

本文引用格式：尚学峰.广东加快发展智能网联汽车产业新质生产力[J].自动化与信息工程,2024,45(2):1-6;28.

SHANG Xuefeng. Guangdong accelerates the development of new quality productivity in the intelligent connected vehicle industry[J]. Automation & Information Engineering, 2024,45(2):1-6;28.

广东加快发展智能网联汽车产业新质生产力*

尚学峰

(广东省科学技术情报研究所, 广东 广州 510033)

摘要: 科技创新的新质生产力正不断释放高质量发展新动能。智能网联汽车成为汽车产业发展的战略方向,数据、电池、芯片、自动驾驶、系统与安全等领域成为其发展核心。通过总结智能网联汽车产业发展背景,梳理广东省智能网联汽车产业的技术发展优势、存在的问题与短板,为广东省智能网联汽车产业打造世界级产业技术创新高地提出对策建议。通过开展核心技术攻关,打造创新联合体,确保产业链安全,增强区域供应链的稳定性,完善创新生态和标准规范,打造高水平创新及服务平台,保障智能网联汽车产业的高质量发展。

关键词: 智能网联汽车; 创新联合体; 新质生产力; 高质量发展

中图分类号: N99

文献标志码: A

文章编号: 1674-2605(2024)02-0001-07

DOI: 10.3969/j.issn.1674-2605.2024.02.001

Guangdong Accelerates the Development of New Quality Productivity in the Intelligent Connected Vehicle Industry

SHANG Xuefeng

(Guangdong Provincial Institute of Science and Technology Information, Guangzhou 510033, China)

Abstract: The new quality productivity of scientific and technological innovation is constantly releasing new momentum for high-quality development. Intelligent connected vehicle has become the strategic direction of the development of the automobile industry. Data, batteries, chips, automatic driving, systems and safety and other fields have become the core of its development. By summarizing the development background of the intelligent connected vehicle industry, sorting out the technological development advantages, existing problems and shortcomings of the intelligent connected vehicle industry in Guangdong Province, and proposing countermeasures and suggestions for building a world-class industrial technology innovation highland for the intelligent connected vehicle industry in Guangdong Province. By carrying out core technology research and development, building innovative alliances, ensuring industrial chain security, enhancing regional supply chain stability, improving innovation ecology and standard specifications, creating high-level innovation and service platforms, and ensuring the high-quality development of the intelligent connected vehicle industry.

Keywords: intelligent connected vehicle; innovation consortium; new quality productivity; high-quality development

1 智能网联汽车产业背景

1.1 科技产业变革为汽车产业带来发展机遇

2022年6月,国务院发展研究中心国际技术经济研究所发布的《2022年世界前沿技术发展报告》指出,新一轮科技革命和产业变革呈现出“一主多翼”的格局。“一主”即以信息技术深度和全面应用为特征的技术革命迅猛发展,带动应用领域的创新突破以及新

业态的不断出现,数字化、网络化、智能化纵深发展。

“多翼”指新能源技术、材料技术和生物技术等新技术创新发展。汽车产业正加速向数字化、网络化、智能化方向发展。从技术层面看,汽车正由机械产品向智能产品转变;从产业层面看,汽车与相关产业全面融合,呈现智能化、融合化、网络化、平台化的发展特征;从应用层面看,汽车将由单纯的交通运输工具

转变为智能移动空间和应用终端，成为数字经济的重要载体。根据 2023 年 11 月，工业和信息化部、公安部、住房和城乡建设部、交通运输部发布的《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》，2024 年将发放 L3 级自动驾驶汽车上路牌照，以推动智能网联汽车产业的持续高质量发展。

