



THE REALIZATION PATH AND POLICY RECOMMENDATIONS OF CHINA'S NEW ENERGY VEHICLES
TARGET IN 2025 UNDER THE CARBON PEAK AND CARBON NEUTRALITY GOALS

双碳背景下中国2025年新能源汽车 目标实现路径与政策建议

车百智库 能源基金会



地址：北京市海淀区清华科技园搜狐网络大厦4层07室
电话：+86 010 82158701
网址：www.ev100plus.com
Add: 4F 07, SOHU.com Internet Plaza,
Tus Park, Haidian District, Beijing
Tel: +86 010 82158701
Web: www.ev100plus.com



THE REALIZATION PATH AND POLICY RECOMMENDATIONS OF CHINA'S NEW ENERGY VEHICLES
TARGET IN 2025 UNDER THE CARBON PEAK AND CARBON NEUTRALITY GOALS

双碳背景下中国2025年新能源汽车 目标实现路径与政策建议

车百智库 能源基金会

前言

车百智库是一家由中国电动汽车百人会联合权威机构、产业链头部企业共同发起成立的专业研究机构，主要围绕汽车电动化、智能化、网联化、绿色化以及能源变革、交通变革、城市变革等多个方向开展研究。

本研究报告属阶段性研究成果，仅供参考。数据引用、观点收集、研究论据等暂未逐一注明出处，由于部分信息来自外部，且未与企业一一核对，对一些企业的分析如不准确，以实际情况为准。

课题组

课题负责人

张永伟 中国电动汽车百人会副理事长兼秘书长

课题组成员（排名不分先后）

朱 晋	车百智库研究院
张 健	车百智库研究院
曾玮良	车百智库研究院
吴依静	车百智库研究院
唐高凤	车百智库研究院
杨鹏飞	车百智库研究院
沈 畅	车百智库研究院

致 谢

感谢能源基金会中国交通项目组为本报告提供资金及专业意见支持，同时也诚挚地感谢为本报告提出宝贵意见与建议的业内专家、企业领导及相关同事。

摘要

发展新能源汽车是中国从汽车大国迈向汽车强国的必由之路，是应对气候变化、缓解能源危机、推动绿色发展的战略举措。为加快新能源汽车的发展，中国在《新能源汽车产业发展规划（2021-2035 年）》提出到 2025 年新能源汽车新车销量占比 20% 的目标。进入 2021 年，中国新能源汽车实现跨越式发展，全年我国新能源汽车销售达到 352.1 万，较去年增加 157%，渗透率突破 13%，2025 年新能源汽车销量占比目标将有可能提前实现。但新能源汽车推广过程中还存在区域推广不平衡、基础设施布局不完善、供应链安全、商用车领域进程缓慢等矛盾，新形势下 2025 年新能源汽车发展目标与实现路径成为业界关注的重点。

在能源基金会的支持下，课题组于年初启动“碳中和背景下中国 2025 年新能源汽车目标实现路径与政策建议”课题研究。课题组首先分析了碳中和愿景下新能源汽车产业发展面临日益激烈的国际竞争态势，全球主要经济体及汽车企业新能源汽车推广的情况及经验。其次重点总结了 2021 年来中国新能源汽车发展的新形势、新变化及其原因。结合发展基础、趋势及约束，对未来 5~10 年中国新能源汽车市场化发展目标做了重新预测与评估，并提出 2025 年分区域、分车型、分场景的电动化目标。课题组在全面总结过往中国新能源汽车发展情况的基础上，搭建中国新能源汽车产业发展的驱动力分析框架。依照驱动力分析框架，结合过往的发展经验、重点举措及成果，提出面向 2025 年新能源汽车发展目标的分区域及产业发展路径，为政府及相关企业进行战略部署和远期规划提供参考意见。

项目研究过程中，邀请了新能源汽车领域的知名专家予以指导，与相关行业协会、政府主管部门及产业链整车、零部件相关企业进行了深入沟通交流。研究相关成果支撑了国家相关部门的发展评估及政策研究工作，充分发挥了决策支撑作用。

课题组

2021 年 12 月

目 录

- 一、全球新能源汽车市场发展新形势 1
 - (一) 主要国家新能源汽车市场形势 3
 - (二) 中国新能源汽车市场发展新形势 13
- 二、中国 2025 年新能源汽车发展目标评估与调整 25
 - (一) 双碳目标下我国新能源汽车市场渗透率可调高至 2025 年 30%、2030 年 50% 27
 - (二) 中国 2025 年新能源汽车分城市分领域目标 37
 - (三) 实现 2025 年 30% 目标存在的关键阻碍 41
- 三、面向 2025 年新能源汽车发展目标的分区域发展路径 51
 - (一) 中国新能源汽车产业发展驱动力分析框架 53
 - (二) 新能源汽车渗透推广模式分析 54
 - (三) 新能源汽车典型渗透推广模式总结 56
 - (四) 分区域新能源汽车推广路径 72
- 四、面向 2025 年新能源汽车发展目标的产业发展路径 81
 - (一) 政策端，持续优化探索支持新能源汽车发展的政策体系 83
 - (二) 市场端，持续完善多样化的产品布局，拓展终端应用场景 87
 - (三) 技术端，以核心领域突破带动产业链发展 92
 - (四) 商业模式端，以创新模式助力企业价值实现 98
 - (五) 基础设施端，多维度加快建设保障新能源汽车使用便利性 100
- 五、面向 2025 年 30% 目标加快新能源汽车发展的政策建议 103
 - (一) 面向中央政府层面 105
 - (二) 面向地方政府层面 106

图表目录

图表 1 全球主要国家对新能源汽车产业的支持政策	3
图表 2 2021 年上半年全球主要国家汽车市场结构及新能源汽车市场渗透率	5
图表 3 近五年全球新能源汽车保有量	5
图表 4 欧盟二氧化碳减排分阶段目标	6
图表 5 2016 年以来欧洲主要国家新能源汽车销量情况	7
图表 6 欧洲主要国家新能源乘用车市场渗透率	8
图表 7 欧洲主要国家新能源乘用车分动力类型销量	8
图表 8 欧洲主要国家新能源汽车政策激励体系	9
图表 9 挪威新能源汽车激励政策	10
图表 10 挪威新能源车型和燃油车型支出成本对比	11
图表 11 美国加州 ZEV 积分比例目标	12
图表 12 美国加州 ZEV 积分设置与惩罚机制	12
图表 13 新能源乘用车私人消费占比及限购市场占比	13
图表 14 2021 年新能源乘用车具有成本竞争力的出行场景	14
图表 15 近 5 年消费者购买新能源汽车的关注因素的变化	15
图表 16 部分地区对充电基础设施设置的建设与运营补贴政策	15
图表 17 部分地区的新能源汽车通行优惠政策	16
图表 18 全球主要跨国车企应对芯片供应短缺的策略	17
图表 19 2021 年前 11 月国内乘用车销量变化	18
图表 20 2021 年前 11 月国内新能源乘用车销量变化	19
图表 21 国内车企在车用芯片领域的布局情况（不完全统计）	20
图表 22 2021 年上半年全球热销 TOP15 电动汽车车型与销量	21
图表 23 中国汽车自主品牌在电动化、智能化领域的布局与创新	21
图表 24 部分跨国传统车企在中国新能源汽车市场的布局	23
图表 25 2021 年我国新能源乘用车市场渗透率提升驱动因素分析	24

图表 26 2019-2021 年新能源乘用车销量及渗透率	27
图表 27 2020-2021 年新能源商用车销量及渗透率	28
图表 28 部分省市十四五规划中关于新能源汽车发展目标的设定	28
图表 29 国外主要国家针对汽车产业的脱碳目标及战略行动	30
图表 30 全球主要经济体纷纷提高 2025 年后新能源汽车新车销量占比	32
图表 31 跨国车企的电动化战略	32
图表 32 全球主要国家交通领域碳排放情况	34
图表 33 我国居民私人载客小汽车客运量变化趋势	35
图表 34 不同情景下中国道路交通碳排放达峰时间级峰值预测	36
图表 35 中国道路交通领域、车用燃料端及制造端碳排放预测	36
图表 36 我国 2021 年前 11 月各城市新能源乘用车渗透率排序	37
图表 37 我国新能源客车分领域销量及电动化渗透率	38
图表 38 截至 2020 年底我国各省市公交保有量新能源车型占比	38
图表 39 我国 2020 年主要城市新能源货车销量及占比	39
图表 40 公路交通电气化车辆与传统车全生命周期成本基本持平点（不考虑补贴、 补能便利成本）	39
图表 41 我国新能源汽车市场化推广区域层级	40
图表 42 我国 2025 年新能源汽车分车型、分区域推广目标	41
图表 43 我国 2025 年充电基础设施规模预测	42
图表 44 国内 25 座城市公用桩服务密度	43
图表 45 我国关键金属资源对外依存情况	43
图表 46 我国动力电池退役规模预测	44
图表 47 2021 年相较 2020 年低点动力电池原材料价格变动情况及企业经营情况	45
图表 48 我国车辆搭载芯片的平均数量预测	46
图表 49 消费级芯片和车规级芯片的技术要求	46
图表 50 全球功率半导体消费市场与产地市场占比	47
图表 51 加州《先进清洁卡车法规》关于零排放卡车年销量占比	48
图表 52 加州汽车销量市场结构	48
图表 53 我国 2020 年商用车市场销量结构	49
图表 54 中国新能源汽车发展的五类驱动力	53
图表 55 以收入为基础的新能源城市推广模式分析	54

图表 56 2015-2020 年柳州市汽车工业总产值情况	56
图表 57 柳州市新能源汽车主要推广路径	57
图表 58 柳州市分级别新能源乘用车渗透情况	58
图表 59 柳州市新能源汽车推广政策情况（不完全统计）	59
图表 60 柳州地区“政企三级联动工作机制”	60
图表 61 柳州地区新能源汽车支出成本量化分析	61
图表 62 柳州地区新能源汽车保有量及出行率	62
图表 63 上海市新能源汽车主要推广路径	63
图表 64 各种不同的创新采用者之间的关系以及在采用曲线上的位置	64
图表 65 上海地区新能源汽车渗透率及销量走势	65
图表 66 上海地区汽车牌照拍卖量价走势	66
图表 67 上海市新能源汽车续驶里程（左图）及价格（右图）分布	67
图表 68 上海市公共充电桩保有量	68
图表 69 海南省新能源汽车主要推广路径	69
图表 70 海南省新能源汽车推广情况	70
图表 71 海南省新能源汽车大数据平台建设框架	71
图表 72 不同城市级别新能源汽车推广量	73
图表 73 不同城市城市汽车技术路线	73
图表 74 驱动力分析框架下典型模式侧重点	74
图表 75 结合推广区域划分的发展路径	76
图表 76 农村居民人均可支配收入及增长率	77
图表 77 农村电动化发展层级及典型区域	78
图表 78 农村电动化出行发展产品实现路径	79
图表 79 政策驱动中国新能源汽车发展	83
图表 80 新能源汽车补贴金额变化趋势	84
图表 81 双积分交易情况	86
图表 82 双积分政策新旧对比	86
图表 83 近三年中国品牌乘用车销量占比	88
图表 84 未来五年主流车企新能源产品布局情况	89
图表 85 消费者对智能化关注程度分析	90
图表 86 智能驾驶领域企业布局	90

图表 87 商用车企业产品布局 92

图表 88 动力电池技术企业布局 93

图表 89 新能源汽车领域主要“卡脖子”产品 95

图表 90 报废汽车精细拆解流程 96

图表 91 动力电池绿色回收体系 97

图表 92 不同场景下的换电模式产品及技术 98

图表 93 主流企业换电站建设数量 99

图表 94 电池银行模式 100

图表 95 主流车企充电基础设施建设布局 101

图表 96 不同充电模式优缺点总结 102

全球新能源汽车市场发展新形势

全球各国加速汽车电动化发展，并提出加大补贴额、加严排放目标等措施，电动汽车市场呈现出群雄争霸的繁荣景象。后补贴时代政策接力、电动化技术提升、车型产品多元化、基础设施完善、换电及 V2G 模式创新等多重因素带动了我国新能源汽车的市场化发展，2021 年我国新能源汽车市场销量超 300 万辆，规模保持全球领先，中国汽车品牌竞争力逐步提升。

(一) 主要国家新能源汽车市场形势

1. 各国提速汽车电动化行动

全球主要经济体在日趋激进的碳中和政策框架体系下，纷纷提出将加速交通领域的零排放或低碳化转型。欧盟在提高补贴的基础上，继续加严排放限制以促进新能源汽车竞争优势，于 7 月提出“Fit for 55”一揽子计划，修订乘用车和轻型商用车排放标准，2025、2030 年分别在 2020 年基础上减排 15%、55%，2035 年实现新车 100%零排放。美国拜登政府试图跟上中欧发展步伐，迅速调整战略方向，重返巴黎协定并提出 2050 碳中和的目标，于 2021 年 8 月发布行政令，要求 2030 年乘用车和轻型卡车新车销售 50%为零排放车辆。电动化转型步伐较慢的日本已修订《全球变暖对策推进法》，力争 2030 年碳排放比 2013 年减少 46%，并计划在 2035 年前禁止销售燃油车新车，实现 100%混合动力和电动汽车新车销售。中国国务院已印发 2030 年前碳达峰行动方案，明确 2030 年新增交通工具新能源、清洁能源动力比例达 40%的目标。

多个国家把新能源汽车产业作为经济复苏的动力，加大对电动汽车的补贴力度和投资额度。自 2019 年起，欧洲主要国家大幅提高购置补贴，促进新能源汽车需求侧的增长，同时重视电动化供应链的本土化建设，以德国、法国等为主的 9 个欧盟成员国成立电池产业联盟，并已启动多个跨国大型电池生产项目。美国拜登政府出台多种利好政策，包括在消费端给予购车补贴，在基建方面到 2030 年投资 75 亿美元全美充电基础设施网络，在政府采购方面推动校车、公交车电动化等，试图通过强力的产业目标和投资支出计划促进新能源汽车市场的快速发展。

图表 1 全球主要国家对新能源汽车产业的支持政策

国家/地区	电动化时间表	补贴上限	投资计划
欧盟	2035 年新车销售 100%零排放	\	清洁能源汽车:400~600 亿欧元 充电基础设施:投资额增加 1 倍 电池创新项目:29 亿欧元
德国	2030 年保有量 1000 万辆	9000 欧元/辆 (约 6.75 万元)	电池领域: 15 亿欧元 充电基础设施: 35 亿欧元

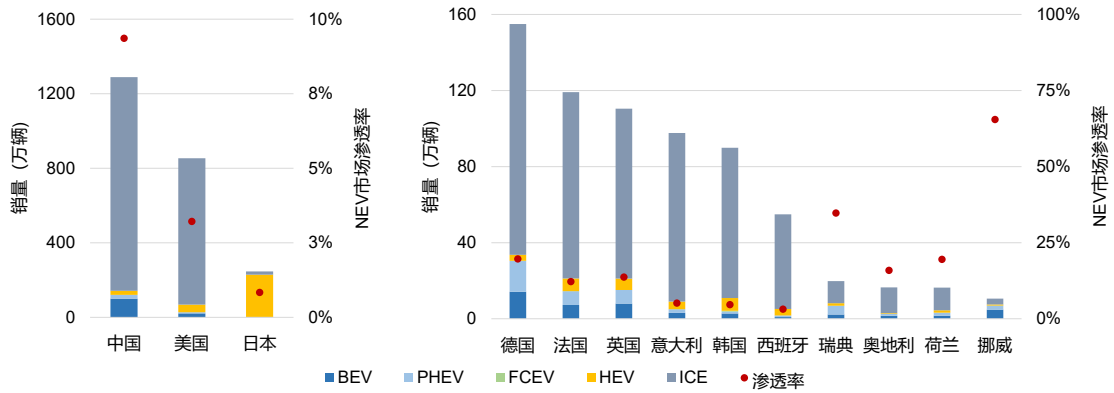
国家/地区	电动化时间表	补贴上限	投资计划
英国	2030 年禁燃（乘用车&货车） 2035 年禁售 PHEV 车型	6000 欧元/辆 (约 4.5 万元)	电动化供应链：10 亿英镑 充电基础设施：13 亿英镑
法国	2030 年乘用车新车碳排放≤95g/km 2040 年禁燃（重型车辆）	6000 欧元/辆 (约 4.5 万元)	本土供应链 10 亿欧元
瑞典	2030 年禁燃	7000 克朗/辆 (约 5.2 万元)	充电基础设施：累计超过 2.7 亿瑞典克朗
西班牙	2030 年保有量 500 万辆	5500 欧元/辆 (约 4.1 万元)	锂资源、电池、电动汽车生产： 43 亿欧元
美国	2030 年渗透率 50% (乘用车&轻型货车)	7500 美元/辆 (约 4.9 万元)	充电基础设施：75 亿美元
日本	2035 年新车销售 100%电动化（包括混动，乘用车&轻型货车）	80 万日元/辆 (约 4.7 万元)	充电基础设施：1000 亿日元
韩国	2030 年环保汽车保有量 785 万辆（包括纯电动、混合动力、氢燃料电池）	1000 万韩元/辆 (约 5.9 万元)	电池产业：40.6 万亿韩元
中国	2025 年渗透率 20% 2030 年交通工具清洁能源、新能源占比 40%	1.8 万元/辆	\

资料来源：公开资料、车百智库整理

2. 全球新能源汽车市场情况

2021 年 1-6 月，全球新能源汽车市场迅速增长，电动化技术路线各有侧重。从市场规模看，中国新能源汽车上半年销量超过 120 万辆，全球占比 47%，相较 2020 年 41%已回升，预计 2021 年全球份额可会涨至 50%以上。从渗透率看，德国、英国等欧洲国家新能源汽车市场在强力补贴政策刺激下，上半年渗透率分别达到 22.5%、14.5%，挪威、瑞典等电动化较为激进的北欧国家渗透率分别达到约 83%、40%。从中国、美国、德国等市场体量较大的国家新能源汽车市场渗透率也有了较快的提升。从技术路线看，欧洲插电式混合动力与纯电动的市场份额相当；中国新能源汽车市场以纯电动主导；日本纯电动等新能源汽车市场渗透率仅为 1%，但其混合动力渗透率已高达 92%，在油电混合动力等领域具有较强的技术储备。

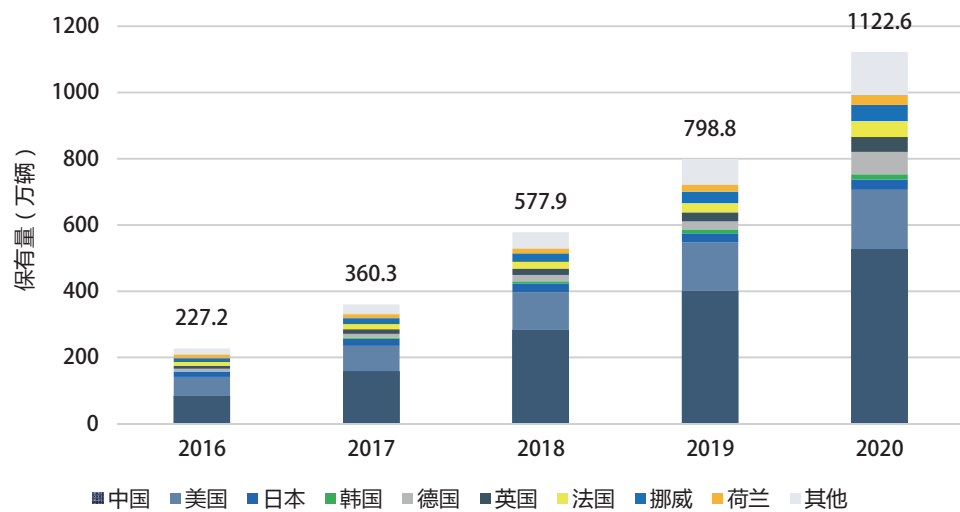
图表 2 2021 年上半年全球主要国家汽车市场结构及新能源汽车市场渗透率



资料来源：Marklines，车百智库整理

全球新能源汽车累计推广应用规模快速增长，中国新能源汽车保有量位居全球首位。如图所示，截至 2020 年底，全球新能源汽车保有量将超过 1100 万辆，年增长率达到 49%，远高于全球汽车保有量的年增长率（约 3%）。自 2016 年以来，中国超越美国成为全球第一大新能源汽车保有国，2020 年中国新能源汽车保有量超过 520 万辆。

图表 3 近五年全球新能源汽车保有量



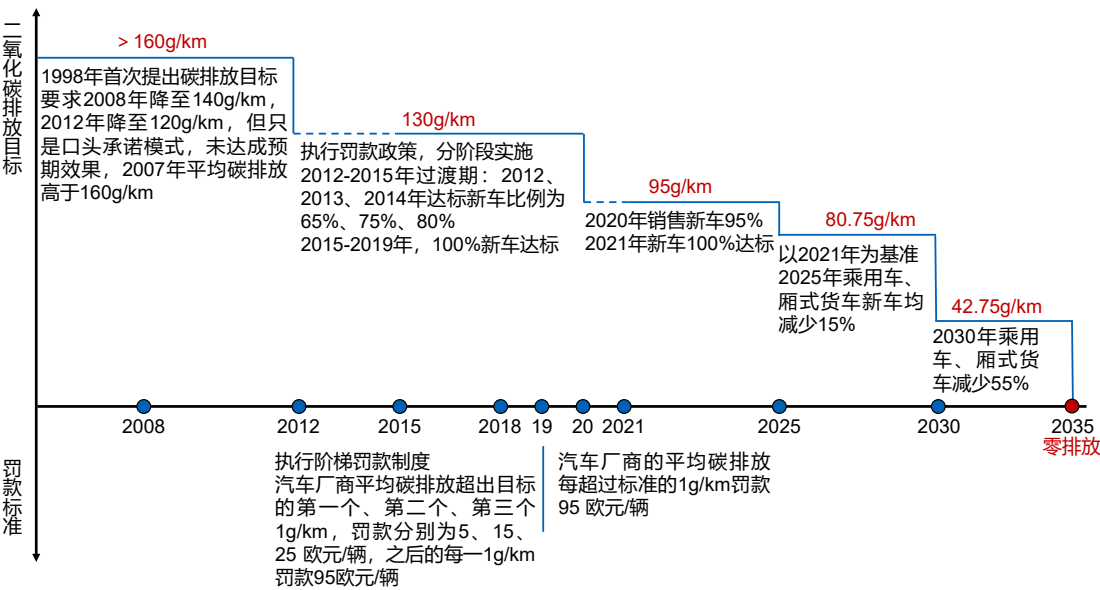
资料来源：IEA(国际能源署)，车百智库整理

3. 国外新能源汽车推广经验

(1) 欧洲

欧盟碳减排目标持续加严，要求汽车产业承担更多减排责任。2021 年 7 月，欧盟委员会提出“Fit for 55”一揽子计划，进一步提高乘用车和轻型商用车 2030 年及以后的碳排放标准，已实现 2035 年新车销售 100%零排放，保障欧盟 2030 年减排 55%、2050 年碳中和的目标实现。这是继 2019 年 4 月通过《欧洲议会和理事会第 (EU) 2019/631 号条例》规定 2020 年开始逐步执行 95g/km 的二氧化碳排放新规和更为严格的罚款制度后，再次提高汽车碳排放标准的举措。两年多时间内，汽车碳排放目标再次提高，已经引起德国汽车工业协会等机构的不满，足见欧盟汽车零排放转型决心之大。

图表 4 欧盟二氧化碳减排分阶段目标

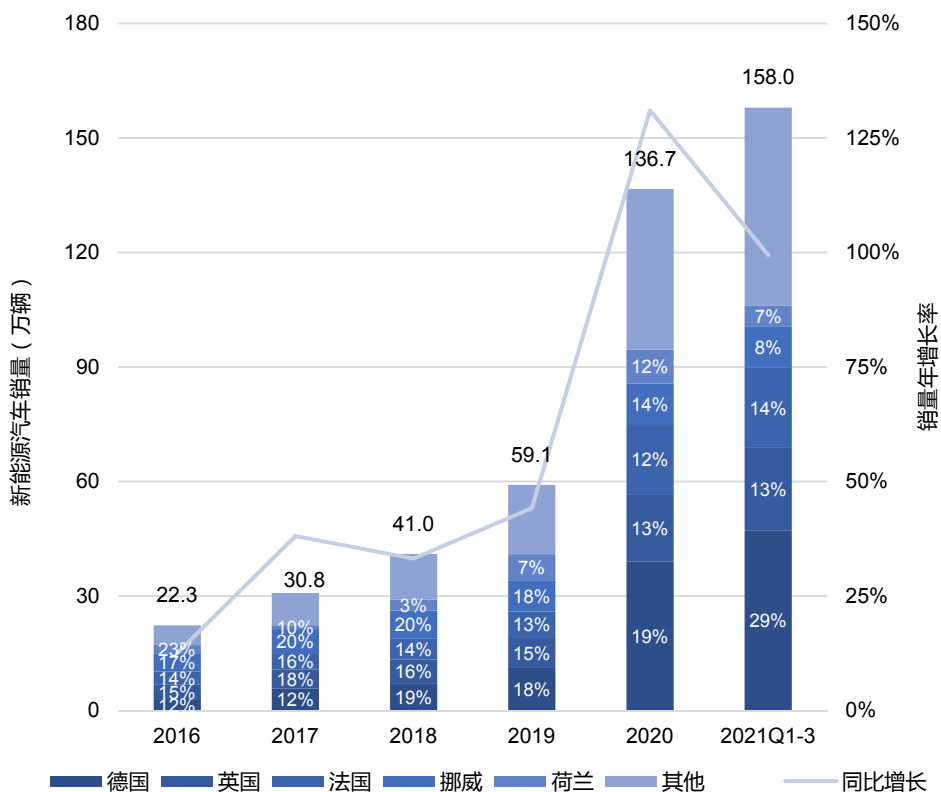


资料来源：欧盟委员会，车百智库整理

挪威、荷兰新能源汽车发展起步较早，德国、英国、法国后来居上并占据欧洲 50%以上的新能源汽车市场。德国、英国、法国是欧洲排名前三的汽车产销大国，挪威、荷兰是欧洲新能源汽车市场渗透率领先的国家，近 5 年德国、英国、法国、挪威、荷兰五国占据欧洲新能源汽车 70~80%的销量市场。挪威是欧洲发展新能源汽车起步较早也较为激进的国家，2020 年市场渗透率就已经突破 70%。

自 2019 年德国、英国、法国等欧洲多国大幅提高购置补贴后，2020 年新能源汽车销量分别完成 39、17.5、18.6 万辆，共占据欧洲新能源汽车销量市场的 55%。2020 年欧洲主要国家新能源汽车共销售 136.7 万辆，同比增长 131%；2021 年 9 月，新能源汽车销量 158 万辆，同比增长 99%，保持强劲增长势头。

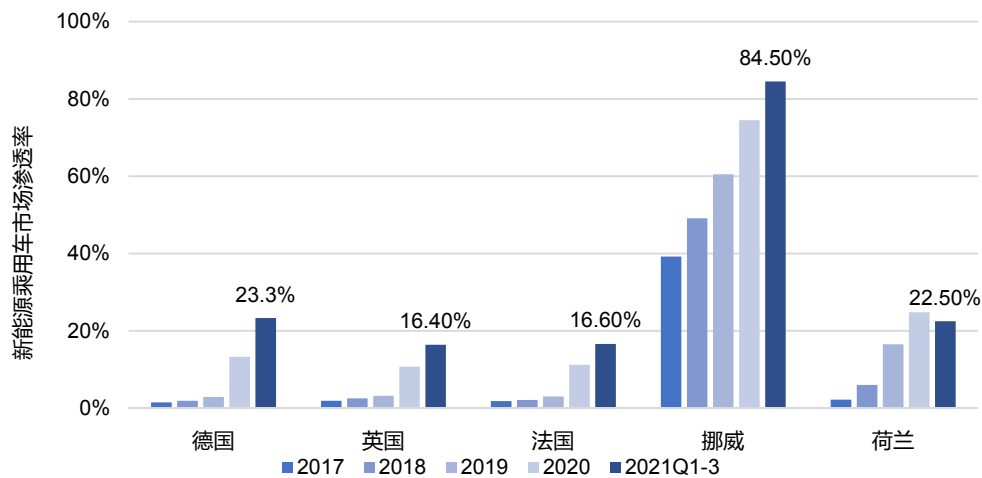
图表 5 2016 年以来欧洲主要国家新能源汽车销量情况



资料来源: EAFO, 车百智库整理

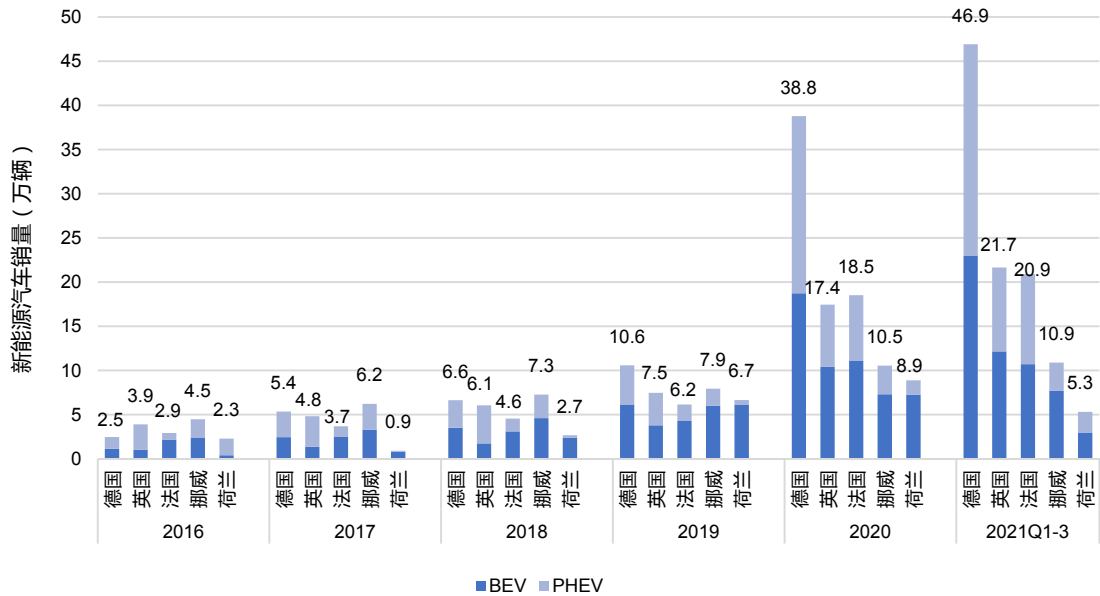
得益于各国政府大幅提高电动车购置补贴，欧洲新能源乘用车的市场渗透率增长较明显。2021 年前三季度德国成为欧洲最大的电动汽车市场，新能源乘用车市场渗透率已经突破 20%；英国、法国新能源乘用车市场渗透率均已提升至 16% 以上，挪威已接近 85%。从技术路线看，德英法三国新能源乘用车 BEV、PHEV 车型销量占比在 1:1 左右，而挪威、荷兰等汽车工业基础较薄弱的国家以纯电动车型为主。

图表 6 欧洲主要国家新能源乘用车市场渗透率



资料来源: EAF0, 车百智库整理

图表 7 欧洲主要国家新能源乘用车分动力类型销量



资料来源: EAF0, 车百智库整理

自 2019 年起, 欧洲主要国家新能源汽车的扶持政策加强。一方面是提高补贴力度, 如德国决定将原计划 2022 年退出的新能源汽车购置补贴延长至 2025 年

再退出，并从 2020 年 2 月起正式提高单车补贴额度，补贴上调幅度高达 50%；法国将新能源汽车补贴延至 2022 年，总预算也从 2019 年的 2.6 亿欧元大幅提升到 2020 年的 4 亿欧元；荷兰 2020 年 7 月起对私人购置电动汽车提供补贴。另一方面是在税收减免、充电基础设施建设及使用便利性等方面给予支持。

