

【生态文明与区域发展】

碳中和目标下粤港澳大湾区新能源汽车产业发展研究*

袁博

摘要:新能源汽车作为节能环保的先锋,在减少二氧化碳排放方面同样发挥着重要作用。得益于碳中和目标的实施,新能源汽车产业近年来快速发展。粤港澳大湾区依托于广东珠三角地区,加入香港和澳门,是中国经济实力最强的区域之一,全区新能源汽车产业发达,在技术、市场、推广等方面居于国内领先地位,呈现出自身独有的发展特点,同时,在发展的过程中暴露出一系列问题。为应对碳中和目标,粤港澳大湾区新能源汽车产业各参与方需共同面对存在的问题,制定出应对策略,在产业快速发展的同时尽快实现碳中和目标。

关键词:碳中和;粤港澳大湾区;新能源汽车

中图分类号:F062.9 **文献标识码:**A **文章编号:**2095-5766(2022)04-0145-07 **收稿日期:**2022-03-12

***基金项目:**2021年河南省哲学社会科学规划年度项目“碳中和目标下的河南新能源汽车产业发展路径与创新研究”(2021BJJ049)。

作者简介:袁博,男,河南省社会科学院数字经济与工业经济研究所助理研究员(郑州 451464)。

一、相关理论综述

碳中和(Carbon Neutrality)是指企业、团体或个人测算在一定时间内直接或间接产生的温室气体排放总量,通过植树造林、节能减排等形式抵消自身产生的二氧化碳排放,实现二氧化碳的零排放。碳中和的概念最早起源于1997年,2006年《牛津美语字典》将“碳中和”评为当年年度词汇,获选主要原因在于它已经从最初由环保人士倡导的一项概念逐渐获得越来越多的民众支持,并且成为受到美国政府当局所重视的实际绿化行动。2007年1月29日联合国政府间气候变化问题研究小组(IPCC)在巴黎举行会议,历时5天的会议计划在2月2日结束后发表一份评估全球气候变化的报告,报告的初期版本预测,到2100年全球气温将升高2℃—4.5℃,全球海平面将比现在上升0.13—0.58米,过去50年来的气候变化现象中90%的可能是由人类活动导致的。

2013年7月国际航空运输协会提出的航空业“2020年碳中和”方案浮出水面,该方案对各国各航空公司最实质的影响是要为2020年后超过排放指标的部分买单,交纳实际上的“碳税”。2018年10月联合国政府间气候变化专门委员会发布报告,呼吁各国采取行动,为把升温控制在1.5℃之内而努力,为实现这一目标,需要在土地、能源、工业、建筑、运输和城市领域展开快速和深远的改革。

新能源汽车主要使用电能作为动力源,少部分使用氢燃料、太阳能等清洁能源。相对于传统汽车使用的汽柴油和天然气,新能源汽车在使用过程中完全不消耗任何化石能源、不产生任何有害尾气,可以完全实现二氧化碳的零排放,是实现碳中和目标的重要途径。近年来,碳中和计划加速实施,新能源汽车产业得以快速发展,相关学者对此进行了深入研究:李晓易等(2021)系统分析了交通运输领域绿色发展和碳排放现状,识别出为进一步实现碳达峰目标、碳中和愿景而面临的重大挑战;刘建国、朱

跃中、田智宇(2021)认为,在碳中和目标要求下,中国交通运输部门有望走出一条全新的低碳甚至零碳发展道路,届时可为全社会碳中和目标的实现提供强有力的支撑;何青等(2021)从国家和地市两个方面阐述了碳中和目标下中国氢燃料电池汽车产业发展政策,分析了产业存在的不足,并对未来发展提出了建议;常维等(2021)认为大幅度提升节能与新能源汽车在保有量中的占比可助力汽车碳排放在2030年左右实现碳达峰,积极应对气候变化是中国一贯的国家战略,而二氧化碳控排是其工作重点。