1.2 主要发达国家智能网联汽车产业现状

作为全球汽车产业转型升级、绿色发展的主要方向，智能网联新能源汽车系形成新质生产力、推动经济高质量发展的重要载体。主要发达国家出台了一系列产业支持政策，2016 年以来，美国发布了《智能交通系统战略》《自动驾驶汽车》《自动驾驶法案》等政策^[1-2]，初步建立了较为完善的全球战略规划、创新支持、法律法规、标准规范、推广和应用的综合产业政策体系，为产业创新提供了良好的发展环境，积极推动无人驾驶率先应用；同期，欧盟发布了《自动旅游之路：欧盟未来旅游战略》《合作智能交通系统战略》《道路交通安全法》等政策^[2-3]，率先开展自动驾驶保险、责任规则和伦理的研究，重点推动战略规划、法律法规和标准等产业政策，积极打造未来智能网联汽车优势领域；同期，日本发布了《SIP 自动驾驶系统研究计划》《自动驾驶汽车安全技术指南》《道路交通安全法》等^[4-5]，完善了智能网联汽车的综合政策体系，明确了产业发展的合作机制，促进基础设施建设，加强道路协调，发展未来智能交通。以上产业支持政策涵盖了战略规划、研发创新、法律法规、标准规范等方面，主要关注道路测试和应用示范阶段。然而，整体技术路径、商业运营模式、管理职责分工、配套设施体系仍处于模糊阶段，尚未形成业界公认的系统化政策模式。

1.3 中国智能网联汽车产业现状

中国高度重视智能网联汽车产业的发展，从国家战略高度加强顶层设计，完善创新环境，逐步形成以产业规划为引领、技术创新为核心、标准建设为支撑的政策支持体系。我国发布了《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》《智能汽车创新发展战略》等政策文件^[6-7]，围绕技术创新、标准体系、基础设施、

应用服务和安全体系等产业发展全链条系统部署推进相关工作，加快打造自主可控的智能网联汽车完整产业链，推动我国智能网联汽车产业的产值规模不断扩大，创新发展水平稳步提升。但随着大国之间科技竞争日益激烈，中国智能网联汽车产业发展也面临诸多问题和挑战，特别是在进入国际市场时，会面临关税、标准、认证、碳排放等方面的障碍，以及国际竞争对手的打压限制。据了解，美国、欧盟、日本和韩国等正在制定针对中国新能源智能网联汽车发展的竞争性政策措施，加大力度吸引相关企业到美国、欧盟、日本和韩国建厂，推动当地智能网络汽车产业发展。同时，研究制定加强产业链自主供应、保护秘密信息、防止技术外流、限制关键产品出口、设置贸易壁垒、控制标准法规等措施，企图阻碍中国智能网联汽车的发展。如 2023 年 9 月，欧盟启动了一项针对从中国进口电动汽车的反补贴调查，中国电动汽车出口欧盟有可能面临惩罚性关税，这对中国新能源汽车开拓海外市场带来不利影响。

2 广东省智能网联汽车产业技术发展情况

2.1 打造了智能网联汽车发展的战略优势

智能网联汽车产业已成为各省市产业布局和产业生态体系的焦点。北京、上海、重庆等市产业布局较早，但尚未形成绝对优势。广东省新能源汽车产业规模持续保持全国第一，尤其重视和支持智能网联、车路协同等技术的发展，具有应用场景多元化、道路条件良好、通信技术先进等特点，为广东省取得新能源汽车革命的最终胜利打下坚实基础。广东省的新能源汽车、新一代信息技术和智能制造等行业处于全国前列，在智能网联汽车产业链布局上具有先发优势。