图表 8 欧洲主要国家新能源汽车政策激励体系

		德国	英国	法国	挪威	荷兰
购置补贴	适用车型	乘用车、二手车	乘用车、货车	乘用车、厢式货车、专用车、二手车	\	乘用车、二手车
	补贴上限	BEV&FCEV: 9000 欧元 PHEV: 6750 欧元	BEV: 乘用车 3000 英镑, 货车 8000 英镑 PHEV: 无补贴	BEV&FCEV: 7000 欧元 PHEV: 2500 欧元	\	BEV: 乘用车 4000 欧元
税收优惠	注册/购置税	购置税率从 19%降至 16% (2020 年 7 月 1 日至 2021 年 12 月 31 日)	免征	减免 50% (部分地区全免)	BEV 免征 PHEV 按车重减免	免征 (零排放)
	公司车税	税率由 1%降至 0.25/0.5%, 充电免费, 持续至 2030 年	免征 (厢式货车)	阶梯减免 (按碳排放量)	\	对 BEV 有逐年退坡的阶梯减免
	拥有税	免征 10 年年度保有率	免征	免征	减免	减免 (BEV&FCEV)
	增值税	\	\	免征 (BEV)	免征 (BEV)	\
基础设施扶持	建设补贴	✓ (联邦&州政府)	✓ (分充电场景)	✓	✓	✓
	研发支持	✓	✓	\	\	\
使用便利性	停车	免费	\	免费, 专用停车区域	免费	免费 (BEV)
	路权	公交车道及交通限制区使用特权	拥堵收费区、低排放区、超低排放区罚金豁免	专用道路使用权	公交车道使用特权, 过路费过路桥费减免 50%或以上	公交车道使用特权

资料来源: EAF0, 车百智库整理

前期通过免征购置税、增值税等财政激励，后期保障产品选择多样性等促进新能源汽车市场发展的措施值得借鉴。以挪威为例，自 1990 年起采取“胡萝卜+大棒”的政策措施促进新能源汽车的发展，一方面向高污染排放的汽车征收二氧化碳排放税和氮氧化物排放税，改革新车购置税使之与车重、排放量挂钩；另一方面，对纯电动、插电混合等车辆减免购置税和 25%增值税、减免过路费和轮渡费、给予公交车道和免费停车等激励政策。2010 年前后，挪威本土电动汽车品牌

发展陷入瓶颈，挪威政府则转向开放市场战略，通过引进技术水平较高的海外车型（三菱、标致、雪铁龙、日产等品牌），提高消费者车型选择多样性。

图表 9 挪威新能源汽车激励政策

激励措施	实施时间	激励明细
1. 降低购车成本		
免购置/进口税	1990	燃油车征收基于碳排放量、车重的税费（平均 1000 欧元）
免增值税	2001	燃油车征收售价 25%增值税
减免年度牌照费	1996	纯电动汽车：50 欧元 燃油车：350-410 欧元
减免日常道路税	1996	燃油车：约 302 欧元/年 电动汽车：2018 年前约 43 欧元/年，2018-2019 年约 151 欧元/年，2020 年及以后需全额缴纳
减免企业购置税	2018	公司主体购买电动汽车减免 40%购置税（2000-2018 年为 50%）
2. 降低使用成本		
减免过路费	2019	电动汽车收取过路费上限的 50%（1997-2018 年免费） 在奥斯陆，通勤者可节约锅炉成本 600-1000 欧元/年
减免轮渡费	2018	电动汽车收取轮渡费上限的 50%（1997-2018 年免费）
充电基础设施	2008	公共充电桩免费充电 2009-2010 年政府在全国安装约 1800 个家用充电桩 2017 年实现主要道路每 50 公里至少一个快充桩 2020 年底居民充电桩拥有量为 35 个/万人（中国 0.0012） 公共充电桩建设主要由国有公司 Enova 负责，资金来自于财政和税收
3. 减少消费者使用成本，提供便利		
可使用公交车道	2005	奥斯陆近期已取消
停车优惠	2019	电动汽车收取停车费上限的 50%（1999-2017 年免费市政停车） 优先泊车

资料来源: The Norwegian EV Initiative，车百智库整理

挪威可再生能源发电价格较低，使电动汽车的成本竞争力更优于燃油车更低。水电是挪威主要的能源供应来源，发电占比达到 95%以上，一方面是由于挪威丰富的水力资源，另一方面也是受到欧盟碳排放交易体系对电力行业的要求。据统计，目前挪威汽油平均售价 17.94 克朗/L（约合人民币 13.46 元/L），当地住宅

用电平均售价约为 0.84 克朗/kWh（约合 0.63 元/kWh），将为挪威消费者购买和使用电动汽车带来更高的成本节约。

图表 10 挪威新能源车型和燃油车型支出成本对比

	新能源车型	燃油车型
出厂价	40 万克朗 (约人民币 30 万元)	40 万克朗 (约人民币 30 万元)
登记税、报废处理费、增值税等	2400 克朗 (约人民币 1791 元)	21.27 万克朗 (约人民币 16.6 万元)
能源使用成本 (按年行驶 1.5 万公里，10 年期限计算)	1.9 万克朗 (约人民币 1.4 万元) (百公里电耗约 15kWh)	26.9 万克朗 (约人民币 20.2 万元) (百公里油耗约 10L)
TCO (未包括停车费、过路费等)	42.14 万克朗 (约人民币 31.6 万元)	88.18 万克朗 (约人民币 66.1 万元)

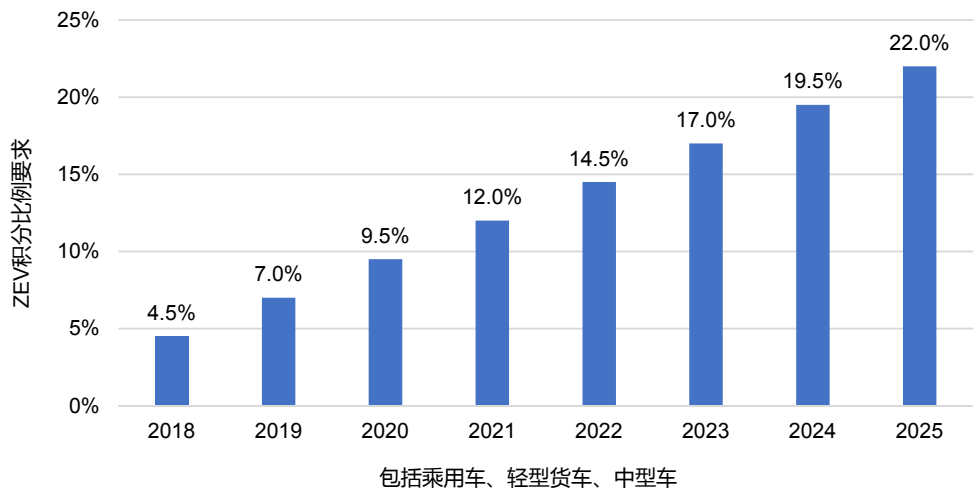
资料来源：《中国税务》，公开资料，车百智库整理

(2) 美国加州

交通部门是加州最主要的碳排放源，加州已通过政策提高电动化目标。根据加州空气资源协会数据，2019 年加州碳排放为 4.2 亿吨，交通运输领域的碳排放占比约 40%，其中乘用车和重型车辆排放在交通碳排放中分别占比 72%、20%。为降低交通碳排放，2020 年 6 月通过《先进清洁卡车法规》，规定 2045 年在加州的中型和重型卡车车队全部转成零排放卡车；并于同年 9 月发布州长行政令，要求到 2035 年在加州销售的轿车及轻型卡车 100%为零排放汽车。

加州是较早实施零排放汽车法规（ZEV）的地区，有力推动了电动汽车产量扩大。加州 ZEV 法规规定，BEV、FCEV 为零排放车辆，PHEV 为过渡零排放车辆，要求在加州汽车销量达到 4500 辆以上的大中型整车企业必须完成积分目标。企业可通过销售零排放车辆、过渡零排放车辆等清洁能源技术车型来达到积分目标，也可通过购买其他企业的富余积分（额度交易）获得，否则必须按照健康安全法向加州政府缴纳 5000 美元/积分的罚款。加州 ZEV 法规目前已经在 10 个州实施，这 10 个州汽车销量占美国市场的 28%，但新能源汽车销量份额高达 62%。特斯拉等新兴企业受 ZEV 法规的扶持力度巨大，2010 年起特斯拉通过向车企出售 ZEV 积分，累计已获利超过 40 亿美元，其中 2020 年出售积分获利 15.8 亿美元。

图表 11 美国加州 ZEV 积分比例目标



资料来源: 加州空气资源委员会 (CARB), 车百智库整理

图表 12 美国加州 ZEV 积分设置与惩罚机制

车型	释义	纯电续航里程 (英里)	积分
ZEV	零排放车辆, 零尾气排放, BEV、FCEV	R<50	0
		50≤R≤350	0.01*R+0.5
		R>350	4
TZEV	过渡零排放车辆, 具有超低尾气排放、由清洁能源驱动, 如 PHEV、氢内燃机汽车	R<10	0
		10≤R≤80	0.01*R+0.3
		R>350	1.1
其他	其他清洁能源技术车型或低速电动车等	也可获得相应积分	
惩罚机制	车企产生的负积分缴纳 5000 美元/积分的罚款 ZEV 正积分可按照一定比例结转至后续年度使用, 允许企业间交易		

资料来源: CARB, 车百智库整理

加州于 2009 年通过低碳燃料标准 (LCFS), 目标是尽可能减少高碳运输燃料的使用。LCFS 针对燃料全生命周期的碳排放, 包括燃料的生产和使用环节。LCFS 积分可通过 3 个路径产生: 基于燃料碳强度基准, 基于减排项目 (创新生产

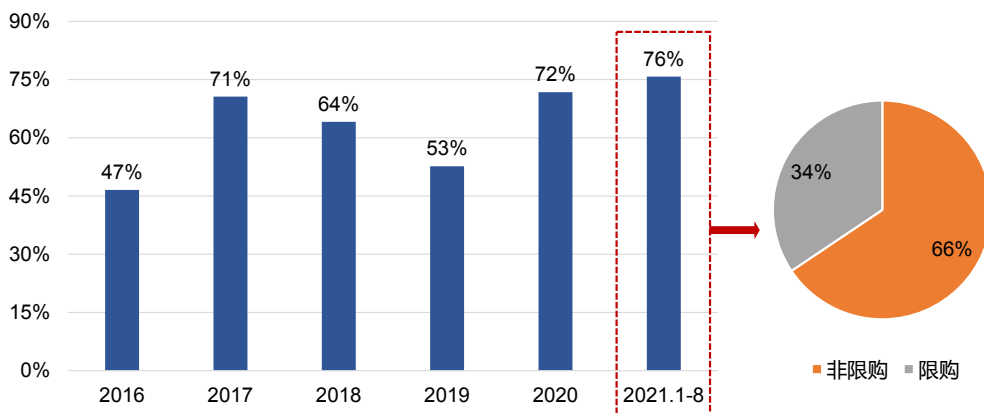
工艺、碳捕捉与封存项目），基于零排放汽车基础设施等。在 LCFS 实施过程中，清洁燃料生产企业、部分汽车制造企业和车辆运营企业都是这个计划的支持者，但也受到来自不同利益团体的司法挑战，例如质疑实施 LCFS 的环境影响未得到充分研究、歧视来自美国其他州的低碳燃料等。LCFS 经历了两次重大修订（2011 年和 2018 年）、一次重新启用（2015 年），逐渐完善并形成低碳燃料推广的市场化机制。据 California Delivers 统计，截至 2018 年加州出售的交通燃料平均碳强度相比 2010 年下降 5%，减少碳排放 3800 万吨。LCFS 目前设立的目标是要求加州交通燃料碳强度到 2030 年比 2010 年减少 20%，以支持加州 2045 年全面碳中和的愿景。

（二）中国新能源汽车市场发展新形势

1. 新能源汽车对私市场内生动力增强

新能源汽车发展逐渐摆脱政策依赖性，走向市场驱动阶段。从私人消费结构看，2021 年 1-8 月新能源乘用车私人消费占比提升至 76%，其中非限购与限购市场比例约 2:1，说明对私市场持续打开。新能源汽车在中小城市及农村地区的增长空间还将进一步拓展，工信部等有关政府部门组织开展新一轮新能源汽车下乡等推广活动，增加了多个三四线城县地区，据统计，2021 年 5~7 月下乡车型的销量已经超过 43 万辆。

图表 13 新能源乘用车私人消费占比及限购市场占比



资料来源：乘联会，车百智库整理

消费市场对新能源汽车的认知发生了转变，更加关注使用便利性。由于电池等关键零部件技术的不断进步及车型产品日益丰富等原因，新能源汽车综合使用成本大幅下降，与燃油车型相比已经具备一定的成本竞争力，尤其在 A00 级等小型车领域，新能源车型的成本竞争优势更加突出。近 5 年消费者在考虑购买新能源汽车的关注因素发生了较大的变化，根据北京交通发展研究院的调查，车辆性能（续航里程、车辆配置等）以及车辆价格在 2016 年是消费者的前 2 大关注点，分别占比 32%、25%，到 2021 年已经降至 17%和 16%。充电条件、通行便利性成为当前阶段消费者购置新能源汽车的首要影响因素，占比分别为 22%及 18%。

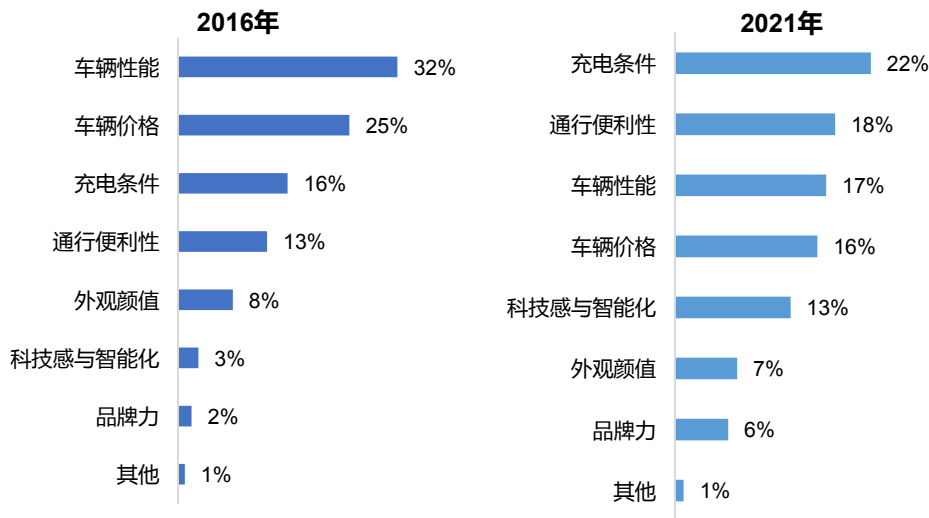
图表 14 2021 年新能源乘用车具有成本竞争力的出行场景

日出行里程 (km/天) 分布 占比	10	20	30	40	50	60	70	80	90
	●	●	●	●	●	●	●	●	●
小型1	√	√	√	√	√	√		√	
小型2	√	√	√	√	√	√		√	
中型1	×	×	√	√	√	√		√	
中型2	×	×	×	√	√	√		√	
大型1	×	×	×	×	√	√		√	

注：绿色散点面积表示日均出行里程占比

资料来源：车百智库测算

图表 15 近 5 年消费者购买新能源汽车的关注因素的变化



资料来源：北京交通发展研究院，车百智库整理

目前政策逐渐从购置端向使用端倾斜，新能源汽车的充电条件和通行便利性有望进一步提高。基础设施配套方面，已有 18 个省市发布充电补贴、规划政策，对建桩给予一次性补贴且设置运营度电补贴。换电模式应用试点工作启动，包括北京、南京、武汉、三亚、重庆、长春、合肥、济南 8 个综合应用类城市，以及宜宾、唐山、包头 3 个重卡特色类城市。此外，《电动汽车换电安全要求》于 2021 年 11 月开始实施，是换电模式的首个国家标准。路权优惠方面，我国目前已有 100 多个城市实施燃油机动车限行、尾号限行、外地车限行等政策，新能源乘用车在全国层面不限购不限行，限购城市对新能源汽车指标给予优惠政策。

图表 16 部分地区对充电基础设施设置的建设与运营补贴政策

级别	市/省	建设补贴(元/kW)			运营补贴	
		补助基准	单桩上限 -交流	单桩上限 -直流	单站上限 -充/换电	度电补贴 (元/kWh)
一线城市	北京	充电功率	500	500	\	0.1
	上海	设备类型	300	600	\	0.1(专用) /0.2(公用)
	广州	设备类型	300	60	2000	0.1
	深圳	设备类型	400	200	\	\

级别	市/省	建设补贴(元/kW)			运营补贴	
		补助基准	单桩上限 -交流	单桩上限 -直流	单站上限 -充/换电	度电补贴 (元/kWh)
新一线城市	杭州	服务群体	投资额 30%	投资额 30%	投资额 30%	\
	成都	服务群体& 设备类型	150	400	500 万元	0.1~0.2(梯度)
省份(含大气污染 防治重点区域)	山东	设备类型	300	400	\	\
	河南	服务群体	投资额 40%	投资额 40%	\	0.03~0.1 (应用场景)
省份（国家生态 文明试验区）	贵州	设备类型	200	100	\	0.1(专用) /0.2(公用)
	江西	设备类型	400	200	\	0.15(专用) /0.25(公用)
	海南	充电功率	200	200	投资额 15%	0.2
省份	广西	设备类型	1150 元	30150 元	\	成本 20%

资料来源：政府官方文件，车百智库整理

图表 17 部分地区的新能源汽车通行优惠政策

	小客车限行				货车路权
	外地牌照	本地牌照			新能源
		燃油车	BEV	PHEV	
北京	✓	✓	×	✓	优先发放城区货运通行证
上海	✓	×	×	×	优先核发通行证
广州	✓	×	×	×	
深圳	✓	×	×	×	纯电动物流车分级通行管理,设立十大绿色物流区
天津	✓（京牌不限）	✓	×	×	不限行不限号
杭州	✓	✓	×	×	发布重点领域机动车清洁化三年行动方案
海南	✓	×	×	×	市、县、自治县可根据大气环境质量状况划定零排放区域

资料来源：政府官方文件，车百智库整理

2. 供应链危机下车企可能优先布局新能源领域

车企通过供应链管理、价格控制等多种策略主动应对芯片短缺问题。据 AutoForecast Solutions 统计，芯片短缺已导致今年全球汽车减产 1027.21 万辆，全年预计将减产 1130.94 万辆；其中中国市场累计减产 198.2 万辆，预计今年全年减产 214.8 万辆。大众、福特、丰田等多家车企应对芯片供应危机的方式从被动削减产量逐渐向主动取舍策略（如放弃部分车载高端功能、优先供应某种车型等）转变。

图表 18 全球主要跨国车企应对芯片供应短缺的策略

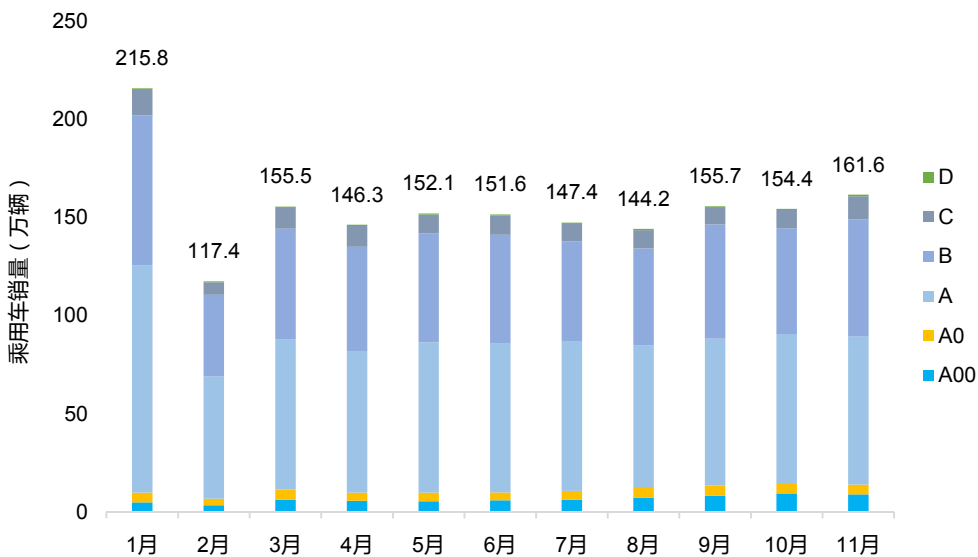
车企	应对策略	行动方案
通用	放弃部分车载高端功能	生产部分没有搭载燃料管理模块的雪佛兰 Silverado 皮卡，每加仑燃料能行驶的里程将减少 1 英里
	停产减产	暂停北美、韩国地区多家工厂的生产
福特	停产减产	在北美地区暂停多达 8 家工厂作业
戴姆勒	优先供应	将有限的芯片供应有限提供给生产奔驰 S 级等车型
	停产减产	削减多达 1.85 万名员工的工作时间
	价格控制	奔驰 G 级新款上市，售价上调 2 万至 3.82 万元
	交付方案	当前交付新车可能缺少某些功能或安装某些替代功能，后续再补安装
大众	优先供应	确保芯片能优先供应保时捷旗下车型，
	停产减产	二季度在 ESP 芯片短缺减产 2 万辆的基础上，额外因 10 种芯片类资源短缺，影响到 29 款车型生产，令二季度减产比例高达 30%
	价格控制	奥迪主销车型 A4L、A6L 以及 Q5L 以往优惠幅度在 6 万至 8 万元，今年整体优惠幅度基本已经回落到 2 万至 3 万元之间
日产	放弃部分车载高端功能	把预装导航系统的汽车数量削减约三分之一
	优先供应	向全球每个主要市场最畅销的 2 款车型优先供应芯片
	停产减产	2021 年生产损失或将达到 50 万辆
丰田	停产减产	10 月日本国内 14 家工厂均停止运营
	供应链管理	2011 年地震后提出业务连续性计划（BCP），要求供应商为丰田储备 2-6 个月的芯片，具体取决于从订货到交付的时间

车企	应对策略	行动方案
理想汽车	交付方案	交付车辆先安装 3 个毫米波雷达（1 个前正向和 2 个后角），后续补装剩余 2 个毫米波雷达，赠送终身质保+10000 积分

资料来源：公开材料，车百智库整理

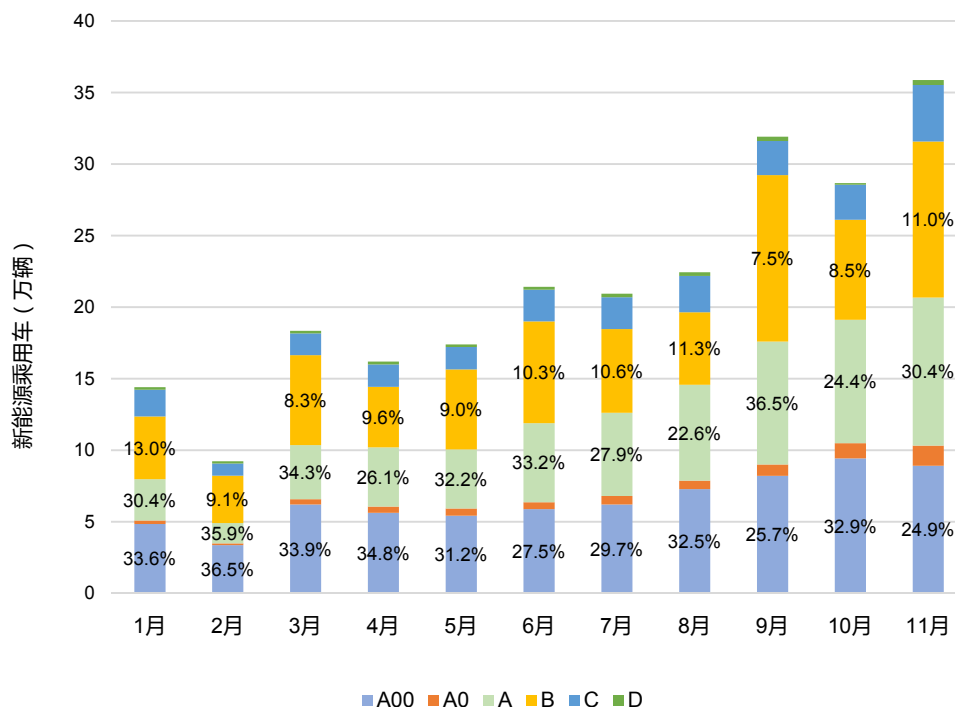
考虑双积分、碳政策等多重政策因素，国内车企优先把有限芯片供应用于新能源车型生产将可能成为行业主流趋势。芯片短缺问题主要波及智能化、辅助驾驶等功能。MCU 芯片短缺最为严重，主要应用于娱乐通讯、底盘等控制器，导致博世生产的 ESP（车身稳定系统）、IPB（智能刹车）、VCU（整车控制单元）、TCU（变速器控制单元）等控制系统生产受限。从车型销售端看，目前国内乘用车销量受芯片短缺影响最大的是 A 级车，由 2021 年 1 月的 53.7% 跌至 11 月的 46.6%，主要原因是 A 级轿车领域大众系和日系车型如宝来、速腾、轩逸、朗逸、卡罗拉等占据长期的领先地位，在缺芯背景下，合资品牌优先将芯片分配给利润更高的车，导致 A 级轿车受缺芯影响较为严重。新能源乘用车销量较大为 A00 级车型（市场份额 30% 以上），搭载的智能车身、辅助驾驶等功能较少，因此受芯片短缺影响暂不明显。此外，新能源汽车由于可以获得油耗和新能源积分的现金收益，企业优先将芯片使用于新能源汽车。

图表 19 2021 年前 11 月国内乘用车销量变化



资料来源：上险数据，车百智库

图表 20 2021 年前 11 月国内新能源乘用车销量变化



资料来源：上险数据，车百智库

未来新能源车型产品与功能不断丰富，销量规模将不断提升，芯片供应安全将成为影响新能源汽车产业链稳定自主的重要因素。根据中国汽车工业协会分析，智能网联化汽车的车载芯片数量越来越多，并且新能源汽车的芯片使用量要普遍高于传统燃油汽车，预计 2022 年，中国传统燃油汽车的汽车芯片使用数量为每辆车 934 颗，中国新能源汽车平均芯片数量将高达 1459 颗。目前，IGBT（绝缘栅双极型晶体管）、SiC、半导体等关键器件与材料主要依赖国外，基本被欧美日韩等国际巨头垄断。国内车企已经意识到芯片对外依存度过高的问题，纷纷开始深度捆绑芯片领域供应商，积极布局车规级芯片。

图表 21 国内车企在车用芯片领域的布局情况（不完全统计）

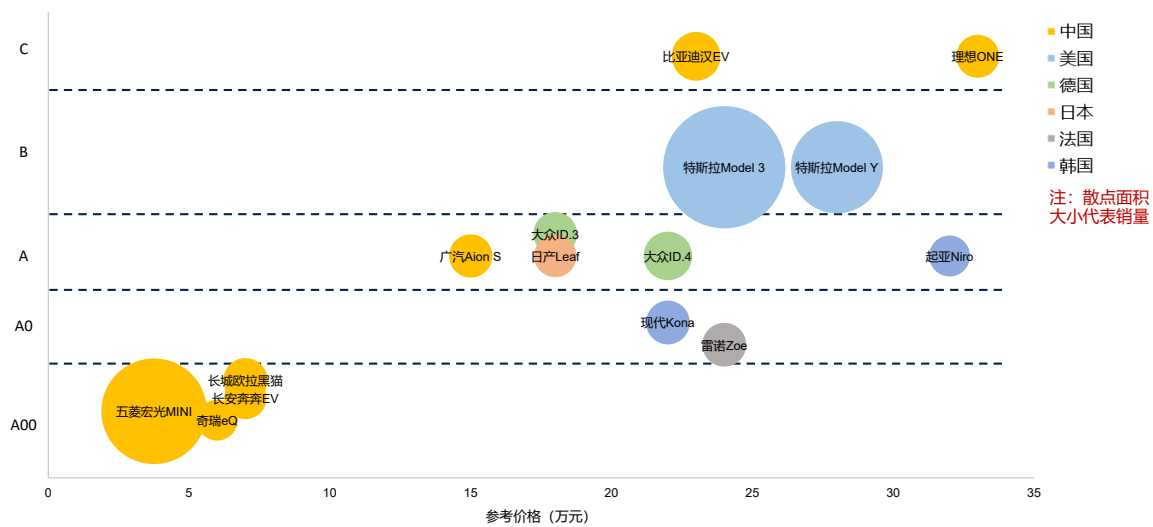
车企	布局方式	行动及计划
比亚迪	独立自主模式	2005 年组建 IGBT 研发团队，正式布局 IGBT，目前在国内车用 IGBT 市场占有率 19%，仅次于英飞凌（市占率 58%）
		2015 年攻克第四代非穿通型（NPT）工艺，2017 年基本攻克第五代电场截止型（FS）技术方案（IGBT4.0）并同步研制 SiC 模块
		2021 年比亚迪筹备拆分半导体业务单独上市，将自建车规级 SiC 产线
上汽	合作模式	2018 年与英飞凌成立合资公司，生产汽车级框架式 IGBT 模块 HybridPACK
		2020 年联合地平线组建“上汽集团与地平线人工智能联合实验室”，将以上汽乘用车为载体，将其在智能量化的技术成果与地平线的智能半导体、视觉感知算法、数据闭环技术相结合
吉利	合作模式	2016 年与亿咖通创立亿咖通科技，明确了“联合+自定义”的突围路径，持续推进对汽车芯片的研发
		2020 年 10 月与 Arm 中国共同出资成立芯擎科技，形成系列芯片产品矩阵，包含：高性能车规级数字座舱芯片 E 系列、全栈 AI 语音芯片 V 系列、先进驾驶辅助芯片 AD 系列、微控制处理器 M 系列

资料来源：公开材料，车百智库整理

3. 新能源汽车品牌竞争力提升

全球新能源汽车市场竞争格局正在重塑，特斯拉长期市场主导地位受到威胁。2021 年上半年，特斯拉 Model 3、Model Y 在全球分别售出 24.4、13.8 万辆，在全球电动汽车车型销量排名分别第一、第三。从市场份额看，Model 3 的市场份额从 2020 年的 12% 下跌至 9%，中国品牌五菱宏光 MINI 从微型电动车市场切入，全球销量仅次于 Model 3，全球份额从 4% 上升至 7%；其他品牌也加速入局新能源汽车市场。一方面以蔚来、小鹏、理想为代表的中国造车新势力，依靠资本市场的高估值不断吸取融资，加快在新能源汽车产品布局、产能释放和智能驾驶技术迭代，提升自身竞争力。另一方面，通用、福特、大众、现代、日产、宝马等跨国传统车企开始意识到电动化转型的必要性和紧迫性，加快电动车型的投放，消费者购买电动车型的选择多样性日渐提升。

图表 22 2021 年上半年全球热销 TOP15 电动汽车车型与销量



资料来源：EV Sales，车百智库整理

中国自主汽车品牌将通过布局电动化、智能化等领域进一步提升竞争力。我国在新能源汽车产业上长期积累形成了较为完善的供应链配套能力以及低成本优势，是国内新能源车企及关键零部件企业保持竞争优势、加速弯道超车的基础和关键。另外，我国自主品牌正在加大自身在电动化浪潮中的硬科技实力，国内传统车企如吉利、长安、上汽正通过组织架构和资本架构的调整加速自身在电动智能领域的投资和产品投放，如比亚迪、长城等车企也加大混动技术的创新能力，提升节能与新能源车型产品的技术水平，打破日系品牌的技术专利封锁。