二、粤港澳大湾区新能源汽车产业现状分析

粤港澳大湾区包括香港特别行政区、澳门特别行政区和广东省广州市、深圳市、珠海市、佛山市、惠州市、东莞市、中山市、江门市、肇庆市(以下称珠三角地区),总面积5.6万平方千米。2019年2月18日,中共中央、国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》,按照该规划纲要,粤港澳大湾区不仅要建成充满活力的世界级城市群、国际科技创新中心、“一带一路”建设的重要支撑、内地与港澳深度合作示范区,还要打造成宜居、宜业、宜游的优质生活圈,成为高质量发展的典范。粤港澳大湾区是在原有的珠江三角洲城市群的基础上加入香港特别行政区和澳门特别行政区,以中国第一经济大省——广东省为主体发展。1978年之后,广东成为改革开放最前沿阵地,1979年深圳和珠海被中共中央和国务院设立为经济特区。优越的地理位置和大力的扶持使广东走上了快速发展的道路。1989年广东GDP总量为1381.39亿元,超过江苏,首次成为大陆地区省级行政区GDP第一省份。2007年广东GDP为31777.01亿元,超过台湾,正式成为中国GDP最高的省级行政区。之后,广东没有停下前进的脚步,继续快速增长,2013年广东GDP达62163.97亿元,按当年汇率约合1.0039万亿美元,首次突破1万亿美元。2021年广东GDP达124369.67亿元,连续15年稳居中国省级行政区GDP首位,其中珠三角九市的GDP总量达100585.26亿元,占广东GDP总量的80.9%。依托于广东发展主体的珠三角地区,加入早已迈入发达地区的香港和澳门,粤港澳大湾区2021年GDP总量达12.63

万亿元,粤港澳大湾区不仅经济总量巨大,发展质量同样较高,2021年全区人均GDP达17.4万元,地均GDP达2.25亿元,人均GDP和地均GDP均排在全国经济区最前列。粤港澳大湾区是中国开放程度最高、经济活力最强的区域之一,在国家发展大局中具有重要战略地位。

粤港澳大湾区汽车产业发达,以珠三角地区为发展主体,汽车产销量常年位居全国最前列。2017年广东汽车产量达321.09万辆,跃居省级行政区首位,之后一直保持这一位置。2020年广东汽车产量达313.31万辆,销量超过200万辆,产销量双双占据榜首,2021年广东汽车产量达338.46万辆,连续5年稳居省级行政区第一,产量的80%以上集中在珠三角地区。粤港澳大湾区新能源汽车产业同样发达,早在2013年2月广东省发展和改革委员会就印发了《广东省新能源汽车产业发展规划(2013—2020年)》,是国内最早出台新能源汽车产业相关规划和政策的省级行政区之一,经过多年发展已经成为国内新能源汽车产业最发达地区之一。截至2020年年底,近2万家相关企业汇聚于珠三角地区,其中包括比亚迪集团、广汽集团、小鹏汽车、亿纬锂能、欣旺达等大型企业。新能源整车产量近年来位居全国最前列,2021年广东新能源汽车产量达53.54万辆,同比暴增156.5%(见图1),占当年全国新能源汽车总产量的15.1%,近90%产量集中在珠三角地区。香港虽然缺乏新能源汽车相关企业,但同样出台了产业相关规划和政策,2021年3月香港特区政府公布《香港电动车普及化路线图》,计划于2035年全面禁售燃油车,积极推进新能源汽车的推广和应用。粤港澳大湾区的新能源汽车产业发展呈现出欣欣向荣的良好态势,特点鲜明。