2.2 具有全球影响力的产业集群逐步形成

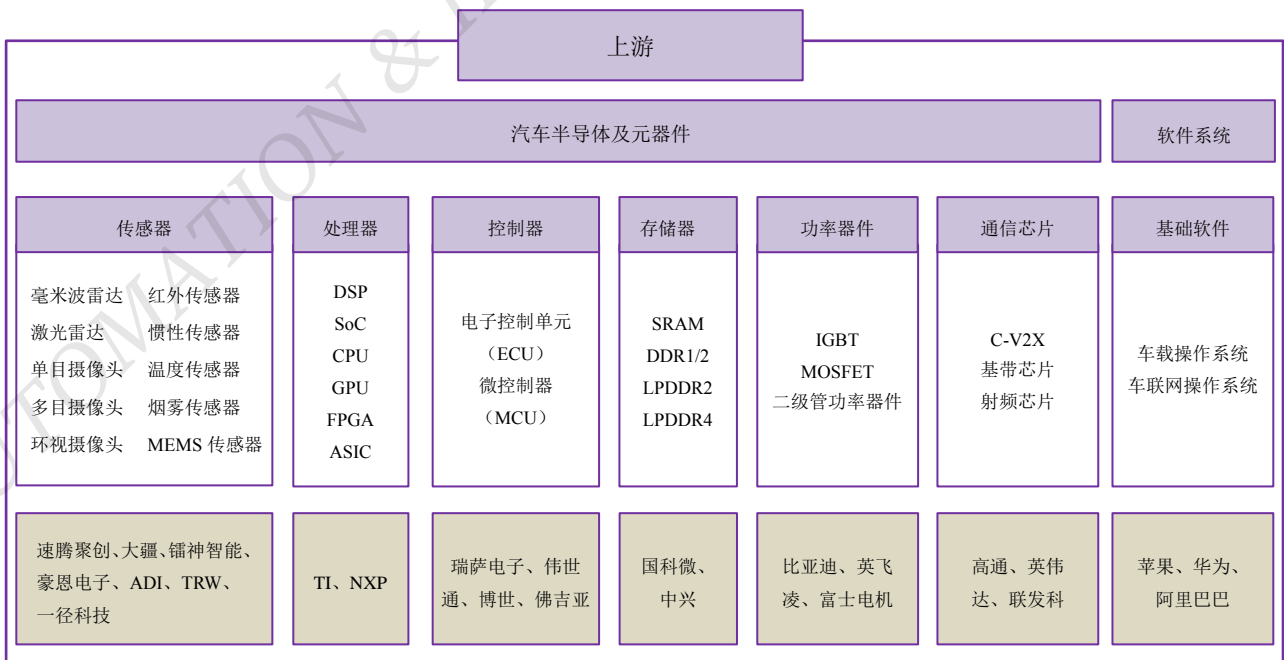
近年来，广东省已成为全国智能网联新能源汽车产业发展的重地，比亚迪汽车工业有限公司、广汽埃安新能源汽车有限公司、广州小鹏汽车科技有限公司等自主车企“龙头”效应显现，初步建立起完整的产业体系。粤港澳大湾区各城市地区不断加强合作，聚力于打造世界级智能网联汽车产业集群。其中，广深

惠智能网联汽车产业集群已在“整车制造+网联技术+汽车电子”上构建了完整汽车产业链和新型车路协同生态链，积极开展政策法规层面的协同研究，共同编制智能网联汽车协同发展规划，并推进“新基建”智能网联设施建设，预计 2025 年完成“智慧物流专线高速”组网。广州、深圳两市工业和信息化局于 2020 年签署智能网联汽车产业合作协议，提出加快建设 5G 车联网体系，联合搭建广深智能制造产业公共服务平台，建设 3 000 亩智能网联汽车电子集成系统产业综合基地。预计到 2025 年，两市将建成较为完善的智能网联汽车标准法规体系、自主研发体系和生产配套体系，打造具有全球影响力的汽车零部件产业供应体系和智能网联汽车产业集群。

2.3 主机零部件产业完善，产业链条自主可控

广东省紧抓智能网联汽车发展机遇，在产业链上游摄像头、毫米波雷达、激光雷达、车规级芯片、域控制器、车载软件等核心零部件领域均有布局，涌现出一批链主企业。如深圳市速腾聚创科技有限公司、深圳市镭神智能系统有限公司、华为技术有限公司、深圳市大疆创新科技有限公司的激光雷达产品占国内市场半数以上；深圳承泰科技有限公司、深圳安智杰科技有限公司等正加快开发 4D 毫米波雷达，争取

实现高端突破；舜宇光学科技(集团)有限公司、深圳佑驾创新科技股份有限公司、眼擎科技(深圳)有限公司等在摄像头产业逐步壮大；广州中海达卫星导航技术股份有限公司、广州海格通信集团股份有限公司、广州南方卫星导航仪器有限公司等正逐步贯通高精度卫星导航系统技术全产业链；比亚迪半导体股份有限公司实现了硅基 IGBT 生产和第三代半导体器件应用。在中游系统集成和整车制造方面，华为技术有限公司、惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司、珠海全志科技股份有限公司等的智能座舱和汽车电子等技术处于国内领先地位；广州文远知行科技有限公司、小马智行科技有限公司等率先推出高度自动驾驶解决方案。在下游检测方面，以中汽研汽车检验中心(广州)有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、威凯检测技术有限公司、机械工业汽车零部件质检中心(广州)、广州广电计量检测股份有限公司等为代表的整车和零部件试验能力基本完备。在应用与增值服务方面，惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司、华阳集团有限公司已实现为车辆提供云端数据分析管理和信息服务，推动了网联协同感知、协同控制的应用。智能网联产业链上下游及核心企业如图 1 所示。



