

# 广东省道路交通电动化 “十四五”政策建议

## “中国大湾区交通全面电动化路线图和实施方案”项目

本项目是在“英国政府中国繁荣基金：中国能源与低碳经济项目”支持下，能源与交通创新中心（iCET）联合中英6家顶尖智库、高校与科研机构共同发起。本项目聚焦广东省及粤港澳大湾区，制定道路交通全面电动化路线图及实施方案，旨在加快大湾区道路交通全面电动化进程。重点关注关键领域包括：乘用车电动化、商用车电动化、充电基础设施建设与电网融合、氢能与燃料电池发展及智慧低碳城市规划。本项目将借鉴国际先进政策设计与目标制定经验，结合本地特色，支持广东省“十四五”道路交通电动化政策制定，提出建议的技术路线图及实施方案，并为大湾区制定道路交通电动化2035路线图。



能源与交通创新中心（iCET）是一个在清洁交通、低碳经济和气候变化领域中具有领导力的非营利专业智库机构。在中国北京和美国洛杉矶均设有总部办公室。其核心使命是为各级决策者提供能够缓解能源和气候危机并创造绿色能源生态体系所亟需的创新型解决方案。在清洁交通领域，致力于加速中国交通向后石油时代与零排放转型。



中国科学院广州能源研究所是中国科学院直属的国家级研究机构，主要从事新能源、可再生能源环保领域相关基础性、前瞻性和战略性的科研创新及高技术研发，实现技术的产业化推广应用，是国家能源生物燃料研发中心、中国科学院可再生能源重点实验室、中国科学院天然气水合物重点实验室、中国科学院广州天然气水合物研究中心和广东省新能源和可再生能源研究开发与应用重点实验室的依托单位。



中汽研（天津）汽车信息咨询有限公司为中国汽车技术研究中心有限公司全资子公司，为行业、企业、地方政府、社会及消费者提供权威、专业的汽车技术情报及软科学研究。中汽咨询的业务领域涵盖：产品技术研究、产业发展研究、商用车研究、区域规划研究、消费者研究、知识产权研究、数字化信息服务与平台、汽车赛事文化、汽车公关传媒、汽车公益推广和汽车品牌传播等。



E4tech 国际咨询公司关注可再生能源领域，在技术、战略、市场评估、技术经济模型、政策支持等方面拥有丰富的专业知识。E4tech 帮助企业、政府和投资者了解并实施可持续能源技术，提供定制的战略业务，政策建议和解决方案。

## 系列报告

《广东省道路交通电动化“十四五”政策建议》

《广东省与大湾区充电基础设施建设路线图研究》

《广东省与大湾区商用车电动化路线图研究》

《广东省乘用车电动化“十四五”政策建议》

下载上述已发布报告请登录 iCET 官方网站 [www.icet.org.cn/](http://www.icet.org.cn/)

后续系列报告会在官网持续更新

## 课题组

能源与交通创新中心

王雯雯 秦兰芝 李越 安锋

中汽研（天津）汽车信息咨询有限公司

杨硕 邵丽青 李旭东 左培文

高越 戴淼 齐涛 李玟

中国科学院广州能源研究所

黄莹 任俊杰 廖翠萍

E4tech 国际咨询公司

Adam Chase David Hart Guy Bates

Maxime Rousseau Xavier Cordobes Charlotte Kirk

# 目录

一、 前言 .....	1
二、 广东省道路交通电动化发展现状 .....	3
(一)新能源汽车推广情况 .....	3
(二)新能源汽车产业发展现状 .....	4
(三)新能源汽车技术发展现状 .....	5
(四)基础设施建设发展现状 .....	6
(五)相关扶持政策现状 .....	6
三、 广东省道路交通电动化进程中的困难与挑战 .....	9
(一)新能源汽车推广的困难与挑战 .....	9
(二)产业发展的困难与挑战 .....	9
(三)技术发展的困难与挑战 .....	11
(四)基础设施建设与运营的困难与挑战 .....	11
四、 广东省道路交通电动化“十四五”政策建议 .....	14
(一)新能源汽车推广目标及政策建议 .....	14
(二)产业发展目标及政策建议 .....	17
(三)技术发展目标及政策建议 .....	18
(四)基础设施建设目标及政策建议 .....	19
(五)氢燃料电池汽车发展的“十四五”政策建议 .....	21

# 前言

随着我国“2030年前碳排放达峰，2060年前实现碳中和”气候行动目标的提出，如何促进道路交通电动化进程成为广东省交通部门关注的焦点。能源与交通创新中心联合多家顶级智库机构共同发起了“中国大湾区交通全面电动化路线图和实施方案”项目，聚焦广东省及粤港澳大湾区道路交通全面电动化，制定路线图及实施方案，旨在加快大湾区道路交通全面电动化进程。

本研究为“中国大湾区交通全面电动化路线图和实施方案”项目的子课题，针对广东省道路交通电动化提出“十四五”政策制定建议。本子课题在系统梳理广东省道路交通电动化进程现状基础上，总结了广东省道路交通电动化面临的问题，并针对性提出“十四五”政策建议，以期为广东省道路交通部门的可持续发展提供决策支持，并为我国其他省市道路交通电动化发展提供经验借鉴。

道路交通电动化，即在传统燃油汽车向清洁能源汽车转型的过程中，以其动力系统及配套基础设施向电动化转型的发展路径。根据电动化发展程度与实现形式，通常将插电式混合动力汽车（PHEV）（含增程式混合动力汽车），纯电动汽车（BEV）和氢燃料电池汽车（FCV）统称为新能源汽车，常规混合动力汽车（HEV）作为道路交通电动化过程中的过渡车型。