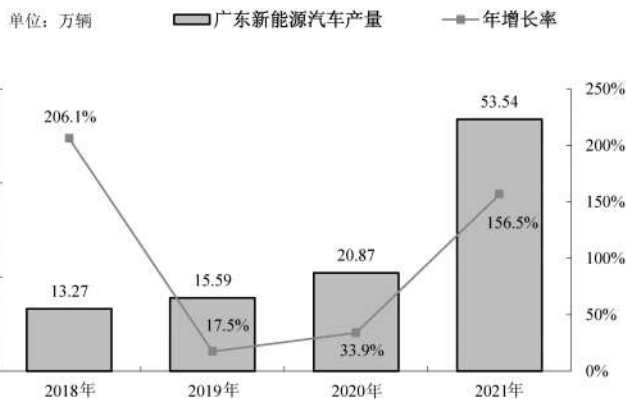


图1 广东历年新能源汽车产量

数据来源:2018—2021年广东省国民经济和社会发展统计公报。

1. 产业规模和技术水平高度一致

粤港澳大湾区新能源汽车产业规模庞大,无论是企业数量还是总体产销量,都位居全国最前列,技术水平同样处于国内领先地位,与产业规模同步发展。截至2021年年底,全国共有新能源汽车相关企业超过40万家,其中,广东以4.23万家的数量位居省级行政区第二名,占全国企业数量的10%以上。截至2021年7月,广东新能源汽车专利数量近1.2万项,位居省级行政区第二名(见图2),其中,90%以上来自于珠三角地区。粤港澳大湾区不仅在新能源汽车相关企业和专利数量方面位居全国最前列,科技成果转化同样处于较高水平,其中,比亚迪的技术实力常年领先于国内同行。截至2021年6月,比亚迪以9426项专利高居中国新能源汽车企业榜首,超过第二名和第三名的总和,优势巨大。比亚迪将专利逐步转化为实用技术,BNA架构、e平台、刀片电池、碳化硅功率模块、DMI超级混动、DiLink智能网联系统等领先业界的独有核心技术陆续推出并搭载于旗下车型,持续热销,常年位居国内新能源汽车销量第一。此外,区内其他新能源汽车企业近年来同样努力提升研发实力:广汽埃安近年来专注于电池技术的创新,2021年已经成功开发出安全性更高的弹匣电池技术,2022年推出全球首款能量密度超过200Wh/kg、CLTC续航里程超过1000千米的纯电动汽车AION LX Plus;小鹏汽车坚持自主研发电控系统和辅助驾驶技术,2021年其自主研发的NGP高速自主导航驾驶系统上线,处于国内领先地位,小鹏汽车还自建快充桩,2021年10月发布推出国内首个量产800V高压碳化硅(SiC)平台,该平台可实现充电5分钟补充续航里程200千米的能力;亿纬锂能在动力电池领域持续创新,公司动力型磷酸铁锂电池销量处于国内领先地位。

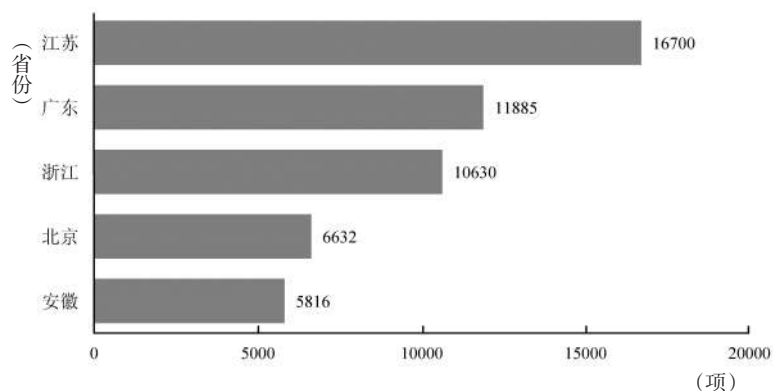


图2 2021年7月新能源汽车专利数量排名前5的省级行政区
数据来源:我国各省级行政区知识产权局。

得益于粤港澳大湾区新能源汽车产业近年来技术水平的快速提升,全区新能源汽车产销量同步快速增长。2021年广东新能源汽车产量达53.54万辆,销量达41.4万辆,产销量均创历史新高,其中90%以上来自于珠三角地区。比亚迪连续9年蝉联国内新能源汽车企业销量冠军,广汽埃安和小鹏汽车销量同比增长119%和263%,同时进入国内新能源汽车企业销量前十,分别位居第五名和第七名。亿纬锂能动力电池装机量排名国内第七。产销量的提升为企业带来更多经济收益,促使其投入更多资金进行技术研发,粤港澳大湾区新能源汽车产业规模和技术水平已经形成相辅相成、共同进步的良性循环的发展态势。

2. 以深圳为引领带动全区共同发展

深圳一直以来是粤港澳大湾区的新能源汽车产业发展中心,新能源汽车产量、销量和保有量均常年排名全区第一。新能源汽车是深圳的支柱产业,深圳是粤港澳大湾区最早制定新能源汽车产业规划和政策的地区。早在2011年,深圳市政府就先后制定了《新能源汽车发展规划》和《深圳市节能与新能源汽车补贴试点实施方案》,率先在国内公布充电站建设的技术标准,积极推动新能源汽车上路。作为本土最大的汽车企业,比亚迪成为深圳市重点扶持的对象,公司日后的巨大成功离不开深圳市政府对新能源汽车产业的大力支持,深圳在推广普及方面也走在了全球最前列。2017年年底深圳实现纯电动公交100%全覆盖,成为全球首座实现公交车全面电动化的大城市,每天有超过1.6万辆公交车在道路上行驶,是全球纯电动公交车应用规模最大的城市。2019年1月深圳出租车纯电动化率达98.57%,已经基本实现全电动化,超过2.1万辆

