕等.利用人工智能技术挖掘高层次创新人才——以专利数据为例[J].中国科技资源导刊,2020,52(03):63-70.

[6]章海亮,董文韬,刘雪梅等.基于专利研究的创新型人才培养模式探讨[J].花炮科技与市场,2020, No.103(02):254-255.

[7]章凯,陈博.“多能互补”技术发展与应用[J].科技和产业,2018,18(11):92-99.

作者简介:周海花(1976.10-),女,汉族,江苏东台人,研究生学历,博士学位,南京晓庄学院商学院,副教授,研究方向:信息资源管理、科技人才评价、教育资源绩效评价。

【基金项目】:江苏省社科基金“基于科技创新视角的国际顶尖人才评价研究”(19TQB005)