本课题将道路交通电动化问题进一步分解到乘用车、商用车、配套基础设施三个方面，并对氢燃料电池汽车技术路线开辟独立板块进行分析。本报告包含了下属章节：广东省道路交通电动化发展现状，广东省交通电动化进程中的困难与挑战，广东省道路交通电动化“十四五”政策建议及氢燃料电池汽车发展的“十四五”政策建议。



# 广东省道路交通电动化发展现状

2020年广东省  
新能源汽车保有量突破80万辆，其中新能源汽车公交车6.3万辆，新能源商用车2.9万辆。

## （一）新能源汽车推广情况

**全省新能源汽车推广应用初显成效，超额提前完成“十三五”规划目标。**截至2020年9月底，广东省新能源汽车保有量突破80万辆，超额完成《广东省节能减排“十三五”规划》中关于2020年实现全省25万辆新能源汽车保有量的目标。其中，深圳、广州保有量最大，分别达到40万辆和21万辆（2020年1月数据），占全省新能源汽车总量的76%，其他城市保有量较小。

**新能源乘用车推广多点开花。**乘用车在新能源汽车保有量中占比最大，约占74%。分车类来看，乘用车的电动化发展较为全面，巡游出租车、网约车出租车和公务车为代表的公共及服务领域乘用车电动化程度较高，其中巡游出租车电动化率最高，已超过60%。私家车由于基数庞大，电动化率相对偏低，但体量最大，在新能源乘用车中占比最高。电动网约车也在快速增长，智能网联出租车正在开展商业化试点。

**新能源商用车的推广应用，从车型上来看目前主要以轻卡以及中大型客车为主，**2020年广东省共销售新能源商用车2.9万辆，其中1.9万辆为新能源轻卡，中、大型新能源客车销量分别为2667辆和4096辆；**从应用场景来看，公交电动化率全国领先，珠三角地区基本实现公交电动化。**截至2020年底，广东省累计推广应用新能源公交车6.3万辆，电动化率达93.7%，远超全国水平。珠三角地区基本实现公交电动化，完成“十三五”目标。其中，广州市、深圳市、珠海市、佛山市、东莞市已完成全面公交电动化的工作目标，惠州市、肇庆市、江门市公交电动化水平也在稳步提升。**其他公共领域商用车电动化工作也在持续推进。**截至2019年底，广东省在货运物流、道路客运领域累计推广新能源汽车3.6万辆和0.2万辆。

## (二) 新能源汽车产业发展现状

广东省新能源汽车产业集群规模化发展，完整产业链条基本建立。汽车产业是广东重要支柱产业之一。经过多年的发展，新能源汽车产业形成了以广州和深圳为核心，珠三角相关地市配套发展的产业发展格局，拥有整车制造和电动汽车核心零部件及配件制造能力。2019 年全省汽车产量 311.97 万辆，其中新能源汽车产量 15.59 万辆，分别占全国产量的 12.2% 和 13.1%。涵盖上游原材料、中游核心部件以及下游整车和充电基础设施及周边配套等关键环节的完整产业链条也已基本建立。其中，广州路翔、佛山照明等企业掌握着大量锂矿资源，比亚迪、欣旺达、亿纬锂能等企业具备动力电池配套能力，大洋电机、金泰德胜电机等企业具备驱动电机及动力总成配套能力。汽车产业集群效应凸显，以广汽、比亚迪两大汽车集团为重点企业，形成了以广州和深圳为核心的整车制造产业，深圳、珠海、惠州、东莞等地的锂电池产业，佛山、云浮等地的氢燃料电池示范区、中山等地电驱动产业以及江门、肇庆等地零部件、结构件、元器件等相关配套产业一体化发展格局。

全省拥有众多商用车整车企业，其中比亚迪在全国新能源商用车企业中居领先地位。据不完全统计，广东省商用车整车制造企业主要有深圳比亚迪、广汽比亚迪、广汽客车、珠海广通汽车（银隆）、北汽福田南海汽车厂、佛山客车厂（福田）、佛山飞驰汽车、东莞中汽宏远汽车、广东云山汽车、广汽日野、深圳东风汽车等。深圳比亚迪 2020 年共销售 1 万多辆新能源商用车，其中 9000 多辆为新能源客车。截至 2020 年底，比亚迪已累计向全球合作伙伴交付超过 6 万辆纯电动客车。

### (三) 新能源汽车技术发展现状

广东省已拥有一批知名的核心技术企业。广东省电动乘用车关键技术全国领先。动力电池方面，广东是全球最大的锂电池生产制造基地之一，磷酸铁锂电池和三元电池技术水平全国领先，拥有以比亚迪、欣旺达、亿纬锂能为代表的一批优秀动力电池企业，其中，比亚迪是国内第二大的动力电池供应商；驱动电机方面，拥有中山大洋电机、佛山金泰德胜电机等知名企业，产品综合技术指标居国内领先水平；电控技术方面，拥有深圳英威腾电气、汇川电机、比亚迪等企业。

**“三电”技术水平和核心竞争力稳步提升。**近年来受磷酸铁锂电池的成本优势及技术提升等因素影响，磷酸铁锂电池有望从商用车领域回归至中低端乘用车市场。比亚迪开发的磷酸铁锂刀片电池安全性显著提升，能有效避免因电池热失控而造成的电动汽车自燃事件。2020年主流液态锂离子电池系统能量密度达到130~160Wh/kg的水平，成本约在900~1100元/kWh，随着未来技术的突破，电池的成本有望进一步下探；电池技术路线将由液态电池向半固态、全固态电池的方向发展；随着技术突破，电机技术水平逐步提升，高效、高密度、高电磁兼容性能是电机控制器的重要技术发展方向，比亚迪自主研发的碳化硅模块控制器在电动乘用车型“汉”上搭载，功率密度达到40kW/L，随着技术突破，2025年商用车电机有望达到电机转矩密度20Nm/kg，控制器功率密度30kW/L的水平。