出租车使深圳成为全球纯电动出租车规模最大的城市,深圳新能源汽车销量常年位居城市前三名。截至2020年年底,深圳有各类新能源汽车48万辆,位居国内各城市最前列,占汽车保有量的约14%,占比位居当年全国各城市首位。深圳获得2019年新能源汽车推广应用补贴资金21.02亿元,为全国各城市最高。

深圳新能源汽车产业的巨大成功带动了粤港澳大湾区新能源汽车产业的整体发展。近年来,珠三角地区的广州、惠

州、珠海、佛山等地产业界积极借鉴深圳的成功经验,大力发展新能源汽车产业。作为广东省省会的广州,经济发达,其中汽车制造业是广州的传统优势产业,是全国三大汽车生产基地之一,汽车产量常年占广东汽车产量的90%以上。2017年广州汽车产量达310.8万辆,位居全国各城市第一,2018—2020年广州又连续3年蝉联汽车产量冠军。2020年广州汽车产量为295.21万辆,占广东全省汽车产量的94.2%。广州新能源汽车产业起步较晚,直到2017年才正式出台新能源汽车产业相关规划,广汽集团在2014与比亚迪合资生产新能源客车,但发展不尽如人意,2017才正式进入新能源汽车领域。小鹏汽车于2014年中在广州成立。截至2021年11月底,广州纯电动汽车保有量达28.6万辆,位居全国前列,广汽埃安和小鹏汽车的新老组合使广州新能源汽车产业焕发新生,2021年两家企业的新能源汽车销量双双进入国内前十;惠州以动力电池产业为主导,坐拥亿纬锂能和惠州比亚迪两大动力电池企业,致力于打造成广东新能源汽车零部件制造中心;珠海以新能源商用车为发展支点,其中银隆新能源股份有限公司于2008年成立,是一家集新能源汽车研发、生产、销售以及动力电池回收梯次利用为一体的全球综合性新能源产业集团,其纯电动客车和储能系统产品在国内有一定占有量;佛山成为粤港澳大湾区首个大规模使用氢燃料电池公交车示范城市,截至2020年年底,佛山运营的氢燃料电池公交车近500辆,广东省政府未来将以佛山为重点城市,加快氢燃料公交车的推广应用。

3. 完备强大的产业链体系

粤港澳大湾区是国内为数不多的集“上游原材料、中游零部件、下游整车制造”的完整产业链体系的区域,相关企业全部集中在珠三角地区,其中比亚迪在2021年1月中标智利锂矿开采权,成为全球首家集原材料、核心零部件、整车制造于一身的新能源汽车全产业链企业。珠三角地区不仅拥有完备的产业链,产业实力同样强大:比亚迪新能源汽车销量常年稳居国内第一,其动力电池装机量稳居国内第二;广汽埃安销量位居国内前列,已进入销量第一阵营;小鹏汽车销量快速增长,位居造车新势力最前列;仅深圳就有多达20家企业进入中国充电桩百强排行榜,珠三角地区充电桩企业占百强企业的1/4左右。粤港澳大湾区新能源汽车完备的产

业链与强大的产业实力相结合,已经完全实现了产业链端的垂直整合,一方面使上中下游的产业链衔接更加顺畅,大幅度提高生产效率和产品质量;另一方面使整车制造成本明显低于竞争对手,保持产品突出的性价比。得益于此,粤港澳大湾区的新能源汽车产销量常年位居全国最前列。

