

基于专利分析的氢燃料电池汽车发展态势研究

郑伟光^{1, 2} 张君珠¹ 许恩永³

1. 桂林电子科技大学 广西桂林 541004

2. 广西科技大学 广西柳州 545616

3. 东风柳州汽车有限公司 广西柳州 545616

摘要: 本文从专利角度出发, 分析氢燃料电池汽车发展现状及态势。利用万方数据和佰腾大数据专利开放服务平台, 从专利申请趋势、主要申请人分布、主要技术分布等方面对我国氢燃料电池汽车产业发展现状进行探究。研究表明我国氢燃料电池汽车领域产业链上中小企业居多, 科研院所及高校实力与企业相差较大。我国在进行氢燃料电池汽车核心技术研发同时, 应加强产学研合作, 促进技术转化, 并建立起广泛的专利预警机制, 规避技术风险。

关键词: 氢燃料电池; 专利分析; 专利申请

1 引言

在“碳达峰、碳中和”背景下, 国内氢能及燃料电池汽车产业发展迅速, 燃料电池汽车技术水平快速提高, 市场规模不断扩大, 应用场景逐渐丰富, 示范推广区域快速增加^[1]。

燃料电池是一种将储存在燃料(包括氢气、重整气等)和氧化剂(主要为氧气)的化学能通过电化学反应转化为电能的装置^[2], 从技术原理上看, 只要燃料和氧化剂的供应不断, 就能够连续不断地产生电能从而为用电设施提供动力。

本文基于专利分析的方法, 主要研究燃料电池相关专利中氢燃料电池方面的专利信息, 聚焦技术发展视角, 为国家战略制定和相关决策提供重要参考依据。

2 专利数据来源与方法

专利是直接反映技术创新的信息, 通过深度挖掘与缜密分析专利中包含的信息, 可形成具有较高价值的信息^[3]。本文基于万方数据和佰腾大数据专利开放服务平台, 专利检索的价值日期为2022年4月, 共检索出氢燃料电池领域相关的国内专利11426件, 其中发明专利申请数量为7742件, 实用新型专利申请数量为3642件, 外观设计专利数量为42件。

3 氢燃料电池汽车技术整体态势分析

3.1 年度申请趋势

基金项目: 柳州市科技局 续航400公里氢燃料电池轻型物流商用车集成开发(编号: 2020GAAA0403)

作者简介: 郑伟光(1984.2-)男, 汉族, 河南柘城人, 博士研究生, 副教授, 广西科技大学, 研究方向: 新能源汽车设计、能量管理技术。

如图1所示, 我国氢燃料电池汽车在2016年之前, 专利申请数量处于较低水平。随着我国“双碳”目标提出以及燃料电池汽车示范城市群政策的落地, 技术进入快速发展态势。我国氢燃料电池汽车领域相关专利申请数量在2021年底达到顶峰。2022年受新冠疫情影响, 专利申请数量目前比较少, 但是鉴于我国氢燃料电池汽车领域专利申请数量逐年增加的趋势, 我国氢燃料电池汽车技术发展态势稳中向好, 核心技术一直在创新发展中。

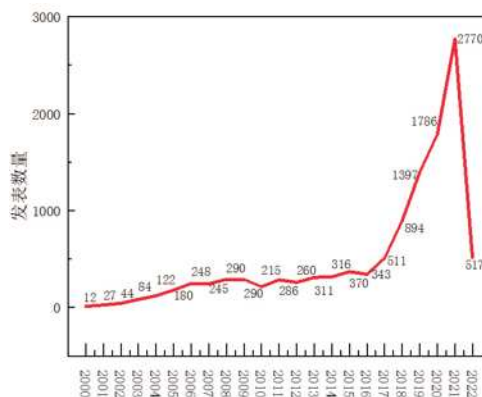


图1 我国氢燃料电池汽车专利申请数量年度变化趋势

3.2 专利主要申请人分布

图2为在氢燃料电池领域中国专利主要申请人的分布情况, 从图中可以看出, 大部分申请人主要为我国汽车厂商, 说明在氢燃料电池汽车领域我国汽车厂商的相关研究比较多, 位居第一位的是武汉格罗夫氢能汽车有限公司, 丰田公司位居第二。除此之外, 清华大学、同济大学等诸多高校也是燃料电池汽车技术研发的中坚力量, 显示了我国企业、高校及科研院所等早已洞察氢燃料电池汽车的巨大市场, 进行了大量研发并取得一定的成果。