#### (四) 基础设施建设发展现状

广东省充电基础设施建设提前超额完成“十三五”规划制定目标。广东省新能源汽车产业发展迅速，截至 2019 年底，全省累计建成集中式充电站（不含城际快充站）2343 座、城际快充站 206 座、公用充电桩约 12 万个、高速公路快充站 210 座。公用充电桩和电动汽车数量比达 1:3，提前超额完成广东省发改委在 2016 年印发的《广东省电动汽车充电基础设施规划（2016-2020 年）》中所提的目标。新建住宅配建停车位已经基本能够实现 100%建设充电设施或预留建设安装条件。

全省换电站建设进度也处于全国领先地位。据中国电动汽车充电基础设施促进联盟的数据显示，到 2020 年底，广东省共建换电站 89 座。随着广东省“十四五”期间新能源汽车保有量的成倍增长，充换电基础设施的建设需求将更加强劲。

#### (五) 相关扶持政策现状

为了推动新能源汽车发展，广东省及地方城市均出台了一系列财政与非财政扶持组合政策，不断完善新能源汽车推广应用扶持政策体系。既有针对消费端的车辆购置与车辆使用优惠政策，也包括对充电基础设施建设、汽车技术研发等多个环节的扶持。在新能源汽车的推广进程中，扶持政策起到了非常关键的推动作用。

车辆购置和使用环节，2021 年补贴政策向公共领域车辆倾斜。乘用车领域全面实施新能源汽车专用号牌制度，并通过财政补贴、税收优惠、限购解绑、路权优待、峰谷电价等举措，积极引导公务车、出租车、私家车等领域的电动化；在商用车运营补贴方面，目前广东省主要以新能源公交车运营补贴为主，深圳市在此基础上还以减排奖励的方式对纯电动泥头车进行补贴，单车奖励标准上限为 80 万元/车。在货车路权方面，目前深圳市、佛山市、东莞市等部分城市给予新能源物流车通行优惠政策。

运营监管和服务方面，建立新能源汽车大数据监测平台，推动智能化、平台化的管理；建设创新公共服务平台，构建技术服务体系，支持建立了一批以国家新能源汽车动力电池及电驱动系统质量监督检测中心（广东）、国家汽车电子产品质量监督检验中心、国家新能源汽车质量监督检验中心

(广州)为代表的公共技术服务平台,推动新能源汽车核心零部件检验检测、研发中试、标准制修订以及产业孵化。

**技术研发环节**,部分城市对在本地注册的整车企业开发新能源车型、及相关行业人才引进等都给予奖励政策。推动整车企业、高等院校、科研院所、关键零部件企业加强合作,组成产业技术创新联盟,共同突破电动汽车产业链关键技术、汽车电子(核心芯片组件、传感器等)、生产设备、零部件、原材料、人才、政策等方面的核心瓶颈。

**充电基础设施政策环境不断优化,政府服务监管不断加强。**十三五期间,广东省先后出台了《广东省电动汽车充电基础设施建设运营管理办法》、《广东省电动汽车充电基础设施规划(2016-2020年)》、《电动汽车充电基础设施建设技术规程》等一系列支持政策,在一定程度上保障了充电基础设施建设的有效推进;广东省发展和改革委员会出台了《关于进一步清理规范电网和转供电环节收费有关事项的通知》;省市场监管局多次组织开展对转供电主体电价收费、充电桩企业收费的专项整治工作;住房和城乡建设厅连续三年在全省范围内组织开展物业管理专项整治行动,把擅自阻挠物业管理区域内按规定进行充电桩等基础设施建设和改造的行为纳入专项整治范围。通过这一系列的措施,切实保障了新能源车主充电桩安装、使用以及取得合理电价的权益。

An aerial photograph of a complex highway interchange with multiple lanes and ramps. The roads are surrounded by lush green trees and vegetation. A road sign is visible on the right side of the interchange. The overall scene depicts a modern, well-maintained road network.

# 广东省道路交通电动化进程中的困难与挑战

## （一） 新能源汽车推广的困难与挑战

新能源汽车大规模推广应用难度较大，最核心的问题则是与传统燃油车相比，新能源汽车仍不具备成本和技术优势，充电基础设施建设、新能源汽车运维体系等配套服务也亟需完善，无论是在公共还是私人领域，新能源汽车置换动力仍然不足。

新能源乘用车，尤其是电动汽车，推广应用面临购置成本高、充电便利性不足、消费者接受度低等挑战，特别是补贴的逐步退出为电动乘用车市场化进程提高了难度。深圳、广州等经济发达城市虽已具备一定的基础，但出于保值率低、充电便利性差、安全性隐患等方面的考虑，消费者对电动汽车的接受度仍然不足；下沉市场（三四线城镇地区）的电动乘用车大规模推广应用主要面临着购置成本高以及公共充电桩数量不足的问题，加之目前针对下沉市场的电动乘用车消费引导和宣传还不到位，导致消费者对电动汽车的了解和认可程度仍然较低。

商用车方面，除公交车和轻型物流车外，其他领域商用车受技术、成本、效率、路权等因素的制约，电动化推广不充分。纯电动商用车购置成本较高，虽使用成本较低，但总拥有成本优势不够明显，目前尚不能成为推广应用的主要推动力；中重型货车，受装载空间、装载质量、充电便利性、运营效率等因素影响，电动化车型替代路线尚不成熟；部分应用领域（如泥头车、环卫车等）的纯电动车型仍需补贴政策推动，尚未形成较强的市场竞争力；多地电动物流车路权政策不明确，纯电动轻卡推广受阻，截至 2020 年底，广东省除深圳市、佛山市、东莞市外，其他对货车限行的城市或区域均没有出台详细的针对新能源货车的优惠通行政策。

## （二） 产业发展的困难与挑战

产业亟需转型升级，自主产品竞争力不足。近年来广东省汽车产量增速正在放缓，2018 年同比基本持平，2019 年下降 3.1%，2020 年同比基本持平，产业急需向电动化转型以拉动整体汽车产业升级。新能源汽车产量占全省整车产量的比重呈逐年下降趋势，已由 2018 年的 10.1% 下降到