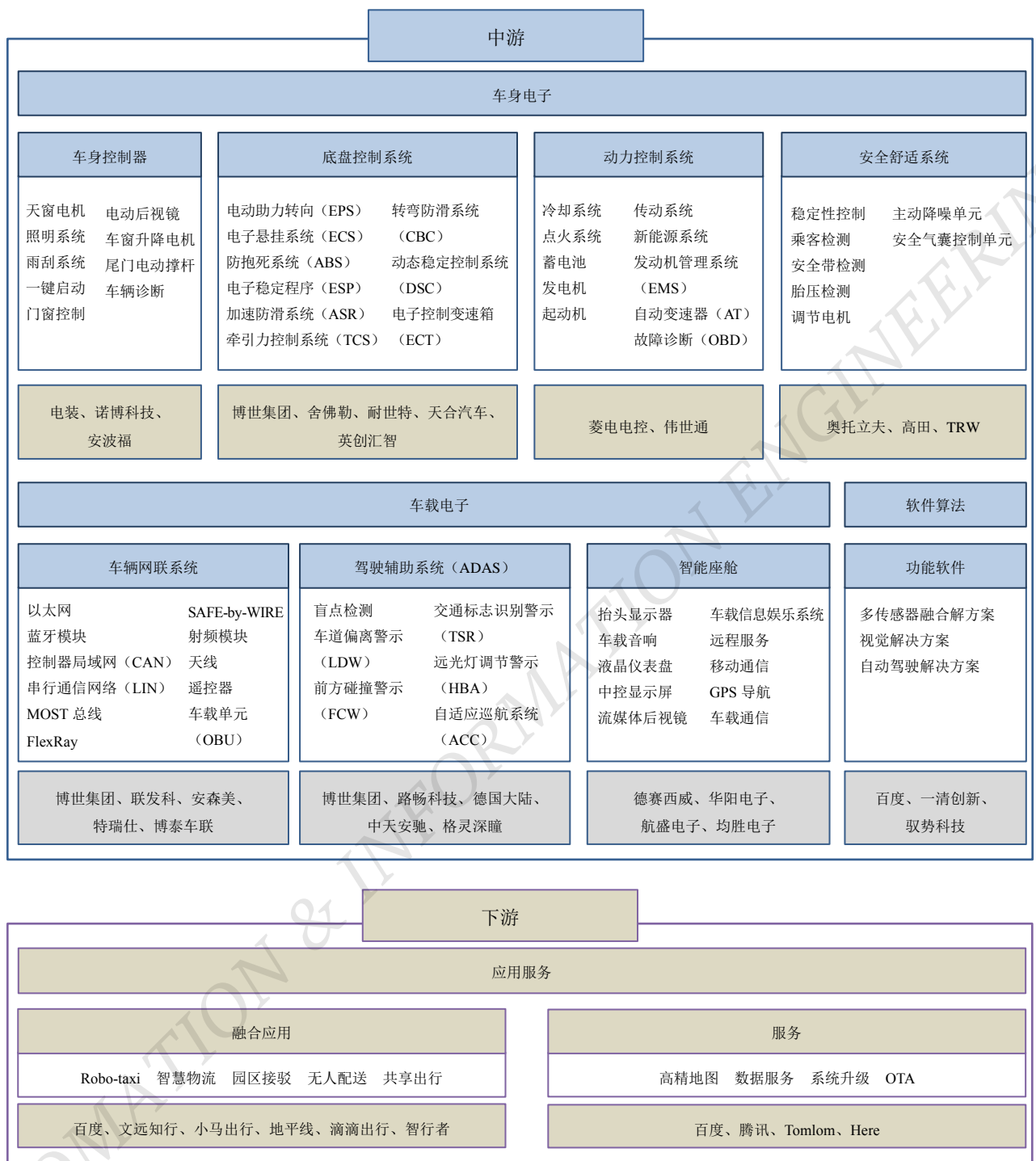


图 1 智能网联产业链上下游及核心企业图

2.4 道路测试和示范应用稳步推进

2022 年，广东省工业和信息化厅牵头制定了《广东省智能网联汽车道路测试与示范应用管理办法（试行）》，提出建有广州智能网联汽车与智慧交通应用国家级示范区，及深圳智能网联交通测试示范区、惠