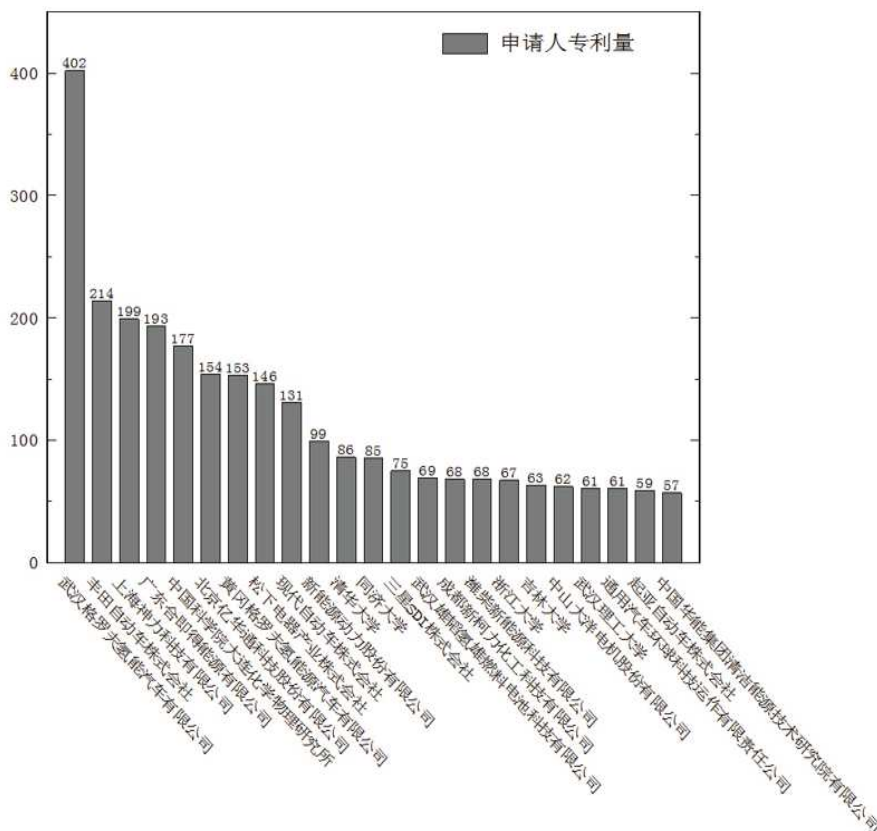


图2 氢燃料电池技术领域中国专利主要申请人分布

3.3 专利申请区域分布

由图3可知，中国企业或个人申请的专利中，广东的申请人以675件的专利申请量排行第一，占比16.42%；江苏以666件位居第二，占比16.2%；湖北为526件，占比12.8%；北京申请了10.02%的中国专利，排行第四；上海和四川分别以8.76%和5.74%位居第五和第六位。排名前五位的地地区专利申请量超过2000件，技术优势明显，其申请总量占据全国专利申请总量的55.44%。广东申请量位居第一，江苏、湖北、北京、上海、四川紧随其后，为技术优势省份。

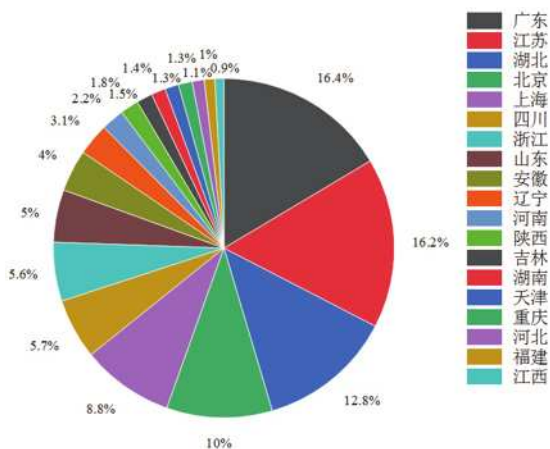


图3 中国氢燃料汽车专利地域分布

4 专利申请的技术分析

4.1 核心零部件专利申请分布

图3为氢燃料电池专利申请中各个核心部件所占的氢燃料电池系统比例，从图中可以看出，膜电极、储氢系统以及双极板核心部件占据了研发的主体，而其他部分的零部件占了39%，因为燃料电池中包含许多小零部件，也是氢燃料电池专利研发的重点。