2020年前三季度的7.8%。然而，根据《广东省发展汽车战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025年）》制定的工作目标，到2025年全省新能源汽车产量要超过60万辆。经测算，如果要达到此目标，2020-2025年全省新能源汽车产量的年平均增速需达到25.2%，而2020年前三季度全省新能源汽车产量为11.15万辆，产量同比不增反降（同比降低2.3%），与目标产量还存在较大的差距。此外，目前广东省的电动乘用车产品多集中在中、低端领域，产品市场竞争力不足，特别是伴随着特斯拉等国内外强势竞争对手的新一轮降价风潮，本省电动汽车产品竞争力不足的问题更加凸显。

**新能源商用车产品类型单一，市场覆盖度及竞争力亟待提升。**商用车领域电动化刚起步，市场潜力很大，且细分市场较多，目前本省的新能源商用车企业以生产客车为主，新能源货车及专用车产品种类少，相关产品竞争力不足。

**动力电池回收网络不完善。**动力电池的回收网络尚不完善，存在着回收技术落后、回收渠道存在障碍、回收市场规模小、回收成本高、拆解资质少等问题。



### (三) 技术发展的困难与挑战

**“三电”领域自主品牌核心技术存在壁垒，亟需破解“卡脖子”难题。**目前国内及广东省内“三电”领域一些核心技术相对薄弱，特别是电池正极材料技术，缺乏正极材料研发、供应企业；汽车驱动总成设计、高速轴承、关键材料、核心工艺等方面落后于世界先进水平；车规级MCU、IGBT芯片等高端核心组件进口依赖度较高，存在“卡脖子”技术难题。

**中重型货车电动化技术尚不成熟，无法实现电动化运营。**对于长途、重载工况下的干线/支线物流车，为保证运营效率，需要装载大量动力电池来保证一定的续驶里程，这在一定程度上影响了货物的装载空间和装载质量。同时，现有的充电与电池技术无法在短时间内对中重卡电池完成补电，影响运营效率，如果采用换电模式，前期巨大的投入是换电运营企业无法负担的。对于城际客运车辆，同样受续驶里程以及补电速度的限制，影响运营效率。

**行驶或充电过程中自燃等电池技术安全问题有待解决。**广东省电动汽车保有量居全国前列，电动汽车起火事故同样屡见不鲜，2020年5月发生的两起纯电动物流车以及纯电动公交车自燃事故受到了广东省政府的重点关注，并对涉事企业及时出台了整改措施。广东省气候具有高温、高湿、高盐雾、多雨特点，给纯电动汽车的充电安全带来了一定挑战。

**混合动力技术储备不足。**基于我国实际情况，《节能与新能源汽车技术路线图(2.0)》中建议在10-15年内将混合动力作为与电动技术相对等的技术选择。目前，混合动力车型的市场渗透率约为3%，市场空间巨大，但该技术主要掌握在丰田、本田、日产、福特等国外汽车企业手中，广汽、比亚迪等本土企业缺乏混合动力相关的技术储备，而且该技术的门槛较高，本土企业在混合动力汽车上缺乏话语权，易处于被动地位。

### (四) 基础设施建设与运营的困难与挑战

**充电桩建设面临早期建设布局不合理、电网增容难、建设用地审批难等问题。**充电桩在早期建设时布局不合理，为了降低成本和快速占领市场，大多充电基础设施企业将桩布局在偏僻地区，不合理的布局导致充电桩利用率低，造成盈利困难，抑制了行业的发展；充电桩建设过程中需要对电


网进行增容，然而电网的增容涉及到多方利益，加之改造费用分摊界定不清与用电矛盾问题，目前亟需强力措施推动电网有序增容；充电桩用地及车位存在困难导致安装充电桩存在难度，私人与公共充电设施的建设用地缺乏、车位获取困难是阻碍建设的最大障碍。

**充换电运营商成本回收较为困难，投入大、投资回收期较长也是阻碍充电基础设施良性运营的重要原因。**尤其是作为新能源汽车重要能源补给方式的换电模式，虽然在波峰波谷电价差较大的广州、深圳等城市整车和换电运营企业比较集中，但是由于电池资产过重、商业模式不成熟等原因没有实现规模应用。

**充电桩硬件行业议价能力较弱，毛利率较低且呈现下降趋势。**经历行业洗牌之后，没有核心技术及未形成规模化的企业被淘汰出局。目前参与充电桩制造的上市公司大多具有多年直流充电模块相关核心技术，企业间技术水平差距不大。除充电模块外，充电桩的其它组成部分如箱体、配电设备、线缆、操作屏幕、支付模块等，均不存在高技术壁垒。因此，从技术上来讲，充电桩硬件产业不具有很高的门槛。

**高温多雨的气候因素对充电桩的建设和维护保养提出更高要求。**充电桩在长期潮湿环境下容易发生损坏，高温炎热的天气对充电模块的散热和能耗也带来一定挑战，因此在本省自然气候下，充电桩的保养维护以及充电站的建设、消防等需满足更高的标准及要求。

**政策监管面临僵尸桩清除、后期维护不足、责任主体不明等难题。**坏桩与僵尸桩较多的问题主要存在于公共桩领域，配电企业接电怠惰、相关部门接电审批困难、运营商售后维护不足等问题仍导致废桩较多；各方责任主体不明及互联互通水平较低：在小区，电网、物业责任不清晰，尤其是城中村管理混乱，抄表到户进展缓慢，不利于电动汽车有序充电的开展。公共停车场充电主要存在停车场与充电桩产权分离，导致停车场产权方与充电基础设施运营方利益不协调。充电基础设施建设涉及的政府部门、企业、车主等相关人员众多，利益纠缠与责任监管不清导致建设的过程中存在许多难以解决的问题。

An aerial photograph of a complex highway interchange with multiple lanes and ramps. The roads are surrounded by lush green trees and vegetation. A road sign is visible in the center-right area. The overall scene depicts a modern, well-maintained road network.