三、粤港澳大湾区新能源汽车产业存在的问题

1. 发展遭遇瓶颈,增速放缓

粤港澳大湾区在我国新能源汽车产业发展初期一直是核心发展地区,无论是产业规模、技术水平还是推广应用方面都常年位居全国最前列,但进入2020年之后,粤港澳大湾区新能源汽车产业在技术水平和推广应用方面遭遇到瓶颈,增速开始放缓。2019年广东新能源汽车产量仍然同比增长,但增长率从去年的两倍以上骤降至不足20%,2020年首次被上海超越,而邻省广西同年的新能源汽车产量实现了近两倍的同比增长率,产量已经接近广东。2021年,仅广西柳州新能源汽车产量就高达48.2万辆(广西总产量数据未出),已经逼近广东全省新能源汽车产量。除整体表现低迷外,企业同样发展受阻,2020年比亚迪新能源汽车销量仅为18.97万辆,同比下滑17.35%,虽仍然是中国新能源汽车销量冠军,但优势明显缩小。更为糟糕的是,比亚迪在2020年全球新能源企业销量排行榜中首次被大众超越,排名下滑至第三,自2015年以来首次跌出全球前二。2021年比亚迪通过技术革新实现了销量暴增,达到近60万辆,以较大优势再次夺得国内新能源汽车销量冠军,但仍然不及特斯拉,连续3年丢失全球新能源汽车销量桂冠。此外,比亚迪参与合资的腾势汽车和广汽比亚迪的销量同样惨淡,甚至处于破产倒闭的边缘,发展遇到前所未有的瓶颈和阻碍。除比亚迪外,其他企业表现尚可,广汽埃安和小鹏汽车在2021年都实现了销量的快速增长,但由于体量不大,现阶段无法形成规模效应。粤港澳大湾区新能源汽车产业目前内忧外患,需要进一步对产业结构进行升级。

2. 产品线不完整,竞争力有待提高

粤港澳大湾区新能源汽车产品丰富,涵盖了乘用车、商用车和特种车辆,但在能源类型方面有所缺

失,以生产混合动力和纯电动汽车为主,全部产品均为这两类车型,氢燃料电池汽车领域基本为空白。2020年11月广东省政府印发《广东省加快氢燃料电池汽车产业发展实施方案》,但已明显滞后于其他省份,广东在氢燃料电池汽车领域的巨大劣势与其新能源汽车强省的地位不相符。近年来,广东大力推广氢燃料电池汽车,截至2020年年底,已接入氢燃料电池汽车2450辆,位居省级行政区第一名,但全部为省外采购,直到2021年年初,银隆客车才开始生产氢燃料电池客车,但已经落后于其他地区数年,粤港澳大湾区在氢燃料电池汽车领域劣势明显。

3.港澳地区产业发展水平不高

粤港澳大湾区新能源汽车产业发达,分布均匀,但仅限于珠三角地区,香港和澳门新能源汽车产业发展明显滞后。香港和澳门是粤港澳大湾区的中心城市,经济高度发达,人均GDP高,2020年香港和澳门人均GDP分别高达32.2万元和24.6万元,以绝对优势位居省级行政区前两位。香港工业发展曾盛极一时,20世纪年代初最高峰时,制造业增加值曾占其GDP的23%。改革开放之后,香港工业企业利用内地生产成本较低的优势把生产线迁移至内地,而本土经济则转向服务业发展。如今制造业增加值仅占香港GDP的1.4%,第三产业发达,增加值在GDP中的占比高达90%以上。香港交通便利,面积狭小导致停车问题突出,汽车保有量仅为60万辆左右,但同时香港的高物价和狭小面积适合使用成本低、续航里程有限的电动汽车。香港政府近年来大力推广新能源汽车特别是纯电动汽车,2013年香港政府开始给予电动汽车税收补贴,特斯拉成为早期的最大受益者。2015年Model S在香港售出2221辆,香港成为特斯拉在全球范围内的重要市场,Model S占据同期香港纯电动汽车市场销量的80%以上。2017年香港政府决定降低对电动汽车的税收补贴,Model S销量出现断崖式下跌,同年4月Model S销量甚至直接暴降为0。之后香港政府开始逐步引导民众自发购买新能源汽车。2019年8月,价格更加低廉的Model 3开始在香港交付,深受消费者喜爱。2020年上半年,Model 3成为香港销量最高的乘用车。澳门与香港类似,同样是第三产业高度发达,增加值在GDP中的占比超过90%。澳门面积更加狭小,更加适合电动汽车推广,但至今地方政府没有出台相关产业发展规划和

政策,新能源汽车销量极低,发展停滞不前。香港和澳门已经成为粤港澳大湾区新能源汽车产业发展的短板。

四、碳中和目标下粤港澳大湾区新能源汽车产业发展路径

加快实现碳中和目标可以显著改善生态环境、促进经济转型升级,有益于全人类共同发展终极目标的实现。低碳节能的新能源汽车不仅是汽车产业的未来,同样也是实现碳中和目标的重要途径。粤港澳大湾区作为新能源汽车产业的发达地区,需要产业各参与方共同应对存在问题,制定出应对策略,以尽快实现碳中和目标。