图表 23 中国汽车自主品牌在电动化、智能化领域的布局与创新

车企		布局
架构调整	吉利	分拆旗下高端智能电动车品牌—极氪，已获得 5 亿美元融资，来自英特资本、宁德时代、哔哩哔哩、鸿商集团和博裕投资 5 家生态伙伴
	广汽	计划 2021 年底对打造高端智能电动汽车品牌—埃安完成混改并择机上市，埃安将投资 3.36 亿元建设自研电池试制线，实现弹匣电池、超倍速电池、海绵硅负极片电池等自主研发电芯技术的批量生产
	长安	2018 年成立长安新能源公司，定位国民新能源车，于 2021 年 10 月底公告计划第二轮融资，拟募集资金不超过 50 亿元 2021 年 11 月成立阿维塔品牌，定位高端智能电动车，完成总额 24.2 亿元的战略融资

车企		布局
技术创新	上汽	2020 年底分拆发布高端纯电智能品牌——智己，已发布 3 款量产车型，以自动驾驶作为差异化竞争点 2021 年 10 月底计划将旗下 R 汽车品牌独立，主攻中高端电动车市场，拟发布换电车型
	比亚迪	2020 年 3 月“刀片电池”量产，搭载的首款车型为 2020 年 7 月上市的比亚迪汉 EV 2021 年 1 月发布 DMi 超级混动架构，100%自主研发，采用扁线成型绕组技术使电机最高效率达到 97.5%
	长城	2020 年 12 月发布“柠檬混动 DHT”技术，采用双电机混联结构，系统综合效率最高可达 50%以上
	奇瑞	2021 年 4 月发布鲲鹏 DHT 技术，搭载的首款量产车型为瑞虎 8PLUS PHEV，双电机驱动，实现 510N·m 扭矩输出
	吉利	2021 年 7 月发布第二代混动系统 GHS2.0，使用 DHT 双电机，相比纯燃油车将节油 35-40%

资料来源：公开资料，车百智库整理

4. 跨国传统车企纷纷加速布局中国市场

各大传统跨国车企纷纷看好中国市场，加速电动化先进技术在中国市场的导入。在全球碳排放管理政策趋严下，车企巨头加快推进电动化转型计划，如通用汽车提出了较为激进的时间表（2035 轻型汽车 100%零排放，2040 全球产品和工作场所碳中和），丰田、本田等日本车企仍然坚持 BEV、PHEV、FCEV 和 HEV 多种路线并行的电动化战略。国外车企尤其重视车辆产品与服务和中国本土市场的结合，如智能网联、共享出行等领域，丰田、本田等跨国车企将以全新平台的电动汽车产品撬动中国新能源市场，本田提出在包括中国在内的全球主要市场，纯电动汽车和燃料电池汽车的销量占比规划为 2030 年达到 40%，2035 年达到 80%，2040 年达到 100%。

图表 24 部分跨国传统车企在中国新能源汽车市场的布局

车企	布局
大众	2025 新能源汽车年销量 150 万辆
	共推出 30 款新能源车型，占整体车型比例至少 35%
	2023 投放 8 款基于 MEB 平台的 ID.系列 BEV 车型，售价 24~34 万元
宝马	2025 中国市场销量 25%为 BEV 车型
	2023 推出 12 款纯电动车型
通用	2025 推出新能源车型占整体车型比例 40%
	在中国投放纯电动车型超过 20 款
现代&起亚	2030 现代&起亚在华新能源产品矩阵拓展至 21 款
	在中国投放纯电动车型超过 20 款
	2021 在上海建立现代集团首个海外先行数字研发中心 在广州建立现代集团首个海外氢燃料电池系统生产销售基地
丰田	2025 在中国电动车型（包括 HEV）销量占比 50%
	销量目标比 2020 年增长 50%，达到 270 万辆左右
	在中国推出电动化车型（包括 HEV）30 款以上，BEV 车型 10 款
本田	2030 在中国推出新款车型实现 100%电动化（包括 HEV）
	2025 在中国推出 BEV 车型 10 款
	纯电动车和燃料电池车的销量占比规划：2030 年 40%，2035 年 80%，2040 年 100%
日产	2025 在中国推出 9 款电动车型，其中 6 款搭载 e-Power 技术

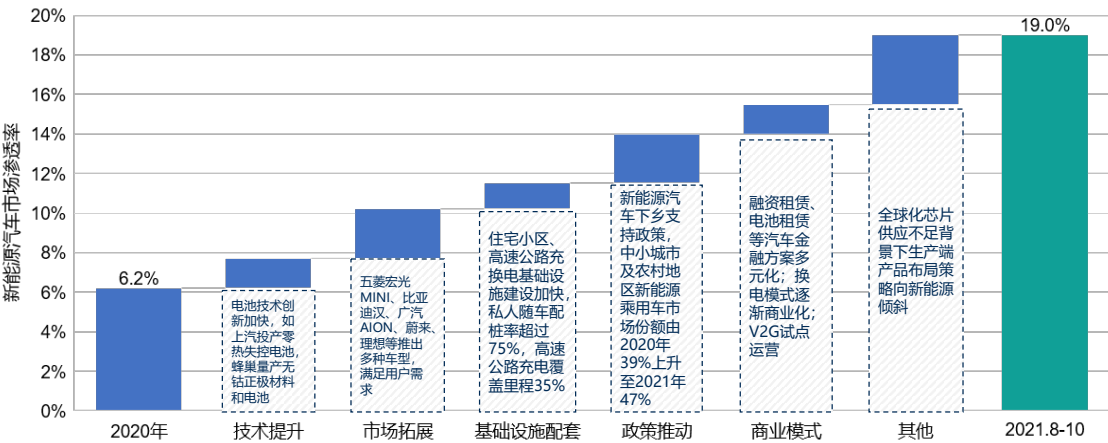
资料来源：公开资料，车百智库整理

5. 多重因素驱动中国新能源汽车市场快速发展

技术水平、产品多样性提升以及市场下沉等多种因素驱动 2021 年我国新能源汽车市场渗透率快速提升。产业链中整车企业、电池企业、材料企业等纷纷加快电池技术，如上汽计划 2021 年底投产零热失控、高性价比的新一代动力电池，蜂巢能源无钴电池实现量产，容百科技布局无钴层状、NCMA 四元正极材料，技术创新带来了新能源汽车产品技术水平的提升。从产品端看，面向不同消费水

平、需求、体验，上汽通用五菱、广汽、比亚迪、蔚来、理想等车企推出多种车型，极大丰富了产品选择。另一方面，工信部组织开展新能源汽车下乡活动，中小城市及农村地区新能源乘用车市场份额由 2020 年 39% 上升至 2021 年 47%。充电网络不断完善，截至 2021 年 8 月我国累计建成私人充电桩 112 万台，私人随车配桩率超过 75%，公共充电桩覆盖 42 条高速公路，建成 2318 个充电站，超过 1 万台充电桩高速公路快充网络基本成型。在全球芯片供应短缺危机下，车企更愿意将有限的芯片供应给新能源车型，从而促使新能源汽车的销量提升。

图表 25 2021 年我国新能源乘用车市场渗透率提升驱动因素分析



资料来源：乘联会，车百智库

新能源汽车市场增长态势良好。2021 年新能源乘用车零售销量 299.1 万辆，同比增长 154.8%。结合今年新能源汽车市场增长的主要因素，旺盛的市场需求及持续增长的销量规模将持续驱动企业推动技术攻关和市场产品布局；国家层面规划落地、创新充电服务模式及多样化的企业入局将进一步推动基础设施建设；换电、电池银行等创新商业模式价值实现；宏观经济将持续稳定，汽车消费仍将作为国家的主要消费刺激因素，补贴及相关的支持政策进一步落地；海外市场电动化发展趋势明朗，出口态势良好。

中国 2025 年新能源汽车发展目标评估与调整

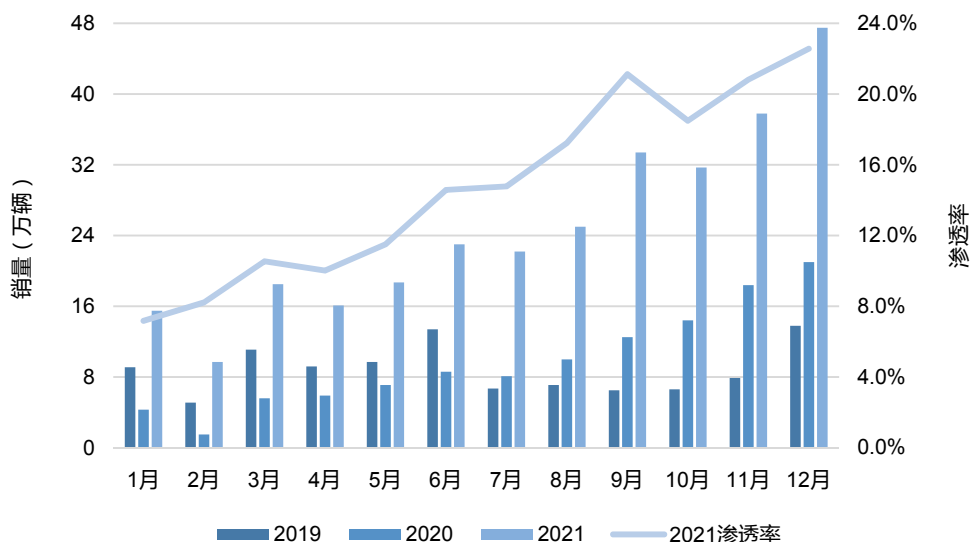
基于国际竞争、发展势头、双碳目标等多方面的考量，我国新能源汽车发展目标调高有必要，也有空间。预计到 2025 年我国新能源汽车新车销量占比将达到 30% 左右，2030 年这一占比还将提高至 50% 以上。在充电基础设施布局、动力电池原材料供应及产业链、芯片供应链、中重型商用车电动化进程等将成为实现 2025 年新能源汽车目标的主要挑战。

（一）双碳目标下我国新能源汽车市场渗透率可调高至 2025 年 30%、2030 年 50%

1. 考虑发展基础与势头，原有规划目标将被超越

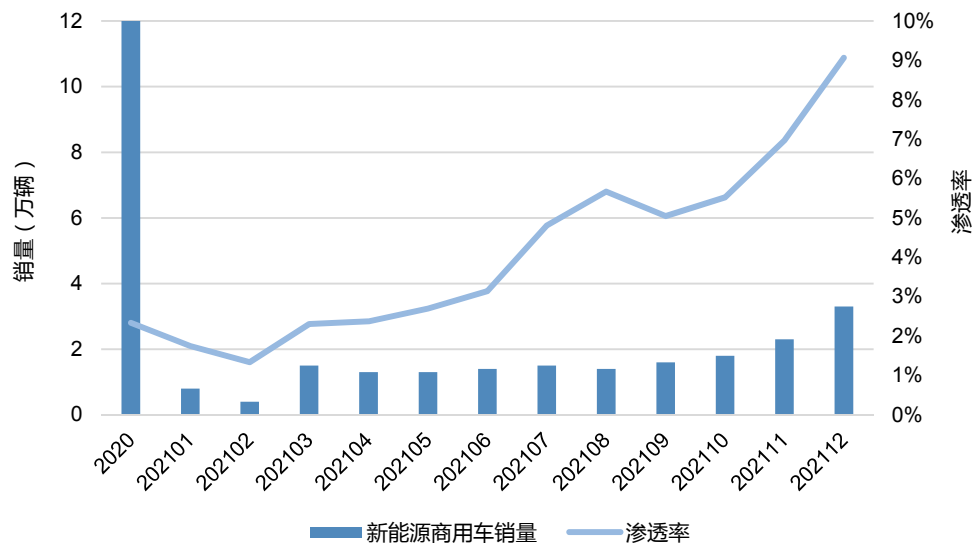
新能源汽车渗透率突破 13%，乘用车与商用车推广速度存在差距。2021 年 1-12 月乘用车零售销量达到 2014.6 万辆，同比增长 4.4%；新能源乘用车全年零售销量 298.9 万辆，同比增长 169.1%，远超乘用车整体市场增速，消费者对新能源汽车的接受度逐渐提高。商用车领域，自 2021 年 7 月重型柴油车开始实施国 VI 标准后，货车整体销量大幅下降，新能源商用车市场渗透率由原来的 2~3% 提升至 5~6%，但从全年看，渗透率仅为 3.9%，与乘用车市场普及度相比仍存在较大差距。新能源汽车整体渗透率达到 13.4%，按此趋势，新能源汽车市场 2025 年销量占比 20% 目标有望提前实现。

图表 26 2019-2021 年新能源乘用车销量及渗透率



资料来源：乘联会，车百智库

图表 27 2020-2021 年新能源商用车销量及渗透率



资料来源：中国汽车工业协会，车百智库

中央与地方政府已提出更具有雄心的新能源汽车发展目标。在双碳目标提出后，2021 年 10 月 26 日，国务院发布《2030 年前碳达峰行动方案》，其中提及 2030 年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到 40%左右。目前交通运输业在我国碳排放总量占比达到 10%左右，公路运输占到了全国交通运输碳排放总量的 85%以上，汽车行业作为面向消费者普及的终端产品，在实现碳达峰目标的路上将承担重要责任，也将是最先实现电动化的领域之一，预计 2030 年电动化比例将超过 40%。全国多地纷纷在十四五规划中提出新能源汽车产业发展目标，北京、上海、深圳已将 2025 年新能源汽车市场渗透率提高到 30%以上。

图表 28 部分省市十四五规划中关于新能源汽车发展目标的设定

省市	目标年份	新能源汽车产业目标
北京	2025	全市新能源汽车累计保有量力争达到 200 万辆，汽车电动化率由目前的 6% 提升至 30%
	2022	新建不少于 5 万个电动汽车充电桩，100 个左右换电站
上海	2025	本地新能源汽车年产量超过 120 万辆 新能源汽车产值突破 3500 亿元，占全市汽车制造业产值 35%以上

省市	目标年份	新能源汽车产业目标
		个人新增购置车辆中纯电动汽车占比超过 50% 新建 20 万个充电桩、45 个出租车充电示范站
海南	2025	公共领域新增和更换车辆 100%使用清洁能源汽车 全省车桩总体比在 2.5:1 以下
	2021	完成 2.5 万辆新能源汽车推广目标，全年建设 1 万个充电桩
广州	2025	新能源汽车产能 200 万辆，占全市汽车产能 40% 新能源汽车渗透率由 2020 年的 11.4%增至 2025 年 50%，智能汽车（2 级组合驾驶辅助及以上自动驾驶水平）新车占比达到 80% 加氢站数量超过 50 个，车用氢气终端销售价格低于 35 元/公斤
深圳	2025	新能源汽车占整体汽车消费比重平均达到 60% 全市新能源汽车保有量达到百万台，其中新能源私家车保有量将达到 78 万辆 累计建成公共和专用网络快速充电桩 4.3 万个、基础网络慢充桩 79 万个

资料来源：政府官方文件，车百智库

2. 考虑国际竞争形势与压力，需提高我国新能源汽车产业优势

碳中和政策趋严背景下，全球多国积极提出向零排放汽车转型的战略行动。欧洲、美国、日本均已提出 2050 年碳中和的目标，中国也已提出 2060 年实现碳中和的目标。加快向零/低排放汽车转型，减少汽车产业从原材料、零部件到整车生产和回收利用并包括采购、物流等环节在内的整个生命周期内的碳排放，成为各国政府制定汽车产业政策的重点方向。欧盟提出了 2035 年后禁止销售零排放车型以外乘用车和轻型货车，并提出了振兴本土电池产业的政策；美国设定了到 2030 年新车销量中 50%为零排放汽车的目标，计划加严汽车温室气体排放和燃油效率双重标准，并加大对新能源汽车基础设施的投资。

图表 29 国外主要国家针对汽车产业的脱碳目标及战略行动

国家/地区	脱碳目标	政策措施及战略行动
欧盟	2030 年：至少削减 55% (比 1990 年) 2050 年：碳中和	· 加强汽车二氧化碳排放标准——目标是新乘用车和轻型货车到 2030 年相比 2021 年减排 65%，到 2035 年减排 100%，2035 年将禁售包括混合动力车在内的燃油车新车 · 补贴力度加大——德国针对电动汽车的购车补贴高达 9000 欧元并设有 10 年免税和较低的增值税税率；法国政府制定专门针对雷诺等国内汽车生产商的扶持计划，包括提供优惠贷款和税收减免等 · 多个成员国实施燃油车禁令——荷兰、德国已提议案计划在 2030 年退出规定范围内的燃油车，爱尔兰、以色列有官员表态在 2030 年禁售燃油车，法国、西班牙计划在 2040 年前禁售燃油汽车，英国将燃油车销售禁令提前至 2035 年实施并将混合动力汽车纳入禁令 · 加强充电基础设施建设——成员国需保证主要公路中每 60km 就有一个充电站，且加氢站之间的距离最远为 150km；德国将为电动汽车充电基础设施提供 55 亿欧元资金 · 本土供应链建设与保护——2025 年实现 100% 的动力电池自主供应；2020 年底发布《电池指令》修订法律草案，2022 年起实施，对电池全生命周期碳排放提出了更严格监管，并有可能开征碳边境税 · 完善循环经济法规——欧盟委员会公布《欧盟电池法规》，旨在推动电池价值链的可持续发展
美国	2030 年：削减 50~52% (比 2005 年) 2050 年：碳中和	· 提高目标雄心——发布行政令到 2030 年零排放汽车占美国乘用车和轻型货车新车销售市场份额的 50%；加州要求中重型卡车新车从 2024 年起逐步转为零排放，2045 年实现卡车 100% 零排放 · 提升燃油效率和碳排放标准——美国环保署 (EPA) 要求 2026 年生产的乘用车及轻型卡车燃油效率需达到平均每加仑行驶 55 英里 · 重卡脱碳——将在未来 4 年投入 1 亿美元资金，用于开发改进中/重型卡车系统级效率的技术 · 加强充电基础设施建设——2021 年 11 月通过总额约 1 万亿美元的《基础设施投资和就业法案》，其中 75 亿美元用于在全国推广充电基础设施

国家/地区	脱碳目标	政策措施及战略行动
		· 本土供应链建设——《国家锂电蓝图 2021-2030》，刺激本土电池供应链制造业的发展，电池成本降至 60 美元/kwh；2021 年 6 月提出将采取税收抵免、退税等方式支持电池供应链的本土制造商和回收商，确保与合作伙伴共同建起一个安全的动力蓄电池供应链
日本	2030 年：削减 46% （比 2013 年） 2050 年：碳中和	· 补贴金额翻倍——计划 2022 年开始实施，使用可再生电力的 BEV 车型最高 80 万日元（约合人民币 4.5 万元），PHEV 车型最高 50 万日元（约合人民币 2.8 万元），FCEV 车型最高 250 万日元（约合人民币 14 万元） · 扩大充电网络——到 2030 年将充电网络从目前的 3 万个扩大到 15 万个，将从 2021 年度补充预算中拨出约 65 亿日元用于充电基础设施建设，支持地方政府和企业同时购入可再生能源发电设备和电动汽车

资料来源：公开材料，车百智库整理

我国需要积极应对全球竞争态势变化，调高产业发展规划目标，确保巩固已有优势、形成新的优势。近年来，我国作为传统汽车后发者却能引领全球新能源汽车产业发展，主要靠的是发展战略目标明确、政策集中发力更早、国内市场规模巨大等多方面优势，以及由此形成的对全球产业资源的强大吸引力。然而，随着欧美日韩全面发力，全球新能源汽车产业发展正进入竞争更加激烈的“正赛”阶段，覆盖整车销售、关键零部件突破、关键原材料掌控以及生产使用模式创新的全方位竞争已经开启，我国在全球市场中的相对重要性恐会有所下降。比如，按照欧美目前设定的目标，欧盟 2030 年新能源汽车新车销量占比将达到 70%，美国新能源汽车销量未来 10 年的年复合增长率接近 40%。为对冲外部竞争影响，我国有必要调高产业发展规划目标，以进一步引导预期、加快发展，确保在新能源汽车发展中“换道超车”。

图表 30 全球主要经济体纷纷提高 2025 年后新能源汽车新车销量占比

国家/地区	年份	销量占比目标
欧盟	2035	100%
	2030	70%（预测）
美国	2030	50%
英国	2035	100%
日本	2035	50%

资料来源：IEA（国际能源署），European Alternative Fuels Observatory（EAFO），车百智库整理测算

脱碳行动将进一步重组全球汽车产业竞争格局，我国需要高度重视碳竞争门槛与碳贸易壁垒。我国动力电池企业正在大力推进海外市场的投资与产能布局，将受到来自欧美积极押注本土供应链的阻挠，竞争态势不容乐观。全球汽车企业巨头在各国政府加紧碳中和行动的背景下，正在快退推进业务转型与布局，如电动化平台研发、投资扩大电池产能等。我国汽车产业若要保持全球竞争力，也需要加快汽车全面电动化进程，支持国内企业在乘用车、客车及中重型货车全车型覆盖领域内的电动化技术突破和产品供给。

图表 31 跨国车企的电动化战略

OEM	电动化销量目标	战略行动
大众	2030 年 50%（BEV） 2040 年 100%	· 携手国轩高科在德国推动电池电芯工业化生产，并筹备在西班牙建立第 3 座超级电池工厂 · 2025 年针对 BEV 投资 350 亿欧元 · 2021 年至 2025 年期间专项拨款 730 亿欧元用于投资自动驾驶技术、移动出行等技术 · 2030 年位于欧洲的 6 座超级电池工厂总产能高达 240 千兆瓦时 · 将在欧洲建设 18000 个大功率充电桩，在中国建设 17000 个，在美国和加拿大建设 10000 个
通用	2035 年 100%	· 到 2025 年将在全球推出 30 款纯电动车，其中超过 20 款会进入中国市场 · 2025 年美国产品阵容中的纯电动车占比将达到 40%

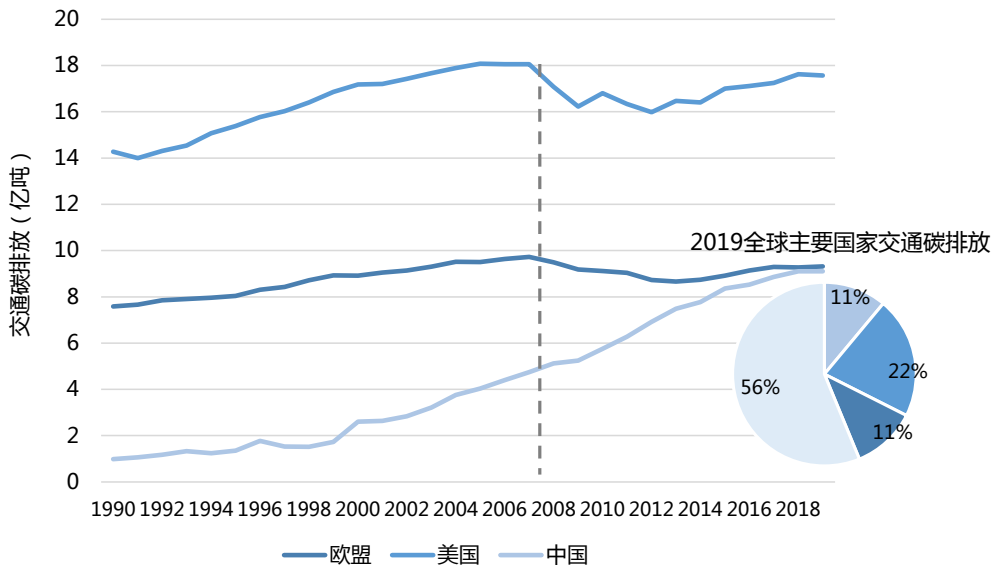
OEM	电动化销量目标	战略行动
戴姆勒	2025 年 50% 2030 年 100%	· 2022 年至 2026 年超过 600 亿欧元 · 戴姆勒卡车未来专注于纯电动车辆和氢燃料电池车辆两条技术路线
福特	2030 年 40%	· 2025 年前为纯电动车开发投资 220 亿美元，覆盖商用厢式车和皮卡细分市场
丰田	2025 年中国 50%	· 2030 年前投入 1.5 万亿日元进行车载电池的增产和开发 · 2030 年前推出 15 款电动车，包括燃料电池车（FCV）在内的年销售目标为 200 万台
本田	2030 年中国 100%	· 2040 年前实现新车销售全部是电动车和燃料电池车 · 2026 年前在中国将推出 10 款电动车
Stellantis	2030 年欧洲 70%、 美国 40%	· 2025 年前投资 300 亿欧元 · 2030 年将低排放车辆在美国销量中的占比提升至 40%以上

资料来源：公司公告，车百智库整理

3. 考虑减碳目标的约束，我国必须加快汽车电动化进程

我国交通领域排放增长速度高于欧美发达国家，减排压力巨大。欧盟、美国交通领域排放均于 2007 年达峰，汽车产业从达峰到中和有 40 年左右的时间，且汽车保有量处于开始缓慢增长的平稳期。我国交通碳排放尚未实现达峰，1990-2019 年复合增速达到 8.0%，明显高于全球交通碳排放的增速（2.0%）及中国整体碳排放的增速（5.6%），其中我国道路交通排在交通排放总量占比超过 85%，占全社会碳排放的 8.5%左右。欧盟、美国、德国、英国、日本等主要经济体已承诺 2050 年或之前实现碳中和，我国承诺力争于 2030 年到达二氧化碳排放峰值、努力争取 2060 年前实现碳中和，这对我国降低道路交通碳排放也提出了迫切要求。

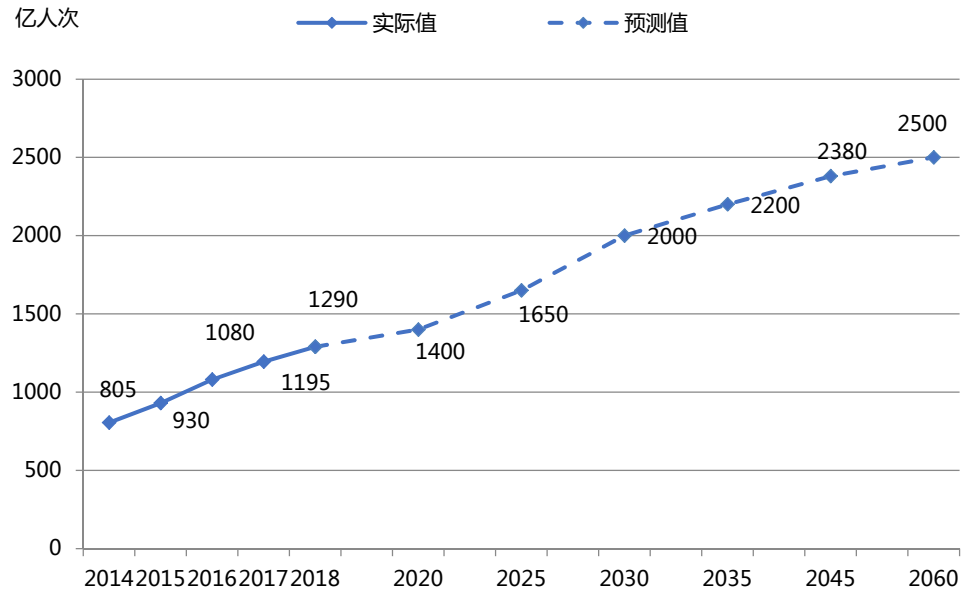
图表 32 全球主要国家交通领域碳排放情况



资料来源：IEA(国际能源署)，车百智库

我国交通需求仍处于增长阶段。2020 年末，我国汽车千人保有量约 198 辆，相较发达国家平均 600 辆的规模及同等 GDP 国家水平，我国均有较大的提升空间，特别是中小城市和农村居民日益增长的机动化出行需求还未满足。据研究，新农村建设和新能源汽车下乡活动将促进汽车消费增长，农村地区汽车千人保有量将从目前的 80 辆左右增长至 2030 年的 160 辆，总保有量超过 7000 万辆。随着我国经济的不断增长、居民消费能力和水平的不断提高，全社会对运输时效性、个性化、舒适度要求越来越高，私人汽车保有量和客运量继续保持增长趋势。冷链物流等高耗能运输需求将继续增加，城市交通总量也会不断提升，碳排放总量控制面临严峻挑战。

图表 33 我国居民私人载客小汽车客运量变化趋势



资料来源：车百智库

我国汽车产业必须通过电动化、低碳化转型，以解决产业高增长与高目标减碳存在的矛盾冲突。据测算，我国汽车保有量在 2050 年前都将保持增长态势，2030 年突破 4 亿辆，2050 年超过 5 亿辆，现有模式下交通能耗和碳排放总量将与保有量同步增长。道路交通碳排放从 2005 年的 3.1 亿吨增加到 2020 年的约 8 亿吨，年均增速在 6% 以上。在不能大幅降低保有量的情况下，我国汽车产业必须通过扭转发展模式，在保障出行机动化需求与货运周转量持续提升的过程中同时推进低碳化转型。通过提高新增部分的电动化比例，推进存量部分向零/低排放的淘汰更新，尽可能提速交通达峰并降低峰值，当新能源汽车市场渗透率达到 2025 年 30%、2030 年 50% 的情况下，道路交通达峰时间将比保守情景（按原规划目标 2025 年 20% 目标）提前两年，且排放峰值降幅超过 5000 万吨。

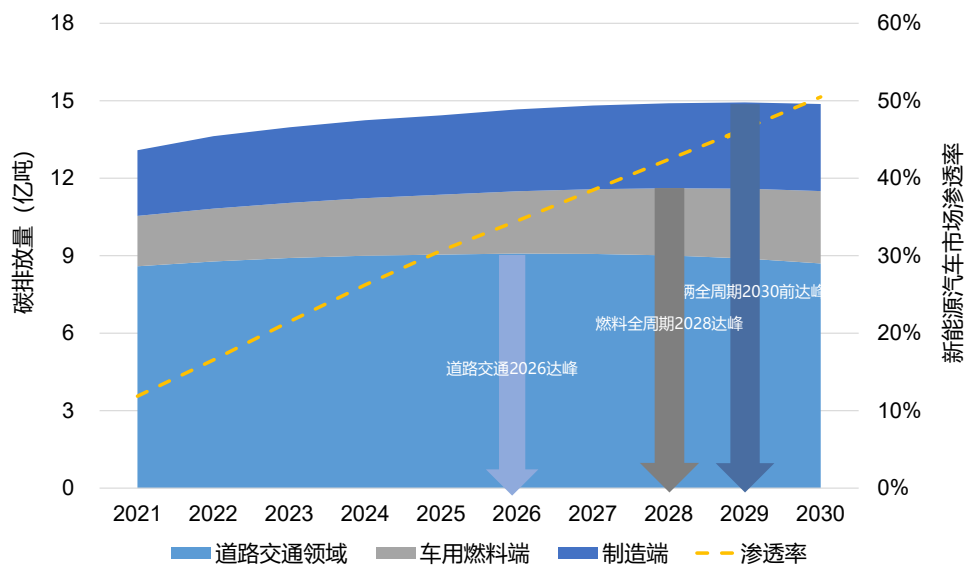
图表 34 不同情景下中国道路交通碳排放达峰时间级峰值预测

	新能源汽车市场渗透率	达峰时间	峰值
保守情景	2025-20% 2030-31%	2030 年	>12 亿吨
中观情景	2025-27% 2030-44%	2029 年	11.8 亿吨
激进情景	2025-30% 2030-50%	2028 年	11.5 亿吨

资料来源：车百智库测算

道路交通领域可争取提前达峰。考虑到双碳目标下国际新能源汽车领域竞争环境的剧烈变化以及目前国内汽车产业发展基础及趋势，预计我国新能源汽车新车销量占比到 2025 年达到 30%左右，在配套政策支持、国内消费潜力充分释放、供应链安全稳定、充电服务及回收利用体系完善等进一步强化发展情况下，2030 年新能源汽车渗透率将提高至 60~70%。在此情景下，预计我国道路交通领域在 2028 年左右实现碳达峰，考虑能源上游及汽车制造端碳排放后仍可实现 2030 年前达峰目标。