# 广东省道路交通电动化 “十四五”政策建议

建立分区域、分车型、分场景、分阶段的道路交通全面电动化发展路线图。

发挥广深带动作用，将广东省及大湾区打造成中国乃至全球领先的新能源汽车生产、推广及使用高地。

广东省作为全国新能源汽车发展先进地区，应力争到2025年新能源汽车新车销量占比达到25%左右。

2021年1月，生态环境部印发《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》。其中明确，抓紧制定2030年前二氧化碳排放达峰行动方案，鼓励能源、工业、交通等重点领域制定达峰专项方案。经我们研究推算，基于2025年新能源汽车渗透率20%，传统燃油汽车燃油消耗量稳步下降的情况，汽车行业温室气体排放将在2025年左右达到峰值水平。因此，“十四五”时期是实现道路交通碳排放达峰的关键时期。广东省已超额完成《广东省节能减排“十三五”规划》中关于2020年实现全省25万辆新能源汽车保有量及充电基础设施建设的相应目标，为了进一步巩固和推进道路交通电动化进程，建议进一步确立新能源汽车推广与实施目标，建立分区域、分车型、分场景、分阶段的道路交通全面电动化发展路线图。发挥广深带动作用，将广东省及大湾区打造成中国乃至全球领先的新能源汽车生产、推广及使用高地。

2020年10月广东省多部门联合发布的《广东省发展汽车战略性新兴产业集群行动计划（2021—2025年）》中针对汽车产业规模、品牌影响力、产业链配套能力、创新平台制程能力等方面提出了具体建议。建议在此基础上进一步完善2035年、2050年新能源汽车中长期发展规划，设立包括石油销量及温室气体达峰总目标、与空气质量总目标挂钩的区域性新能源汽车中长期推广目标、与国家碳中和总目标相关联的广东省及大湾区交通碳中和目标、及相应的新能源汽车及基础设施产值产量总目标等。

## （一） 新能源汽车推广目标及政策建议

### 新能源汽车渗透率超全国平均水平。

根据国务院办公厅印发的《新能源汽车产业发展规划（2021-2025）》文件，到2025年我国新能源汽车新车销量达到汽车新车总销量的20%左右。广东省作为全国新能源汽车发展先进地区，应力争到2025年新能源汽车新车销量占比达到25%左右。其中，广州、深圳力争达到30%。

### （1） 2025年新能源乘用车渗透率实现全国领先。

分区域、分车型逐级设定广东省新能源乘用车推广应用目标。公务用车领域，政府机关、公共机构新增乘用车全部采用电动汽车；巡游出租车和

“十四五”期间深圳、广州的新能源乘用车渗透率达到35%，佛山、东莞、惠州、珠海、中山达到25%，其他城市达到20%。全省新能源乘用车渗透率达到25%，领先于全国目标水平。

到2025年底绿色货运示范城市（广州、深圳、佛山、珠海）4.5吨以下的新能源物流车市场渗透率达到100%。珠三角其他城市以及粤东西北城市新增和替换的4.5吨以下的新能源物流车比例不低于80%。

网约车领域，与营运许可证续签、发放挂钩，实现到2025年全面电动化；私家车领域，从补贴、减免税、电价、上牌、路权、停车权方面给与政策支持，同时加速“普及型”电动汽车的推广，并逐步推动下沉市场的推广应用，实现到2025年深圳、广州的新能源乘用车渗透率达到35%左右，佛山、东莞、惠州、珠海、中山达到25%左右，其他城市达到20%左右。最终实现到2025年，全省新能源乘用车渗透率达到25%左右，领先于全国平均目标水平。

**加强电动汽车的消费引导。**通过媒体宣传、试乘试驾等方式，增加公众对电动汽车性能、智能化水平和相关政策的了解。提供针对补贴、用车成本核算、维护保养成本核算以及车型选配等方面的专业咨询服务。

## (2) 2025年新能源商用车推广实现全国领先。

**新能源汽车在公共领域的应用场景继续扩展。**“十三五”期间电动公交得到了快速发展，“十四五”期间重点关注粤东西北地区的公交电动化进度；同时，加快在环卫、城市物流、冷链、机场/港口/码头等专用领域推广应用电动汽车。

**进一步提高电动公交车应用比例。**“十四五”期间，珠三角地区新增和替换的电动公交车比例不低于90%，力争到2025年底，实现公交全面电动化。粤东西北城市新增和替换的电动公交车比例不低于80%，力争到2025年底，电动公交保有量占比超过90%。

**加快绿色物流配送车辆应用。**“十四五”期间，广东省绿色货运示范城市（广州、深圳、佛山、珠海）新增和替换的4.5吨以下的新能源物流车比例不低于90%，到2025年，4.5吨以下的新能源物流车市场渗透率达到100%。珠三角其他城市以及粤东西北城市新增和替换的4.5吨以下的新能源物流车比例不低于80%。

**加快港口重卡电动化进程。**截至2019年底，广东省沿海及内河港口码头泊位合计2398个，货物吞吐量达到19亿吨，港口货物短倒需求旺盛。建议“十四五”期间广东着力加快广州港、深圳港等大型港口重卡电动化，建议纯电重卡采用换电模式，并在港口内建设换电站，保证换电重卡的补电需求。