1.坚持以技术创新加快产业发展

技术创新是产业发展的源动力,粤港澳大湾区新能源汽车产业规模位居全国最前列,源于其坚持以技术创新为导向引领产业发展的方针路线。粤港澳大湾区的各地政府都十分重视企业技术研发,制定鼓励和促进企业进行自主研发的扶持政策。相关企业也积极投身于技术创新中,其中比亚迪已经成为全球首家同时生产整车和动力电池的新能源汽车企业,相关专利数量遥遥领先,技术水平在国内的新能源汽车企业中处于绝对领先地位。其他相关企业同样勇于创新,技术水平同样奋起直追:2020年之后广汽埃安和小鹏汽车这两家新进入的新能源整车企业在技术研发方面持续创新,取得多项重大突破,受到业界和消费者关注,得益于此,2021年两家企业销量暴增,超出预期,双双位居全国前十;亿纬锂能和欣旺达在动力电池领域持续创新,装机量同时进入国内前十。粤港澳大湾区在目前占据技术优势的基础上要继续坚持这一发展路线不动摇,政府部门要给予相关扶持资金和政策,鼓励和引导企业持续加大在核心技术研发的投入,建立专业的研发机构和人才队伍,通过技术创新进一步加快产业发展。

2.丰富产品类型,建立完整的产品体系

粤港澳大湾区新能源汽车产业链完善、技术水平高、产品种类繁多,但还需进一步丰富产品类型。燃料电池汽车是用车载燃料电池装置产生的电力作为动力的汽车,是一种自带燃料发电机的电动汽车,将氢、甲烷、乙醇等可燃物质作为燃料,目

前以氢燃料电池汽车为主,其使用的燃料为高纯度氢气或含氢燃料经重整所得到的高含氢重整气,其基本原理是电解水的逆反应,氢燃料电池汽车只会产生水和热,所以氢燃料电池汽车是完全的清洁排放,对环境是真正的零污染,氢燃料电池汽车将是未来新能源汽车的重要组成部分。2022年3月国家发展和改革委员会和能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》,其中明确氢能是未来国家能源体系的重要组成部分,并提出一系列规划,比如2025年之前国内企业要掌握核心技术和工艺,2025年氢能源汽车的产量要达到5万台,2030年要形成较为完备的氢能产业技术创新体系。粤港澳大湾区的新能源汽车相关企业要积极响应国家规划,把氢燃料电池汽车提升到与其他车型同等重要的地位,加大氢燃料电池汽车的研发投入力度,力争尽快研发和生产出高技术、高质量、高附加值的氢燃料电池汽车产品。

3.持续加强区域内的产业交流合作

粤港澳大湾区新能源汽车产业规模和技术水平都已处于国内领先地位,除源于产业自身强大的实力外,与区域内的产业交流合作同样密不可分。珠三角地区各城市间距离较近,交通发达,经济联系紧密,新能源汽车产业间的交流合作频繁:由于深圳可用土地有限,比亚迪早在2007年就在相邻的惠州建立惠州比亚迪电子有限公司,生产电子器件和汽车零部件;广汽集团在2014与比亚迪合资生产新能源客车,积累了相关经验,随后于2017年进入新能源乘用车领域;亿纬锂能和欣旺达同时是小鹏汽车的动力电池供应商,双方在核心零部件方面合作紧密。珠三角地区的新能源汽车产业交流合作态势良好。

香港和澳门高等教育和科学研究水平高,拥有数所全球顶尖高校和科研机构,整体研究实力超过珠三角地区,是粤港澳大湾区的科教中心。近年来香港科学院、澳门环境研究院、香港科技大学、香港城市大学、澳门大学等科研机构开始进行碳中和相关领域的研究,珠三角地区新能源汽车产业界应充分利用香港和澳门在高教和科研水平的巨大优势,与高校和研究机构在新能源汽车相关领域积极展开合作,形成产学研一体化发展的新型模式,共同推动粤港澳大湾区新能源汽车产

业的整体发展。

4.完善动力电池报废回收机制

动力电池的构成比较复杂,其中包含多种元素。早期的铅酸电池中的镉、铅本身都是重金属,目前应用广泛的锂电池构成更为复杂,还有磷、锰、铁、锂、镍等元素,在报废动力电池的过程中如果处理方式不当,就会对自然环境造成污染。动力电池虽然报废,但可以通过一定的方法提取出尚可使用资源,形成循环利用的良性生态(见图3)。

