2025 年 6 月市场刊 | 6 月 28 日出版 | 2025 年第 12 期 | 总第 1402 期

汽车与配件
AUTOMOBILE & PARTS

协同创新，重塑价值
VAMA & GONVVAMA的领先之道

CN31-1219/U 定价人民币10元

ISSN 1006-0162

9 771006 016258 12>

关注官方微信 关注官方微博

主办：上海百联汽车服务贸易有限公司

VAMA
Valin ArcelorMittal Automotive Steel

GONVVAMA
Vama Gonvarri Advanced Automotive Steel Solutions

博世华域转向系统有限公司
BOSCH HUAYU STEERING SYSTEMS CO., LTD.

BOSCH

“合”平台管柱式电动助力转向系统
Column Electrical Power Steering System (EPSc)

平行轴式电动助力转向系统
Axial-Parallel Electrical Power Steering Gear (EPSapa)

单齿轮式电动助力转向系统
Single-Pinion Electrical Power Steering Gear (EPSp)

双齿轮式电动助力转向系统
Dual-Pinion Electrical Power Steering Gear (EPSdp)

博世华域转向系统有限公司
中国上海市嘉定区永盛路2001号/ 201821
电话：+86 21 6707 9000
传真：+86 21 6707 9087
No.2001, Yongsheng Road, Jiading Industrial Development Zone, Shanghai, P.R. China / 201821
Tel：+86 21 6707 9000
Fax：+86 21 6707 9087

博世华域转向系统（烟台）有限公司
山东省烟台市福山区永达街1000号/ 265500
电话：+86 535 380 3055
传真：+86 535 380 3055
No.1000, Yongda Road, Fushan, Yantai, Shangdong, P.R.China / 265500
Tel：+86 535 380 3055
Fax：+86 535 380 3055

博世华域转向系统（武汉）有限公司
湖北省武汉市江夏区金港新区通用大道66号/ 430208
电话：+86 27 5910 6600
传真：+86 27 5910 6601
No. 66, General Motors Avenue, Jiangxia DVZ, Wuhan, Hubei, P.R. China / 430208
Tel：+86 27 5910 6600
Fax：+86 27 5910 6601

博世华域转向系统有限公司南京分公司
江苏省南京市经济技术开发区炼西路1号/210033
电话：+86 25 6698 4738
传真：+86 25 6698 4880
No.1,Lianxi Road, Nanjing Economic and Technology Development Zone,Jiangsu,P.R.China/210033
Tel: +86 25 6698 4738
Fax: +86 25 6698 4880

广告

双贵新品 全新上市

NGK SPARK PLUGS

G-POWER系列 · 双贵金属

性价优选 适配广泛

双贵材质 | 双贵技术 | 双贵性能

官方微信

Niterra 特殊陶业实业(上海)有限公司

新能源汽车市场格局重塑

新能源汽车市场在2024年呈现出爆发式增长，全年销量达到1287万辆，同比增长40%，渗透率飙升至46%。这一成绩的背后，是政策刺激与技术创新的双重驱动。以旧换新、购置补贴等政策有效拉动了消费需求，而电池技术、电驱系统的进步则进一步增强了市场竞争力。

插电式混合动力车型（PHEV）异军突起，2024年全年增长234万辆，占比提升至40%。比亚迪、问界、理想等品牌凭借“无续驶焦虑”的产品特性，成功从燃油车市场抢占了大量份额。与此同时，10万~20万元价格带成为主战场，车企纷纷以“平价增配”策略血拼市场。合资品牌折扣率创下历史新高，而极越、合创等新势力则因资金链断裂黯然退场。

2024年价格战的惨烈程度前所未有，超过30家车企卷入其中，近200款车型参与降价。行业陷入“增量不增利”的怪圈，部分企业甚至不得不“亏本换销量”。市场已从早期的电动化普及阶段，进入了残酷的淘汰赛阶段。未来能够存活下来的车企，必须在技术创新、成本控制和品牌溢价之间找到微妙的平衡。

技术层面的竞争在2024年呈现出新的特点。电驱系统领域，主机厂正在抛弃传统的Tier 1供应商模式，转向自主研发。数据显示，2024年电驱系统装机量前十名中，第三方供应商仅占3席，自研占比超过70%。这种转变不仅关乎成本控制，更是企业掌握核心技术的战略选择。

2024年，中国汽车出口达到585.9万辆，同比增长19.3%，但市场结构发生了深刻变化。俄罗斯市场异军突起，成为中国汽车出口的最大赢家。与此同时，车企加速向东南亚、中东、南美等新兴市场转移，奇瑞、长城等品牌凭借燃油车产品线撑起了主要增量。

市场格局的巨变，预示着中国车企的全球化战略也需要做出重大调整。未来，在欧洲本地建厂或采用技术授权模式，可能成为规避关税壁垒的必然选择；而深耕新兴市场，则需要车企在产品定位、渠道建设等方面做出更多本地化适配。

automechanika
SHANGHAI
2025年11月26至29日
中国 • 国家会展中心（上海）
立即预订展位
创变 • 融合 •
可持续发展
上海国际汽车零配件、维修检测诊断设备及
服务用品展览会
www.automechanika-shanghai.com
messe frankfurt
中机国际
SINOMACHINT

广告

APP
电子杂志
微信
微博

官方微信 / 官方微博 / 官方网站 / 电子杂志

广告投放热线
021-6235153

2025年6月28日出版（2025 NO.12 总第1402期）

主管 百联集团有限公司
主办 上海百联汽车服务贸易有限公司
出版 《汽车与配件》编辑部
出品人 陶萍 Tao Ping

General Editor 总编 陶萍 Tao Ping
Chief Editor 主编 朱敏慧 Lisa Zhu
Executive Chief Editor 执行主编 张颖 Zhang Ying
Editor 编辑 陈琦 River Chen
李玉玲 Echo Li
高驰 Gao Chi
Senior Art Designer 资深设计 徐云 Cloudie Xu

Editorial Hotline 编辑部电话 （8621）62351533
Editorial E-mail 编辑部邮箱 soam@oauto.com
联系方式 微信公众号“汽车与配件”

Advertising Director 广告总监 陆玮媛 Lu Weiyuan
Advertising Executive Director 广告执行总监 卢捷 Lu Jie
Advertising 广告部 吴文倩 Wendy Wu
陈小凤 Chen Xiaofeng

International Standard Serial Number 国际标准连续出版物号
ISSN1006-0162
CN Serial Number 国内统一连续出版物号
CN31-1219/U

广告

汽车与配件
AUTOMOBILE & PARTS

关注《汽车与配件》全媒体平台
获得最新行业资讯

官 方 微 信 / 官 方 微 博 / 官 方 网 站

入驻平台

头条 YOUKU

汽车与配件
AUTOMOBILE & PARTS

订阅价
全年240元

技术

市场

半月刊　零售价10元
邮发代号：4-429
国内订阅：全国各地邮局

本刊法律顾问
上海市广发律师事务所

根据《中华人民共和国著作权法》，结合本刊具体情况，我编辑部郑重声明：

1. 《汽车与配件》杂志版权属上海《汽车与配件》杂志社有限公司所有，未经书面许可，本刊任何部分均不得以任何形式翻印、转载、复制、存储于检索系统提供给公众或私人使用。
2. 若在投稿后2个月内未收到录用通知，作者可另投他刊。
3. 拒绝一稿多投。
4. 本刊已被“中国知网”、万方数据“数字化期刊群”、维普资讯“中文科技期刊数据库”、“automobileandparts.com”、“龙源期刊网”收录。凡向本刊投稿者，均视为作者同意在上述网站刊用。若不同意，请在来稿中特别注明。

AUTOMOBILE & PARTS

2025年6月28日出版（2025 NO.12 总第1402期）

Operation Org. 经营机构	上海《汽车与配件》杂志社有限公司 Shanghai Automobile & Parts Magazines Co.，Ltd.
Address 地址	上海市仙霞路319号远东国际广场A座23楼2311室 Room2311， No.319 Xianxia Road， Shanghai
Post Code 邮编	200051
Fax 传真	（8621）51629600
Issue Dept. 发行部电话	（8621）62351533