**对细分领域营运车辆出台运营补贴政策。**“十四五”期间建议广东省各城市将运营补贴集中在城市物流配送车、环卫车、城市渣土车、港口短倒重卡等领域。例如深圳市出台针对纯电动泥头车的补贴政策，根据运营里程发放补贴，单车补贴最高可达80万元。

**各市级政府给予新能源货车通行优惠政策。**目前广东省内除深圳市、佛山市、东莞市外，均没有明确的针对新能源货车的通行优惠政策。在各市货车限行措施愈发严格的趋势下，为提高新能源货车的通行便利性，各市交管部门应明确出台针对新能源货车的通行优惠政策，包括车型、通行/限行区域、通行/限行时间等。



到 2025 年底全省汽车产业规模破万亿元，汽车制造业营业收入超过 11000 亿元，其中汽车零部件制造业营业收入突破 4500 亿元；汽车工业增加值超过 2000 亿元；新能源汽车年产量超过 60 万辆。

## (二) 产业发展目标及政策建议

到 2025 年，广东省汽车产业规模力争破万亿元。全省汽车制造业营业收入超过 11000 亿元，其中汽车零部件制造业营业收入突破 4500 亿元；汽车工业增加值超过 2000 亿元；汽车年产量超过 430 万辆，占全国汽车总产量比重超过 16%，其中新能源汽车超过 60 万辆。

**整车及零部件方面，大力培育本土企业，协同推进本省电动汽车产业发展。**广东省电动汽车领域已有比亚迪、广汽集团等龙头企业，建议进一步明确各市发展定位，以各地市龙头企业为依托，加快培养本土合格供应商，合理建设整车、关键零部件及相关配套产业，形成错位竞争，保障本省大规模、高质量、低成本的零部件自给，降低本地电动汽车生产成本、提高产品竞争力。此外，鼓励企业结合当地气候条件、用车习惯等开发有竞争力的新车型，积极扩张市场、提升产能，激发电动汽车消费需求。

**使用环节，继续通过补贴、优惠通行等政策扶持新能源产业发展。**“十四五”期间建议广东省各城市将运营补贴集中在城市物流配送车、环卫车、城市渣土车、港口短倒重卡等领域。例如深圳市出台针对纯电动泥头车的补贴政策，根据运营里程发放补贴，单车补贴最高可达 80 万元，建议将深圳经验逐步推广至全省。新能源货车通行便利性上，目前广东省内除深圳市、佛山市、东莞市外，均没有明确的针对新能源货车的通行优惠政策。在各市货车限行措施愈发严格的趋势下，为提高新能源货车的通行便利性，各市交管部门应明确出台针对新能源货车的通行优惠政策，包括车型、通行/限行区域、通行/限行时间等。

**打造智能新能源汽车健康管理和后市场服务平台。**发挥广东省电子信息产业突出优势，借鉴国内外先进经验，结合人工智能、大数据云计算、新能源汽车技术等先进技术，整合省内动力电池资源和市场渠道，打造“智能新能源汽车健康管理和后市场服务平台”。加强动力电池溯源管理平台建设，支持动力电池梯次产品在储能、充换电等领域创新应用；在此基础上，为新能源汽车动力电池回收和梯次利用环节提供安全预警、故障诊断、价值评估等专业服务，进而逐步扩展到新能源汽车后市场的二手交易、回收利用、金融保险、售后维修等全方位服务。

### （三） 技术发展目标及政策建议

“十四五”期间，动力电池、电机、电控“三电”技术进一步发展，纯电动及混合动力技术水平显著提升且成本持续下降，乘用车电动化成本与传统燃油车基本持平，燃料电池技术领域攻关取得显著成效，电动化技术发展呈多样化趋势。

**重点投资核心技术研发。**需进一步加大研发资金投入，充分发挥政府财政资金的带动作用，吸引社会各界资金，集中力量突破一批支撑电动汽车长远发展的关键共性技术，重点推进高性能动力电池、电机驱动核心技术、电控系统、车用操作系统等关键核心技术攻关。依托电子信息产业优势，加大对电动汽车软件系统、智能网联、智能出行等领域的研发力度。加大对废旧动力电池拆解、重组、测试等关键技术的攻关力度。突破湿法隔膜生产工艺，提高动力电池的充放电性能和循环能力；突破 NCA 电池制造、全固态电池技术和工艺瓶颈，提高电池能量密度；支持功率器件、电控芯片的研发制造。

**促进电动汽车数字化、平台化、智能化等技术的开发应用。**支持电动汽车与能源、交通、信息通信等产业深度融合，推动电动化与网联化、智能化技术互融协同发展，推进标准对接和数据共享。

**加强商用车电动化开发。**受技术、成本等条件限制，目前电动商用车在短期内只适合在特定领域进行推广。“十四五”期间，建议整车企业加快在轻型物流车、固定场景（港口、机场）下专用车辆产品开发。对于落户广东省的商用车整车企业，每开发一款取得公告的电动化商用车产品且年销量达到一定数量后，给予一次性研发奖励。

**燃料电池技术和混合动力技术在中重卡领域的研发和示范应用进一步发展。**在中重卡领域，电动汽车存在电池自重过高、充电时间长、充电设施网络不完善、换电成本高等问题，燃料电池汽车和混合动力汽车是更好的选择。但目前燃料电池汽车和混合动力汽车仍存在多个技术壁垒，在商用车领域应用率低且成本较高，“十四五”期间应重点支持推动这两类技术的研发和在中重卡领域的试点示范。在干线/支线物流运输、长途客车、旅游客车等应用领域，柴油混合动力可以有效提高节油效果，保证运营效率，建议整车及零部件企业做好相关技术储备。“十四五”期间，建议广东

省重点领域研发计划增加柴油混合动力系统与整车平台开发等重大专项，给予落户广东省并申报专项的商用车整车及零部件企业研发经费支持。

#### (四) 基础设施建设目标及政策建议

预计到 2025 年广东省电动汽车保有量将达到 250 万辆，为应对庞大的补能需求，到 2025 年底，建议广东省建设各类充电站 5172 座，其中公交充电站 1414 座，出租车充换电站 613 座，物流环卫车充电站 923 座，城市公共充电站 1667 座，城际快充站 556 座。到 2025 年底，累积建设分散式充电桩（不含集中式充电站中的充电桩）达 213 万个，其中公共充电桩 43 万个，利用率达到 20%，内部专用充电桩 40 万个，私人充电桩 130 万个。