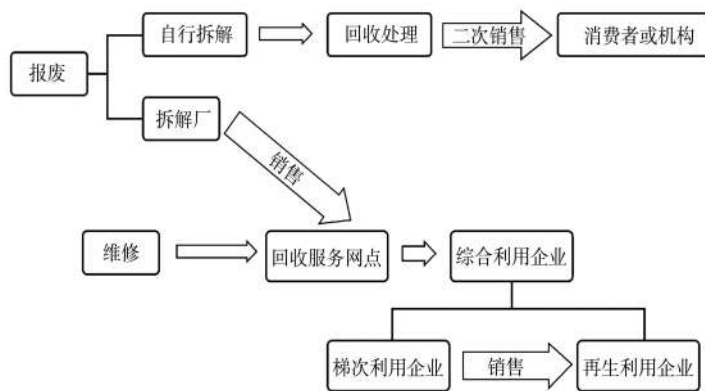


图3 动力电池报废回收流程

资料来源:作者绘制。

回收的动力电池二次销售模式成为近年来相关企业新的报废电池处理方式,对报废动力电池进行再处理,重新推向市场销售,既节约生产成本,同时增加销售收入,更重要的是,解决了报废动力电池的闲置问题,粤港澳大湾区地相关企业在这一方面早已布局。以比亚迪集团为例,比亚迪曾经连续4年成为全球新能源汽车的销量冠军,同时位居全球前五大动力电池制造商之列,庞大的整车需求导致报废动力电池数量的激增,促使其较早地开展动力电池回收业务。由于比亚迪本身涉足储能产品,消费者对这类产品的体积和能量密度要求不高,使得能量密度和处理成本都较低的报废动力电池成为理想的原材料。此外,广汽埃安、小鹏汽车、亿纬锂能、欣旺达、别克汽车等企业都在积极开拓动力电池报废回收业务,但目前储能产品占动力电池报废总量的比例不高,同时缺乏动力电池报废回收的相关标准和政策。粤港澳大湾区的动力电池企业要首先建立自身完善的动力电池报废回收机制,整车制造企业要与动力电池企业合作建立基于车辆生产和使用全流程的动力电池报废回收机制。此外,相关部门需尽快出台动力电池报废回收的标准和

政策,鼓励和引导相关企业投身这一领域,最终形成粤港澳大湾区完整的新能源汽车产业生态。

参考文献

- [1] 李晓易,谭晓雨,吴睿,等.交通运输领域碳达峰、碳中和路径研究[J].中国工程科学,2021(6).
- [2] 刘建国,朱跃中,田智宇.“碳中和”目标下我国交通脱碳路径研究[J].中国能源,2021(5).
- [3] 何青,孟照鑫,沈轶,等.“双碳”目标下我国氢能政策分析与思考[J].热力发电,2021(11).
- [4] 常维,刘斌,祝月艳.双碳目标下汽车产业发展趋势[J].汽车纵横,2021(8).
- [5] 2018年广东省国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2019-03-04) [2022-03-06]. http://stats.gd.gov.cn/tjgb/content/post_2207563.html.
- [6] 2019年广东省国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2019-03-07) [2022-03-07]. http://stats.gd.gov.cn/tjgb/content/post_2923609.html.
- [7] 2020年广东省国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2021-03-01) [2022-03-07]. http://stats.gd.gov.cn/tjgb/content/post_3232254.html.
- [8] 2021年广东省国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2022-03-02) [2022-03-07]. http://stats.gd.gov.cn/tjgb/content/post_3836135.html.

Research on the Development of Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area’s New Energy Vehicle Industry under the Goal of Carbon Neutrality

Yuan Bo

Abstract: As a pioneer in energy conservation and environmental protection, new energy vehicles also play an important role in reducing carbon dioxide emissions. Thanks to the implementation of the carbon neutrality target, the new energy vehicle industry has developed rapidly in recent years. Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area (GBA) is one of the regions with the strongest economic strength in China. GBA’s new energy vehicle industry is developed, which is in a leading position in technology, market and promotion. It presents its own unique development characteristics and exposes a series of problems in the process of development. In order to deal with the goal of carbon neutrality, all parties in the new energy vehicle industry of GBA need to jointly response to existing problems and formulate coping strategies, so as to achieve the goal of carbon neutrality as soon as possible while the industry is developing rapidly.

Key Words: Carbon Neutrality; Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area; New Energy Vehicle Industry

(责任编辑:柳 阳)