Domestic General Distribution 国内总发行	上海市报刊发行局
Domestic Subscription 国内订阅	全国各地邮局
Post Issue Code 邮发代号	4-429
General Distributor Overseas 国外总发行	中国国际图书贸易总公司 北京399 信箱
Issue Code Overseas 国外发行代号	WK1413
Price 定价	RMB10.00元
Remittances Full Name 汇款全称	上海《汽车与配件》杂志社有限公司
Deposit Bank 开户银行	建行上海市曹杨路支行
Remittance Account Number 汇款帐号	31001655810050016849

Plate Making 制版	上海安枫印务有限公司
Printing 印刷	上海安枫印务有限公司

印刷质量承诺：读者凡发现本刊有掉页、残缺等印刷、装订质量问题，
请直接将杂志邮寄到以下地址，印刷厂负责特快专递将无质量问题的杂志寄还给读者，并致谢忱。
地址：上海市闵行区双柏路528号
联系人：彭懿军 电话：13901643357

梅卿传媒集团出品

电视合作伙伴　梅卿 autofree 快车道

平面媒体合作伙伴　轿车情报 auto

移动媒体合作伙伴　DM 电媒互动传媒 DIGITAL WORKSHOP

本刊网络合作伙伴

新浪汽车　凤凰网 资事 auto.ifeng.com　腾讯汽车 AUTO.QQ.com　爱卡汽车 XCAR.COM.CN　YOUKU 优酷 世界都在看

汽车与配件
AUTOMOBILE & PARTS
44
Since 1981
创刊四十四周年
2024.10月 技术
2024.12月 市场
MARKETING
2024.12月 技术
TECHNOLOGY
将创新融入企业基因
杜尔诠释领先之道
Michael
Baitinger
2024
商用车绿色低碳发展论坛
43
《汽车与配件》领军行业44年
中国汽车界的
时代周刊
邮局订阅邮发代号：4-429
零售价10元·全年24期240元
上海《汽车与配件》杂志社有限公司
广告

JUN’2025 目次

CONTENTS

编者 EDITOR

4 新能源汽车市场格局重塑

新闻 NEWS

12 2025年5月汽车工业产销情况

封面 COVER

20 协同创新，重塑价值
——VAMA & GONVVAMA的领先之道

政策 POLICY

24 2024年汽车宏观经济形势与政策法规分析

趋势 TREND

27 新能源用户行为特征及消费洞察
——聚焦新能源增换购市场

专题 FEATURES

32 破局·重构·领跑：
汽车研发的“4P”进化论

35 软件定义汽车的流程变革

市场 MARKET

38 2024年汽车市场运行情况与产业观察

44 欧洲和我国新能源车市场分析

企业 ENTERPRISE

47 披荆斩棘·踏浪而行
——2025汉格斯特独立售后市场经销商大会成功举办

48 面对中国这一战略要地，科德宝集团如何蓄势而行？

研究 RESEARCH

50 汽车用户信息分析之数字范式
——构建、分析与应用

54 人才与技术成核心驱动力，
汽车智能制造加速转型升级

热点 HOT SPOT

56 论智能驾驶的安全可靠性

59 从竞争到竞合，商用车数字化转型正在提速

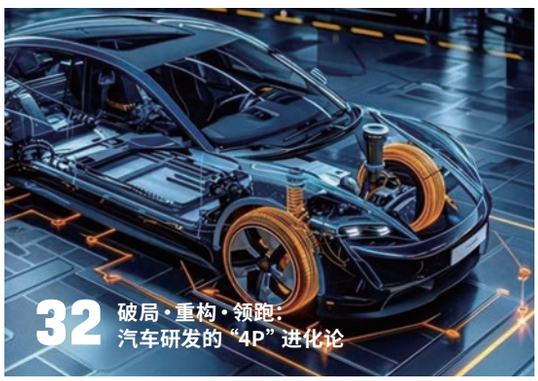
行业 INDUSTRY

60 氢燃料重卡的应用进展

63 电池厂竞争力解码与展望

维修 REPAIRS

70 汽车检测与维修技术专业产教融合运行机制探究



广告索引

p2 博世华域转向系统有限公司

p3 特殊陶业实业（上海）有限公司

p5 上海国际汽车零配件、维修检测诊断设备及服务用品展览会

p7 《汽车与配件》新媒体广告告

p9 《汽车与配件》征订广

封底 《汽车与配件》小程序广告

2025年5月汽车工业产销情况

5月，汽车市场延续良好态势，产销较2024年同期实现10%以上的增长，且内需和出口均有较好的表现。其中，乘用车市场表现活跃，商用车市场仍有待恢复，新能源汽车继续快速增长，汽车出口增速有明显的提高。

2025年5月，汽车产销分别完成264.9万辆和268.6万辆，环比分别增长1.1%和3.7%，同比分别增长11.6%和11.2%。2025年1—5月，汽车产销分别完成1282.6万辆和1274.8万辆，同比分别增长12.7%和10.9%。

2025年5月，乘用车产销分别完成231.3万辆和235.2万辆，环比分别增长2.5%和5.8%，同比分别增长12.8%和13.3%。2025年1—5月，乘用车产销分别完成1108万辆和1099.6万辆，同比分别增长14.1%和12.6%。

2025年5月，商用车产销分别完成33.6万辆和33.5万辆，环比分别下降7.4%和8.8%，产量同比增长4.4%，销量同比下降2%。2025年1—5月，商用车产销分别完成174.6万辆和175.3万辆，同比分别增长4.2%和1.2%。

2025年5月，新能源汽车产销分别完成127万辆和130.7万辆，同比分别增长35%和36.9%。2025年1—5月，新能源汽车产销分别完成569.9万辆和560.8万辆，同比分别增长45.2%和44%。

2025年5月，汽车国内销量213.5万辆，环比增长3%，同比增长10.3%。2025年1—5月，汽车国内销量1025.8万辆，同比增长11.7%。

2025年5月，汽车出口55.1万辆，环比增长6.6%，同比增长14.5%。2025年1—5月，汽车出口249万辆，同比增长7.9%。

雷诺集团首席执行官卢卡·德·梅奥将离职

雷诺集团宣布，现任首席执行官卢卡·德·梅奥（Luca de Meo）将在2025年7月15日，即五年任期结束后离任。目前，雷诺集团董事会已启动新首席执行官的任命程序，但没有提供更多细节。

海外消息称，卢卡·德·梅奥将接替法国亿万富翁弗朗索瓦·皮诺特（Francois-Henri Pinault）出任开云集团（Kering）首席执行官。该集团旗下拥有大量著名品牌，比如古驰、彪马、亚历山大·麦昆、葆蝶家、圣罗兰、巴黎世家等。开云集团目前面临销售下滑和债务上升的挑战。

资料显示，卢卡·德·梅奥曾就职丰田欧洲公司、菲亚特集团，负责管理过菲亚特、阿巴斯和阿尔法罗密欧等品牌，曾是杜卡迪和兰博基尼的监事会成员。

伊士曼大连工厂全面升级，产能与全球标准实现同步提升

最近，全球特种材料公司伊士曼宣布，其位于大连的工厂正式启动两条新增生产线。这一重要里程碑标志着伊士曼在扩大产能的同时，持续践行对可持续发展和绿色制造的承诺。

此次扩产进一步彰显了伊士曼致力于投资中国市场，强化本地研发与制造能力的决心，同时也将为中国及亚太地区的客户提供更可靠、更高品质的汽车膜产品与服务。

伊士曼还在其大连工厂成功实施了先进的工业标准体系，这一重要举措有力保障了全球生产线在质量一致性和卓越运营方面的高标准。

伊士曼执行副总裁兼首席商务官Brad Lich、伊士曼副总裁兼亚太区常务董事Gulferaz Ali、伊士曼亚太区高性能膜业务总经理张波、伊士曼亚太区膜业务制造总监李建、大连工厂厂长雷中勇等多位高管出席了启动仪式。伊士曼的重要合作伙伴代表中国建材检验认证集团玻璃事业部总经理韩松，以及龙膜、威固、圣科的渠道合作伙伴代表也应邀出席。

Brad Lich表示：“此次扩产将进一步提升我们满足中国及亚太区市场对高性能膜产品日益增长需求的能力，同时也将提升创新水平，推动产品开发在现有运营体系中的规模化发展。”

Gulferaz Ali强调大连工厂在伊士曼全球供应链中的重要作用：“自2023年年初

完成对大连工厂的收购以来，我们对其基础设施进行了全面升级，显著提升了我们快速响应汽车膜市场需求日益多样化的能力，同时增强了我们在中国及亚太地区供应链的韧性。”