图表 35 中国道路交通领域、车用燃料端及制造端碳排放预测



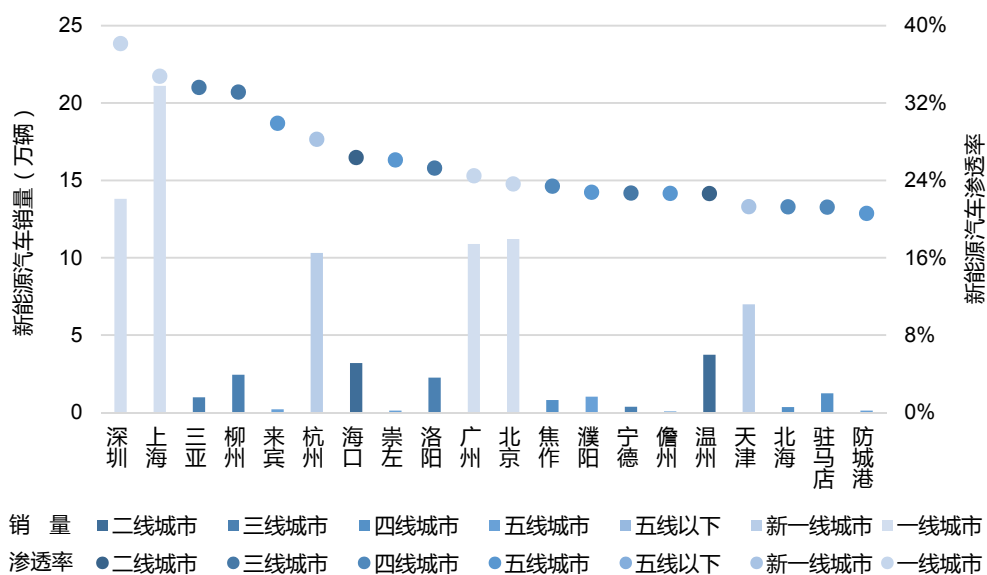
资料来源：车百智库测算

(二) 中国 2025 年新能源汽车分城市分领域目标

1. 推广区域划分

现阶段我国新能源乘用车推广地域差异明显。目前我国新能源汽车销量主要集中于京津冀、长三角、珠三角及川渝地区，其中 2021 年前 11 月新能源乘用车销量 Top3 城市分别是上海（21.1 万辆）、深圳（13.8 万辆）、北京（11.2 万辆）。从销量渗透率角度看，深圳、上海、广州、北京一线限购城市渗透率均已突破 20%，分别达到 38.1%、34.8%、24.5%、23.6%，而三亚、柳州等三线城市渗透率均已突破 33%。成都、郑州、南京、武汉等新一线城市与广大的三线及以下城市及农村地区渗透率还未突破 20%，还存在较大的增长空间。

图表 36 我国 2021 年前 11 月各城市新能源乘用车渗透率排序

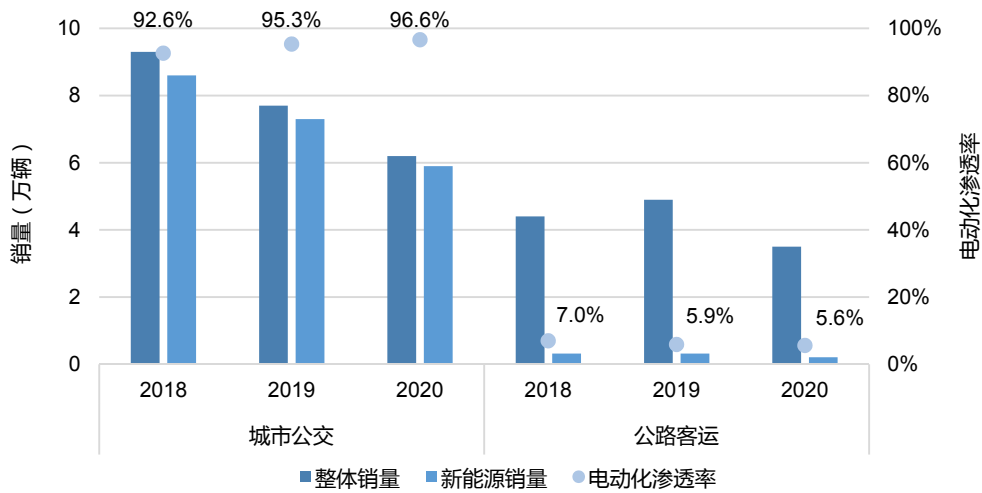


资料来源：上险数据，车百智库

商用车不同应用场景的电动化进程存在差异。受政策引导，我国城市公交领域是最先推动新能源汽车的领域，已基本实现全面电动化，2020 年销量渗透率已

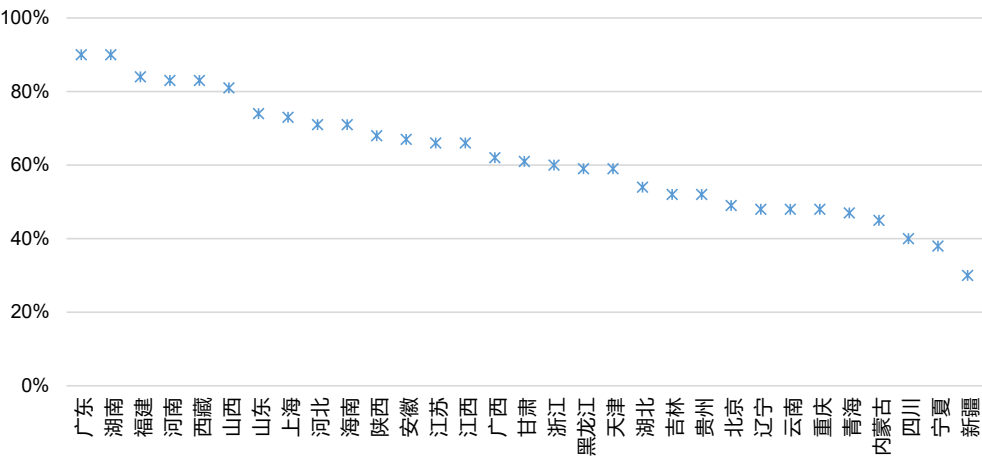
达到 96.6%，广东、湖南等省份城市公交车队中新能源占比达到 90%，而西部省市还存在增长空间，但总体上新能源公交市场体量较小且逐渐饱和。城乡城际客运、市内通勤等领域电动化仍处于起步阶段，2020 年整体渗透率仅在 5.6%。新能源货车市场 2020 年 TOP10 城市占比达到 64%，以轻型厢式运输物流车为主，货车电动化受路权、财税等地方政策影响较大，如深圳放宽异地新能源货车路权等也极大地促进当地新能源货车市场发展。

图表 37 我国新能源客车分领域销量及电动化渗透率



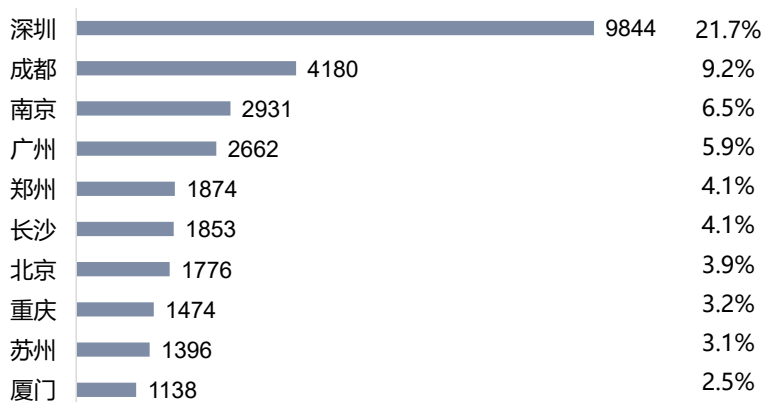
资料来源：上险数据，车百智库

图表 38 截至 2020 年底我国各省市公交保有量新能源车型占比



资料来源：上险数据，车百智库

图表 39 我国 2020 年主要城市新能源货车销量及占比



资料来源：上险数据，车百智库

从成本角度看，客运车辆优先具备成本优势，货运车辆 2030 年竞争力开始体现。乘用车领域，小型经济性电动汽车已具备成本竞争力，主流电动化车型将于 2025 年左右实现成本持平。客车领域，部分客车已经具备成本竞争力，电动化整体平价时间在 2025 年左右实现。轻型货车领域，电动化车型在 2030 年具备成本竞争力，氢燃料电池车型相对较晚，重型货车领域则相反。部分车型经济性也将依赖应用场景。

图表 40 公路交通电气化车辆与传统车全生命周期成本基本持平点
(不考虑补贴、补能便利成本)

	纯电动汽车	氢燃料电池汽车
乘用车	2025	2030
出租	2022	2027
客车	2025	2029
轻型货车	2030	2045
重型货车	2040	2032

资料来源：专家调研测算，车百智库

结合各省市电动化市场发展基础及现状，综合考虑短长期政策引导方向、基础设施覆盖能力预期、产业链基础及城市发达程度，对新能源汽车市场化推广区

域进行 4 个层级的划分。由于北京、上海、广州、深圳在其十四五规划中均已对新能源汽车 2025 年产业发展提出了较高的目标，而海南已出台《海南省清洁能源汽车发展规划》，明确 2030 年前后实现全岛汽车清洁能源化，因此列为第一层级区域。而柳州、宁德当地新能源汽车产业基础发展良好，将有较好的发展潜力，因此列为第二层级区域。

图表 41 我国新能源汽车市场化推广区域层级

分级	区域主要特征	代表城市及地区
Tier 1	特大型经济发达城市、功能性示范区域	北京、上海、深圳、广州、海南
	碳达峰碳中和行动领先省市	
	新能源汽车推广领先区域	
	基础设施建设相对健全区域	
Tier2	限行限购特大型经济发达城市	杭州、天津
	新能源汽车产业集群区域及沿海新能源汽车	石家庄、太原、郑州、济南、西安、南京、
	市场基础良好区域	合肥、武汉
	更易完成基础设施覆盖区域	福州、厦门、南昌、贵阳
	蓝天保卫战重点区域省会城市	重庆、青岛、潍坊、成都、长沙、昆明、宁波 柳州、宁德
Tier3	新能源汽车推广或低碳发展示范省份	河北、河南、山东、江苏、浙江、安徽、山西 福建、江西、贵州 广东、广西、湖南、湖北、陕西
	市场基础较好的新能源汽车产业集群区域	
	国家生态文明试验区	
	蓝天保卫战重点区域	
Tier4	其他地区	新疆、西藏、宁夏、甘肃、青海、黑龙江、 辽宁、吉林、云南、四川、内蒙古

资料来源：专家调研测算，车百智库

2. 细分时间表

考虑技术路线的成本经济性以及不同应用场景、区域的推广难易度，设定 2025 年我国新能源汽车分车型、分区域推广目标。乘用车领域，A00、A0 级小型车市场 2025 年将基本实现全面电动化；A、B 级中型车在一二线城市主要受限购限行等政策影响较大，三线及以下城市消费市场价格敏感度高；C 级及以上大型乘用车电动化技术对电池能量密度、管理系统要求较高，一二线城市消费者环

保意识相对较强，对价格偏高的大型电动乘用车接受度较高。商用车领域，首先在公交、通勤、物流、环卫等领域优先推进电动化，结合车型经济性考虑，2025 年公交、市内通勤、城市物流等渗透率较高，但中重型商用车新能源产品暂未成熟、现阶段政策扶持力度不足，将造成其电动化进程较慢。

图表 42 我国 2025 年新能源汽车分车型、分区域推广目标

整体目标		细分车型	全国	Tier1	Tier2	Tier3	Tier4
34%	乘用车	小型(A00-A0 级)	95%	100%	100%	96%	92%
		中型(A-B 级)	30%	75%	46%	28%	8%
		大型(C 级及以上)	5%	10%	8%	4%	2%
37%	客车	城市公交	98%	100%	100%	96%	95%
		市内通勤、接驳等	55%	80%	58%	30%	15%
		城际客运等长距离	8%	10%	9%	7%	5%
12%	货车	邮政、环卫等专用车	90%	96%	92%	87%	80%
		城市物流	20%	30%	21%	18%	11%
		中重型货车、半挂牵引车等	5%	8%	4%	2%	1%

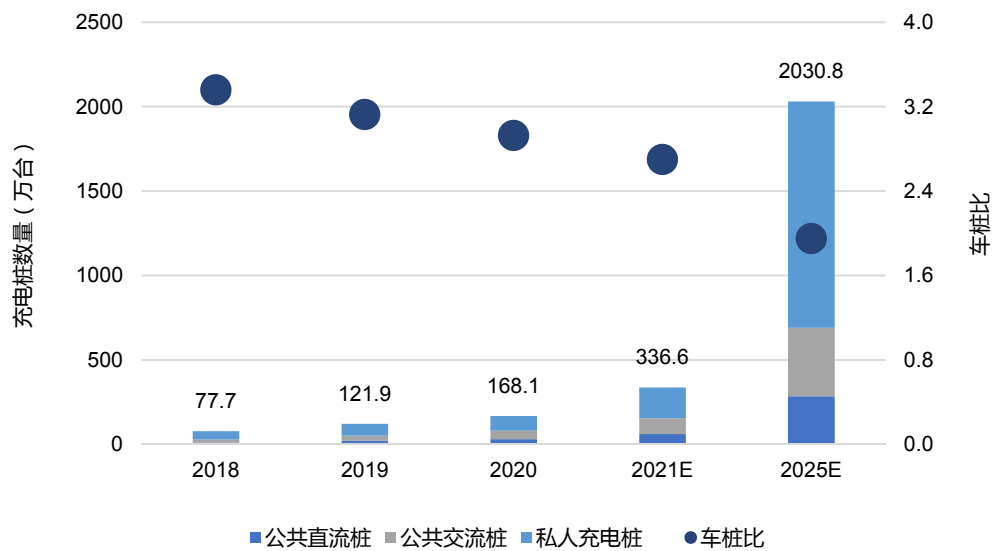
资料来源：车百智库

（三）实现 2025 年 30%目标存在的关键阻碍

1. 充电基础设施覆盖与保障能力仍待加强

新能源汽车规模化发展将带来基础设施需求的大幅上升。现阶段我国车桩比约为 2.7，私家车随车配装充电桩的比例在 68%左右，随着基础设施建设进度推进，小区私桩共享、有序充电技术的应用，我国未来私家车与私桩的车桩比将保持在 2:1。到 2025 年我国新能源汽车充电桩数量则需超过 2000 万台，随着社区充电与日间快充需求的增加，私人充电桩与公共交流桩数量均须大幅提升。

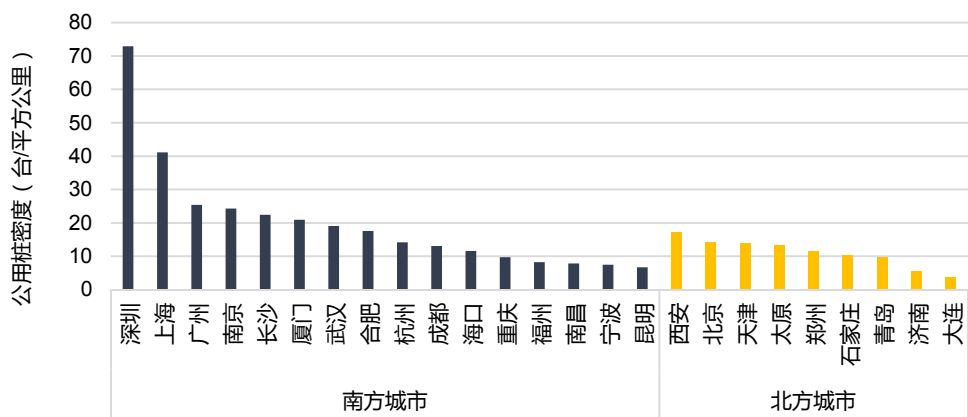
图表 43 我国 2025 年充电基础设施规模预测



资料来源：中国充电联盟，车百智库

我国充电基础设施目前还存在布局不均衡、整体服务效能偏低的问题。据统计，公共充电桩主要分布于新能源汽车消费聚集地区，北京、上海、广东等 10 省市占比 72%，京津冀、长三角、珠三角等新能源汽车消费聚集地区已初步形成了相对成熟的充电网络，但三四线城市与农村地区的充电网络还亟待完善。从服务密度看，25 座全国主要城市公用桩的平均密度为 17.3 台/平方公里，深圳、上海、广州、南京、长沙和厦门公用桩密度超过 20 台/平方公里，其中深圳市的公用桩密度最高，达到 73.2 台/平方公里，但不少城市公用桩密度低于 10 台/平方公里，其中大连市公用桩密度仅有 4.2 台/平方公里。目前仍存在配置公用桩的车位被燃油车等占用，充电设施无法充分发挥效能，未来充电网络建设还需充分考虑与需求的匹配。

图表 44 国内 25 座城市公用桩服务密度



资料来源：中国城市规划设计研究院，车百智库

2. 动力电池上游资源问题凸显，回收体系亟待构建

动力电池核心矿产资源对外依存情况严重，随着新能源产销进一步扩大可能会引发资源短缺危机。据中汽中心研究，预计我国新能源汽车产业对锂资源的年需求量达 2.46 万吨，钴资源达 2.85 万吨，镍资源达 7.1 万吨，锰资源达 4.14 万吨。目前我国锂、钴、镍、锰等关键金属资源对外依存度分别高达 79%、97%、92%、91%，这也一定程度上造成电池原材料价格上涨的现象。

图表 45 我国关键金属资源对外依存情况

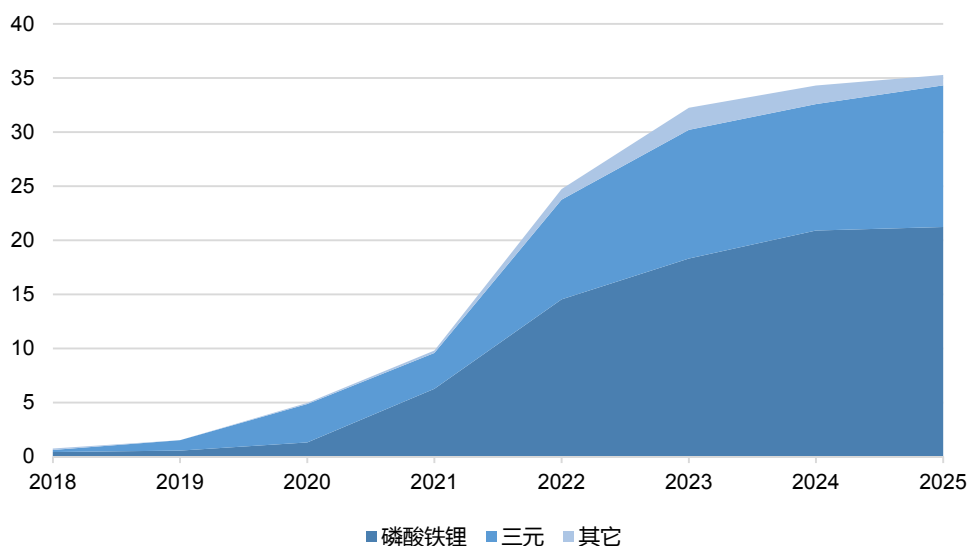
资源	矿石产量	消费量			对外依存度
		总消费量	动力电池	其他	
锂	0.75	3.5	0.62	2.88	79%
钴	0.2	7	0.72	6.28	97%
镍	11	130	1.79	128.21	92%
锰	130	1430	1.05	1428.95	91%

资料来源：中汽中心，车百智库整理

动力电池退役总量自 2021 年开始将进入快速增长阶段，目前在整车及动力

电池回收方面还存在制度、技术、经济性等方面的制约。推动动力电池回收利用可促进电池循环经济发展，一定程度上有效减少我国相关金属的进口依赖，缓解原材料价格上涨压力，有助于新能源汽车供应链、产业链自主安全可控。新能源汽车产业已经入市场化驱动的新阶段，至 2025 年动力蓄电池累计退役量将达 143GWh/132 万吨。目前仍存在行业监管、共性技术及经济性的问题，体现在对梯次利用行业缺少引导和规范、梯次利用前电池包或模组处理步骤多成本高、再生利用部分环节目前无法仅依靠市场行为实现经济性、退役电池运输等环节管理政策要求不明确等等方面。

图表 46 我国动力电池退役规模预测



资料来源：中汽中心，车百智库整理

上游原材料价格变动对企业盈利能力影响较大，部分企业出现收增利减的现象。与 2020 年低点相比，2021 年锂电池原材料不断上涨，电极材料如磷酸铁锂、三元及负极材料价格涨幅在 60%左右，电解液价格涨幅超 200%，铜箔、铝箔及隔膜等材料价格也有明显上涨，供应持续紧张。据调研，原材料价格上涨传导至动力电池端的成本增加约 20%-25%，电池厂家毛利率下滑，成本压力逐渐向下游整车厂传导。整车厂由于有销量提升的任务，因此在今年新能源汽车市场增长较快的环境下，不少车企从出现了营收增长但净利润下滑的现象。根据部分车企三季度财报数据，比亚迪、广汽等企业实现营业收入同比增长 20%左右，净利润却同比下降分别约 41%、66%。受原材料价格上涨影响及市场结构变化，企业的发

展面临了更大的挑战。

图表 47 2021 年相较 2020 年低点动力电池原材料价格变动情况及企业经营情况

材料	变化情况		企业名称	营业收入同比	净利润同比
三元材料	58%↑		长城汽车	10.13%	-1.72%
磷酸铁锂	60%↑		长安汽车	-2.80%	42.99%
负极材料	63%↑		比亚迪	21.98%	-41.00%
电解液	218%↑		广汽集团	19.48%	-65.66%
铜箔	22%↑		东风汽车	-7.90%	-95.45%
铝箔	16%↑		江铃汽车	-2.37%	-52.10%
铝箔	16%↑		上汽集团	-13.50%	-8.77%
隔膜	20%↑		福田汽车	-17.99%	-427.32%
			江淮汽车	-25.19%	-171.86%

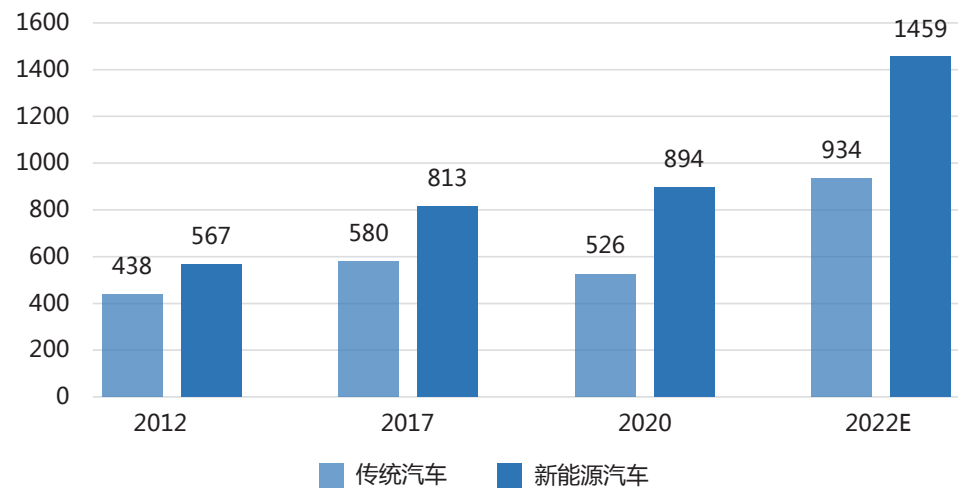
注：变动情况以单季度收入、利润计算

资料来源：企业调研，WIND，车百智库

3. 汽车芯片供应短缺暴露供应链的安全问题

车规级芯片需求大，行业壁垒高。相比于传统燃油车，新能源汽车对芯片的需求量更大。根据汽车工业协会数据，2020 年传统燃油车单车搭载芯片平均数量为 526 颗，而新能源汽车的搭载量为 894 颗。随着电动化及智能化程度提高，新能源汽车对感知、记忆、存储、计算、决策类芯片的需求将继续提升，预计 2022 年单车搭载芯片增至 1459 颗。车规级芯片的技术门槛相对较高，由于车载工况及使用环境的要求，车规级芯片往往整体开发时间较消费级芯片拉长 3~5 年，对使用寿命、温度范围、数据安全等要求也更高。

图表 48 我国车辆搭载芯片的平均数量预测（单位：颗/辆）



资料来源：汽车工业协会，车百智库整理

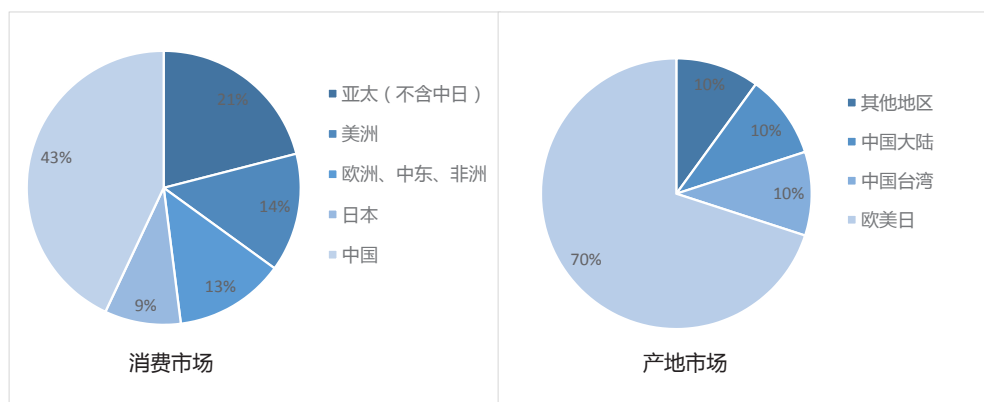
图表 49 消费级芯片和车规级芯片的技术要求

项目	消费级芯片	车规级芯片
整体开发时间	1-3 年	4-8 年
• 单颗芯片开发*流片时间	• 9-18 个月	• 9-18 个月
• 认证时间	• 3-6 个月	• 12-18 个月
• 导入与测试验证时间	• 3-6 个月	• 24-36 个月
温度范围要求	-5°C-40°C（部分要求 65°C）	-40°C-155°C
湿度范围要求	20%-75%	0%-100%
震动、冲击要求	正常	较高
验证标准	JESD47 (Chips)、ISO16750 (Modules)	AEC-Q100 (Chips)、ISO 16750 (Modules) ISO 26262、ISO 21434、ISO/TS 16949
出错率	<3%	0
使用时间	1-3 年	15 年或 20 万公里
供货时间	高至 2 年	高至 30 年
整体开发成本	2-5 亿美元	10 亿美元（以英伟达 Xavier 12nm 为例）
电路设计	防雷设计、短路保护、热保护等	多级防雷设计、双变压器设计、抗干扰技术、 多重短路、多重热保护、超高压保护等
工艺外理	防水处理	增强封装设计和散热处理
系统成本	线路板一体化设计、价格低廉但 维护费用较高	积木式结构、每个电路均带有自检功能并增 强了散热处理、造价和维护费用较高

资料来源：车百智库整理

国内芯片企业在研发和产品设计上与国际先进水平存在差距。目前动力系统、底盘控制等关键芯片均被国外巨头垄断，关键器件与材料如 IGBT（绝缘栅双极型晶体管）、半导体、薄膜电容、高性能磁钢等主要依赖国外，核心技术研发与资源面临落后于发达国家的尴尬。以功率半导体为例，我国在全球功率半导体消费市场中占有 43% 的份额，但我国生产的功率半导体仅占约 10% 的市场份额。

图表 50 全球功率半导体消费市场与产地市场占比

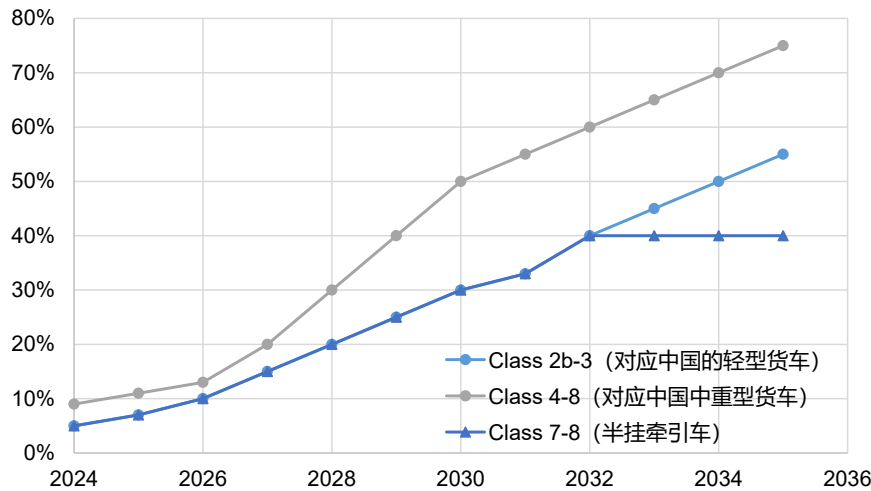


资料来源：车百智库整理

4. 中重型商用车电动化领域面临特殊挑战

纵观全球，美国加州在推动中重型商用车方面处于较为领先的位置。加州空气资源委员会（CARB）于 2019 年 10 月发布《先进清洁卡车法规》征求意见稿，要求在加州销售的中重型卡车从 2024 年起须至少满足一定的零排放车型（ZEV）比例要求，并于 2020 年 6 月通过，零排放卡车领域内的全球首个强制性法规，2020 年 9 月发布州长行政令争取到 2045 年加州的中型和重型卡车车队 100% 实现零排放。

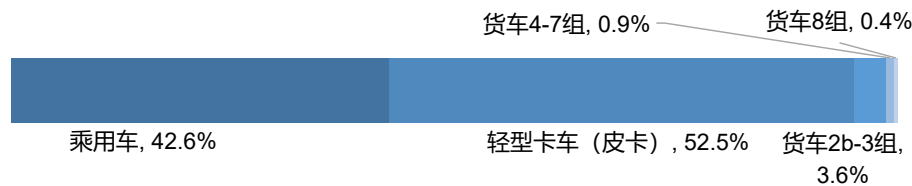
图表 51 加州《先进清洁卡车法规》关于零排放卡车年销量占比



资料来源：CARB，车百智库整理

相比于美国加州货车市场规模，我国中重型货车的市场体量更大，企业主体较多。加州重型货车（4-8 组）年销量约 2.5 万辆，占比仅为 1.3%；我国重型货车 2021 年销量预计 138.5 万辆，同比下降 14%，但与加州相比市场体量仍然较大。2019 年我国商用车量产企业 927 家，年度产量超 1 万辆企业仅 55 家，制造端主体分散，存在小规模、分散化且品控不佳的生产企业，传统商用车头部企业电动化转型缓慢。中重型商用车通常作为生产材料，对运载能力及行驶里程要求较高，当前动力电池、氢燃料电池等电动化技术路线不够成熟，存在技术经济性、市场接受度等制约。

图表 52 加州汽车销量市场结构

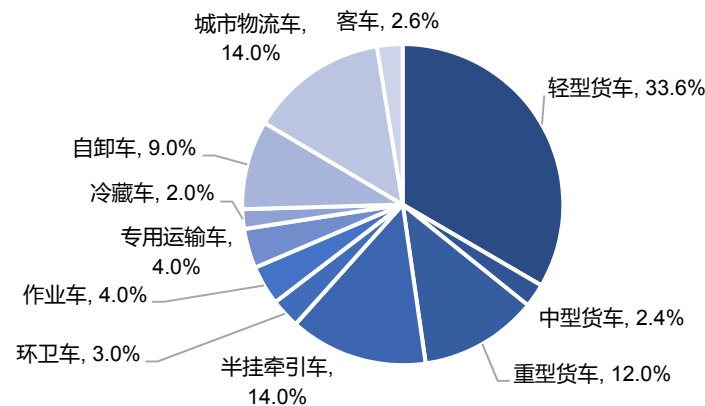


资料来源：中汽数据，车百智库整理

我国中重型商用车应用场景复杂，行业管理难度大。我国商用车市场占比 20% 左右，年销量 400~550 万辆，包括运输物流、牵引车、港口/矿山固定场景作业

等各类细化应用场景，电动化推进次序与技术难度差异较大。根据调研，目前经营模式多为私人车主所有制模式，71%货车司机为个体户经营，84%通过贷款/分期购买，因此对新能源汽车价格敏感度较高，受政策影响较大。美国加州“一刀切”的行业目标并不适用于中国，不同类型的商用车应根据其不同的商业模式和运营场景给予适当力度的电动化推动，这也给行业管理制度提出了较高的要求。