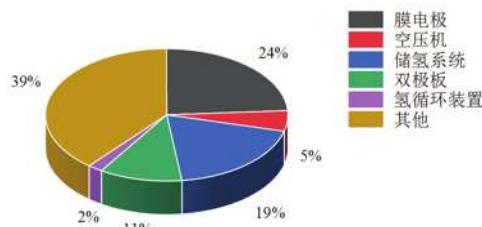


图4 氢燃料电池核心零部件专利申请分布

4.2 热点技术年度专利申请趋势

由图5可知，燃料电池核心部件关键技术是我国研究的热点领域，时间跨度长，申请专利数量最多，电堆集成技术和氢气系统技术在2017-2021年期间专利申请数量增长趋势较为明显；整车控制与管理、系统集成和冷却/水热系统技术虽然有持续产出但专利数量不多；燃料电池电控系统在2019年达到小高峰，之后受新冠疫情影响，增速缓慢。

5 结论

本文对我国现有氢燃料电池汽车领域的相关专利进行分析,包括年度申请趋势、主要申请人分布、申请地域分布以及热门技术分析。从整体上看,我国的汽车产业工业链条完整,已具备自主生产的能力,但主要申请人为新兴的新能源汽车中小企业,与各大科研院所和高

校联系不紧密,此外我国缺乏专利预警体系,现有的专利技术难以实现市场化。因此对于我国氢燃料电池汽车产业发展应加大储氢罐材质、电堆结构技术研发投入,完善专利研发流程,加快专利成果转化,加强产学研结合,同时积极响应国家政策,激发市场对氢燃料电池汽车的研发热情。

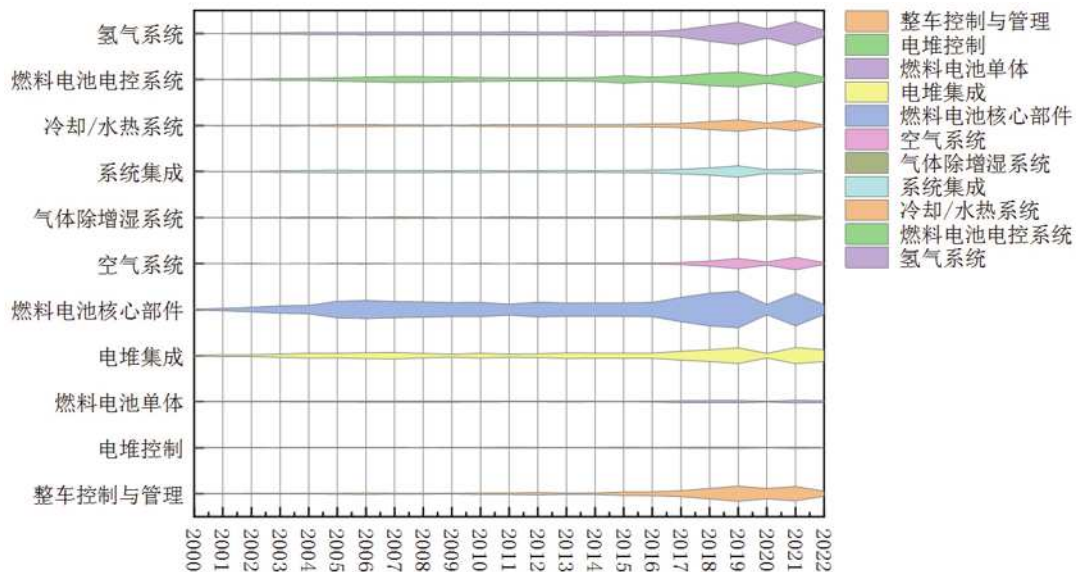


图5 中国燃料电池汽车热点技术年度申请趋势

参考文献:

[1]洪晏忠, 邓波.我国氢燃料电池汽车发展现状及前景分析[J].科技风, 2021.
[2]杨健.氢燃料电池的技术特点及应用探讨[J].通信

电源技术, 2016, 033(003): 83-85.

[3]刘桂锋.国内专利情报分析方法体系构建研究[J].情报杂志, 2014, 33(3): 6.