此次升级不仅彰显了伊士曼卓越的制造实力，还将促进上下游产业协同发展，创造更多就业机会，并带动本地经济实现可持续增长。新增产线的全面启用将提供高品质的出口产品，进一步提升伊士曼的全球市场影响力。

奥迪回应取消2033年停产燃油车

近日，奥迪全球CEO Gernot Döllner透露，奥迪已经撤销了2033年停止生产内燃机的决定，将继续生产燃油车到2035年左右。

此前，奥迪曾计划从2026年起停止内燃机技术的开发，并且打算在2026年后不再推出新款燃油车型。对此，奥迪官方发布了“关于奥迪电动化战略的回应性声明”。

奥迪在声明中解释称：“我们坚信电动出行的未来，并致力于达成全电动化产品阵容这一明确的长期目标。与此同时，我们也注意到全球市场的发展存在明显差异。例如，北美地区的拐点目前正明显后移，而在中国，新能源汽车市场（含混合动力车型、增程式车型及纯电动车型）的拐点已于2024年达成。市场的这种波动性和多样性要求我们在未来几年内，以尽可能灵活且稳定的方式提供差异化的产品组合，涵盖纯电动车型（BEV）、插电式混合动力车型（PHEV）及内燃机（ICE）车型。”

理想汽车携手壳牌中国，探索智能出行与能源解决方案

近日，理想汽车与壳牌中国在北京理想研发总部正式签署战略合作协议，双方将围绕润滑油供应、技术研发、品牌拓展及全球化布局等领域展开深度合作，共同探索智能出行与能源解决方案的创新融合。

根据协议，壳牌将成为理想汽车指定润滑油战略伙伴，双方将联合开发增程系统专用油品及三电维保技术，并共建创新中心探索AI润滑等前沿技术。

此外，壳牌全球44 000座零售及出行服务站将支持理想汽车海外补能网络建设，助力其全球化战略落地。技术层面，双方将合作研发增程器长保养油品与智慧换油系统，并建立全球首创的增程器机油认证体系，提升车辆能效与用户体验。

品牌合作方面，双方计划联合推出售后专属产品与主题活动，通过壳牌技术团队赋能终端服务网络，释放后市场价值。此次合作也被视为理想汽车加速海外布局的关键举措，壳牌的全球资源网络将为其拓展国际市场提供基础设施支持。

理想汽车高层表示，此次合作是双方对技术实力与发展愿景的高度契合，将推动新能源产业与能源行业的协同创新。壳牌中国则强调，将通过技术共享与资源协同，助力理想汽车构建更高效、可持续的出行生态。未来，双方有望在碳减排与智能能源管理领域深化联动，引领行业绿色转型。

江汽集团与华为签约，推动辅助智能驾驶

江汽集团宣布与华为技术有限公司（以下简称华为）在合肥签署战略合作协议，深化战略合作伙伴关系。

双方将在智能汽车解决方案、企业数智化转型、企业绿色低碳化转型等领域开展全面合作，共同推动汽车产业的电动化、智能化和网联化发展。

根据协议，双方将在现有良好的合作背景下，进一步推动华为智能汽车解决方案在江汽集团车型平台上搭载应用，包括但不限于辅助智能驾驶、智能座舱、智能车控、智能车云、智能车载光、车载通讯等产品领域。

依托华为在AI领域及通信技术上的先进能力与实践，数据治理和数据要素流通的全流程经验，通过数智化转型合作，助力江汽集团在研发、制造、供应链、销售、服务等多场景的AI智能化应用，促进江汽集团业务数据流通全流程跟踪追溯和数据驱动的智能经营决策。

通过加强双方在清洁能源和能源数字化、充电基础设施、绿色数据中心等领域的合作，助力江汽集团高质量发展，实现绿色低碳化转型。

小鹏汇天联合山东三企签署合作协议

2025年6月23日，小鹏汇天与青岛青铁低空产业发展有限公司、山东岛城之翼低空经济发展有限公司及山东齐鲁知翼低空经济发展有限公司在青岛地铁集团总部举行合作框架签约仪式。

此次合作不仅着力推动低空飞行汽车应用场景拓展建设、培育“低空+文旅”等新业态，更深入探索常态化飞行汽车运行体系与管理机制，以加快形成规范化、产业化、标准化、可推广的低空应用场景多元化与管理体系。

据悉，四家企业各自在飞行汽车研发、基础设施配套、场景应用及数字化管理等关键环节形成专业优势。此次合作主要涵盖“低空 + 文旅”场景创新、智慧飞行营地建设、展销中心共建、品牌联合推广等四大核心领域，其中提到建设目标飞行汽车应用示范点2个，起降点不低于10个，标志着各方在低空经济领域的深度协同进入实质落地阶段。

与此同时，小鹏汇天携即将量产的分体式飞行汽车“陆地航母”亮相青岛万象城，自6月21—30日进行为期10天的静态巡展。在此之前，2024年9月小鹏汇天联合创始人、副总裁王谭携小鹏汇天旅航者X2曾来到青岛展出。

据公开资料显示，小鹏汇天“陆地航母”采用全球首创的车载自动分合机构，用户可通过一键操作，在5 min内实现陆行体与飞行体的自动分离或结合。

哈啰Robotaxi业务完成超30亿元融资

最近，哈啰宣布正式进军Robotaxi赛道。由哈啰、蚂蚁集团、宁德时代通过旗下投资主体共同发起成立的“上海造父智能科技有限公司”在上海注册，公司注册资金达12.88亿元，将专注于L4级自动驾驶技术研发、安全应用和商业化落地。

据介绍，新公司由上海云玚企业管理咨询有限公司（蚂蚁集团）、上海钧哈网络科技有限公司（哈啰）、宁波梅山保税港区问鼎投资有限公司（宁德时代）共同持股，三方首期合计出资超过30亿元。

2025年4月，哈啰、蚂蚁集团、宁德时代就已签署了三方战略合作协议。根据彼时的协议显示，哈啰将携手蚂蚁集团和宁德时代，基于各自技术和资源优势，合作研发L4自动驾驶技术，不断提升技术安全性和可靠性，并推进商业化应用和生态建设。

哈啰近年来持续深化出行业务，拓展海外市场，并推动AI在出行领域的深度应用，为进入Robotaxi领域积累了丰富经验。目前，哈啰Robotaxi业务及研发团队已经招募了一批AI大模型、自动驾驶等领域的技术人才，完成核心人才矩阵的搭建，未来将持续吸纳全球优秀人才。

恩智浦完成对TTTech Auto的收购

最近，恩智浦半导体宣布，根据先前宣布的2025年1月生效的协议，恩智浦半导体正式完成对TTTech Auto的收购。

据介绍，TTTech Auto是一家专注于为软件定义汽车（SDV）开发独特的安全关键系统和中间件的领先企业。恩智浦CoreRide平台的开放式、模块化方案与TTTech Auto的MotionWise安全中间件相结合，有助于汽车制造商克服软件与硬件集成的障碍，同时降低复杂性和开发工作量，并提升下一代汽车所需的可扩展性与成本效益。

佑驾创新宣布获得上汽大通的独家定点

最近，佑驾创新宣布获得上汽大通智能座舱DMS（驾驶员监测系统）项目的独家定点。

根据规划，佑驾创新全栈自研的智能座舱DMS一体机iCabin Lite，将全面搭载于上汽大通旗下多款轻客旗舰车型。

区别于传统的分体式方案，iCabin Lite高度集成DMS摄像头与控制器，是对行业一体化、集成化等发展趋势的精准把握与实践。其深度契合车企对开发效率、成本控制与多车型适配的核心诉求，是佑驾创新推出的全新形态DMS硬件标杆产品。

FX与美头部MCN签署500辆FX Super One协议

最近，法拉第未来创始人、合伙人、首席产品及用户生态官贾跃亭宣布，FX与专注于北美市场和TikTok的头部MCN直播电商生态服务机构Telling Inc.签署了500辆FX Super One的定金协议，To B预订单总量已达4000辆。