图表 53 我国 2020 年商用车市场销量结构



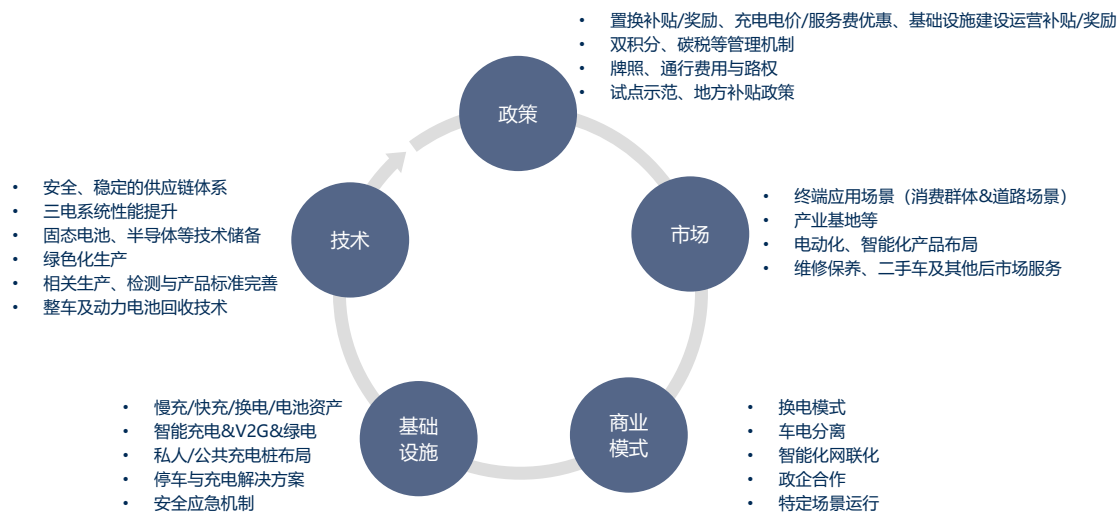
资料来源：iCET，车百智库整理

面向2025年新能源汽车 发展目标的分区域发展 路径

政策、市场、技术、商业模式与基础设施是推动我国新能源汽车发展的主要驱动力。基于驱动力分析框架及发展经验总结，我国新能源汽车三大典型区域推广模式分别为：产业聚集模式、高端渗透模式、区域示范模式。借鉴柳州、上海、海南等地的推广经验，考虑地方的产业禀赋、经济水平、政策基础，我国不同层级的城市与农村地区应采取差异化的新能源汽车推广路径。

(一) 中国新能源汽车产业发展驱动力分析框架

图表 54 中国新能源汽车发展的五类驱动力



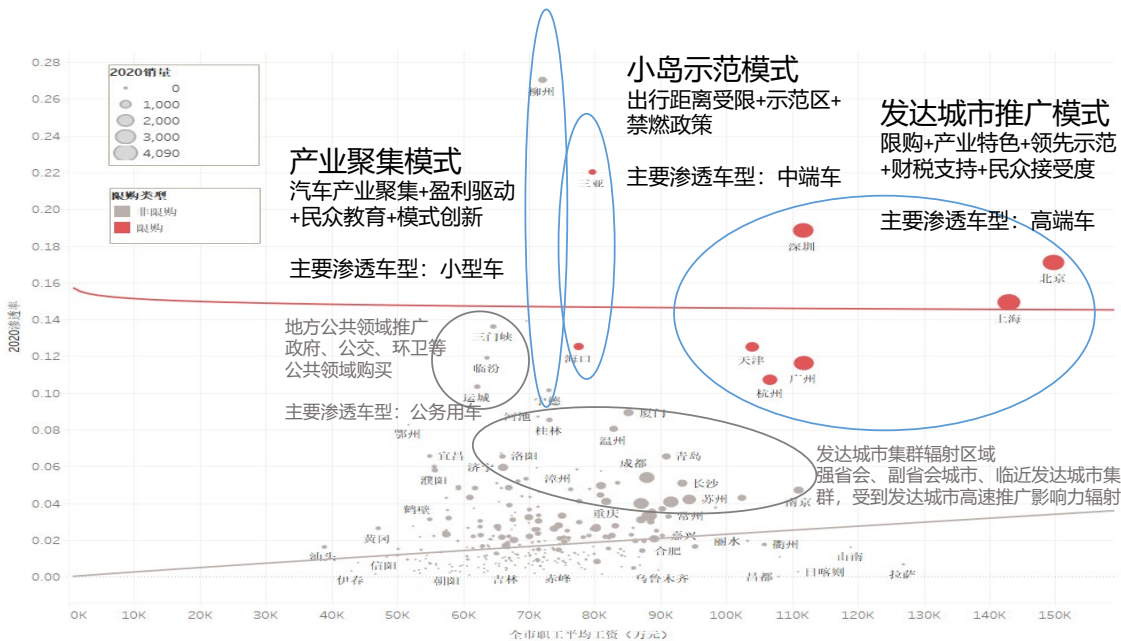
资料来源：车百智库

为全面系统地总结中国新能源汽车发展经验，拓展延伸到未来产业发展路径，课题组在对过往发展历程总结的基础上，概括出中国新能源汽车产业发展的五类驱动力。第一类是政策驱动力，主要包括引领行业发展方向的国家、地方层面的各类顶层规划、财税补贴、落地支持政策等；第二类为市场驱动力，主要包括满足用户需求的电动、智能产品布局及应用场景拓展，产业化发展以及后市场服务等；第三类为技术驱动力，主要包括促进行业产品迭代、成本降低、稳定发展的各类技术进步、技术储备，供应链体系，相应的标准等；第四类驱动力为基础设施，主要包括提升新能源汽车使用便利性的基础设施，新型充电基础设施及技术发展，安全保障等；第五类为商业模式驱动力，主要包括推动新兴行业快速拓展、实现商业价值及企业发展的各类新型商业运营模式等。本报告将从行业发展驱动力出发，分析面向区域及产业的中国新能源汽车产业的发展经验并提出未来发展路径。

(二) 新能源汽车渗透推广模式分析

各地区在产业基础、交通承载能力、区位特征、经济发达程度、居民收入水平、人口密度及对新能源汽车认知及认可度等方面存在差异是造成新能源汽车推广区域性差异的主要原因。其中产业基础、交通承载能力、区位特征主要影响政府的推广决策及支持力度，各地根据自身禀赋选择差异化的新能源汽车产业发展及推广政策，例如由于交通承载压力不同，北京、上海、广州、深圳、天津等地实行了相应的“路权政策”，通过限行、限牌等举措对新能源汽车推广起到了明显的促进作用。居民收入水平、人口密度及对新能源汽车认知及认可度等主要影响消费端用户对新能源汽车的产品选择及接受程度。如在较大型城市，居民收入水平相对较高，且对新能源汽车发展初期成本较高及因为充电基础设施建设不足等带来的使用便利性低等问题容忍度高，因而从公共领域示范推广的引领效应更为突出，并且主要从中高端、长续航新能源车型开始渗透。

图表 55 以收入为基础的新能源城市推广模式分析



资料来源：上险数据，国家统计局，车百智库

中国新能源汽车最具特色的三种推广模式为：高端渗透模式、区域示范模式、产业聚集模式。通过分析各城市新能源汽车渗透率排序，排名前 10 位的是深圳、上海、柳州、三亚、来宾、杭州、洛阳等城市。除近年来政府公务用车推广导致渗透率较高的城市外，排名前列的城市可分为三类：第一类为以柳州、来宾等城市为代表的汽车产业集群城市群，第二类为以三亚、海口等城市为代表的小岛城市群，第三类为以北京、上海、深圳等城市为代表的发达城市群。

结合各地收入水平、限购政策及新能源汽车推广情况进行聚类，新能源汽车渗透率和各城市的平均收入水平之间呈一定的相关性，且限购政策极大促进了新能源汽车产业渗透率的提升。同类城市间新能源汽车推广模式有一定的相近之处。整体可总结为三种主要推广模式：第一种为产业聚集模式，如柳州、宁德等中小城市依托区域汽车工业基础，政府在政策、激励措施、基础设施等方面提供支持，结合多种模式创新及推广模式，带动产业快速发展；第二种为高端渗透模式，如北京、上海、深圳等经济较发达城市，采取限购及财政补贴政策切入，引入产业集群进行示范发展，不断提升居民接受度，实现新能源汽车销售的快速放量；第三种为区域示范模式，如三亚、海口等出行距离受限的试点示范城市，结合自贸区及禁燃等政策、资源禀赋，从推广应用和产业发展着力推动新能源汽车发展。

三类城市中，渗透率增长最快且最稳定的是柳州和来宾等需求创造类城市。从 2016 年起，柳州市新能源汽车渗透率迅速增加，从 2016 年的 0.23% 提升到 33.13%，来宾市新能源汽车渗透率也从 2019 年起开始迅速增加，并在 2021 年前 11 月突破 29%。新能源汽车渗透率仅次于柳州、来宾的是三亚和海口等组成的小岛模式城市群。三亚市 2017 年新能源汽车市场份额有所升高，再经过 2018 年的缓慢回落期后，与 2019 年起新能源汽车销量开始爆发，并在 2021 年前八月渗透率达到 33.61%，海口市渗透率也达到 26.36%。由上海、北京、深圳等城市组成的新能源汽车优先发展城市群，是初期最适合新能源汽车发展的城市类型，三座城市在新能源汽车渗透率变动情况方面表现同步，渗透率同样在 2018 年达峰后，缓慢下降并再次走入上行通道，随着新能源汽车的进一步普及，预计此类城市群仍将是全国渗透率及推广总量提升贡献最大的城市群。

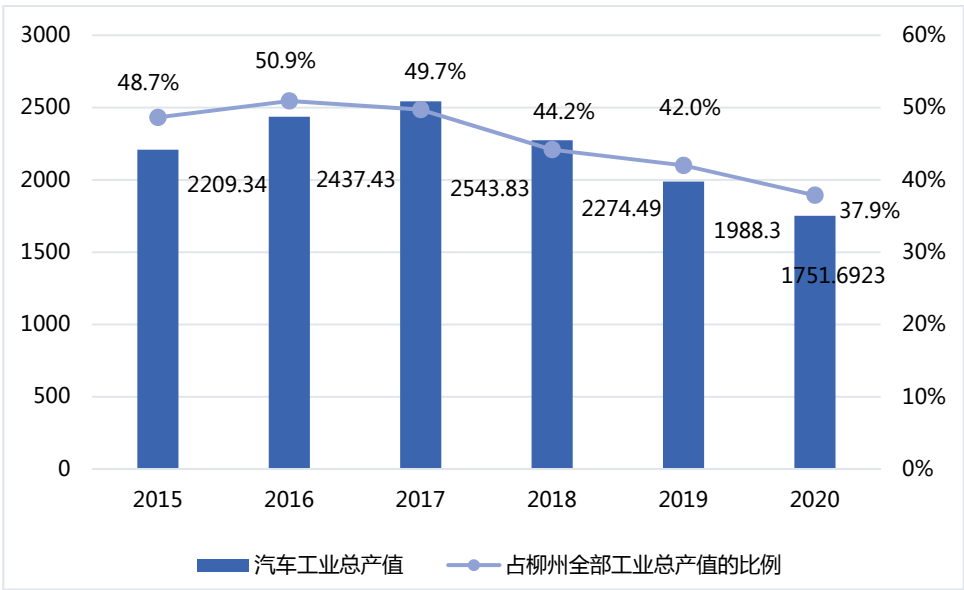
(三) 新能源汽车典型渗透推广模式总结

1. 产业聚集模式——柳州

(1) 柳州市新能源汽车推广情况

柳州市是广西壮族自治区副省会城市，全市面积 18618 平方公里，市区面积 658 平方公里，常住人口约 415 万。当地有上汽通用五菱、柳汽等全国知名的整车企业，并将汽车作为当地经济发展第一大支柱产业，汽车工业总产值在柳州全部工业总产值的比重一直保持在 4 成左右。在传统燃油车领域，柳州拥有较为完备的产业链基础和集聚效应，当地民众对新型汽车接受度高。同时，中国—东盟自由贸易区的建成也为柳州市汽车产业打开对外出口通路，成为当地政府支持新能源汽车产业发展的重要推动力。

图表 56 2015-2020 年柳州市汽车工业总产值（单位：亿元）情况



资料来源：广西柳州统计局网站

图表 57 柳州市新能源汽车主要推广路径

政策	依托区域产业优势，地方政府在新能源汽车产业发展及产品应用推广阶段采 “政企三级联动” 及其他长足有效的激励政策，带动产业快速发展
市场	从企业车型开发阶段充分考虑满足适合城市内日常使用，并且具有 新能源汽车成本优势及便利性 的车型，初期核心产品为上汽通用五菱的宝骏 E100、E200 等车型；把握一带一路沿线国家尤其是东盟国家 新能源汽车出口区位优势 ，探索包括整车及零部件的多样化国际合作方式
技术	项目围绕汽车电动化、轻量化、智能化发展趋势，引入配套设计研发及制造驱动电机系统核心零部件、汽车电控单元 TCU、ECU 等精密零部件、动力电池相关企业，打造高端智能制造基地
基础设施	政府提供充电基础设施建设、专用停车位等公共资源支持， 解决新能源汽车痛点 ；为新能源充电设施安装等事项开辟绿色通道，开展农村新能源+储能+充电设施试点，初步建成农村充电设施服务网络， 深挖城市出行需求
商业模式	支持居民区多车一桩、相邻车位共享等合作模式；发展 共享汽车模式 ，大量部署网点及营运车辆；推出 “一车游柳州” 等应用模式，探索 第二、第三产业融合发展

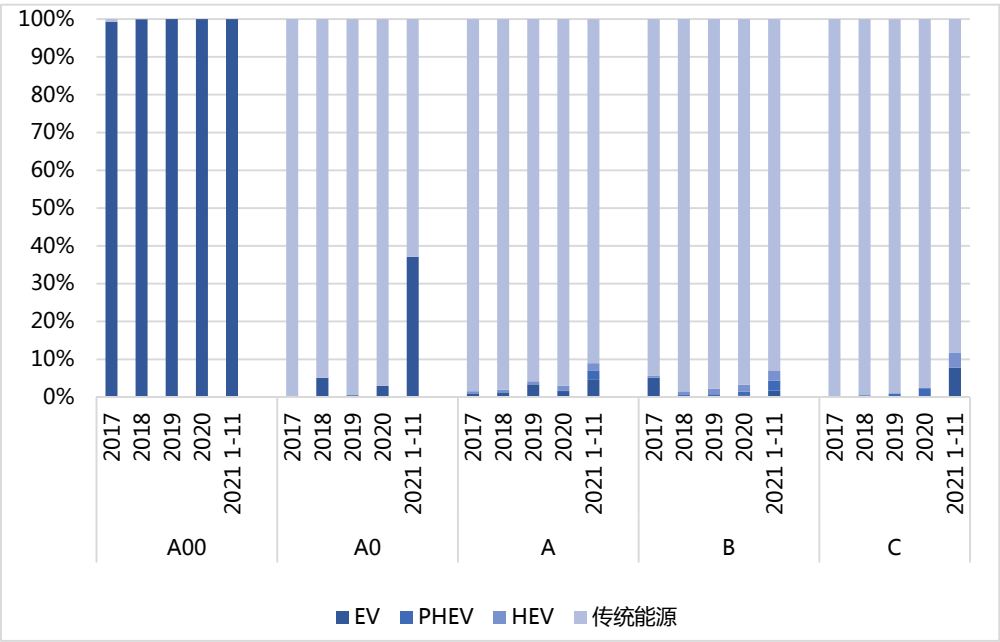
资料来源：公开信息，车百智库整理

从 2016 年起，柳州市相继出台了《柳州市新能源汽车推广应用及基础设施建设的若干意见》和《柳州市推进新能源汽车产业发展的若干意见》，明确到 2020 年柳州市新能源汽车推广应用、基础设施建设和产业发展的各项目标任务。同时，为新能源汽车尽快形成良好应用环境提供了充电桩建设及充电服务费补贴等，并推出新能源汽车专用车位、车管所新能源汽车办证 “绿色通道” 等一系列的优惠政策。以不影响绿化为原则，在全市范围内开发微型新能源汽车专用停车位及充电插座，成功打造了 “十分钟充电圈” 用车生态，截止 2021 年九月，已累计建成各类充电设施 3 万余个、车桩比约为 3:1，为民众解决了新能源汽车充电便利性需求。

当地充分利用 A00 级新能源汽车占地面积小的特点，因地制宜协同企业定制化打造宝骏 E100、E200 等车型。以此为切入点，结合各项优惠政策，解决了当地居民的购车成本高、停车难、出行难及出行成本高等痛点，创造了新的需求，以模式创新的方式促进了当地新能源汽车的迅速发展。其 A0 级及以下车型销售占汽车量的比重提升至 30.3%，其中新能源车占到 94.7%，带动新能源汽车整体渗透率达到 33%，处在全国城市前列。新能源汽车的快速渗透也充分释放了当地

汽车产业的发展潜力，2020 年在当地汽车整体产量下滑的背景下，新能源汽车产量逆势增长 198%，整体产量达到 18.7 万辆，贡献度达到 10.7%。

图表 58 柳州市分级别新能源乘用车渗透情况



资料来源：上险数据，车百智库

(2) 柳州市新能源汽车推广经验

注重顶层设计，建立完整的科学管理和政策保障体系。当地通过打造“柳州模式”提出对应需求，出台新能源汽车推广应用一揽子配套政策，全面统筹保障资源配置，并及时有针对性的调整相关规划，建立起全面覆盖各领域体系化、分层次、有重点、可操作的政策工程和行动指南。据不完全统计，2016 年-2020 年间，由柳州市政府牵头、联合发布的相关政策超过 15 项，涉及新能源汽车发展的整体规划及目标设计、财政补贴、服务与基础设施配套体系、创新的推广应用模式和良好的推广环境等各个方面，对当地新能源汽车的推广起到了重要作用。

图表 59 柳州市新能源汽车推广政策情况（不完全统计）

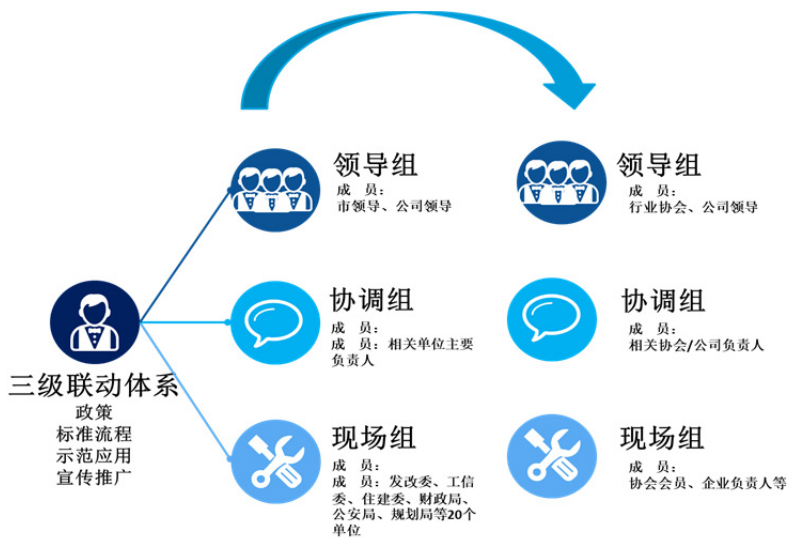
政策名称	发布部门	发布时间	主要内容
柳州市推进新能源汽车产业发展的若干意见	柳州市人民政府	2016.12	1. 区域新能源汽车发展产能规划、销量及产值目标的制定 2. 结合当地产业发展基础的新能源汽车产业布局 3. 提出从顶层设计、政策、重点项目、资金保障等多领域出发的保障措施
关于柳州市新能源汽车推广应用及基础设施建设的若干意见（2016~2020 年）	柳州市人民政府	2017.1	1. 区域新能源汽车推广量目标 2. 基础设施整体规划、建设原则及充电桩、充电站建设目标
关于成立柳州市新能源汽车推广应用及基础设施建设领导小组的通知	柳州市人民政府	2017.4	1. 设立领导小组统筹推进新能源汽车推广的重大工作， 2. 明确各部门职能之策，推动跨部门协同保障政策执行落地
柳州市新能源汽车推广应用财政补贴资金管理实施细则	柳州市财政局、发改委、工信委、住建委、公安局	2017.7	1. 对生产企业的产业补助及对产品端的购置补贴 2. 对市区范围内购置新能源公交车的运营企业给予购置补贴 3. 对充电基础设施的建设运营单位及购置新能源车用户提供补贴
关于新能源汽车收费有关问题的通知	柳州市物价局、柳州市发改委	2017.7 2021.12	1. 对新能源汽车充电价格和新能源汽车停放服务收费予以规范
关于印发《柳州市加快战略性新兴产业发展的若干意见》的通知	柳州市人民政府	2018.2	1. 提出加大新能源汽车研发及产业化投入、 2. 提出重点支持上汽通用五菱、东风柳汽、广西汽车集团等新能源汽车产品发展及规划纲要
关于印发《柳州市新能源汽车推广应用财政补贴资金管理实施细则(修订)》的通知	柳州市财政局	2018.6	1. 结合发展情况修订地方补贴金额及条件
关于印发柳州市“双百双新”产业项目推进工作方案的通知	柳州市人民政府	2019.12	1. 针对新能源汽车、轻量化、高端化、智能网联发展方向，重点支持新能源汽车研发和等新技术应用等 2. 提出重点发展新能源汽车动力电池、驱动电机、整车电子控制系统等核心和关键零部件

政策名称	发布部门	发布时间	主要内容
关于就《柳州市城配物流车辆纯电动化发展实施方案(征求意见稿)》公开征求意见的通知	柳州市发展和改革委员会	2020.12	1. 提出从城配物流车领域车辆实现纯电动化 2025 年, 新增和更新的轻型物流配送车辆中, 新能源车辆占比达 50% 等目标, 发挥示范带动作用
关于《柳州市新能源汽车推广应用三年行动计划(2021—2023 年)》的通知	柳州市人民政府	2021.12	1. 结合形式提出新阶段新能源汽车产销量及电动化发展目标到 2023 年 2. 提出从公共领域试点示范、基础设施建设、政策支持、应用市场环境等多角度促进新能源汽车推广

资料来源：柳州市政府网站，车百智库整理

创新政府推广工作方式，开拓“政企三级联动工作机制”。为解决在过往的政府引导过程中存在的脱节及效率问题，在新能源汽车推广过程中，柳州市政府联合市内上汽通用五菱、东风柳汽等重点企业，启动实施政企三级联动机制，由政府提供政策及公共资源支持，企业在产品、技术及落地应用层面发力，打造了新能源汽车推广应用与产业发展相融合的新模式。通过“整体规划及重大问题决策——具体指导及资源协调——工作落实”的三级良性循环，将政府工作部署在规划设计初期即与企业需求契合，企业问题与市场痛点实时传递，打破资源壁垒，实现区域政企互联互通，起到了破局作用。

图表 60 柳州地区“政企三级联动工作机制”



资料来源：车百智库整理

以产品和用户为核心，因地制宜打造推广生态。当地政府充分考虑城市资源、消费水平、交通环境等特点，因城施策，围绕车辆使用生态，与行业各环节企业联动，提出因地制宜打造宝骏 E100、E200，东风景逸 S50EV 车型，迎合了当地居民对环境友好、资源节约、人人可轻松利用的出行工具的需求，产品定义为“城市家庭的第二辆车”，有效解决了新能源汽车在推广初期成本较高、认可度低的问题。

图表 61 柳州地区新能源汽车支出成本量化分析(单位：元)

主要参数	宝骏 E100 (不考虑柳州政策)	宝骏 E100 (考虑柳州政策)	同车型量级的 燃油车
厂家	上汽通用五菱	上汽通用五菱	昌河北斗星
级别	微型车	微型车	微型车
动力类型	纯电动	纯电动	燃油
厂商指导价	49800	49800	49900
地方购置补贴	0	0	0
购置税优惠	0	0	4990
车船税优惠	0	0	1440
残值	8715	8715	20838
燃料费用	3271	3271	15732
费用减免	0	2000	0
维护费用	2000	2000	2800
停车费用	41320	41320	41320
停车优惠	0	37960	0
TCO	87676	47716	95344

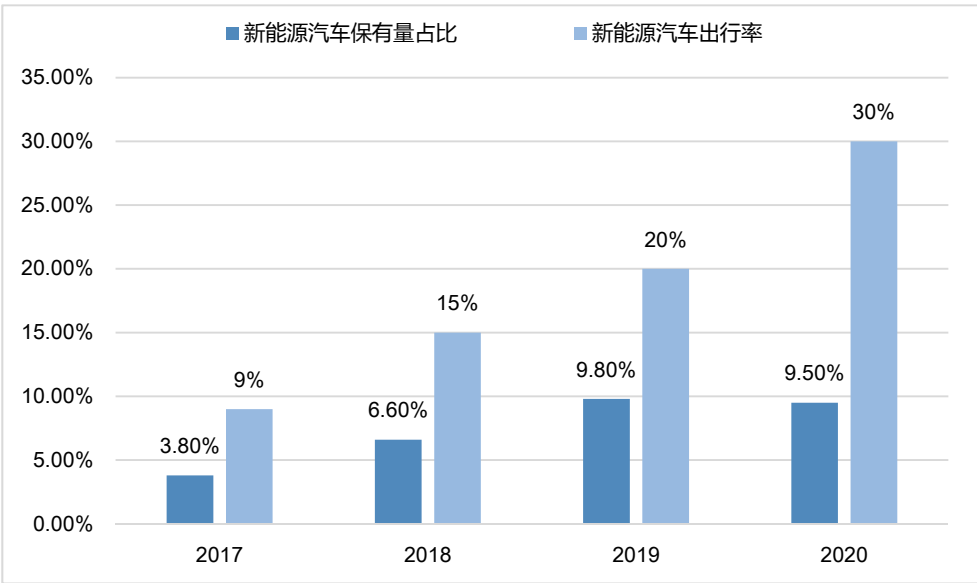
资料来源：车百智库整理测算

创新配置基础设施及路权等资源，提升使用便利性。在推广初期，柳州市一方面充分考虑主要推广车型及使用者的实际情况，提出以充电插座为主，充电桩为辅的充电体系，并集中在住宅小区、单位、产业园区等公共场所有针对性地开

展充电设施建设和网络布局，优先满足用户最为迫切的充电场景需求。另一方面，将新能源汽车专用车位的建设纳入城市管理体系，结合主要推广车型尺寸对对停车环境进行小规模调整，在不影响原有道路功能的情况下释放城市闲置空间资源。在其他政策方面，实行差异化的新能源汽车交通管理，允许使用公交专用道，不受单双号限行限制；实行新能源汽车独立分类注册登记，便于新能源汽车的税收和保险分类管理。

鼓励绿色出行，打造区域新能源汽车使用生态。当地着力推广共享汽车模式，引导柳州车企在柳州市范围内联合社会资本合作开展新能源共享汽车运营，大量部署网点及营运车辆。同时充分利用大数据对市民出行习惯进行需求分析，在全市深度寻求租车定点网络布局，解决城市新能源共享汽车服务网点少、停车难等共性问题。另外推出“一车游柳州”等创新应用模式，探索第二、第三产业融合发展。引导居民绿色出行方式，发挥了积极的试点示范作用，带动新能源汽车出行率不断提升。

图表 62 柳州地区新能源汽车保有量及出行率



资料来源：柳州市政府工作报告，广西日报，车百智库整理

2. 高端渗透模式——上海

(1) 上海市新能源汽车推广情况

上海市是中华人民共和国省级行政区、直辖市、国家中心城市、超大城市，中国国际经济、金融、贸易、航运、科技创新中心，国家物流枢纽。全市总面积 6340.5 平方千米，2020 年常住人口 2487 万人，居民人均可支配收入 72232.4 元位居全国第一。上海市汽车产业基础良好，在产业规模、技术研发、创新应用及跨产业融合等方面优势突出，2020 年，上海汽车实现产量 264.68 万辆，汽车产业产值 6735.07 亿元，领先于北京、广州、深圳等其他特大城市。

图表 63 上海市新能源汽车主要推广路径

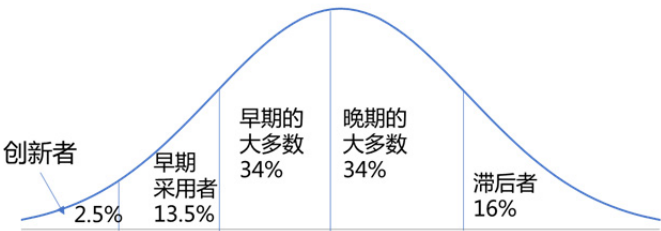
政策	发布《上海市加快新能源汽车产业发展实施计划（2021-2025 年）》等一系列相关政策，在购车补贴、充电桩及其它智慧交通基础设施建设、新技术示范应用、 车辆牌照政策、限行政策、企业税收、产业扶植 等各维度进行政策引导和支持；提出到 2025 年个人新增购置车辆中纯电动汽车占比超过 50%，公共领域占比超过 80%
市场	鼓励国内外技术领先、实力雄厚的企业在沪投资建设整车制造、研发项目，补强产业链；支持安亭、临港新片区、金桥合力打造世界级 新能源汽车产业集群 。推动长三角燃料电池汽车和智能汽车一体化发展，实现制度、标准、成果互认
技术	强化 整车技术创新 ，引入特斯拉、蔚来等，增加高端纯电动车型供给，大力支持支持新一代动力电池、高功率密度驱动电机及控制系统、燃料电池系统、车用操作系统及车规级芯片等 关键零部件核心技术研发 ；推动多种形式车用氢气储运技术应用，不断完善燃料电池产业链
基础设施	推动充电桩智能化、共享化发展，整合优化充电设施布局建设，大幅提升新能源汽车 充电便利性 ；超前布局加氢站建设，打造相对完善的 加氢网络 （全市公用及专用充换电设施已超过 10 万个，外环内以服务半径 1 公里计算，覆盖率达 91.8%；外环外以服务半径 2 公里计算，覆盖率达 63%）；建立新能源汽车险情处理机制。
商业模式	着力发展智能网联汽车产业，大力推动 道路测试及示范应用 ，（已累计开放测试道路达 560 公里），嘉定、临港、奉贤和金桥区域在特定应用场景下载物、载人、物流、清扫等商业化应用率先突破，为国家标准制定提供先行先试经验。

资料来源：公开信息，车百智库整理

与柳州、三亚等城市相比，上海、北京等经济较发达城市的发展模式是传统的高端车渗透模式。结合创新扩散理论，新能源汽车推广过程中存在创新者、早

期采用者、早期大多数、晚期大多数和滞后者五类，早期采用者的数量大约占人群总数的 13.5%，当前中国新能源汽车的普及率超过 2.5%，早期采用者群体为当前阶段国内新能源汽车渗透的主要客户群体。新能源汽车的早期采用者特征明显：收入及消费水平较高，有能力接受新能源汽车早起较高的成本，一般家里已经有一辆燃油车；环保意识高，对新能源推广阶段基础设施发展不完善、充电慢等等缺点容忍度较高。