**建议设定与应用场景相适应的车桩比。**建议公交车充换电站内车桩比应不低于 4:1、出租车充换电站内车桩比应不低于 10:1、物流环卫等专用车充电站内车桩比应不低于 2.5:1、公共充电站与公共充电桩的车桩比不低于 2.5:1；企事业单位、私人专用充电桩均按车桩比 1:1 配置。

**加快小区充电设施建设。**要细分责任主体，明确小区充电桩建设流程，同时加强财政补贴，支持小区电网改造和充电设施建设。根据建设需求，因地制宜选择充电基础设施，探索多方合作，共同推进小区公共充电桩建设；要强化责任意识，奖罚并举引导支持设施建设；要积极探索创新补能方式，着力解决深圳等市小区内因没有停车位而无法安装私人充电桩的问题。

**保障配电网供给。**要加强配套电网的建设改造，确保充电设施用电需求；细化充电电价，以有序充电等方式调控充电时间；着力加大“粤易充”平台充电桩的接入数量，在“十四五”十四五期间要翻倍增至 14 万个；建立车桩信息互联，保障车辆安全高效补电；统筹建设柔性配电网，开展车网互动，推动汽车与能源融合发展。

**统筹推动充电设施发展。**积极结合政府规划以及行业智库咨询建议，加强顶层研究支撑；统筹多方因素与应用场景，结合各城市的具体需求灵活配置充电模式；发挥广东省及各地方政府调控职能，保障停车场充电设施建设和管理，跟进高速公路服务区充电桩/站配置安装，保证形成肇庆至

深圳、江门至惠州的全覆盖式纵横充电基础设施网；加强行政干预，解决停车场停车充电棘手难题；明确各环节责任主体，避免主管部门职权冲突；在上述加强监督管理与统筹调控的同时，加快推进产业园区、景区充电基础设施建设。

**完善与创新商业模式，提高充电设施整体利用率。**加大对充电服务模式创新的支持力度，鼓励广州、深圳等城市试行新型商业模式，引导更多经济主体与社会资源参与创新；鼓励产业链各个环节积极开展行业内外资源整合，鼓励如劲桩、万城万充、捷电通等企业的充电数据互通模式；支持开放共享，提升充电基础设施的利用率与社会价值。

**鼓励企业保证规模经济和技术领先。**重点发展规模化采购、核心产品生产技术研发与技术合作等能力；通过开发差异化产品、转换业务模式、开拓海外市场等方法打造差异化竞争优势。

**推广新型充换电技术路线。**积极推广无线充电、V2G等新式充电技术的试点应用；推动广汽、奥动等企业开展车电分离模式的示范和试点，并给予适当的财政补贴；在广州等峰谷电价差异较大的城市推行有序充电；鼓励推动新型充换电技术路线的商业化与产业化突破。

**优化引导政策环境，加强安全监管与体系建设。**对充电设施建设项目实行备案制管理，在目前已有“绿色通道”的基础上探索优化，力争将报装环节减至1个；鼓励联合受理与审查制度，优化建设审批流程，加快办理速度；要组织专人或通道管理充电设施用地报批，充分保障建设用地；健全检测体系，开展充电设备互操作性的检测与认证，在广东全省内建立全覆盖的具有资质的检测网点，消除充电安全的根源性问题；要求充电桩开发商、制造商与运营商多方协同，保障设备安全；要建立覆盖全产业链的完整安全体系，消除责任方的运营顾虑；针对可能发生的问题，明确责任主体，建立充电基础设施投保体系。



## (五) 氢燃料电池汽车发展的“十四五”政策建议

### (1) 氢燃料电池汽车发展现状

政策有效激励燃料电池汽车推广与产业发展。“十三五”期间，广东省先后发布了《广东省人民政府关于加快新能源汽车产业创新发展的意见》（粤府【2018】46号）、《广东省氢燃料电池汽车标准体系与规划路线图（2020-2024年）》、《广东省培育新能源战略性新兴产业集群行动计划（2021-2025年）》、《广东省加快氢燃料汽车产业发展实施方案》等政策文件，大力推进燃料电池汽车规模化推广应用，培育氢燃料电池汽车产业链。佛山、广州、茂名先后出台城市层级的氢能产业发展规划与扶持政策。广东省佛山、广州、深圳等多个城市正在积极组队申报国家2021-2023年燃料电池汽车示范城市群项目。

燃料电池汽车推广应用数量和加氢站建设运营数量领跑全国。截至2020年10月，广东省燃料电池汽车累计推广数量超过2700辆，其中物流车超过1800辆，公交车超过950辆，累计运行书超过3000万公里。总体来看，广东省上牌的氢燃料电池车辆数量居于全国前列。广东省正在运行的加氢站共23座，在建加氢站15座，居全国第一。

氢燃料电池汽车全产业链初步建立，产业发展继续提速。截至2020年10月，广东省燃料电池和燃料电池汽车生产企业超过300家。广东省氢能产业链已涵盖上游氢能基础设施、中游氢燃料电池核心部件和动力总

成、下游氢能源汽车制造等环节，氢能产业发展水平继续领跑全国。广东省在全国率先实现氢燃料电池堆产业化，佛山爱德曼、广州鸿基创能等一批项目建成投产，布局了佛山南海“广东新能源汽车产业基地”、佛山高明“中车四方现代有轨电车车辆制造基地”等氢能产业基地，汇集了鸿基创能、国鸿氢能公司、爱德曼公司、广东探索汽车、广顺新能源、泰罗斯、海德利森等一批产业龙头企业，此外，韩国现代汽车燃料电池电堆项目已确定落户广州市黄埔区。2019年，广东省共生产燃料电池汽车395辆，共销售燃料电池电堆3758套，总功率85.79兆瓦。