Telling Inc.是与FX签署定金协议的第三家MCN类B2B共创伙伴，同时，这也是汽车行业与MCN机构 “端到端B2B2C”共创生态模式的又一成功案例。

据悉，FF AI 2.0系统将正式发布，其支持超50种语言的实时切换、对话记忆、上下文联想，甚至能在人们说“有点热，但不想开空调”时，主动推荐和执行智能调温方案。FF AI 2.0由Open AI深度支持。这一系统将很快在FF 91上通过OTA更新开放使用，并将在未来全面应用于FX产品上。

戴姆勒卡车和沃尔沃集团成立合资公司Coretura

戴姆勒卡车和沃尔沃集团继2024年签署具有约束力的合资协议后，已获得所有必要监管批准，于近日正式宣布合资公司Coretura成立。

戴姆勒卡车和沃尔沃集团旨在通过新的软件定义车辆平台推动商用车行业的转型，并建立新的行业标准。Coretura将赋能戴姆勒卡车和沃尔沃集团及其未来的客户，为他们各自的产品提供差异化且独立的数字化车辆应用程序。

蔚来宣布2025—2026年进一步拓展欧洲市场

蔚来官方宣布将于2025—2026年进一步拓展欧洲市场。蔚来计划在葡萄牙、希腊、塞浦路斯、保加利亚和丹麦通过国家总代理模式推出两个品牌的五款车型，包括蔚来EL6（中国市场ES6）、EL8（中国市场ES8）、ET5、ET5 Touring（中国市场ET5T）以及firefly萤火虫车型。

在葡萄牙市场，蔚来将与领先的出行服务商JAP集团合作，该公司拥有超过120年的行业经验。此外，蔚来将携手国际出行服务商Motodynamics集团于2025年进入希腊市场，并计划于2026年进入塞浦路斯和保加利亚市场。在丹麦市场，蔚来将与北欧出行服务企业Nic. Christiansen集团合作，进一步推动其在欧洲市场的业务拓展。

600 km续驶+40 min快充，沃尔沃卡车引领长途重卡电动化趋势

日前，沃尔沃卡车首次展示将于2026年推出的纯电动重型旗舰卡车，600 km超长续驶配合40 min极速快充，强势引领长途重卡正式迈入电动化可行阶段。

沃尔沃卡车将于2026年第二季度正式推出搭载电动车桥的新款电动卡车——沃尔沃FH Aero Electric，并开始接受订单。

全新的沃尔沃FH Aero Electric电动卡车主要针对长途运输工况打造。数据显示，公路长途运输不仅占据着卡车CO_2排放的重要比重，而且长期以来难以实现电动化转型。FH Aero Electric电动卡车凭借具备的快充能力和600 km纯电续驶，一举破解了行业“痛点”。

“全新FH Aero Electric电动卡车的推出不仅让运输企业能在不影响运营效率的前提下，实现电动卡车的超长距离运输，而且超级快充技术搭配其卓越的载重能力，使之成为了极具竞争力的运输解决方案，标志着零排放运输领域实现重大突破。”沃尔沃卡车全球总裁Roger Alm表示。

全新推出的FH Aero Electric电动卡车适配兆瓦级充电系统（MCS）标准，电池充电速度大幅提升。实测数据显示，电量从20%充至80%仅需约40 min。

得益于额外增加的支撑承重桥，全新推出的FH Aero Electric电动卡车总重可达48 t，有效载荷与传统柴油卡车相当。同时，该设计还能使车辆搭载更多的电池

组，并优化整车的重量分布。尤其在牵引重型挂车时，可有效平衡额外电池组带来的重量影响。

总体而言，全新的沃尔沃FH Aero电动卡车可搭载8组电池，总容量高达780 kW/h。不仅如此，为满足客户的多样化需求，沃尔沃卡车还将为客户提供FH标准驾驶室版本的选择。

采埃孚亮相2025全球公共交通峰会：为城市提供更智能、更安全的零排放客运解决方案

6月15—18日，采埃孚亮相在德国汉堡举行的全球公共交通峰会，全面展示其最新技术成果，包括新一代中央电驱动系统和电驱动桥系统、新型电动空压机、ADAS智能安全解决方案以及自动驾驶领域的技术。当前，城市公交与长途客运行业正经历自内燃机问世以来最深刻的变革，采埃孚将通过更清洁、更安全、更智能的客车技术，树立行业效率与全生命周期成本（TCO）新标杆。

采埃孚商用车解决方案事业部客车解决方案产品线负责人丹尼尔·马耶夫斯基（Daniel Majewski）表示：“今年峰会，我们将展示多元化的产品组合，凭借在传动系统、制动与ADAS、空气管理和数字化解决方案领域的技术实力，为公共交通转型提供强有力的支持。依托行业内最广泛的创新产品和解决方案，采埃孚已成为全球多个城市、车队和制造商的可靠合作伙伴，助力其实现更安全、更智能、更舒适且可持续的出行愿景。”

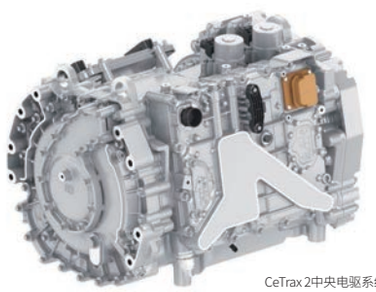
峰会上，采埃孚CeTrax 2中央电驱动系统面向全球市场发布。该系统持续输出功率达210 kW，峰值输出扭矩达8720 Nm，特别适用于总重不超过19 t的公交车。

采埃孚AxTrax 2 LF低地板电驱桥同样采用创新的模块化电驱动套件，是AxTrax AVE型号的换代产品。与上一代产品相比，AxTrax 2 LF能耗降低约20%，树立了电驱动效率的新标准，显著降低用户的全生命周期成本。

采埃孚e-comp Scroll无油涡旋式电动空压机也在UITP峰会上进行全球发布。该电动空压机采用涡旋压缩机原理，运行噪声低、振动小，对电动商用车而言是一大优势。同时，其无油设计可大幅减少维护需求。

采埃孚城市公交碰撞缓解系统（CMS）是基于其自研的高级驾驶辅助系统OnGuardMAX开发的创新制动辅助系统，专为城市公交车设计。该系统可主动预警并制动，减轻潜在的碰撞影响，超越现有安全标准。在制动过程中，通过柔和的制动为站立乘客和未系安全带的乘客提供最佳保护。目前，已有多家制造商的车辆搭载了该系统。

采埃孚还将展出面向城市公交车的数字化车队解决方案——ZF Bus Connect。该方案聚焦于电动公交的运行时间管理，具备传动系统与电池状态数据分析、跨系统状态监控以及远程诊断等功能。



CeTrax 2中央电驱系统

《福建省氢能产业创新发展中长期规划（2025—2035年）》印发

6月18日，福建省发展和改革委员会印发《福建省氢能产业创新发展中长期规划（2025—2035年）》。其中提出，2025至2030年为起步发展期。建成10个以上高能级创新平台，培育1~3个百兆瓦级绿电制氢示范项目，建成1~3个氢基绿色船舶燃料加注港口试点示范项目，建设各类型加氢站50座，在港口、园区或城区打造10条运营示范线，燃料电池汽车产量达到6000辆/年，实现氢能规模化商业应用。优先推进用于海运动力燃料的绿色甲醇项目，优先攻关相关核心技术，加快中试、小规模产业化，提升转化效率，降低生产和储运成本，形成产业竞争优势，培养科技领军龙头企业，形成规模化氢基绿色燃料供应基地。力争形成3万t/年绿氢生产能力，10万t/年氢基绿色燃料生产能力，氢能产业总产值突破600亿元/年。

梅赛德斯-奔驰将延长内燃机战略

梅赛德斯-奔驰董事长兼CEO康林松宣布，公司将调整战略方向，比原计划更长时间保留内燃机车型。此前，奔驰曾力争在2030年实现全面纯电动化，但康林松表示，电气化的高技术燃油发动机将比原先设想服役更久。

他认为，在电动车普及不如预期的当下，对成熟车企来说，同时推进燃油与电动是最理性选择，两种技术都不能放弃。2024年，奔驰销量下滑23%，但全球电动车销量增长逾25%，达到1700万辆。彭博新能源财经预测，2025年插电式混动和纯电动车销量将同比增长25%，接近2200万辆。中国仍将占据最大份额，贡献近三分之二的销量。 康林松提到，中国消费者对车的需求不仅是代步工具，对许多人来说，车还是第二个客厅。面对不同需求，德国豪华车三巨头将在整个21世纪30年代继续提供燃油车和电动车。