图表 64 各种不同的创新采用者之间的关系以及在采用曲线上的位置

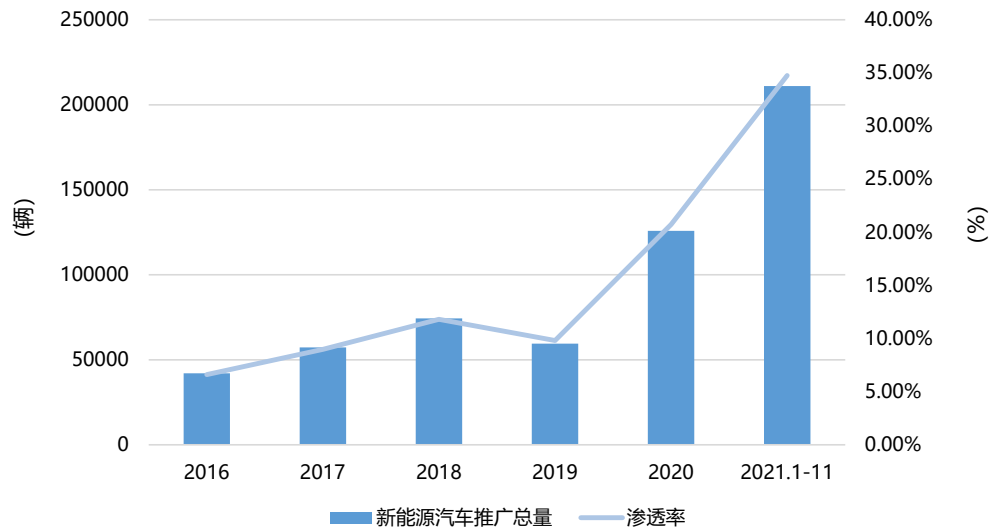


资料来源：新能源汽车早期采用者特征识别，车百智库整理

作为中国新能源汽车发展最早的城市之一，上海市为促进新能源汽车的发展，相继发布了《上海市新能源汽车推广应用实施方案》、《上海市清洁空气行动计划》等数十项相关政策，从产业集聚、产品推广、示范应用、路权保障等多个角度出发在新能源汽车推广初期起到了重要的促进作用。为促进充电桩基础设施的建设，上海市发布了《上海市鼓励电动汽车充换电设施发展扶持办法》、《上海市促进电动汽车充(换)电设施互联互通有序发展暂行办法》等政策，通过对充电桩进行补贴及合理规划，提升民众用车便利性。截止 2021 年底，上海市充换电设施数量超过 50 万个，车桩比达到 1.3:1。

通过汽车限购、引入新能源汽车相关企业等一系列措施，上海市新能源汽车产业发展迅速。从销售端，新能源汽车渗透率从 2016 年的 6.6% 上升到 2021 年 1-11 月的 32%，2021 年底上海新能源汽车保有量超过 62 万辆，居全球城市前列；从生产端，2021 年上半年上海地区新能源汽车产量达 22.8 万辆，占全国总产量超六分之一。

图表 65 上海地区新能源汽车渗透率及销量走势

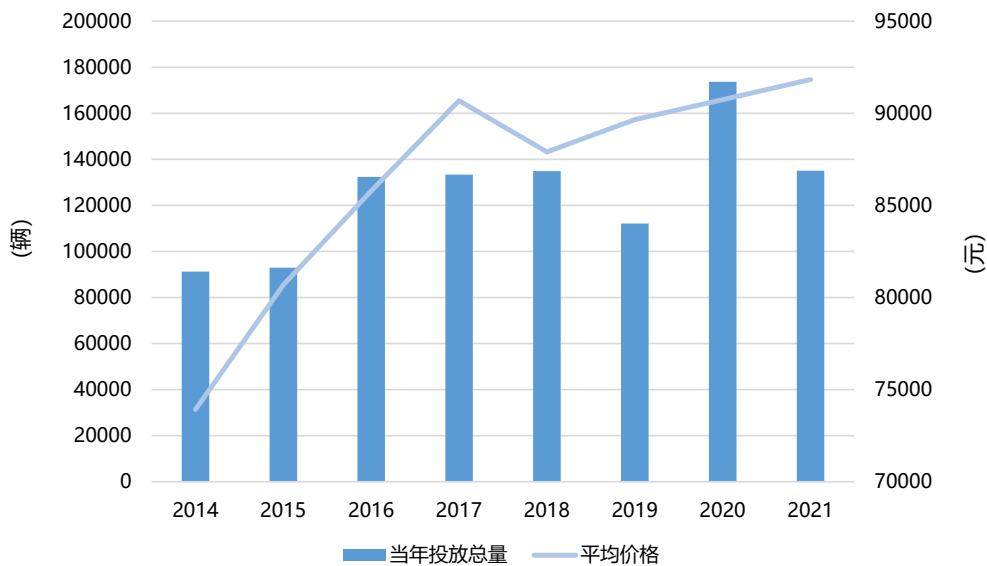


资料来源：上险数据，车百智库

(2) 上海市新能源汽车推广经验

以限购及牌照政策为基础，充分发挥政策引导作用。限行限购、通行便利等政策在新能源汽车推广初期对车辆的成本竞争力影响巨大，以上海地区为参照，当地汽车牌照拍卖价格及总量自 2014 年期呈现稳步上升态势，平均价格上涨 24.2%至 9.18 万元。2012 年，上海发布《私人购买新能源汽车试点财政补贴资金暂行管理办法》，提出私人用户直接购买的新能源汽车，将由机动车额度审查部门免费发放专用牌照额度，后续政策的延续在推广阶段有力地影响居民的购车选择。随着新能源汽车渗透率的稳步攀升，上海也从产品、制度、不断优化个人使用新能源汽车支持政策。2021 年二月上海发布《上海市鼓励购买和使用新能源汽车实施办法》，明确申请免费牌照的具体要求及自 2023 年起插电式混合动力（含增程式）汽车不再发放新能源汽车专用牌照额度等事项，在保障交通体系有序运行的基础上引导新能源汽车消费。

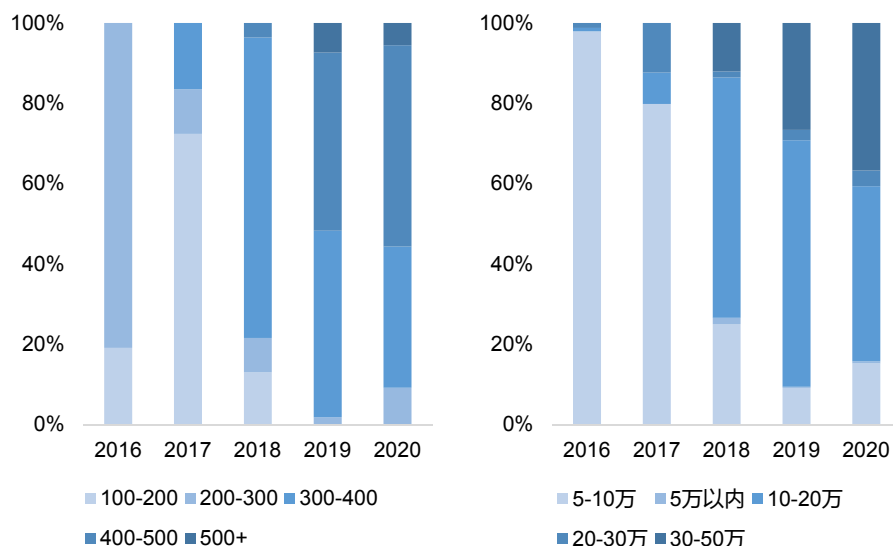
图表 66 上海地区汽车牌照拍卖量价走势



资料来源：上海市非营业性客车额度拍卖网站，车百智库整理

丰富产品谱系，发挥市场驱动效应。作为最早的新能源汽车推广示范城市，各家车企在新能源汽车破局阶段不断加强在沪布局。结合新能源汽车产品的续航里程及价格分析，2017 年到 2019 年，上海市新能源汽车续航里程持续上升，到 2020 年，新能源汽车续航基本维持在 500 公里以内，各区间占比相对均衡；2018 年前，5-10 万的新能源汽车车型市场份额超过 80%，而从 2018 年起，30 万以上的新能源汽车车型市场份额迅速提升，在 2020 年超过了 36%，10-20 万的中端车型市场份额从 2018 年的 60%降到了 2020 年的 43%，市场呈现出以终端车型为主，不同车型多点开花的态势。依靠多样化的产品选择充分满足了消费者个性化的购车需求，支撑了新能源汽车的消费热潮。

图表 67 上海市新能源汽车续驶里程（左图）及价格（右图）分布



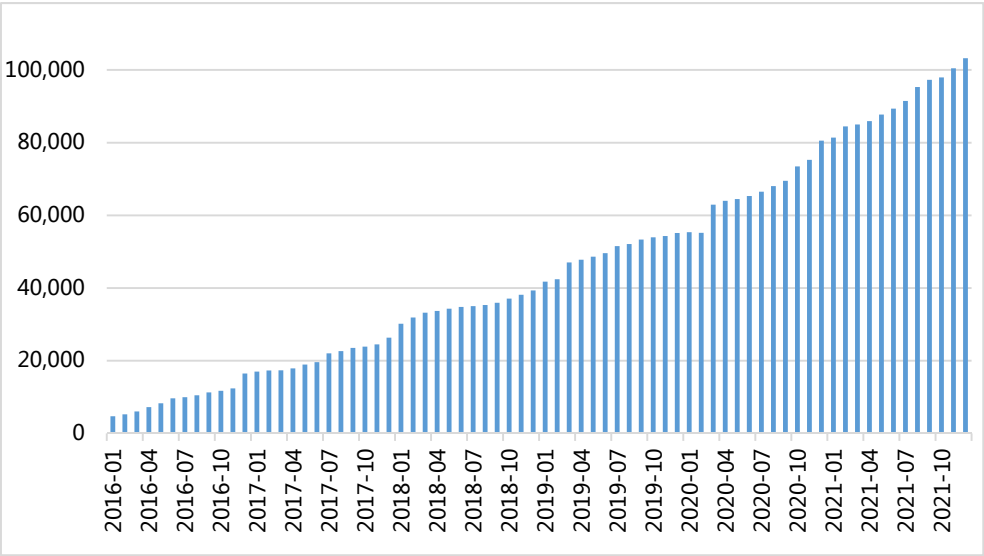
数据来源：上险数据，车百智库

打造新能源汽车产业集群，完善创新产业生态。上海依托自身产业基础，布局了上汽荣威为龙头的嘉定新能源汽车产业集群，以特斯拉为核心的临港汽车制造基地以及金桥汽车产业基地及奉贤新能源汽车零部件产业园等完善的新能源汽车产业生态，通过向新能源汽车整车及三电核心零部件生产、技术领域转型充分把握电动化机遇，通过产业集群推动相关品牌高端化、规模化发展，在为相关企业提供成本优势的同时，提升了新能源汽车及相关品牌的形象。同时，政府层面通过补贴等方式支持基础研究、攻克关键技术，促进高校、科研院所与企业研究部门的产学研结合，鼓励外资和合资企业在沪发展汽车产业相关技术的研发中心，构建起支持汽车产业创新的良性生态系统。

落实新型基础设施配套保障。上海从初期就加强对配套充电基础设施建设力度，结合新能源汽车销量预测及当地交通基础设施分布情况进行建设规划，利用自身在经济支持及规划布局方面的优势，从公共、私人充电桩、换电及加氢等多领域布局，截至 2021 年底，上海新能源汽车保有量超过 62 万辆，在全国各城市居首；累计建成各类充电桩超 50 万个，其中公共充电桩 10.3 万个，全市车桩比约为 1.3：1，为持续扩大新能源汽车应用规模提供了有力支撑。另一方面当地大力推进智能基础设施建设，结合当前车网互动发展新趋势，对交通信号灯、交通标志标识、交通管理及信息发布系统等实施数字化、智能化改造，构建集感知、

通信、计算等能力于一体的城市级智慧化道路基础设施环境，在优化用车环境的同时，发挥了积极的引导示范作用。

图表 68 上海市公共充电桩保有量



数据来源：充电联盟，车百智库整理

积极布局车路协同、车网协同、燃料电池等创新发展趋势。在创新应用领域，上海市积极把握燃料电池汽车发展契机，开展燃料电池汽车示范应用，提出 2023 年实现“百站、千亿、万辆”总体目标，并围绕研发生产、车辆运营、设施配套、检测认证等环节打造燃料电池汽车产业创新生态；在车路协同及自动驾驶领域，不断扩大智能网联汽车产业的创新示范应用，2021 年已累计开放测试道路达 560 公里，向超 22 家企业 152 辆车颁发了道路测试和示范应用资质，政策突破、场景开放、产业生态、标准化建设等方面着手推动智能网联汽车产业创新发展；在与能源协同方面，联通国网电动、上海电力等企业布局 V2G、有序充电、光储充微电网、能源管理等商业模式示范。通过创新技术落地应用，围绕新技术、新趋势形成了良好的产业发展生态，并通过提高曝光度培育居民接受度。

3. 区域示范模式——海南

(1) 海南省新能源汽车推广情况

海南省是中华人民共和国最南端的省级行政区，是中国的经济特区、自由贸易试验区。海南省陆地总面积 3.54 万平方公里，其中海南岛 3.39 万平方公里，2020 年常住人口接近 1008 万人。海南产业基础比较薄弱，在基础设施、政府财税支持能力、人才储备、研发机构与高校数量等层面存在一定劣势。但从新能源汽车终端推广应用的角度出发，海南推广应用新能源汽车有其独特的区位优势，如温度适宜、岛屿环境地理空间相对独立、公路里程匹配度高等。作为相对独立的地理单元，地域幅员大小与新能源汽车续驶里程、高效基础设施网络建设相契合。海南岛夏无酷暑，冬无严寒的气候有利于电动汽车的试验。岛内行驶环境相对封闭，且交通线较为简单，有利于充电桩的铺设。

图表 69 海南省新能源汽车主要推广路径

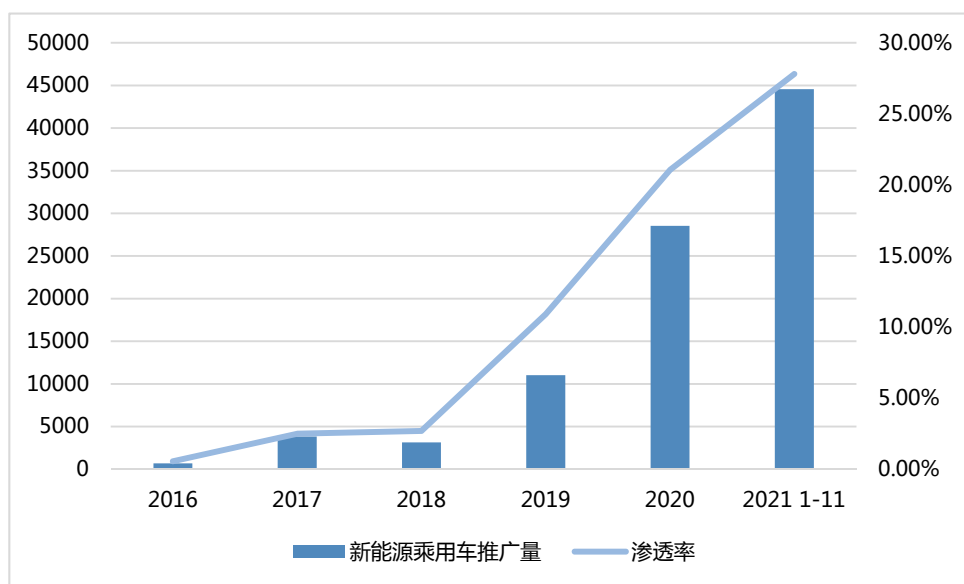
政策	作为生态文明示范区，率先提出《海南省清洁能源汽车发展规划》（2019.3.4）、《海南省电动汽车充电基础设施规划（2019-2030）》（2019.5），确立 2030 年禁燃目标，对岛内购置新能源车用户提供补贴并将期限延长
市场	从 2019 年起连续三年举办世界新能源汽车大会，建设世界新能源汽车体验中心，培育当地消费者对新能源汽车节能、环保优势的充分认知，提升对私用户接受度；拓展“旅游+新能源汽车”模式，配套形成汽车文化、汽车生活、特色旅游、智慧出行的全新体验服务，促进对公市场发展
技术	基于 5G 信号网络打造“两个平台”的云管理模式；打造新能源汽车整车及关键零部件高端制造基地、新能源汽车研发设计转化中心，引进全球新能源汽车高端制造龙头企业，不断培育本土新能源汽车制造业
基础设施	结合海南交通区块独立、短距离出行较多等区域交通特点，大力推动交通及充电基础设施建设，十四五”期间全省计划建成充电桩 33.7 万个、公共充换电站 430 座，实现省内所有市县和东线、西线、中线高速公路重点区域全覆盖安全监管平台嵌入大数据分析，为消费者提供必要的紧急救援、智能导航、新能源车辆维修维护等服务信息。
商业模式	依托海南自由贸易港，充分利用人流、物流、资金流等流通便利条件，搭建智能新能源汽车大数据平台，推动智慧城市、智慧交通、智能网联等模式的广泛推广应用；开展“车电分离”模式试点；进行产业融合赋能，借助旅游业和新能源汽车产业创新融合、延伸产业链和创造新型产业集群，实现碳足迹生态效益

资料来源：公开信息，车百智库整理

为促进省内新能源汽车推广应用，作为生态文明示范区，率先提出《海南省清洁能源汽车发展规划》、《海南省电动汽车充电基础设施规划（2019-2030）》，确立 2030 年禁燃目标，对岛内购置新能源车用户提供补贴并将期限延长为进一步促进新能源汽车消费，海南省工业和信息化厅、海南省财政厅、海南省公安厅于今年 5 月底联合发布通知，2021 年海南省对购置的新能源汽车予以奖励，根据购车价格每台奖励 6000 元至 1 万元，奖励总量不超过 2.5 万辆。

在汽车购置和出行端，海南省配合限购政策，通过缩减燃油车指标，新能源汽车指标不限量供应等方式促进新能源汽车渗透率的提升。相比其他一些省区市，海南新能源汽车推广应用工作起步较晚，但新能源汽车推广进度较快。截至 2021 年 8 月底，海南省新能源汽车保有量已达 91347 辆，占比提升至 5.6%，个人用户注册登记占 85.3%，三亚、海口新能源汽车渗透率已位居全国前列。

图表 70 海南省新能源汽车推广情况



资料来源：上险数据，车百智库

（2）海南省新能源汽车推广经验

依托区域示范生态文明试验区及自贸区建设，从终端应用出发不断扩大推广规模。海南地区作为国家重点支持的生态文明试验区，落实最为严格的生态环境保护制度，结合当地的环境保护及污染源情况，发展新能源汽车，推动形成绿色生产生活方式是推动当地生态强省战略举措的重要抓手。2019 年 3 月海南发布

《海南省清洁能源汽车发展规划》，提出 2025 年社会运营领域力争实现清洁能源化，到 2030 年全岛私人领域新增和更换新能源汽车占比 100%，也成为全国唯一提出明确“禁燃”目标的省份。后续海南通过在网约车、公务用车、公共用车领域的严格要求快速带动了新能源汽车推广，并对个人用户形成了良好的促进作用。而作为自由贸易港，有着开放宽松的行业准入制度，并取消绝大部分货物的关税和非关税壁垒，允许进口商直接从汽车原产地进口，通过将新能源汽车列入进口营运用交通工具零关税正面清单，可以直接降低成本，带动新能源汽车产业开放。

产业融合赋能，特色化发展智慧出行服务网。考虑当地汽车工业发展基础薄弱，海南围绕国际化智能驾驶、智慧出行服务网，特色化发展智能新能源汽车产业。结合新能源汽车的快速推广应用和智能网联汽车的示范，打造全省范围内的智能新能源汽车大数据平台，逐步汇集车辆、停车、充电、出行、物流等公共数据，一方面提升服务企业的运营效率，另一方面通过提供充电桩、专用停车位查询及必要的紧急救援、智能导航、车辆维修维护等信息提升新能源汽车消费者的服务体验。

图表 71 海南省新能源汽车大数据平台建设框架



资料来源：世界新能源汽车大会，车百智库整理

新能源汽车结合特色旅游发展模式助力国际旅游岛建设。海南岛内旅游属于短途，自驾游和公共交通占比突出，当地一方面以建设国际旅游岛为根本需求，

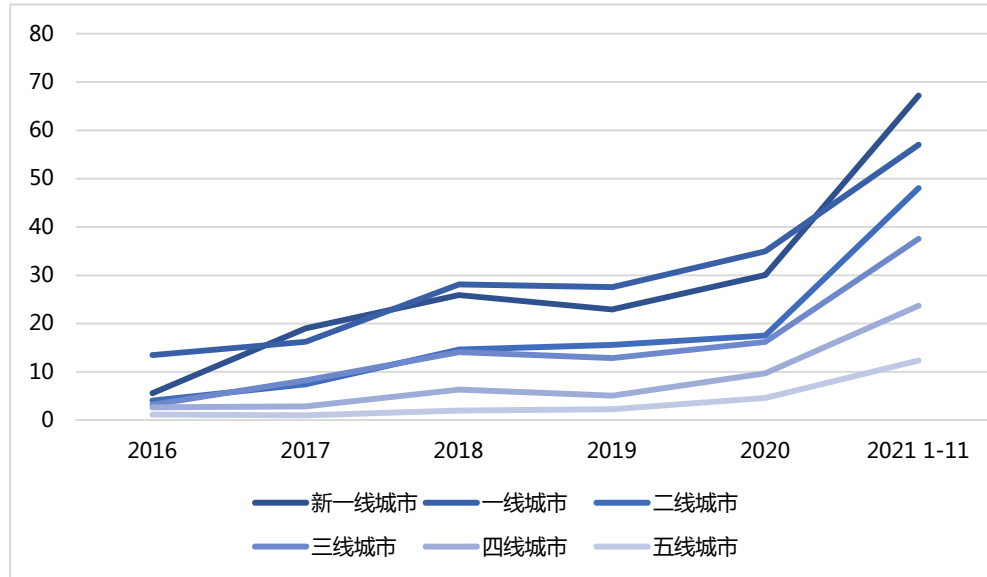
创新出行和服务模式，拓展包含交通物流、共享出行等要素的生态圈建设推动向生产服务型 and 交通出行服务商转变。推广旅游观光车、服务作业车和区域通勤车使用新能源汽车。在风景旅游区、生态保护区等交通强度较大、环境保护责任较重的区域建立“零碳排放区”。鼓励来岛自驾旅游的绿色出行，在重大节假日及旅游高峰期，对新能源汽车的进出岛进行优先通行。另一方面不断培育高端品牌及旅游岛与特色汽车产业的融合，打造“海南梦想”世界新能源汽车体验中心重点项目，围绕招商引资、创业引智、旅游引流三大功能，提供新能源汽车销售、维保、体验、发布、测试、检测等多样化的服务。多样化的特色模式同当地的旅游体系相融合，充分发挥创新应用示范作用。

（四）分区域新能源汽车推广路径

1. 分区域新能源汽车推广路径

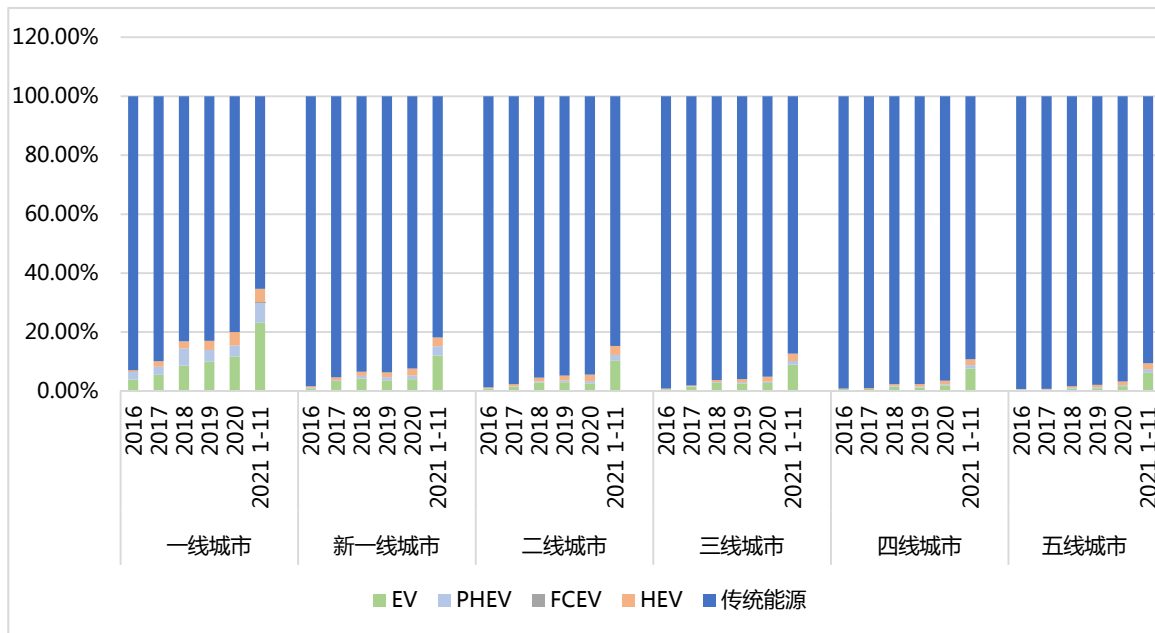
推广总量及推广产品是不同城市间新能源汽车推广的主要差异。从分城市级别的推广量来看，自 2016 年开始一线及新一线城市合计基本占到新能源汽车总推广量的一半，2021 年 1-11 月，一线城市总推广量 57 万辆，占全国的 23%，而新一线城市总推广量 67 万辆，占到全国的 27%。与之对应的四线、五线城市合计只占到全国的 13%，目前新能源汽车推广主体仍旧是经济发达且民众接受度较高的一线及新一线城市。从渗透情况来看，也存在随城市级别降低，渗透趋于缓慢的特点，一线城市传统能源汽车比例目前已经被压缩至 65.3%，而五线城市传统能源汽车占比仍为 90.59%。一线及新一线城市整体汽车销量在政策影响、购车能力及产品选择、民众接受度等方面为新能源汽车提供了较好的推广环境，而在三线及以下城市，新能源汽车成本竞争力及部分技术缺陷、充电便利性、是推广总量扩大的主要制约因素。

图表 72 不同城市级别新能源汽车推广量



资料来源：上险数据，车百智库

图表 73 不同城市城市汽车技术路线



资料来源：上险数据，车百智库

在驱动力分析框架下，不同类别的发展模式在各领域的措施及力度各有差别。考虑地方的产业禀赋、经济水平、政策基础，各地区在新能源汽车推广模式各有异同，以三种典型模式为例：产业聚集模式注重政策与地方产业发展的融合，结合地方产业优势通过差异化的产品开发、充电配套与运营模式快速打开当地市场，构建了较为完备的政府引导，企业参与，消费者运用，运营商协作的推广体系。高端渗透模式以政策为切入点，通过全面的产业、产品、基础设施、新技术布局与投入充分满足市场需求，促进新能源汽车市场快速进行市场化发展阶段。区域示范模式注重政策及商业模式的创新，通过区域性的财政补贴政策及严格的推广要求带动市场。

图表 74 驱动力分析框架下典型模式侧重点

类型	主要内容	产业聚集模式	发达城市推广模式	区域示范模式
政策	顶层设计、发展规划与时间表	✓	✓	✓
	购置补贴、车船税、购置税减免	✓	✓	✓
	牌照与路权		✓	
	通行、停车、充电费用优惠	✓		
	试点、示范运营	✓	✓	✓
	政企联动	✓		
市场	打造一体化新能源产业基地	✓	✓	
	消费者环保观念及接受度培育			✓
	针对性的车型、产品布局	✓		
	开放市场、引入社会资本		✓	
	区位、贸易优势	✓	✓	✓
技术	关键技术及核心零部件研发	✓	✓	✓
	完善生产、检测及产品标准	✓	✓	✓
	核心人才培养及保障措施	✓	✓	✓
基础设施	基础设施建设纳入地方城乡规划	✓	✓	✓
	充换电基础设施建设、运营补贴	✓	✓	✓
	建桩、建桩审批绿色通道	✓		✓

类型	主要内容	产业集聚模式	发达城市推广模式	区域示范模式
	停车场规划	✓	✓	✓
	安全应急机制		✓	
	充电基础设施与电力系统协同		✓	
商业模式	充换电创新模式推广	✓	✓	✓
	特定场景的商业化运营	✓	✓	✓
	智能化、网联化、共享化模式推广	✓	✓	✓
	结合当地旅游等特色的运营模式	✓		✓

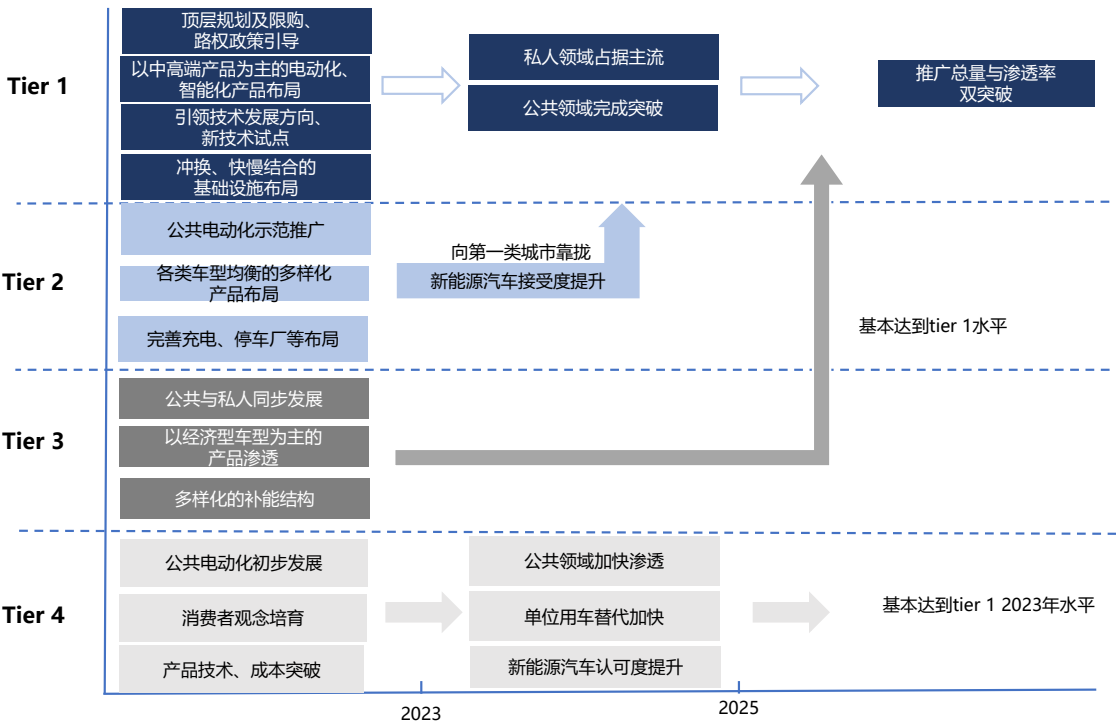
资料来源：车百智库整理

结合分区域发展目标，各地应以因地制宜、需求导向为原则，参照典型推广模式经验促进新能源汽车的快速推广。当前从全国整体来看新能源汽车已进入市场化发展的快速渗透阶段，具体地方需客观分析新能源汽车推广形式及地方推广新能源汽车的机遇、挑战，如产业规模、经济支持、能源供给、交通规划布局、基础设施等情况，设定科学、合理全面的具体发展规划，包括新能源汽车推广量、占比、公共交通、网约车领域推广占比，基础设施建设量、技术发展等，并结合驱动力框架下的工具包落实发展重点。整体原则上，政策端要加强顶层设计，充分发挥政府政策的重要引导作用，通过补贴、路权、政企合作等多样化的手段激发新能源汽车市场发展的内生动力；市场端要结合丰富的应用场景充分满足客户的多样化产品需要，培育消费者的观念和接受度；技术端要注重企业力量，以新技术引领发展趋势，加强人才保障；基础设施端要以终端用户便利性为导向，结合区位及使用情况做好规划布局，从充电、停车、协同等领域为新能源汽车推广提供支撑；商业模式层面要加强创新性拓展，充分拓展新兴模式商业价值并发挥其示范及带动作用。