## (2) 氢燃料电池汽车发展的困难与挑战

在政策战略层面，广东省已陆续出台一些对氢燃料电池汽车产业发展和应用推广的扶持、激励政策，但目前仍缺少氢燃料电池汽车发展总体战略，尚未明确制定氢燃料电池汽车在技术、产业、应用推广与配套设施方面的中长期发展目标与行动方案，缺乏最终向市场为导向转移的长期与可持续性政策。

在技术研发和产业发展层面，广东省特别是佛山市虽已初步建立燃料电池汽车产业链，但目前仍面临核心技术缺失、研发投入不足、创新能力薄弱等挑战。燃料电池汽车及氢气的提纯储运等关键技术与国际先进水平存在较大差距。在当前的政策激励下，企业更关注快速提升燃料电池汽车的短期性能指标，忽视耐久性、稳定性等长期指标，容易导致燃料电池的衰减速度快、稳定性和安全性较差等问题。

在推广应用层面，燃料电池汽车尚未实现规模化生产，造成燃料电池汽车生产成本过高，超出消费者承受范围。反过来，成本高又称为限制扩大燃料电池汽车大规模推广应用的最主要因素。

在基础设施层面，当前广东省缺乏与未来燃料电池汽车发展规划相匹配的加氢站布局规划，加氢站面临审批流程不健全、缺乏氢能储运、加氢站建设运营监管等一系列标准缺失或不完善、建设运营成本过高、缺乏盈利模式等问题。

在氢燃料供应层面，目前广东省氢燃料主要来自化工副产氢，低碳氢能供应不足，造成氢燃料价格攀升，进而导致氢燃料电池汽车运营成本高，很多燃料电池汽车达到补贴政策要求的最低行驶里程后就停止运营，

打造珠三角氢燃料电池汽车产业在全国的领先地位

成立粤港澳大湾区氢燃料电池合作伙伴平台 (The Greater Bay Area Fuel Cell Partnership)

设定分区域、分车型、分场景、分阶段的氢燃料电池汽车应用推广目标。

对大湾区的加氢站及相关基础设施进行区域性整体规划。

多管齐下增加氢源供应，重点发展零碳“绿氢”技术

造成巨大资源浪费。

### (3) 氢燃料电池汽车发展的十四五政策建议

建议成立粤港澳大湾区氢燃料电池汽车产业发展专委会，牵头研究制定大湾区氢燃料电池汽车技术与产业中长期发展目标与路线图，打造珠三角氢燃料电池汽车产业在全国的领先地位。基于广东长期发展制造产业的基础，打造珠三角氢燃料电池汽车产业在全国的领先地位。利用充分发挥不同城市的特点与优势，打造错位竞争的产业集群。鼓励产业链上下游联动整合发展，从整车和系统的需求出发，开发定制化模块与零部件。专委会下设标准委员会，牵头制定完善氢燃料电池汽车全产业链的标准规范。

建议成立粤港澳大湾区氢燃料电池合作伙伴平台 (The Greater Bay Area Fuel Cell Partnership)。由政府主导建立合作交流平台，在企业、车辆运营商、科研机构和决策者等利益相关方之间共享最新成果及最佳实践。向国际上的优秀平台，如加州燃料电池伙伴 (California Fuel Cell Partnership) 和氢能理事会 (Hydrogen Council) 学习成功经验，促进高质量的产业合作及跨区域合作。

建议设定分区域、分车型、分场景、分阶段的氢燃料电池汽车应用推广目标。“十四五”期间应优先氢燃料电池汽车在重载运营货车、中远程物流车、工程车、港口作业车等车型的推广替代，为其设定更高的发展目标，与电动汽车形成应用场景的互补。与此同时，广东省应推行传统燃油车分区域、分成型、分阶段的退出计划，以配合包括氢燃料电池汽车在内的新能源汽车替代与推广。

研究制定长期的、有持续性的氢燃料电池汽车扶植激励政策，并根据各利益相关方的需求反馈不断完善。当前很多车企为了获得补贴，盲目追求能量密度和续航里程等性能指标，而忽略了耐久性、稳定性、安全性等其他指标。为了应对这些问题，建议在未来进一步完善激励政策所依据的性能指标，特别是增加体现耐久性和稳定性的相关性能指标。建议学习先进国家早期的扶持激励政策，将部分氢燃料电池车型纳入政府采购计划，例如：市政环卫车辆、公交大巴、公务用车等。

对大湾区的加氢站及相关基础设施进行区域性整体规划。进一步研究分析当前车队的运营画像，预测未来车队对氢气的需求状况，制定最有效

满足氢气供应的加氢站布局。政府应在规划中考虑供给侧和需求侧的平衡发展。

**优先发展核心技术。**建议对省内燃料电池科技企业进行全面调研，评估并识别可率先支持发展的核心优势技术。整合现有的零散的研发资金和支持政策，建立体系化的区域性研发支持项目，重点支持核心优势技术研发，专注于降低成本、提升关键性能、系统可靠性、安全性及耐久性。促进产学研深度融合，车企研发中心与高校紧密合作，提升检验检测能力，特别是对系统和整车在复杂工况下的性能检测。

**多管齐下增加氢源供应，重点发展零碳“绿氢”技术。**全面研究工业副产氢、核能及可再生能源电解水制氢、LNG重整制氢与碳捕捉利用封存技术相结合等制氢技术路线。未来应通过增加“绿氢”生产来满足大体量的氢气需求增长。建议与区域可再生能源发展规划结合，通过财税、碳金融等手段，提升“碳价”，大力发展风、光等可再生能源生产“绿氢”。同时探索跨区域远距离输送氢气的可行性方案。