聚焦2025 UITP世界公共交通峰会，曼恩尽展城市交通未来图景

6月15—18日，2025年UITP世界公共交通峰会于德国汉堡盛大启幕，曼恩商用车携诸多公共交通与巴士产品亮相展会，全面展现了其面向当下与未来的城市交通创新图景。其中，配备全新曼恩电池组的Lion’s City E迎来全球首秀。

2025款Lion’s City E将迎来一次重要产品升级，核心亮点是搭载曼恩纽伦堡工厂自主生产的新一代锂离子电池技术（NMC），这将为运营商、驾驶员及乘客带来拥有更高效率、安全性与灵活性的出行体验。配备全新曼恩电池组的Lion’s City E计划于2025年第四季度正式启动量产。

该款Lion’s City 10 E电动客车车长10.5 m，设有双车门、智能驾驶辅助系统及四组电池组，装机容量达356 kW/h。作为高峰时段的运力补充及市中心穿梭巴士，这款紧凑型巴士可充分发挥优势：其27个座位及54人站立空间使其载客量与许多12 m巴士相当，但占用道路空间更小，机动性更强。该车型适用于日续驶需求高达380 km的场景，通过扩展至90%的放电深度，单次充电即可满足长距离运营。

新一代电池技术亦为运力提升提供支持——该电池组效率更高、重量更轻，兼具更高能量密度与优化放电深度。因此，即便续驶里程不变甚至提升，该城市巴士所需电池组数量仍可减少，从而为乘客腾出更多空间。新一代电池不仅效率更高，安全性亦显著提升。曼恩电池采用专为商用车优化的NMC（镍锰钴）电芯化学体系，电池管理系统（BMS）在运行中持续监控电芯状态，遇突发情况时BMS将立即切断电池与车辆其它系统的连接（高压紧急关闭），并通过智能温控系统始终将电芯维持在最佳温度区间。此外，其可持续性同样令人瞩目：电池使用寿命长达14年，总行驶里程可达100万km，且高达96%的部件可回收利用。

重卡销量增长20.3%，中国重汽夺冠

5月，重卡市场销量出炉，再次成为各方瞩目的焦点——我国重卡市场共计销售88769辆，同比上年同期上涨13.6%，实现了自4月以来的两连涨。其中，中国重汽1—5月累计重卡销售124171辆，5月销量为24553辆，同比劲增20.3%，毫无悬念再次蝉联销量、市占率“双料冠军”。

在中国重汽的产品理念中，对产品的定位早已超越“运输工具”的单一属性——其致力于成为构建全场景物流生态的核心参与者，通过技术创新与生态整合，让每一款产品都成为链接高效运力、智慧服务与可持续发展的价值枢纽。针对冷链运输、跨境运输、城配物流等多元化需求，中国重汽精准发力，打造汕德卡G7H牵引车、豪沃“冷鲜峰”系列车型、2025款悍将新产品等一系列定制化产品，通过场景化开放、高端化配置、定制化服务实现价值升维。

在精密运输、高端运输领域，唯有经得起严苛考验的高品质车型，才能成为重要运输任务的“零失误”护航者。面对生鲜运输的特殊性，中国重汽推出豪沃“冷鲜峰”系列车型，其搭载智能精准制冷系统，绝非“一冷到底”的粗放派，可根据不同生鲜的温度需求，定制专属温控方案，全程精密守护；更搭载无极S动力链，实现体系化节油15.5%，让降本增效切实落地。

销量排名	企业名称	5月销量	本月占比	同比增长	今年累计	累计市占率
	重型货车	88769	100.0%	13.6%	441296	100%
1	中国重汽	24553	27.7%	20.3%	124171	28.1%
2	一汽解放	13778	15.5%	-21.6%	81252	18.4%
3	陕汽集团	15447	17.4%	14.1%	71744	16.3%
4	东风集团	14841	16.7%	47.8%	69396	15.7%
5	福田汽车	11700	13.2%	73.4%	55207	12.5%
6	徐工汽车	3196	3.6%	68.2%	13710	3.1%
7	江淮汽车	1555	1.8%	25.9%	6295	1.4%
8	安徽华菱	1070	1.2%	150.6%	4433	1.0%
9	北汽重卡	670	0.8%	67.1%	3558	0.8%
10	奇瑞汽车	384	0.4%	81.1%	2732	0.6%
11	其他	1575	1.8%	-28.1%	8798	2.0%

数据来源：中汽协

斯堪尼亚中国市场专用机油再添新锐，为国VI排放车辆解锁新选择

随着国VI排放标准在国内深入推进，斯堪尼亚积极响应市场需求并倾听客户反馈，重磅推出专为中国市场量身打造的合成型发动机润滑油CK-4 10W-40，其具备更高的性价比和更好的车辆普适性，为国VI排放车辆的用户提供了更丰富的机油选择，助力中国客户进一步实现降本增效。该款机油于6月3日起正式面向中国市场，客户可通过斯堪尼亚中国授权经销商购买使用。

此次推出的斯堪尼亚中国市场专用合成型发动机润滑油具备优异的抗氧化性与耐久性，可以出色地保护发动机及后处理系统。此外，合成型产品具有更突出的粘温性能、低温性能和冷启动性，在车辆冬季启动或隔夜启动时提供更顺滑的油品流动性，减少启动磨损。在重负荷工况下，油品仍能保持持久清洁与强力抗磨，有效保护发动机零部件，从而延长发动机使用寿命。斯堪尼亚中国已经对该油品在国标重载条件下进行了长达6万多km的路测验证，并将油样交由第三方实验室分析，充分证明了其高品质和高可靠性。该机油针对国VI及以下排放车辆（Super发动机不能使用），并且适用于卡车、客车、工程机械等其它种类和品牌的产品，具有更广泛的通用性，为车队客户提供了更具性价比的选择，有助于他们进一步优化运营成本。

斯堪尼亚销售（中国）有限公司董事总经理David Källsäter表示：“斯堪尼亚中国市场专用机油的研发，充分考虑了国内客户的实际需求，展现了我们深耕中国市场的坚定决心。我们将持续整合先进技术资源，致力于为客户提供发动机清洁保护、延长使用寿命以及优化换油周期的服务解决方案，同时以更具竞争力的价格，进一步降低客户的车辆养护成本，提升运营效率。持续优化产品和服务，持续提升用户满意度，是我们对中国市场和中国用户的坚定承诺。”

目前，斯堪尼亚在中国市场的机油产品布局上形成了完善的体系。除了中国市场专用机油系列外，斯堪尼亚还提供LDF-5、LDF-4和LDF-3三种全球通用润滑油，形成全面的机油产品组合，充分满足不同客户的个性化需求。

字节跳动与比亚迪合作助力锂电池研发加速

6月18日，字节跳动Seed宣布，已于6月11日与比亚迪锂电池达成深化合作协议。双方将通过联合实验室等形式，共同探索AI for Science结合高通量实验，加速锂电池研发。未来，字节跳动Seed团队与比亚迪锂电池将共建“AI+高通量联合实验室”，针对动力电池的快充、寿命和安全等问题进行攻关，并探索AI技术在电池研发中的更多场景，加速新材料和新配方的发现。

在比亚迪团队研发“兆瓦闪充电池”过程中，字节跳动Seed团队打造的电解液AI模型框架BAMBOO发挥了重要作用。BAMBOO能结合实验数据，准确预测电解液的密度、粘度、离子电导率等关键性能，快速缩小实验配方空间，加速研发进程。与传统试错方法相比，BAMBOO大大提高了研发效率。

我国燃料电池汽车推广应用规模明显扩大

6月18日，在2025国际氢能与燃料电池汽车大会上，中国汽车工程学会理事长、国际氢能燃料电池协会常务副理事长张进华表示，我国燃料电池汽车推广应用规模明显扩大，到2024年年底累计推广超过2.8万辆。对中国燃料电池汽车下一步的发展，张进华建议，第一，推进典型场景示范应用是核心，加强燃料电池汽车在干线物流、城际冷链运输、矿区港区等中长途高强度场景的示范落地；第二，优化政策支持方式是关键，从财税、政策、基础设施示范运营等多个方面予以持续支持，特别是要推动相关示范推广政策涉及的财政支持，从车辆购置环节向使用环节转移；第三，加强技术创新与国际合作是重点，要聚焦高温高载荷燃料电池电堆、大功率长寿命燃料电池系统、大容量低成本储氢系统等；第四、拓展应用场景、打造样板工程是支撑，推动其在储能化工等领域示范应用。