具体对应到四类推广区域层级的分阶段发展路径，第一阶段（2021-2023 年）：第一类区域通过政府顶层规划及限购、路权政策引导，充分发挥在技术及基础设施建设方面的优势，驱动私人产品的多样性消费；第二类区域做好公共领域电动化示范，通过完善充电、行驶、停车等非财政政策，消费与使用环境得到增强，带动电动汽车整体消费逐步向第一类城市靠拢；第三类区域需明确电动化推广目标，加强公共领域电动汽车发展，并通过差异化手段引导私人电动汽车消费，结

合区域特点推广多样化的补能结构；第四类区域重点加强公共及企事业单位电动汽车的示范，开始培育充电等配套基础设施建设，逐步带动部分经济型电动汽车私人消费。第二阶段（2023-2025 年）：第一类、二类、三类区域可重点在使用环境及后市场体系（如报废、残值等）等方面进一步补齐，实现新能源汽车成本竞争力的超越，其中第一类城市电动化已在私人领域占据主流，消费基本进入市场化阶段；第四类城市随着经济水平提升，使用环境初步建立后，该阶段需开始加强后市场体系的建设。第三阶段（2025-），四类地区进入市场化驱动阶段，电动化产品购买驱动力增强，形成良性发展，电动汽车逐步普及。

图表 75 结合推广区域划分的发展路径



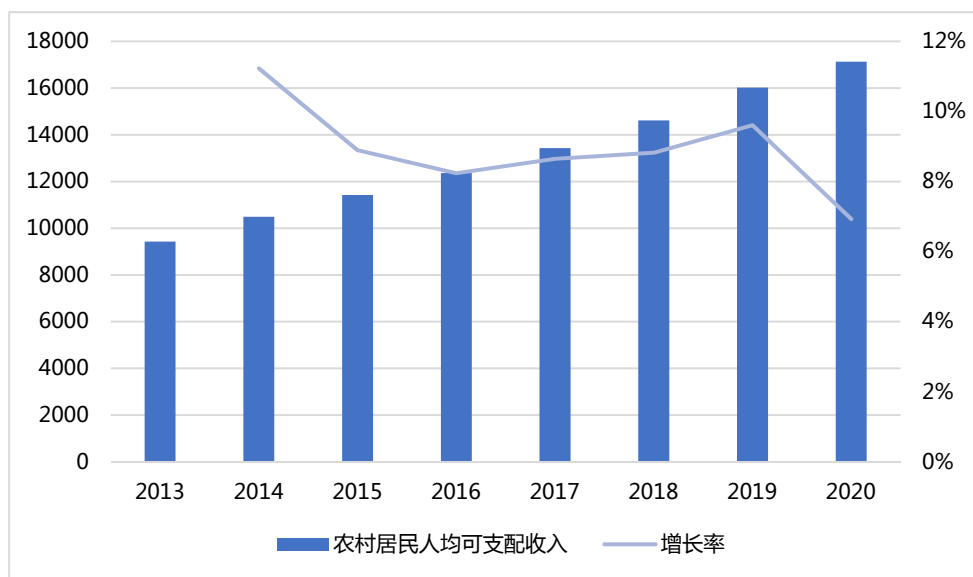
资料来源：车百智库

2. 农村地区推广路径

农村地区推广新能源汽车前景广阔。农村是具有特定的自然景观和社会经济条件，以从事农业生产为主的劳动者聚居的地方，是不同于城市、城镇而从事农业的农民聚居地。与人口集中的城镇比较，农村地区人口较少且居住分散、收入及工业化水平低、交通道路不够发达。总体而言，全国不同地区农村发展水平差

异较大。电动乘用车在农村地区的推广，既受制于总体上较为滞后的经济发展水平，但同时又局部发达农村地区具有一定的市场前景。近些年农村居民收入水平稳步提升，2013-2020 年末农村居民人均可支配收入增长 81.6%。随着建设新农村、乡村振兴等国家发展战略的持续推进，以及城乡融合进一步加深，农村地区将持续获得经济发展的红利，农村地区居民的出行需求将得到进一步释放，电动车持续下降的购置成本及较低的使用成本、农村地区充电便利等因素将成为新能源汽车市场拓展的关键；而另一方面，后续城市端道路规划、拥堵问题、限购限行政策将成为未来一线城市保有量增长的瓶颈，农村电动乘用车市场具有长远且坚实的发展前景。

图表 76 农村居民人均可支配收入及增长率



资料来源：国家统计局，车百智库整理

中国不同城市间及城市内各区域农村的电动化推广差异性较大。影响农村电动化推广的特殊因素主要包含影响充电能力保障的电力条件，影响机动车行驶的道路交通条件，影响维保的后市场服务条件，影响购车意愿和能力的城镇化水平以及涉及都推广基础和医院的产业及政策基础等。结合分析指标当前农村电动化推进可分为三个层级。

图表 77 农村电动化发展层级及典型区域

农村画像	第一层级	第二层级	第三层级
经济发展	发达	较发达	欠发达
城镇化发展速度	快	较快	一般
电力条件	强	中	弱
道路条件	高	中	低
后市场服务	发达	较发达	欠发达
新能源汽车推广	领先	较领先	一般或缺乏
新能源汽车产业	发达	较发达	欠发达
大气治理重点区域	是	是/部分是	一般
创新示范与开放性	强	较强	一般
政府决策与执行力	高	较高	一般
典型区域	农村整体条件较好区域，如北京、天津、长三角、珠三角及东部沿海区域；农村电动化发展较好的区域，如山东、河南部分农村		
	部分省会农村区域，如太原、合肥、成都、长沙等	部分欠发达农村区域，如宁夏、甘肃、贵州、内蒙等区域	

资料来源：车百智库，车百智库整理

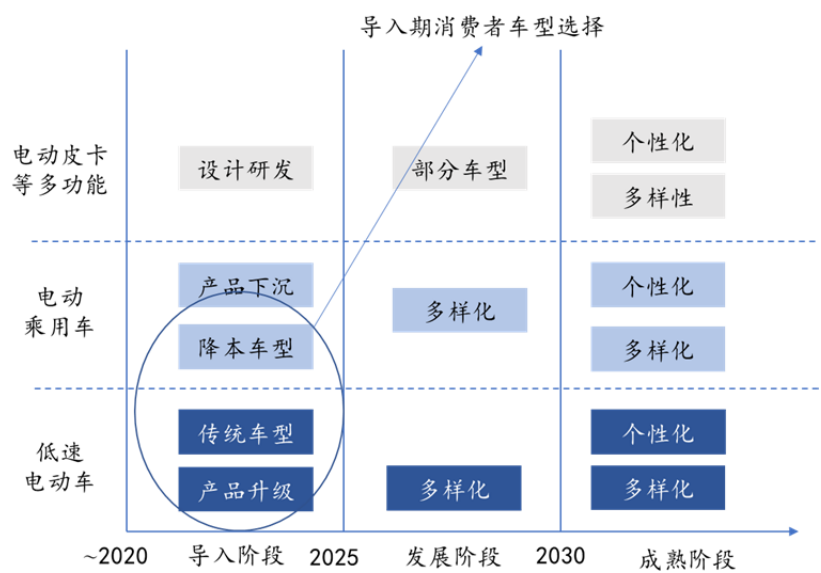
针对不同区域分阶段、分领域进行农村电动化推广。导入阶段：以电动乘用车下沉产品和低速电动车导入农村市场，重点在第一层级农村地区开展电动化出行示范区域。以安全、低成本低速电动车满足中老年出行需求并逐步实现产品升级，以电动乘用车下沉产品满足部分年轻人消费需求。通过部分产品的推广实现带动效应，在第一层级的农村地区开展电动化出行示范区，总结农村电动化出行的实际推广经验。在该阶段，多功能车型基本完成研发设计，并具备成本的可行性。

发展阶段：通过产品多样化扩大农村电动化出行市场，在第一层级农村地区全面推广电动化出行，并重点发展第二层级农村电动化出行。该阶段第一层级农村地区电动化出行已经取得一定的经验成果，并且电动化产品已经完全具备与传统车成本竞争的优势，通过产品多样化深化电动化产品在农村的推广。增量和存量市场中电动化产品比例实现增长。依据实际的农村电动化出行推广经验以及在

较成熟的产品供应体系基础上，进一步深化第一层级农村地区的电动化出行水平，并重点在第二层级农村地区推广电动化产品，第三层级农村地区逐步开展电动化出行的准备工作。在该阶段，多功能车辆部分车型逐步在特定区域和领域推广。

成熟阶段：农村电动化出行进入成熟的市场化阶段。该阶段农村居民已经完全接受电动化产品，并且第一层级和第二层级的农村地区已基本形成较完善的电动化出行体系，第三层级农村地区的电动化出行基础工作也已取得一定进展。该阶段重点推动第三层级农村地区的电动化出行体系建设，并完善其他两层级农村地区电动化出行体系。在该阶段，农村地区的电动化出行产品在新增和存量市场逐步完成对传统燃油车的替代。

图表 78 农村电动化出行发展产品实现路径



资料来源：车百智库

面向 2025 年新能源汽车 发展目标的产业发展路径

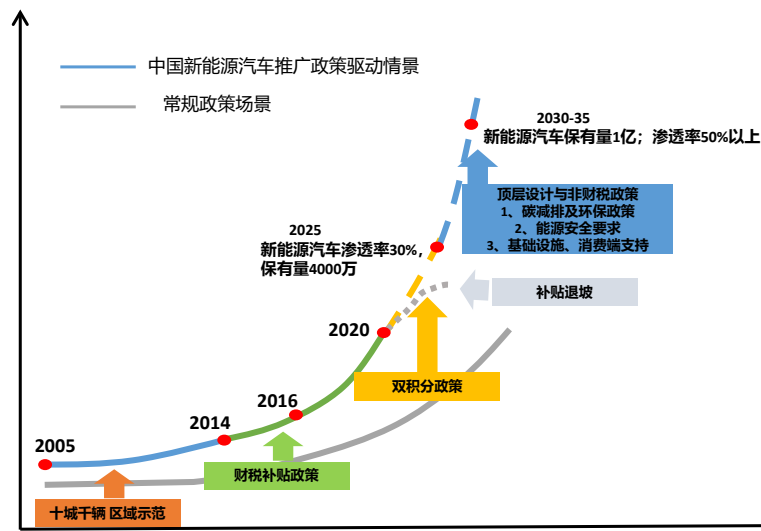
结合驱动力分析框架，应从多维度出发推动新能源汽车发展目标实现：一是持续优化双积分交易制度，完善后补贴时代政策体系；二是丰富电动化产品矩阵，提高智能化竞争力，突破商用车电动化示范；三是加强电池、芯片等关键零部件技术创新，打造安全自主的供应链与循环回收体系；四是探索稳定、高效、可持续的商业模式；五是完善充换电基础设施服务网络。

（一）政策端，持续优化探索支持新能源汽车发展的政策体系

1. 以顶层规划定调新能源汽车行业成长

国家关于新能源汽车发展的顶层规划在产业发展初期阶段发挥了重要作用。2005 年国家中长期科技发展规划确立了节能与新能源汽车战略；2008-09 年开展新能源汽车科技示范工程与十城千辆推广工程活动；2012 年国务院发布《节能与新能源汽车发展规划 2012-2020》，确立了“纯电驱动”技术转型战略；2014 年习近平总书记亲自确立了发展新能源汽车的汽车强国战略，开启中国新能源汽车的产业化阶段；2020 年国务院发布面向 2035 年新能源汽车发展战略规划并发布《节能与新能源汽车技术路线图 2.0》确认了汽车技术“低碳化、信息化、智能化”的发展方向并提出相应的发展目标及技术路线图。顶层规划结合对应的落地政策支持，一方面奠定了新能源汽车行业全面市场化发展的主基调，促进企业积极布局、谋求产业技术创新、构建了新型产业生态和市场趋势。

图表 79 政策驱动中国新能源汽车发展



资料来源：车百智库

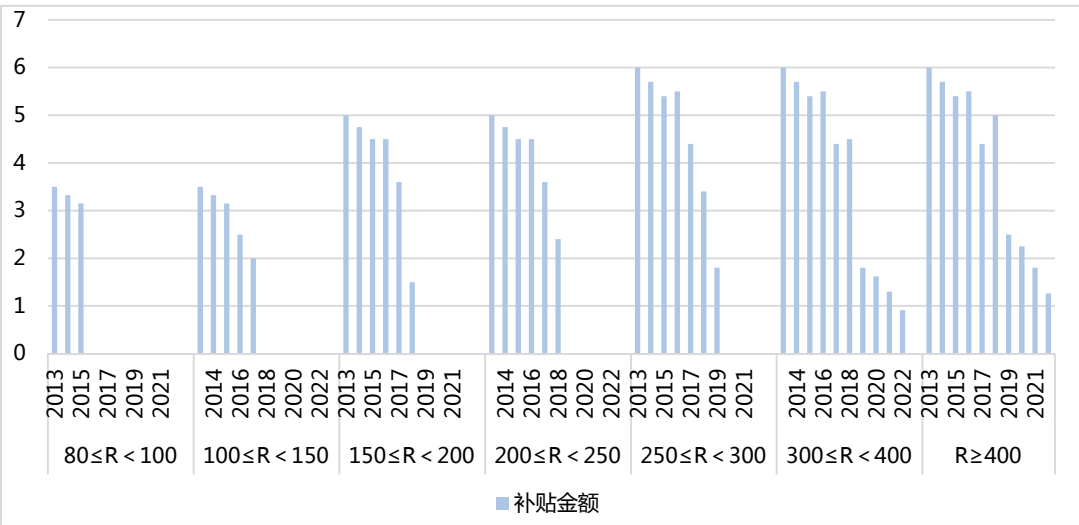
双碳背景下，欧美各国加快交通脱碳进程并开始全面发力支持新能源汽车产

业发展，中国汽车电动化面临更多压力。国家顶层规划对面向 2025 年的新能源汽车成本竞争力的突破至关重要，后续需要持续依靠更为全面的顶层规划及政策设计引导行业发展，依照国际形势变化及行业发展趋势科学合理的制定并适时调整国家和地方层面战略发展目标、发展路线及规划，引导行业、企业进行合理的战略及技术布局，完善相应的法律法规体系，支撑行业长期增长趋势。

2. 后补贴时代需持续发挥政策促进作用

国家补贴在新能源汽车产业规模扩张和消费端渗透领域发挥了重要作用。2013 年四部委布了《关于继续开展新能源汽车推广应用工作的通知》，提出以汽车纯电模式下的工况续航里程为标准进行补贴，当年最高补贴金额为 6 万元。随着具有技术、资金、规模和品牌效应的企业市场集中度提升，结合产品技术发展和消费者产品选择趋势，补贴金额逐年递减，技术标准保障逐步提高。2018 年，续航里程在 150 公里以下车辆的补贴取消；2019 年随着新能源汽车整体销量规模的进一步提升，当年调整新能源乘用车补贴标准退坡幅度超 50%，同时取消地方补贴；2020 年结合疫情变化及国内国际产业形势变化提出延长补贴期限，平缓补贴退坡力度和节奏，并继续向高能力密度和低耗能技术倾斜；伴随新能源汽车销量的爆发式增长，2022 年补贴将在上一年基础上进一步退坡 30%并于年末取消，当年续航在 400 公里以上纯电动车型的补贴金额为 1.26 万元，相较 2013 年下降 79%。

图表 80 新能源汽车补贴金额变化趋势



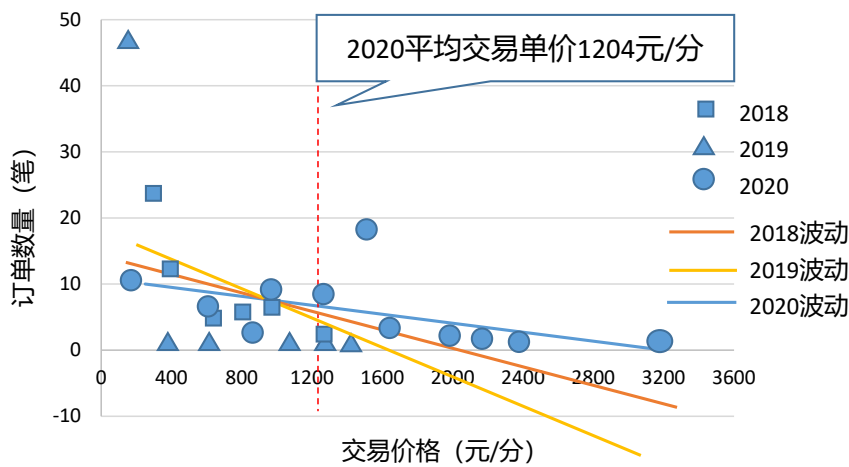
资料来源：公开资料，车百智库整理

结合过往政策及行业变化，新能源汽车补贴对新能源汽车推广发挥了举足轻重的作用，目前随着 2021 年新能源汽车政策落地，小鹏汽车、比亚迪、大众及特斯拉等相关车型已出现 5000-10000 元左右的价格上涨。补贴的完全退出将会对企业盈利能力与产品定价产生影响，进而影响消费者的消费选择，对新能源汽车推广目标的实现产生不利影响。后续补贴完全退坡后应持续强化后补贴时代新能源汽车消费与使用环节的配套政策，如加大对新能源汽车路权、停车及基础设施建设，加大对企业税收及绿色产业金融支持等，避免因政策产生较大的市场波动，持续发挥政策促进作用。

3. 优化双积分政策引领产业良性发展

为了有效提升乘用车节能水平，建立促进节能与新能源汽车发展的长效市场机制，2017 年工信部等五部委联合发布了《乘用车企业平均燃料消耗量与新能源汽车积分并行管理办法》，设立油耗积分（CAFC）及新能源积分（NEV），通过对企业在年末核算时正负积分相抵的要求，成为新能源汽车产业由市场发挥主导作用的竞争性行业演进的开始，对整车装备质量、油耗下降及企业新能源汽车生产起到了积极的引导作用。随着新能源汽车的快速推广，由于未考核新能源汽车比例要求，积分供求关系失衡引发了积分价格波动，2019 年可交易的新能源积分是需要通过购买抵偿的油耗和新能源负积分的三倍，价格降至 100-200 元。2020 年发布的新版双积分政策结合企业情况及行业趋势，从新能源汽车积分比例、计算、结转等方面进行了优化，新能源汽车积分的价格攀升为企业转型增添了动力。

图表 81 双积分交易情况



资料来源：公开资料，车百智库整理

图表 82 双积分政策新旧对比

	2017 版双积分政策	2020 年新版双积分政策
新能源汽车积分比例要求	2019 年度、2020 年度，新能源汽车积分比例要求分别为 10%、12%；2021 年度及以后年度暂未公布	2019 年度、2020 年度、2021 年度、2022 年度、2023 年度的新能源汽车积分比例要求分别为 10%、12%、14%、16%、18%。2024 年度及以后年度暂未公布
积分计算方式	纯电动乘用车 $0.012 \times R + 0.8$ 插电式混合动力乘用车 2 燃料电池乘用车 $0.16 \times P$ ①标准车型积分上限为 5 分 ②纯电动乘用车车型积分按整备质量、耗电量调整计算倍数	纯电动乘用车 $0.0056 \times R + 0.4$ 插电式混合动力乘用车 1.6 燃料电池乘用车 $0.08 \times P$ ①纯电动乘用车、燃料电池乘用车标准车型积分上限分别为 3.4 分、6 分 ②纯电动乘用车车型积分=标准车型积分×续航里程调整系数×能量密度调整系数×电耗调整系数
积分结转方式	2018 年度及以前年度的正积分，每结转一次，结转比例为 80%；2019 年度及以后年度的正积分，每结转一次，结转比例为 90%	2019 年度的新能源汽车正积分可以等额结转一年；2020 年度的新能源汽车正积分，每结转一次，结转比例为 50%；2021 年度及以后年度乘用车企业平均燃料消耗量实际值（仅核算传统能源乘用车）与达标值的比值不高于 123%的，允许其当年度产生的新能源汽车正积分结转，每结转一次，结转比例为 50%。只生产或者进口新能源汽车的乘用车企业产生的新能源汽车正积分按照 50%比例结转

2017 版双积分政策		2020 年新版双积分政策
低油耗车型积分核算优惠	无	2021 年度、2022 年度、2023 年度，低油耗乘用车的生产量或者进口量分别按照其数量的 0.5 倍、0.3 倍、0.2 倍计算；2024 年度及以后年度的低油耗乘用车生产量或者进口量计算倍数，由工业和信息化部另行公布
小规模企业油耗积分核算优惠	对核算年度生产量/进口量 2000 辆以下的乘用车生产/供应企业，规定了 2016 年度至 2020 年度企业达标值放宽要求	增加：2021 年度至 2023 年度，企业平均燃料消耗量较上一年度下降达到 4%以上的，其达标值在《乘用车燃料消耗量评价方法及指标》规定的企业平均燃料消耗量要求基础上放宽 60%；下降 2%以上不满 4%的，其达标值放宽 30%
预留调整空间	无	工业和信息化部可以根据汽车行业发展情况决定延长抵偿期限和调整 2020 年度新能源汽车正积分结转比例
进口乘用车参数核查	质检总局	市场监管总局

资料来源：政府政策文件，车百智库整理

按照目前的双积分规则，在企业仅生产纯电动汽车和燃油车情况下，预计 2025 年双积分将要求企业生产 20%以上的新能源汽车以满足要求。随着 2021 年新能源汽车推广取得较大的突破，根据后续的市场发展趋势，当前的积分政策可能会引发后续积分价格波动，后续需要通过建立积分调控机制、持续优化双积分交易制度、使用双积分扩容、提升比例、积分池建设等措施，稳定积分供求及价格，持续性的发挥双积分政策引领产业市场化发展的重要作用。

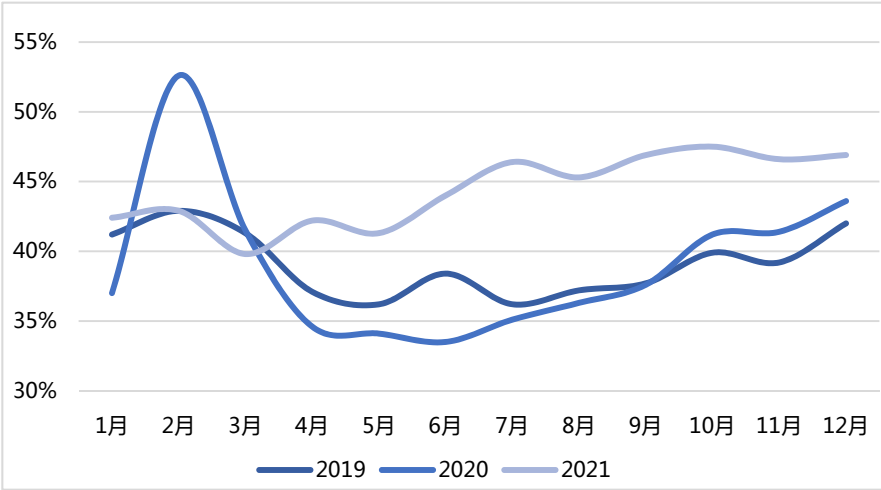
(二) 市场端，持续完善多样化的产品布局，拓展终端应用场景

1. 持续加快电动化产品布局

多样化的产品选择支撑了新能源汽车市场的繁荣发展。从 2021 市场产品结构来看，一方面以五菱宏光 mini、欧拉好猫、奔奔 EV 等代表 A0 级以下车型成为

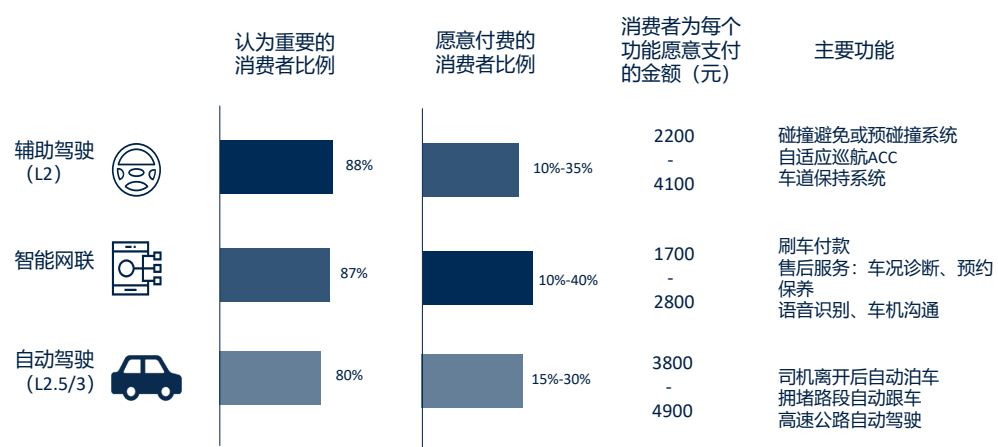
销量大幅增长的关键，1-11 月 A0 级以下车型销量达到 107 万，占到整体销量的近 36%，其中 A00 级车型中新能源汽车渗透率已达到 98.3%。另一方面以蔚来、理想、小鹏为主的造车新势力及特斯拉等国外品牌也成功实现了在 B 级以上市场的快速增长。除此之外，比亚迪等企业的混动车型成为市场的重要补充，比亚迪混动车型 2021 年全年销量达到 27.3 万辆，同比增长 467.6%。而随着电动化进程的不断深入，国内品牌在新能源汽车领域的布局优势逐步显现，自 2018 年新能源汽车销量快速增长开始，2021 年中国品牌乘用车占有率比上年同期提升 5.3%。2021-2025 年间，各品牌持续加大新能源汽车产品布局，在统计的 40 个汽车品牌中有近半数发布的新产品 NEV 占比达到了 100%，34 个品牌的占比超过 50%。

图表 83 近三年中国品牌乘用车销量占比



10%-40%的客户愿意为辅助驾驶、自动跟车、自动泊车、智能网联等功能付出 3000 元左右的额外费用，根据智能化程度的加深，愿意支付的金额也将提高，智能化成为打造未来新能源汽车产品核心竞争力及企业获得经济效益的关键。

图表 85 消费者对智能化关注程度分析



资料来源：麦肯锡《2021 汽车消费者洞察报告》，车百智库整理

整车企业、各类科技公司、第三方公司通过加大在整车智能化及自动驾驶端的投入，目前主流企业均已通过自行开发及与第三方公司合作的方式布局自动驾驶、车辆智能车机系统及智能网联功能，2021 年国内 L2 级别智能汽车渗透率已超过 20%并进入快速攀升期。未来要以单车智能系统为出发点，发挥新能源汽车区别于传统燃油汽车的智能化优势，落实 OTA 等功能。要持续拓展自动驾驶、车路协同等功能示范及落地，在提升交通运行效率的同时满足用户需要。通过智能化的新能源汽车产品提升产品附加价值，拓展企业变现模式，为相关企业释放新的发展潜力。

图表 86 智能驾驶领域企业布局

路线	分类	公司	目标等级	代表车型	量产年份
渐进式	主流车企	特斯拉	L3-L4	Model Y	2020
		小鹏	L3-L4	P5	2021
		蔚来	L3-L4	ET7	2022
		理想	L3-L4	X01	2022
		上汽智己	L3-L4	L7	2021

路线	分类	公司	目标等级	代表车型	量产年份
		长安 CHN	L3-L4	-	2022
		北汽极狐	L3-L4	as HI 版	2021
		长城	L3-L4	摩卡	2021
		吉利	L2-L3	极氪 001	2021
			L3-L4	-	2023
		广汽	L2-L3	Aion V	2020
			L4	-	2025
跨越式	科技初创公司	百度	L4-L5	Apollo Moon	-
		小马智行	L4		
		Waymo	L4-L5		
		图森未来	L4		
		文远知行	L4		
其他主要三方公司			华为、英伟达、高通、地平线、大疆、Mobileye		

资料来源：各公司公开信息，车百智库整理

3. 进一步加快商用车电动化进程

商用车是碳减排的重要领域，目前我国商用车电动化进程缓慢。2020 年我国商用车保有量 3100 万辆，占汽车总保有量的 11%；但从年度二氧化碳排放量来看，商用车排放占比 50%，其中重卡的碳排放占到 60%。商用车领域实现减碳对于我国减碳目标的实现至关重要。电动化是商用车碳减排的重要路径，但商用车不同应用场景的电动化进程存在差异，受政策引导，我国城市公交领域已基本实现全面电动化，新能源公交市场逐渐饱和，但其他中重型商用车领域仍面临应用场景复杂，行业管理难度大等问题，整体推动进程缓慢，2021 年商用车领域电动化渗透率仅为 3.9%。

未来应以纯电动路线为主，结合应用场景及车型类别，针对性开发适用产品，突破经济性、运营技术等方面的短板，快速推动商用车电动化进程。针对重难点的重卡领域，加快氢燃料电池汽车布局及相关的氢能制储运技术的推广，拓展换电重卡以及基于可再生能源生产的氢、氨、醇等碳中和燃料，并进行分区域的试

点示范。从企业层面可通过自制自研、战略合作、社会化采购等方式，推动纯电动、混动/增程、燃料电池三线并举，并加强氢燃料进行技术开发、做好产品储备。

图表 87 商用车企业产品布局

应用 场景	物流类							专用类		重型类		客运类
	干支线物流		城市/城乡物流			末端物流		市政环卫/机场		矿用/城建 港口	城市/城间	
车型	重卡	中卡	轻卡	大VAN	中VAN	小VAN	微卡	皮卡	轻卡	中卡	重卡	大中客
												
	纯电动		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
混动/ 增程式	•	•	•	•	•			•			•	•
氢燃料	•	•	•						•	•	•	•

资料来源：企业调研，车百智库

（三）技术端，以核心领域突破带动产业链发展

1. 推动核心技术领域新突破，带动产品成本下降

技术领域突破将带动产品迭代，以动力电池为例，作为电动汽车的核心装备，其技术进步和性能水平直接决定了车辆里程、安全等关键性能指标。动力电池成本约占整车成本的 40%，其成本下降是进一步提高电动汽车渗透率的关键，必须通过技术进步带动规模效应。得益于技术进步和规模效应，动力电池成本仍处于快速下降阶段，截至 2021 年上半年三元电池包价格约 775 元/kWh（不含税），相比 2019 年初下降了 38%；磷酸铁锂电池包价格约 625 元/kWh（不含税），相比 2019 年初下降了 46%；虽然短期内受上游资源供应影响，企业成本压力增大，但预计未来动力电池的价格仍将保持下降态势。目前整车、电池、材料企业纷纷加快下一代新一代电池技术的研发布局，围绕高镍、钠离子电池、固态电池等技

术方向，推动技术进步、产品降本以打造企业核心竞争力。

图表 88 动力电池技术企业布局

企业类别	企业名称	技术布局
整车企业	大众	2020 年 6 月，增持在美国固态电池公司 QuantumScape 中的股份，并追加投资 2 亿美元
	通用	2020 年 5 月，宣布正在和 LG 化学合作开发动力电池 Ultium，是一种 NCMA 四元锂电池；同时，还在研究无钴电池、固态电解质、超充等技术
	上汽	2021 年 6 月，宣布计划 2021 年底投产零热失控、高性价比、可快充、可快换、可升级的新一代动力电池；2025 年投产技术全球领先的固态电池
	蔚来	2021 年 1 月，发布一款单体能量密度达 360Wh/kg 的 150kWh 固态电池包产品，并宣布将于 2022 年四季度将该款固态电池装配到旗下的量产车上
电池企业	LG 化学	宣布将从 2021 年开始向通用汽车供应钴含量低于 10% 的 NCMA 电池，并与通用汽车成立合资公司共同进行电池研发
	SKI	目前主要以 NCM811 为主，宣布将在 2021 年开始量产 NCM9/0.5/0.5 电池
	宁德时代	目前 NCM523 及 NCM811 均有应用；全固态电池在开发中，预计 2030 年后实现商业化
	蜂巢能源	2019 年 7 月，发布了 NCMA 四元正极材料，预计 2022 年完成中高镍四元正极 C 样，进入量产；2021 年 4 月，无钴正极材料在常州金坛工厂正式量产下线，7 月首款无钴电池量产下线
	卫蓝新能源	2022 年计划推出混合固液电池产品，并和车企合作，实现装车；2022 年计划在湖州建成 2GWh 动力固态电池产线；预计 2025 年，全固态电池（氧化物路线）实现商业化，可以小批量生产
材料企业	Cosmo AM&T	韩国公司，正在研究 NCMA 高镍正极材料，其中镍含量达到 92%，预计 2021 年实现四元正极材料量产
	林奈新能源	美国林奈公司在中国分公司申请了四元正极材料的专利，并于 2019 年 2 月 5 日公开了公告
	容百科技	布局无钴层状正极材料、NCMA 四元正极材料，向下游客户送样，进一步完善性能各项指标
	贝特瑞	较早布局硅基负极的研发，公司硅基负极产品对日韩主流电池厂商大批量发货（折合硅纯品年发货量达千吨级）