州智能网联示范区、肇庆自动驾驶城市路测示范区等 3 个省级示范区。广东省开放测试路段的长度和自动驾驶路测牌照的数量均居全国前列，助力广州文远知行科技有限公司、小马智行科技有限公司等进入 Robo-taxi 规模化运营新阶段。此外，广东省多市积极

推动智能网联汽车发展，广州市成立广州市智能网联汽车道路测试管理办公室，先后出台《智能网联车辆道路测试指导意见》《智能网联汽车测试开放道路管理办法》等政策文件和技术标准^[8]，在全国率先提出三级测试道路标准；深圳市先后出台《促进智能网联汽车产业发展行动计划》《深圳市关于推进智能网联汽车应用示范的指导意见》^[9]，稳步推进深圳市智能网联技术落地及商业化运营。

3 问题与短板

广东省智能网联汽车产业已从培育期进入成长期，关键核心技术攻关取得一定突破，技术创新体系正在逐步健全，但仍存在部分核心技术受制于人、创新资源融合度不高、政策导向不明、高端人才缺乏、研发投入力度不强等问题。

3.1 核心技术取得突破，但整体与国外仍有较大差距

广东省智能网联汽车产业在信息交互、智能决策等领域取得突破，但整体与国外先进技术仍有较大差距。一是国产芯片、高端传感器的自主创新能力不足，进口依存度高。二是软件、算法和操作系统多为应用层开发，缺乏底层技术支撑，面临计算能力、数据处理、网络安全和系统复杂等难题。三是部分核心技术短板突出，如网联决策与控制、智能制动和转向、模拟仿真测试、路径规划与轨迹跟踪、高清地图和定位等。

3.2 广东省汽车零部件产业有较大提升空间

《广东省汽车零部件产业“强链工程”实施方案》指出，广东省汽车零部件产业根植性和近地化配套不足，存在“整零比”偏低、企业综合竞争力有待提高等问题。一是广东省汽车产业“整零比”仅为1:0.78，而发达国家为1:1.7，汽车零部件产业有较大的提升空间。二是汽车零部件企业综合竞争力有待提高。2021年广东省规模以上汽车零部件和配件企业有912家，占全国比例为6.7%，与长三角地区占比56%差距较大。《美国汽车新闻》2023年全球汽车零部件企业百强榜显示，广东省仅惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司1家企业入榜。《中国汽车报》2022年中

国汽车零部件企业百强排行榜显示，广东省仅有11家企业入榜，最高排名的广州汽车集团零部件有限公司位居第7，而长三角地区共有38家企业入榜，高技术含量、高附加值、高利润率的核心零部件产业与长三角地区差距较大。三是自主创新能力不强。全球汽车零部件百强企业在中国设立的研发中心大多布局在长三角地区，广东省零部件合资企业以日系为主，多为加工制造业，研发投入不足。

3.3 产业发展具有一定基础，但严重依赖进口，产业链尚不完善

广东省智能网联汽车产业发展短板明显，在上游关键零部件和软件方面面临“卡脖子”风险。90%以上的车规级芯片来自进口，其中车用核心主控ECU、AI芯片、运算和处理核心MCU、底盘总成芯片、ADAS芯片均100%依赖进口，一旦断供，智能网联汽车产业将面临停产风险。第三代半导体器件被美欧日韩垄断，与英飞凌科技公司等巨头存在较大代差；目前车用操作系统主要有安卓、Wince、QNX、Linux、AliOS等，前4个均为美系操作系统。操作系统是控制汽车的“大脑和中枢神经系统”，其核心技术必须掌握在自主品牌企业；在系统集成和整车制造、应用服务方面，美国伟世通国际控股公司的智能座舱市场占有率第一，惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司、华阳集团有限公司与其存在一定的差距；广东省深圳市腾讯计算机系统有限公司推出的腾讯地图市场占有率较低，与百度地图和高德地图有较大差距。当前，广东省智能网联汽车产业尚未形成稳定的上下游关系，部分环节仍属空白，产业规模较小，产业链尚未成熟。