2025年5月乘用车厂商批发销量榜单

排名	厂商当月	2025年5月销量/辆	2024年5月销量/辆	同比/%	份额/%
1	比亚迪汽车	376930	330488	14.1%	16.3%
2	吉利汽车	235208	160658	46.4%	10.2%
3	奇瑞汽车	196880	180531	9.1%	8.5%
4	长安汽车	138882	121709	14.1%	6.0%
5	一汽大众	110005	103353	6.4%	4.7%
6	上汽大众	88722	90013	-1.4%	3.8%
7	长城汽车	86715	76259	13.7%	3.7%
8	上汽通用五菱	84291	57479	46.6%	3.6%
9	上汽乘用车	72951	54448	34.0%	3.1%
10	一汽丰田	69148	56290	22.8%	3.0%
排名	厂商累计	2025年1-5月销量/辆	2024年1-5月销量/辆	同比/%	份额/%
1	比亚迪汽车	1735643	1266934	37.0%	16.1%
2	吉利汽车	1173144	789645	48.6%	10.9%
3	奇瑞汽车	989058	865873	14.2%	9.2%
4	长安汽车	701046	676001	3.7%	6.5%
5	一汽大众	588567	618513	-4.8%	5.5%
6	上汽通用五菱	413540	271720	52.2%	3.8%
7	上汽大众	399395	430085	-7.1%	3.7%
8	长城汽车	376042	384636	-2.2%	3.5%
9	上汽乘用车	304716	281563	8.2%	2.8%
10	特斯拉中国	292875	355616	-17.6%	2.7%

2025年5月新能源厂商零售销量榜单

排名	厂商当月	2025年5月销量/辆	2024年5月销量/辆	同比/%	份额/%
1	比亚迪汽车	293021	268226	9.2%	28.5%
2	吉利汽车	130398	56172	132.1%	12.7%
3	长安汽车	73993	48777	51.7%	7.2%
4	上汽通用五菱	56112	42491	32.1%	5.5%
5	鸿蒙智行	44448	30576	45.4%	4.3%
6	零跑汽车	41409	18165	128.0%	4.0%
7	理想汽车	40856	35020	16.7%	4.0%
8	特斯拉中国	38588	55215	-30.1%	3.8%
9	奇瑞汽车	37231	30630	21.6%	3.6%
10	赛力斯汽车	36625	32226	13.7%	3.6%
排名	厂商累计	2025年1-5月销量/辆	2024年1-5月销量/辆	同比/%	份额/%
1	比亚迪汽车	1257961	1,108363	13.5%	28.9%
2	吉利汽车	570990	242779	135.2%	13.1%
3	长安汽车	291175	216131	34.7%	6.7%
4	上汽通用五菱	264811	179575	47.5%	6.1%
5	特斯拉中国	201926	219056	-7.8%	4.6%
6	奇瑞汽车	190633	88539	115.3%	4.4%
7	理想汽车	167659	141207	18.7%	3.8%
8	零跑汽车	156368	66580	134.9%	3.6%
9	鸿蒙智行	151421	148057	2.3%	3.5%
10	小鹏汽车	147656	36851	300.7%	3.4%

2025年5月乘用车厂商零售销量榜单

排名	厂商当月	2025年5月销量/辆	2024年5月销量/辆	同比/%	份额/%
1	比亚迪汽车	293021	268,226	9.2%	15.1%
2	吉利汽车	205093	123,768	65.7%	10.6%
3	长安汽车	135330	95,739	41.4%	7.0%
4	一汽大众	125303	124,029	1.0%	6.5%
5	奇瑞汽车	101393	88,873	14.1%	5.2%
6	上汽大众	87351	83,713	4.3%	4.5%
7	一汽丰田	67993	54,650	24.4%	3.5%
8	上汽通用五菱	65804	53,834	22.2%	3.4%
9	广汽丰田	64541	69,593	-7.3%	3.3%
10	长城汽车	58190	45,620	27.6%	3.0%
排名	厂商累计	2025年1-4月销量/辆	2024年1-4月销量/辆	同比/%	份额/%
1	比亚迪汽车	1257961	1108363	13.5%	14.3%
2	吉利汽车	1030136	628171	64.0%	11.7%
3	一汽大众	600630	638327	-5.9%	6.8%
4	长安汽车	552898	562955	-1.8%	6.3%
5	奇瑞汽车	535471	407736	31.3%	6.1%
6	上汽大众	427268	427775	-0.1%	4.8%
7	上汽通用五菱	317311	261903	21.2%	3.6%
8	一汽丰田	305107	260471	17.1%	3.5%
9	广汽丰田	296056	292377	1.3%	3.4%
10	长城汽车	243363	240471	1.2%	2.8%

2025年5月皮卡厂商零售销量榜单

排名	厂商当月	2025年5月销量/辆	2024年5月销量/辆	同比/%
1	长城汽车	15510	15101	2.7%
2	江淮汽车	6798	5539	22.7%
3	比亚迪	4572	740	517.8%
4	郑州日产	4559	2329	95.7%
5	长安汽车	4389	6152	-28.7%
6	上汽大通	4329	4782	-9.0%
7	江铃汽车	3954	4889	-19.1%
8	北汽福田	2914	2342	24.4%
9	江西五十铃	1784	1429	24.8%
10	雷达新能源汽车	1567	552	183.9%
排名	厂商累计	2025年1-5月销量/辆	2024年1-5月销量/辆	同比/%
1	长城汽车	83015	76665	8.3%
2	江淮汽车	28889	23791	21.4%
3	上汽大通	24431	23427	4.0%
4	比亚迪	23246	740	3041.4%
5	江铃汽车	22788	23574	-3.3%
6	长安汽车	20214	25994	-22.2%
7	郑州日产	17171	13414	28.0%
8	北汽福田	15882	12488	27.2%
9	江西五十铃	9389	7519	24.9%
10	雷达新能源汽车	6160	2132	188.9%

协同创新，重塑价值
——VAMA & GONVVAMA的领先之道

文/高驰

当全球领先的汽车钢材生产技术与突破性的加工解决方案深度融合，会为汽车制造业带来哪些创新与颠覆？VAMA（华菱安赛乐米塔尔汽车板有限公司）与GONVVAMA（华安钢宝利投资有限公司）正在通过实际行动诠释这一问题的答案。

作为世界钢铁巨头安赛乐米塔尔与国内产量排名前列的湖南钢铁集团共同组建的合资企业，VAMA服务中国已逾十年，持续稳定地为中国汽车市场供应优质、尖端的汽车用钢产品。GONVVAMA则是VAMA联合知名汽车板先进加工解决方案提供商Gonvarri成立的合资公司，近年来积极在中国汽车行业推广热成形激光拼焊集成化方案，助力中国汽车市场的蓬勃发展。

2025年，VAMA与GONVVAMA携手重磅打造了“驭简™多零件集成解决方案”（简称“驭简™集成方案”），为汽车生产工艺开辟了全新的思路。以此为契机，VAMA首席营销官Pedro Raiser、GONVVAMA首席技术官尹庆冬为我们分享了该解决方案背后蕴含的前瞻性理念。不仅如此，一条从尖端材料研发、本土化生产到高效加工集成、应用方案落地的完整价值链，也在两位专家的讲述中逐渐清晰可见。

执简驭繁，应对行业挑战的精准答案

在汽车产业链向电动化、轻量化、可持续等趋势迈进的过程中，材料与制造工艺已从幕后走向台前，愈发受到行业重视，成为新能源汽车的核心竞争力。尤其在中国市场，有关部门多次呼吁新能源汽车围绕高质量发展的主线，推进关键材料和加工技术革新。

聚焦到汽车板领域，当下行业对钢铁材料在强度、激光拼焊工艺、整体制造成本、节能减碳等方面的综合要求上升到新的维度，亟需一套全链路、成体系的解决方案来克服诸多痛点。

尤其，电动化浪潮之下，汽车制造的核心课题涵盖：轻量化需求与安全性能的平衡、成本控制与材料高性能追求的矛盾、复杂供应链的效率瓶颈以及快速迭代的市场对设计灵活性的要求等。