资料来源：企业调研，车百智库整理

未来应以市场需求和行业变化为基础，从核心零部件研发、整车电动化平台及轻量化、燃料电池汽车、智能网联技术开发及落地应用等多领域着手突破带动新能源汽车产品力与经济性的提升。政府层面可以通过专项补贴或减税降费的手段、完善企业融资渠道等方式，推动企业投入更多资源进行研发创新，针对不同类型企业采取差异化的补贴减税和审批便利性政策；企业层面考虑当前技术领域的突破进程慢、投入较大，可利用协同研发平台实现资源优化配置，开展前瞻技术推广应用攻关、攻克制约行业发展的核心共性技术问题，联合高校、实验室、科研机构推动“产学研”融合。

2. 构建本地化、稳定、可持续的供应链

面对新能源汽车产品的快速迭代，依靠跨界融合、企业合作搭建起高效稳定的供应链体系成为发展的关键。电动化、智能化的汽车产品使得汽车零部件的概念和范畴发生了变化，目前的传统的供应链体系将面临重构。从动力系统的储能电池、氢燃料电池、电机、电控、功率半导体，到网联化、智能驾驶、智慧座舱涉及的芯片、计算平台、传感器、激光雷达、控制器、执行器硬件，到车载控制系统、高清地图、网联通信、云控平台、AI 算法、语音识别等部件和软件，都成了产业链的重要组成部分。例如传统车企通过跨界在 5G 服务、综合通信等领域同通信运营商全面合作；在整车智能产品、高精地图、智能座舱、智慧营销等领域同传统互联网公司合作；在芯片端同芯片长假深度绑定，搭建起支撑智能化产品落地的产业生态“朋友圈”。

从芯片短缺暴露出的供应链安全问题将成为影响未来新能源汽车发展速度的关键，当下我国新能源汽车领域在材料、产品、装备工艺、软件、平台等环节等领域的技术和产品上还有不足。同时碳减排及新的国际发展形势将进一步激化汽车产业的竞争态势，欧盟计划到 2025 年实现 100%的动力电池自主供应，美国今年 6 月提出将采取税收抵免、退税等方式支持电池供应链的本土制造商和回收商。未来要充分把握当前全球新能源汽车快速发展的机遇，构建体系完备、保障完善、链条完整的中国新能源汽车供应链生态。一方面在我国发展基础较好的动力电池、网联化、人工智能等领域持续加大投入，通过跨界合作同传统供应链体系深度融合，不断发挥产业优势；另一方面在我国传统基础较为薄弱的芯片、材料等领域，通过由易到难、由试验到产业化落地的发展路径，不断迭代改进，打牢我国新型零部件的基础，保障供应链安全。

图表 89 新能源汽车领域主要“卡脖子”产品

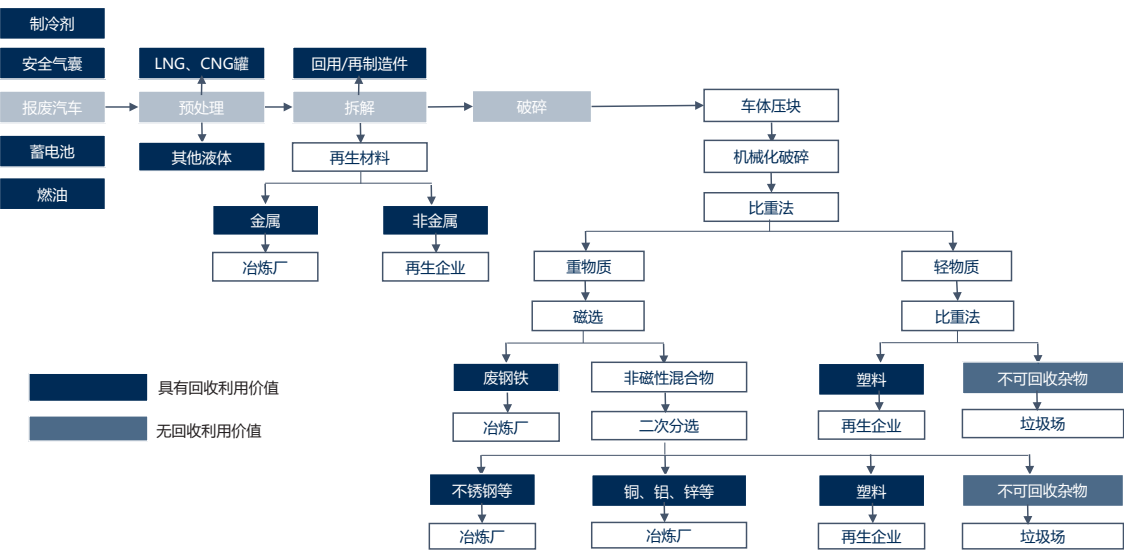
类别	产品	主要应用	基本情况
材料	芯片材料	控制器等芯片	KrF、ArF 等高端光刻胶依赖进口
	制冷剂	新能源汽车热管理	新一代 R1234yf 冷媒被美国杜邦与霍尼韦尔垄断
	高速轴承钢	驱动电机轴承等	被铁姆肯（美国）、SKF（瑞典）等掌握
	隔膜	动力电池核心材料	高端隔膜对外依赖
	催化剂	燃料电池系统电堆	依赖英国 JM、日本 TKK 及美德相关企业
	碳纤维	氢能汽车储氢瓶	依赖日本东丽等企业
产品	芯片	相关感知、计算、控制、通讯器件等	我国高端芯片进口 90%，计算控制类、V2X 通讯类、视觉传感等自主率不足 5%
	混动系统	混合动力汽车	日本丰田等技术领先，我国较差
	线控技术	新一代汽车中线控制动、转向和油门等	博世（德国）、大陆（德国）、电装（日本）等掌握
	高速轴承	新能源汽车驱动电机等	铁姆肯（美国）、NSK（日本）、SKF（瑞典）和舍弗勒（德国）等掌控
	膜电极	氢能汽车中燃料电池系统电堆	1. 质子交换膜被美国、德国掌握 2. 气体扩散层被东丽(日本)、巴拉德(加拿大)、SGL（德国）掌握
装备工艺	芯片生产	新一代汽车控制、通讯等	芯片制造设备本土化程度非常低，美日荷等十大半导体设备厂全球市占率达 94.4%
软件	EDA 软件	芯片设计上游产业	美国 Synopsys、Cadence 和 Mentor 三家市占率达 95%
	仿真软件、操作平台等	智能汽车设计、测试等工具	1. 仿真软件 微软 美国、英伟达（美国）及 LG（韩国）等掌握 2. 操作系统除了阿里 aliOS 和鸿蒙车机系统基本依赖安卓系统
平台	计算平台	智能汽车大脑	英伟达（德国）、博世（德国）掌握，我国华为、地平线在迅速发展

资料来源：车百智库

3. 打造整车与动力电池绿色循环回收经济体系

整车拆解回收及零部件再制造释放资源潜力。一方面，整车拆解可获取报废汽车中包含的黑色及有色金属、催化剂、电子设备、玻璃及车用塑料等在内的有价值资源，其中废钢铁、有色金属 90%以上可以回收利用，而玻璃及塑料的回收利用率可以达到 50%。另一方面，通过报废汽车拆解获取有条件重新利用五大总成、轮胎、电子电气设备等零部件，进入再制造环节并将翻新零部件循环使用，同制造新产品相比，可以实现节能 60%,节材 70%，大气污染物排放量降低 80%以上。近 20 年国内汽车产业快速发展带动汽车保有量迅速提升，汽车通常报废期限为 10-15 年，中国报废汽车总量已进入快速增长阶段。根据中国物资再生协会的数据，2019 年我国报废汽车数量达到了 1384 万辆，预计未来几年我国汽车报废量将增至约 2000 万辆/年，而同期中国报废汽车回收量仅为 195.1 万辆，回收率仅为 0.75%，远低于全球平均水平（4%-6%）；在再制造方面，欧美国家再制造汽车零部件占维修市场的 80-90%，再制造零部件占汽车后市场约 50%的份额，而我国再制造市场份额仅为 3%左右。

图表 90 报废汽车精细拆解流程



资料来源：企业调研，车百智库整理

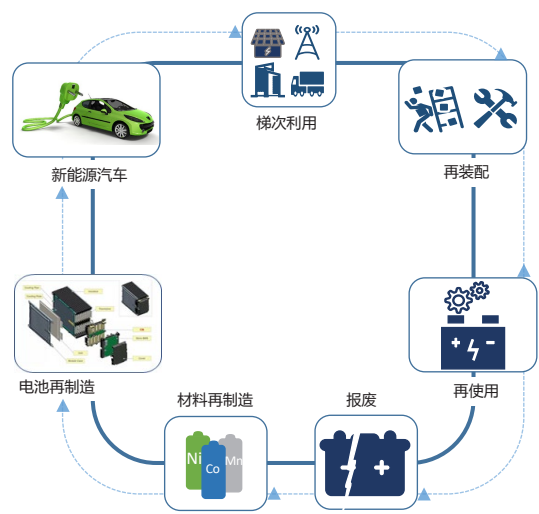
通过探索适合行业发展阶段的报废汽车回收体系，建立报废汽车、废旧零部件回收网络、管理体系与数据体系，构建“资源开采及处理—产品设计、制造及使用

“一报废回收—资源再制造”的循环型产业链条，可实现汽车产品单链条制造报废向多寿命循环利用的转变，直接减少资源从开采到冶炼、加工过程中带来的碳排放。

全面电动化趋势之下，动力电池回收是构建绿色循环体系、保障电池资源重点环节。废旧锂离子电池中富含价金属元素，镍和钴的总含量达到 10-20%、锂含量达到 1-4%，目前动力电池火法、湿法等回收方法已逐步成熟，如通过湿法回收化学浸出可实现回收 95%以上镍钴锰元素及 70%以上的锂元素，并实现电池全生命周期 32%的减碳效应。结合近几年新能源汽车产业的快速发展形式，动力电池退役潮将加速来临，预计 2025 年中国车载电池的总保有量将超过 20 亿千瓦时，需要回收和梯次利用的电池总量将达到 1.25 亿千瓦时。

通过加强电池全生命周期管控，建立动力电池产业链生产-销售使用-梯次利用-拆解回收-材料再生产的闭环，结合电池剩余容量等情况选择合理的利用方式。针对剩余容量在 80%-20%间的电池，在建立电池一致性管理和溯源系统的基础上，通过模组/单体级梯次利用技术实现梯次电池在通信基站备用电源领域、低速电动车和厂区运输载具领域及其他储能领域的应用，对电量衰减至 20%以下的动力电池进行报废回收处理。要进一步加强动力电池回收相关技术研发，开发高效快速的退役电池健康状态识别技术，降低退役电池诊断成本；开发动力电池单体、模组、电池包的自动化拆解技术，进一步提升回收经济性，促进废旧动力电池的高效流通和合理利用。

图表 91 动力电池绿色回收体系



资料来源：车百智库

（四）商业模式端，以创新模式助力企业价值实现

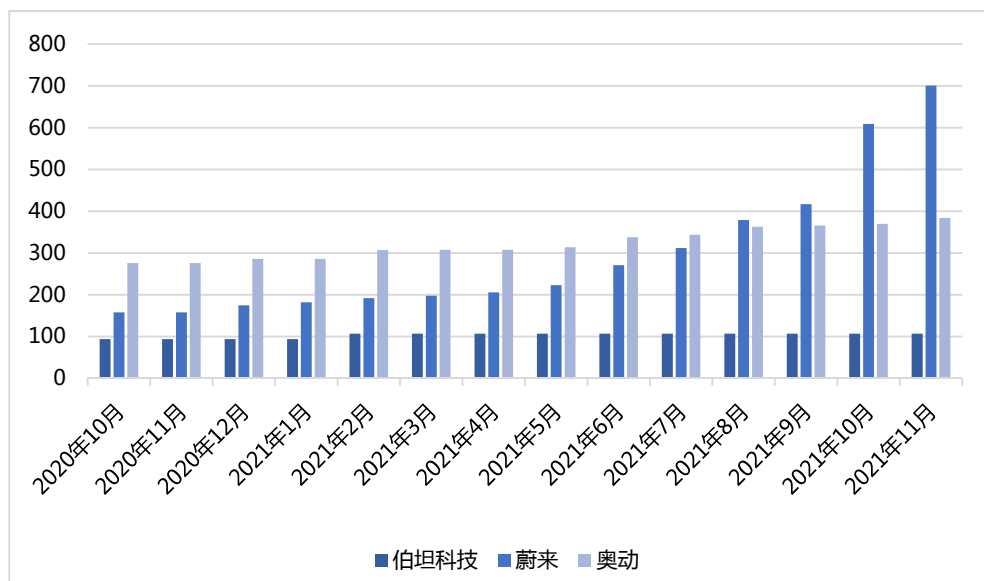
稳定、高效、可持续的商业模式是满足用户需求以及实现企业价值的重要支撑。以换电模式为例，可以在提高消费者使用便利性基础上，有效降低消费者生命周期内的总拥有成本，成为电动汽车补能的重要补充。目前根据不同车辆类型、特点及应用场景，已逐步探索出针对出租车、私家车、网约车、商用车等车型的差异化的车端换电技术路线。奥动、蔚来及伯坦等公司成为当前换电基础设施建设的主力军，其中蔚来在 2021 年以来建成换电站 519 座，截至 2021 年 11 月全国换电站总数已达到 1192 座，较 2020 年增长 114%。

图表 92 不同场景下的换电模式产品及技术

场景	换电类型	换电技术
出租车	北汽新能源 EU 系列	底盘整包换电
私家车	蔚来汽车 ES 系列	底盘整包换电
网约车、分时租赁	时空电动 ER30 车型、力帆	多箱换电
商用车（主要采用端部、侧向换电）	山东凯马 2.5T 轻卡车	中置式换电
	福田欧辉纯电动大巴 洋山港 AGV 集装箱运输车 东风蓝牌轻卡	多箱侧向换电
	公交车	分箱换电
	华菱星马纯电动重卡	车辆顶部换电

资料来源：公开资料、车百智库整理

图表 93 主流企业换电站建设数量

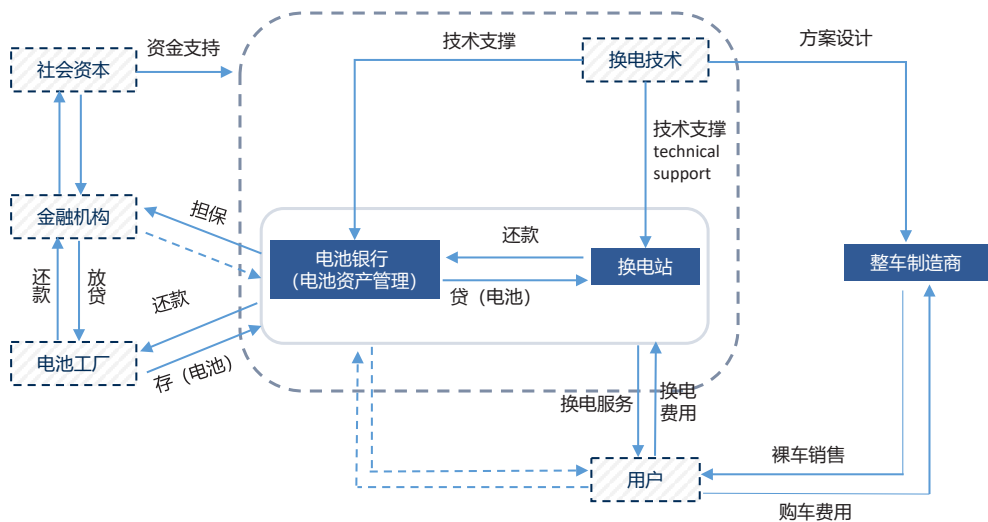


资料来源：充电联盟、车百智库整理

电池银行等创新模式的不断涌现，通过资本+产业链企业共同参与，统筹电池生产方、整车制造商、金融机构、换电服务商及用户，可有效缓解用户端电池成本过高问题，助力电池全生命周期管理及价值实现。目前中国三峡集团与一汽、东风在武汉经开区打造电池银行，通过持有并运营换电车辆的电池资产，实现电池全生命周期产业价值，预计未来 5 年累计总投资规模将达 100 亿元以上。

作为战略新兴产业，未来要通过商业模式创新，结合新技术、新趋势拓展新能源汽车企业价值创造的逻辑，不断提升用户价值和企业竞争力。如目前 V2G、光储充、智慧储能等技术发展方向将逐步释放车载电池储能潜力，可通过创新的商业架构激发电动汽车用户、运营商、聚合商、新能源供应商与电网等多个利益主体的积极性，实现新能源汽车与能源体系的良性互动，而换电模式的优化、智能网联及自动驾驶技术特定场景下的应用及示范运营、电池回收及梯次利用、共享汽车等都将作为支撑新能源汽车规模化推广的重要方向。

图表 94 电池银行模式



资料来源：车百智库

(五) 基础设施端，多维度加快建设保障新能源汽车使用便利性

1. 加快布局充电基础设施网络

充电便利性是影响用户选择新能源汽车的重要因素，结合目前新能源汽车规模化发展将带来基础设施需求的大幅上升及目前我国充电基础设施领域存在的区域分布、公共充电桩与私人分布桩分布不均衡，整体服务效能偏低的问题。目前多方已开始共同努力，一方面整车企业通过自建及与运营商合作等模式，加速布局充电基础设施，通过搭建充电服务体系提升服务质量，延伸企业价值链。另一方面基于出行运力、服务入口、业务场景等优势跨界企业以新模式进入充电桩运营，如传统能源领域的石油服务商、地产及物业公司、出行服务公司、汽车经销商、金融服务商、电池生产商等。通过跨界布局拓展服务场景，扩大应用范围。2021 年 1-12 月，充电基础设施增量为 34.0 万台，公共充电基础设施增量同比上涨 89.9%。私人充电基础设施增量持续上升，同比上升 323.9%。

图表 95 主流车企充电基础设施建设布局

蔚来	1. 全国布局换电站249座、超充站177座、包含超充电桩1,408根，与国网合作布局第二代换电站，2021年10月全国充电站总数达到1000座 2. 布局超充站，最大功率180kW，最大充电电流可达250A
小鹏	1. 与特来电合作，整体充电网络布局已达到 164 个城市，1140 个免费充电站：19019个免费充电桩（部分为小鹏自建桩） 2. 计划量产铺设480kW的高压充电桩
吉利	1. 吉利极氪计划布局360kW大功率充电桩 2. 计划2021年底建成290座充电站，2800个充电桩建设：2023年底建成2200座充电站，充电桩20000个，并接入第三方公共充电网络
广汽	1. 广汽埃安研制出480kW高功率超充设备，已经进入量产实车测过阶段，未来广汽埃安计划建设高功率超级充电站 2. 2021年广汽计划独立建设100个充电桩
北汽	1. 2021年4月，ARCFOX首座超充站在试运营，单桩最大功率可达180kw，2021年下半年充电功率将提升至360kW 2. 2021年ARCFOX极狐将陆续在北、上、广、深等线城市投建更多极狐专展超充站
上汽	1. 2021年3月，上汽乘用车旗下R汽车首座超级充电站在上海投运，超充功率最高可达120kW 2. 2021年在全国范围内新建100座超级充电站
特斯拉	1. 特斯拉V3超级充电站支持125kw的峰值充电功率 2. 特斯拉在全球范围内拥有超过25000个超级充电桩，特斯拉在华开放的超级充电站已突破1000站，超过7600个根超级充电桩
大众	1. 到2025年计划在中国设立17000根快速充电桩 2. 计划在美国设立3500根快速充电桩，充电功率以120kW起步，向上覆盖到300kW

资料来源：公开资料、车百智库整理

后续要以满足快速增长的新能源汽车规模为原则，结合区域新能源汽车推广及电网供应情况，全局优化充电基础设施建设布局；以私人用户充电桩为建设主体，积极应对停车位及配电难问题，协调既有个人居住小区等地开展充电设施改造，落实新小区充电桩安装规范；以公共充电桩为建设重点，加强完善针对城市内部大型充电站、高速公路充电站等满足用户快速补能需要的充电体系。政府可通过政策支持引导社会及企业资本解决建设成本高等问题。

2. 把握用户需求，完善基础设施服务体系

目前国内已形成以私人慢充为主、不同充电模式互为支撑的充电服务体系。2021 年私人充电基础设施增加 59.7 万台至 147 万台，同比增长 74.3%，公共交流充电桩 67.7 万台，公共直流充电桩 46.9 万台。从充电模式的优缺点来看，慢速充电虽然成本较低，但所需时间较长，快充模式因其补能速度成为新能源汽车中远途的重要支撑，而换电模式在出租等领域具有较好的应用前景。

图表 96 不同充电模式优缺点总结

充电模式	充电市场	优点	缺点	应用场景
快充	10-120 分钟	补能速度快	充电成本高，可能引发 电池损耗	充电站、大型商场、 高速路服务区等
慢充	6-8 小时	成本低、对电池无损耗	耗时长，充电桩不足需 要排队	居民区、工作单位
换电模式	3-10 分钟	耗时短，可以不承担电池 成本，不担心电池损耗	技术复杂、充电桩建设 成本高，存在安全问题	换电站
无线充电	-	占地小、便利	技术难度大、落地应用 难成本高	停车场、特定道路

资料来源：车百智库

通过多样化的补能方式，满足用户需求。一方面以智慧交流慢充为主流体系围绕日常生活、工作、娱乐等场景，通过较低的投资成本，满足大部分车主的单日里程需求，提升有序充电能力，减少对电网冲击；另一方面要围绕跨城、中长距离出行及应急性、临时性快速充电需求，提升大功率充电占比，不断提升充电速度，降低充电成本；除此之外可围绕上门充换电、出租、公共领域车型充换电等模式以集中换电模式为细分补充，搭建起较为完备的充换电服务体系，满足不同应用场景下用户多样化的补能需求。

面向 2025 年 30% 目标 加快新能源汽车发展的 政策建议

结合当前发展态势及国内发展基础，为推动我国新能源汽车更快发展实现 2025 年渗透率目标，需要从中央、地方政府政策出发，供需两侧发力，提早研究并推进破解新能源汽车市场化发展新阶段中面临的潜在制约和障碍。

（一）面向中央政府层面

提高产业目标雄心。结合国务院印发的《2030 年前碳达峰行动方案》提到的 2030 年新增新能源、清洁能源动力的交通工具比例达到 40%左右的目标，尽快出台更加细化的新能源汽车比例目标。围绕碳达峰、碳中和目标制定分阶段汽车电动化时间表与行动方案，为产业发展带来积极信号。

建立与目标匹配的配套政策。做好新能源汽车推广补贴政策的后续衔接，财税性政策由供给侧向使用侧倾斜。在供给侧持续优化现有双积分交易制度，对各类技术路线提出技术指标设置不同积分计算方法，通过使用双积分调控、扩容、提升比例、积分池建设等措施，提高双积分交易价格预期。

引入商用车积分管理制度。针对制造端主体分散、行业管理难度较大的现象，分设不同车型积分比例要求。考虑到我国商用车市场结构复杂，轻型货车、中重型货车、城市物流车占比分别约 33.6%、14.4%、14%，此外还有公交、通勤客车、自卸车、冷藏车、专用运输车、作业车、环卫车等场景，将商用车应用场景与政策准入管理分类进行匹配，在技术类型、车型种类、技术水平、量产规模等方面给予灵活性。

保障关键原材料供给。短期内，要有序推动国内资源开发，支持国内企业以投资参股等多种方式参与智利、印尼、刚果（金）等资源富集国家的资源开采活动，提高关键原材料供应链稳定性。中长期内，关键是加强回收利用、探索新技术路线以从源头上减少资源消耗。在加强回收利用方面，要推动法律法规体系建设，确保生产者责任延伸制度得到落实。抓紧制定出台剩余寿命评估规范、梯次利用要求、放电技术规范等关键标准。采用区块链等技术加强动力电池全生命周期管理，大力整顿废旧动力电池回收渠道。在探索新技术路线方面，支持钠离子电池、黑磷锂电池以及更新一代电池的研发和产业化发展，以高质量创新摆脱对钴等贵金属的依赖，提升自主可控能力和国际竞争力。

完善充换电基础设施。关键是优化布局、促进共享以及发展换电模式，以更集约的方式建设充电桩。对公共充电桩，借助车联网信息和大数据分析等手段，更精准识别城市停车热点区域及其辐射范围内的充电需求，科学规划选址布局，持续优

化车桩匹配，不断提高服务便利性和利用率，尽快实现建设运营维护的可持续发展。对私人充电桩，鼓励新建小区私人停车位基本实现 1:1 配建充电桩。结合不同老旧小区的实际，通过扩容、建设共享式直流充电桩、配建立体充电停车库或大功率充电站等多种方式，提高充电共享化、集约化程度。同时，对短途运输重卡、轻型物流车、出租网约车等运营车辆以及部分私家车，鼓励支持换电模式发展。

推动实现智能有序充电。关键是从统筹规划设计、开展智能化改造、强化价格信号引导入手，有效降低无序充电对电网的巨大冲击。在统筹规划设计方面，一体谋划新能源汽车充放电、建筑绿色低碳发展与微电网建设，力争能在社区等更小单元内实现电力的基本平衡。在开展智能化改造方面，加强智能配电网与非化石能源发电、新能源汽车充放电的技术和标准融合，推广有序充电及 V2G 设施，并借助高精度双向计量智能电表等为新能源汽车参与电力系统平衡提出基础条件。在强化价格信号引导方面，鼓励各地结合区域非化石能源发电规模及出力特性，探索引入更加灵活的峰谷分时电价机制，对单独报装、电网直供电的充电基础设施研究出台专用电价，探索将动力电池累计充放电量纳入质保范围，提高新能源汽车用户参与电力系统运行平衡的积极性。

推动后市场健康有序发展。完善整车及零部件维修保养、检测、残值评估等标准。加快车辆报废拆解回收标准体系及网络建设。完善新能源汽车及动力电池全生命周期数据平台，完善数据收集、存储、应用标准体系，加快新能源汽车车况透明档案建设。加快数据互联互通、安全使用，以及先进模式和区块链等新技术在打通数据壁垒层面的示范应用。加快保险等金融保障体系建设。加强传统汽车后市场人才体系再培训等社会工作，以及新人才培养体系建设。

（二）面向地方政府层面

地方政府应基于中央政策原则，充分考量本地产业发展态势与市场特色，发挥先行先试作用，强化市场带动效应。

1. 产业聚集区域

重视地方政府与企业的合作。建立政企联动模式，促进车企在相关主管部门

指导下对本地出行需求的充分调研，研发适合城市内使用、发挥电动汽车优势和企业技术特长的车型。加大力度巩固和扩大本地产业优势，在重点培育龙头企业、打造产业集群、推动技术创新、夯实人才基础等方面着手，支持新能源汽车特色园区和重点项目建设，实现新能源汽车集群式发展。

发挥供给与消费双侧激励政策协同作用。在供给侧，加大专项资金支持力度，探索设立新能源汽车发展基金，通过财税优惠、低息贷款、土地保障等方式，积极扶持本地新能源汽车产业链相关企业，推动关键零部件产业化和新技术应用。推动充换电基础设施、加氢站、智能路侧设施完善，给予建设运营服务商和物业公司等适当补贴或奖励。在消费端，为引导消费者购买、使用新能源汽车，运用购置补贴、充电优惠、电费补贴、停车便利和优惠、路权优惠等各项政策工具推动本地新能源汽车的市场化发展。

支持本土企业的电动化高端化转型。一方面，积极支持现有传统汽车及零部件生产企业发展新能源汽车，补齐本地新能源汽车产业链。另一方面大力支持国际、国内有实力的企业在本地布局新能源汽车相关业务，引领本地汽车产业高端发展。

2. 限购发达城市

给予新能源汽车不限购不限行政策支持。优化汽车限购政策，统筹群众汽车消费需求和本地交通拥堵、污染治理等因素，通过增加新能源号牌指标、放宽新能源号牌申请条件、精准设置限购区域、探索拥堵区域内外车辆分类使用政策等措施，有序取消新能源汽车购买限制，引导燃油车指标向新能源汽车转变。

探索新模式，培养绿色使用意识。在消费侧，特定区域试点运行社区级能源互联网，鼓励电动汽车用户与可再生能源发电在微电网、配电网和大电网等多层面开展协同与互动，探索电动汽车用户参与需求响应、调峰调频等赚取收益的商业模式，不断降低新能源电力系统成本和电动汽车使用成本。在生产侧，鼓励电动汽车制造及回收企业通过利用分布式可再生能源发电，参与电力市场交易，购买绿色证书及 CCER（碳核算和管理体系），加快形成覆盖整车生产制造、车辆使用和回收利用的绿色能源生产消费的政策体系和长效机制。开展车网互动试点项目，探索使用绿电与电动汽车储能的电力交易新模式，加快出租网约车、高速公路快充及换电的应用。

3. 创新示范区域

打造智慧绿色出行体系。率先在城市公交、出租车领域淘汰高能耗、低效率的传统能源车辆，加快推进纯电动汽车的应用，鼓励包括自动驾驶、车电分离、燃料电池等技术模式的示范应用，通过试点工作逐步完善管理体系和发展环境。加快新能源汽车与智能交通管控系统的连接，优化公共服务领域新能源汽车的使用环境，形成一体化智慧出行的服务体系。以新能源汽车为基础建立网约车、共享单车等绿色全业态出行服务体系，有效缓解交通拥堵，降低环境污染，创造绿色生态新生活风尚。

构建绿色物流示范运营区。结合本地发展规划与物流配送特征，推动重点物流园区、铁路物流中心、场站、码头等配送车辆的电动化。适时结合通行证换发、路权放宽、通行费减免、运营补贴/奖励、税费减免、停车优惠等配套政策工具，提高新能源车辆比例，激励企业进一步使用新能源车上路运营。构建绿色、智能的物流运输体系，发展互联网+、高效物流、创新智慧物流等形式，打造安全高效的物流运输服务新业态。加强新型交通能源基础设施协同规划和加速融合，由单一加能向多元加能切换转型，构建便利化、多元化、智能化、清洁化的电动汽车能源基础设施。

4. 农村地区

建设友好型财税政策体系。在充分考虑地方财政实力的基础上，研究推出适合本地居民消费特征的金融创新产品。消费激励方面，根据条件适时推出地方性的新能源汽车推广补贴政策，如车辆置换补贴、充电费补贴或购置税减免延续（相对延长时间）等措施，缩小燃油车与新能源车的购置价格差距。运营激励方面，推出局部路段通行优惠、过路费减免、路权优势、停车优惠等政策，建立差异化管理制度。同时，要坚决破除地方保护，为新能源汽车推广应用提供公平的市场竞争环境，减少新能源汽车的推广阻力。

建设产业聚集区，完善后市场保障。地方政府给予面向农村地区售后服务网点建设相应的倾斜政策，如降低贷款利息、无偿或低租金供应土地、税收减免等，鼓励现有燃油车维修服务点新增电动汽车维修以及回收退役动力电池等业务。鼓励本地培养电动汽车维保技术人员，提供就业服务保障。鼓励本地县/市的中、高等技校开设电动汽车相关的职业技术专业，为本地培养相关技术人员提供教育基

础支持。通过在农村地区科普宣传电动汽车、光伏产业的基础知识和发展前景，实现农村可再生能源供给能力与电动汽车用电需求的有效衔接。