3.4 路侧基础设施建设刚刚起步，行业标准与政策法规尚未完善

在中国车路协同、智能网联技术路线背景下，发展智能网联汽车，必须建立路侧基础设施，对道路进行信息化和智能化改造。路侧端操作系统是自动驾驶+网联赋能技术路线的重要基石，也是加速推动智能网联汽车走向规模化、商业化应用的关键环节。国家正积极探索前端路侧智能化基础设施的建设，通过软

件加速车路云一体化建设，实现从传统交通向智能交通的转型升级。目前，广东省路侧基础设施建设处于起步阶段，制约了车路协同一体化的普及与发展。当前，汽车信息安全、数据传输协议以及测试验证方法与评价尚无统一的行业标准；车辆上路及运行管理的法律法规处于讨论开发阶段；智能零部件和开放道路测试发展政策引导和支持不足，均制约了广东省智能网联汽车产业的发展速度。

4 对策及建议

广东省智能网联汽车产业集群发展面临多重机遇和挑战，为加快抢占未来产业发展制高点，助力国家“数字中国”“碳中和”战略，提出以下4点建议。

4.1 开展核心技术攻关，为产业商业化落地奠定基础

强化顶层设计和统一“车—网—路—端—云”智能汽车发展路径。重点攻克车载芯片、通信模组、算法算力、操作系统、高端传感器、智能座舱等研发，强化智慧道路、路侧设备、运营平台等环节建设，引导实现单车智能、车路协同、车车协同多技术路线的融合互促，依托各级智能网联示范区协同推进智能路网、智能交通、智能电网融合发展。

4.2 打造创新联合体，确保智能网联汽车产业链安全

推动绿色化、低碳化、智能化转型升级，依托粤港澳优势，与创新联合体共同培育新智能生产力和绿色生产力，全方位构建智能绿色产业链，走可持续发展的“零碳之路”。加强技术链和产业链安全保障，针对产业链薄弱环节实施强链稳链工程，加强基础软件、测试工具链、仿真场景库等支撑性技术突破，夯实发展基础，形成涵盖车辆、基础设施、交通环境分类和分级服务的基础数据平台，确保汽车信息、用户信息、地理信息等数据的安全可控。构建有利于研发驱动的汽车产业政策。一方面，对本地企业研发活动，特别是符合电动化、智能化、网联化产业政策的研发予以资金、技术、人才、土地等多种形式支持；另一方面，全面梳理国内外具备研发实力的企业，将全球

相关领域龙头和创新型企业吸引到广东省，补齐和壮大技术链、产业链。

4.3 强化供应链上下游协作，增强区域供应链稳定性

推动制造业当家、构建智能化供应链体系是广东省经济发展的关键，推动数字化技术与传统制造业的融合，是发展新质生产力的重要途径。广东省汽车支柱产业在核心技术、关键产品和重大装备等方面仍存在瓶颈制约，供应链稳定性和竞争力不强，全球价值链增值能力较弱。供应链体系中存在信息孤岛、数据分割、数字化基础设施薄弱、上下游企业缺乏联动，资源单向聚集等问题。应加快提升供应链韧性，建立核心供应链企业，协同推进上下游企业供需对接和战略储备机制，保障核心零部件供应；建立零部件供应和生产制造等全生命周期的可控、可追踪机制。深化国际合作，融入全球供应链，增强矿产资源供应话语权，为产业高质量发展奠定坚实基础，共同维护供应链的安全和稳定。

4.4 完善创新生态和标准规范，打造高水平创新及服务平台

统筹思考智能网联汽车及相关产业协同发展路径与落地策略，从数字道路、智能交通、智慧城市和智慧能源互联网高度来系统布局，标准规范先行，构建智能网联汽车产业发展的“广东方案”和“广东样板”。一是率先构建数字道路等基础设施标准，包括道路基础设施和信息基础设施。二是率先构建联网运营标准和规范，包括智能网联汽车准入、联网运营监管、信息安全等。三是率先构建新体系架构汽车产品标准，包括智能终端、通信系统、云平台、网关、自动驾驶系统等。通过建立广东方案的智能网联汽车信息物理系统架构，充分融合智能化与网联化发展特征，有效推动智能网联汽车快速发展。加快打造智能网联汽车高水平创新及服务平台，突破共性关键技术，包括云控基础平台、高精度动态地图基础平台、车载终端基础平台、计算基础平台以及信息安全基础平台等，为广东方案的智能网联汽车探索与实践提供支撑。

（下转第28页）