敏锐地洞察到这些趋势，VAMA & GONVVAMA立足上游供应商的角度，思考应对行业挑战的解题方法，并交出了一份出色的答卷，也为行业提供了一套创新范式。

2025年4月，VAMA & GONVVAMA首次登陆上海车展，以“材料革新驱动集成未来”为主线，通过多零件集成解决方案实物样件展示，直观地呈现了驭简™方案的核心宗旨。

以驭简™双门环的应用为例，该应用将整个乘员舱部位的侧围结构件整合成一个超大型的一体结构，增强了车身的整体性和强度，使车辆在碰撞时能够更好地传递和吸收能量，减少车身变形，保护车内乘员。

“驭简™方案的核心理念是以安赛乐米塔尔的全球尖端钢材技术为基，通过钢材性能优化与集成化设计，满足主机厂在新能源时代下，对车身轻量化、性能提升以及成本优化的极致需求。”Pedro Raiser认为，“执简驭繁”的本质定位于以“简化协作路径”应对“复杂产业挑战”，借此为汽车工业的转型升级提供助力。

“在驭简™理念加持下，主机厂客户能获得的优势显而易见。我们为全新解决方案赋予了高度集成化的设计、优异的多平台与钢种兼容性以及全方位优化性能三大核心竞争力。”尹庆冬概括了这项前沿技术的开创性。

举例而言，在驭简™方案的支持下，白车身零部件数量能够减少高达75%，从而显著简化了物料管理和生产流程。另一方面，由于支持所有动力平台，并且兼容所有热成形钢种和厚度规格，新方案可无缝融入现有产线，主机厂由此可灵活切换车型和生产线。不仅于此，结合激光消融技术和先进排料技术，单车减重幅度可达14%，材料毛重降幅达10%，并且在安全性方面大幅提升。

VAMA首席营销官 Pedro Raiser

从技术角度来看，VAMA的铝硅镀层热成形钢等高性能钢材是方案的核心支撑，既能保障轻量化目标的实现，又通过材料的高强度、高韧性等特性提升车辆被动安全性。GONVVAMA的热成形激光拼焊连接工艺，则让VAMA高端钢材的优势得以最大程度地发挥。

如今，电动化转型不仅是对动力总成的颠覆，也是对汽车生产工艺的重塑。针对新能源汽车要求的高标准，双方致力于通过减少零件、优化材料、简化流程等极致简化设计来实现轻量化、安全、成本经济效益等复杂目标。与此同时，这种高度集成化的设计重构了新能源汽车设计逻辑，为打造独具特色的车型提供了无限可能，契合新能源车企差异化竞争需求。

联合创新，突破技术边界

无论是对于VAMA还是GONVVAMA而言，传承自安赛乐米塔尔的创新基因，始终是企业发展的核心驱动力，在两家公司近年来推出的一系列落地成果中，这种创新精神得到了淋漓尽致的体现。

“政策和法规推动了汽车用钢产品的持续进阶，特别是在安全性和碳排放方面。作为钢材解决方案服务商，VAMA致力于根据最新趋势而推陈出新，不断优化产品性能。”Pedro Raiser指出。

全球范围内对碰撞标准的升级，如欧盟Euro NCAP、北美IIHS和中国C-NCAP都强化了对车身结构抗侵入性、乘员保护能力的考量，尤其是对小偏置碰撞的要求越发严苛，直接推动了高强钢在车身关键部位的应用；与此同时，绿色低碳也是对汽车用钢的主要诉求之一，例如欧盟2025年生效的Euro7要求到2030年，乘用车全生命周期碳排放较2020年下降55%，进一步促进了低碳钢材的应用。

瞄准上述趋势，VAMA引入了最新的第三代铝硅镀层热成形钢Ductibor®1500、第三代冷成形高强钢Fortiform®等先进高强钢，这些创新钢材应用均能助力客户满足安全与碳排放法规。从整个产业链出发，VAMA对上游也提出了降碳要求，利用钢材的100%可回收性支持循环经济目标。此外，驭简™方案也简化了下游车身制造生产工序，从而进一步助力客户车辆在全生命周期内满足法规要求。

为保障高端钢材的高效加工，GONVVAMA也在加速创新技术落地的步伐，推出一系列突破性工艺，比如激光消融3.0、激光拼焊、先进落料技术等。其中，激光消融3.0工艺将部分去除铝硅（Alsi）涂层与焊接集成到一个独特的同时进行的过程中，提升了生产效率，并且显著提高了焊缝的质量和一致性，增强了最终产品的机械性能和耐腐蚀性。

“除了白车身之外，我们也致力于拓展其它驭简™集成先进解决方案的应用场景。”尹庆冬以电池包为例，阐述公司技术方案的多元化适用性。由于在电池包的多个关键部位可采用热成形钢激光拼焊，如热冲压上盖、热冲压托盘等，因此采用GONVVAMA的热成形激光拼焊方案，能够达成更优的材料分布与性能表现，仅需一次冲压操作，成型性能好，具有更好的几何尺寸控制。在模具工装方面，该方案也可有效降低成本，同时实现电池包的轻量化。

在创新路上持续探索的VAMA & GONVVAMA，近年来也共同深化与客户间的合作。“为更好地推动创新落地，切实解决客户的应用痛点，我们与客户展开联合创新，不断优化应用方案。”Pedro Raiser说道。

经过几年探索，联合开发取得了显著成效，充分发挥了“1+1>2”的协同效应。例如，VAMA & GONVVAMA于2024年携手本特勒，开发出突破性的热成形超大型结构的内外双门环，既满足了产品的高强度和高韧性要求，大幅提高车辆安全性，也显著减少了零件数量。

GONVVAMA首席技术官 尹庆冬

与本特勒的合作，正是驭简™理念的成功实践。通过材料与工艺的持续优化，实现多零件集成，提升产品性能的同时，实现降本增效。而VAMA & GONVVAMA也坚信，这种联合客户的协同创新模式，不仅能为市场带来兼具性能与性价比的产品，也可以为客户创造切实可见的额外价值。

应对挑战，把握中国汽车市场机遇

中国汽车市场未来仍将蕴含巨大的发展潜力，对于全球化企业来说，讲好中国故事是战略布局中不可或缺的一环。面对

复杂和挑战丛生的市场环境，能否真正实现本土化战略的落地将成为企业在华发展的胜负手。关于如何扎根中国，VAMA & GONVVAMA均有着丰富的经验和大批实践。

作为湖南省最大的合资企业，VAMA坚持以技术引领为中国汽车市场注入创新动能，包括第一代和第二代铝硅镀层热成形钢、具有优异表面质量的外板产品等，填补了国内中高端汽车用钢市场的空白。公司也持续引入全球领先的钢材技术，赋能中国汽车市场的高质量发展。

“VAMA不仅实现了尖端钢材的本土化落地，更是针对中国市场特性开发定制了一系列解决方案。从热成形一体式门环、钢制电池包，再到驭简™集成解决方案，这些产品实现量产的背后，代表着VAMA本土化战略的逐步升级。”Pedro Raiser谈道。

当然，本土化带来的挑战也不容小觑，对于全球化企业来说，技术本地化适配与产业链协同均面临考验。事实上，VAMA在创建之初，就在硬件升级和工艺对标方面实行严格标准，无论是生产设备还是工艺设计都是朝着世界级的汽车板工厂来打造的，并联合上游涟钢完成热轧设备机组的全面升级改造。

基于对中国市场的长期看好，VAMA仍将进一步深耕中国。2025年4月，安赛乐米塔尔与湖南钢铁集团签订了全面战略伙伴关系协议，协议约定双方将携手推动VAMA三期项目，以进一步扩大VAMA的产能和产品矩阵，以及在湖南建设安赛乐米塔尔汽车用钢全球研发中心的计划。

聚焦于汽车用钢下游加工服务的GONVVAMA，同样始终遵循“在中国，为中国”的核心战略。“在创建伊始，GONVVAMA就为蓬勃发展的中国汽车市场引入了国际尖端的热成形激光拼焊技术以及基于铝硅镀层热成形钢、热成形激光拼焊连接工艺的白车身结构件集成化方案。”尹庆冬谈道。

在产能和服务方面，截至目前，VAMA在总部娄底设有高端汽车板生产基地，GONVVAMA则在常熟、沈阳、重庆和娄底布局了4家加工服务工厂。同时，VAMA & GONVVAMA在长沙、北京、上海、武汉、广州、长春、重庆及常熟均设有销售办公室，以便为客户提供更及时、更高效的服务。

中国汽车市场竞争进入白热化阶段，车型的迭代速度远胜以往。对此，VAMA & GONVVAMA有着独一无二的优势，通过融入安赛乐米塔尔的全球研发网络，VAMA & GONVVAMA可以共享资源和技术，进一步提高资源利用效率，在保证产品质量的前提下，最大程度缩短生产和研发周期，以适应中国汽车市场的快节奏需求。

写在最后

从材料创新、工艺突破到高度集成化的先进理念，VAMA & GONVVAMA正与客户深度协同合作，共同重塑汽车钢材与加工的价值链，这种紧密的客户协同模式所激发的创新活力，将为中国汽车行业的转型升级注入澎湃动力。A

2024年汽车宏观经济形势与政策法规分析

文/FEV咨询

2024年，有三个对于中国汽车工业产生较大影响的因素，分别是国际形势、消费市场及能源转型。结合未来双积分、燃料消耗限值和国VII排放标准的管理趋严趋势，乘用车和轻型商用车全面新能源化是必由之路。

宏观经济与形势

2024年关键影响因素

2024年，有三个对于中国汽车工业产生较大影响的因素，分别是国际形势、消费市场及能源转型。

国际形势

全球经济增速放缓，贸易保护主义频频抬头，欧美对华加征关税。欧洲与美国并非中国出口的主要市场，且中国也做出了一系列反制措施。整体来看，本次加征关税并未对2024年的汽车工业带来的直接影响。同时，中国企业也在积极寻找应对措施，主动调整应对全球各主要市场的进入策略，这也许会带来新的机遇。

消费市场

2024年全年新能源汽车消费市场低开高走，全年销售整体超出市场预期。上半年消费下行压力下，内需相对平淡，下半年以旧换新等汽车消费支持政策叠加供给端价格下探，带动需求增长。2024年维持了原有的市场规模，但总体而言，内需依旧不够旺盛。新能源汽车价格竞争延续，主流自主车企波折向上，合资盈利持续承压，落后车企加速淘汰出局。

能源转型

中国正在进一步完善能源立法。双积分法规成效巨大，快速促进中国新能源汽车的快速发展，正在步入新一轮法规的升级。新能源基础设施建设进一步完善，车桩比目前呈现出较为健康的状态。中国已经形成庞大的电池回收产业规模，政府开始引导建设电池回收相关法规和分配机制，将开始形成新的产业增长点。

欧盟和美国关税增加，意图促进本国新能源汽车产业发展

美国于2024年9月施行的《301条款》，规定对中国车用锂离子电池产品关税上调至25%，新能源电动汽车产品关税上调至100%，以及2026年将实施的储能电池25%关税。

2024年10月，欧盟决定对从中国进口的纯电动汽车征收为期五年的最终关税，对已经配合抽样调查的比亚迪、吉利和上汽分别在常规关税10%基础之上加征17.0%、18.8%和35.3%的关税，对配合调查但尚未被抽样的加征20.7%，对其它不配合调查的加征35.3%。

其它发达经济体或全球重要市场（如日本、韩国、东南亚、印度、澳大利亚等）尚未出台针对中国新能源汽车的显著关税政策。

欧盟以“补贴调查”为由，对中国车企实施分级税制，意图通过加税减缓中国电动车市场直接出口，引导车企建设以欧洲为核心的产业链，配合《欧洲经济安全战略》和《新电池法》，推动供应链“去中国化”，要求2030年电池本土化率超50%。

中国在其它产品类别上实施了关税反制，且欧盟内部也存在分裂和矛盾（德国等5国均投了反对票），这可能会影响政策的稳定性和持续性。中国车企应对措施多元，通过本地化建厂生产以规避关税，或采取技术授权模式保留核心技术壁垒，同时寻找新兴市场。

美国此次关税税率的调整，重点瞄准了中国出口新三样产品，即电动汽车、锂电池和太阳能电池。但中国电动汽车对美出口占比不大，所受影响相对可控。

美国此举原因一是促进美国本土新能源汽车产业发展，二是引导加强建设本国新能源汽车产业链。此外，2024年是美国总统大选年，两党以加征关税来争取关键摇摆州选票也是潜在原因之一。

美国政策在政权交接期，政策存在不稳定性和不确定性，多数中国汽车产业企业暂缓了对美国市场的发展计划，等待美国政府对政策的澄清。短期来看，澳大利亚、东南亚及俄罗斯等市场

因其政策开放性和增长确定性较高，具有重要战略价值，将承接更多资源。日韩市场需通过技术合作和差异化竞争逐步渗透。长期来看，中国车企的全球化布局将呈现“多点开花”态势，但仍需动态平衡贸易成本、本地化成本与品牌溢价能力。

2024年新能源车渗透率提升

2024年，消费下行压力下，国内新能源汽车销量突破1158万辆，同比增长40%，体现内需韧性和刺激政策支持效果，新能源渗透快速提升。全年新能源渗透率突破46%。

2024年下半年新能源汽车出现增长拐点，趋势向好。2024年上半年内需相对平淡，下半年以旧换新等汽车消费支持政策叠加供给端价格下探，带动消费需求增长。

2024年，中国汽车消费市场中，10万~20万元价格带主导消费市场走势，高消费群体也保持活跃。展望2025年，中国新能源汽车销量将依旧保持增长势头，但可能伴随结构性调整，增速趋缓。

新能源汽车价格竞争延续。一方面，自主新能源品牌定价策略仍较为积极，平价增配趋势延续。另一方面，合资及豪华品牌折扣率达到近年来的高位水平，量利平衡的难度进一步提升。

新能源自主车企平价增配带动的价格竞争趋势或将持续，但市场监管当局已经注意到价格战存在并予以介入，以期将“价格战”控制在良性竞争范围内。

2024年各国碳中和政策战略震荡情况

美国：特朗普当选后，签署《美国能源独立行政令》，正式启动退出《巴黎协定》程序（需一年过渡期），并冻结《清洁电力计划》等15项减排法规，导致其2030年减排目标从50%下调至35%。

德国：联邦议院否决《可再生能源法》修正案（2035年100%绿电目标落空），转而通过《煤电应急法案》延长12座燃煤电厂运营至2038年。

英国：将燃气锅炉淘汰期限从2035年延至2040年，同步削减电动汽车购置补贴。

国际气候治理陷入“高承诺-低执行”的信任危机，各国政策战略震荡揭示出气候行动的深层矛盾，在于碳中和目标与短期经济利益的结构性冲突在能源通胀周期中被急剧放大。

虽然中国碳排放配额成交量相比2023年略有下降，但其影响因素主要为：经济周期下行背景下，交易主体产能收缩，需求减少；配额分配机制、CCER重启导致市场核心交易机制发生了调整与变化，企业实际配额需求减少且手段增多，不依赖唯一配额进行交易；法规目前并未升级，但企业履约能力提升，也直接造成了配额需求的减少。

国内政策与法规

碳排放与碳管理

2024年2月国务院颁布行政法规《碳排放权交易管理暂行条例》，通过市场机制控制和减少二氧化碳等温室气体排放，助力积极稳妥推进碳达峰碳中和。

2024年6月生态环境部等发布《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》，旨在加快建立碳足迹管理体系，促进生产生活方式绿色低碳转型。

2025年1月市场监管局公布了首批产品碳足迹标识认证试点名单，标志着中国产品碳标识认证制度建设正式启动。

中国碳排放与碳管理目前是系统性制度构建与市场化驱动并行；逐渐形成碳排放权交易、碳足迹管理、碳标识认证的闭环高排放行业面临配额缩减的碳交易成本，又要承担碳足迹核算与公开的责任。

双积分

2025年1月工信部发布2026-2027年“双积分”管理有关要求（征求意见稿），主要调整如下：

2026年、2027年新能源积分比例要求

2026年度、2027年度的新能源汽车积分比例要求分别为48%和58%（年均上调10个百分点，与上一阶段调整幅度一致）。

低油耗乘用车积分核算规则

低油耗车型生产/进口量按0.1倍计算新能源汽车积分达标值，弱化低油耗燃油车对新能源积分的贡献。

新能源车型积分计算方法调整

新能源乘用车标准车型分值较上一阶段平均下调50%左右。

纯电动车：新增低温续驶衰减率系数，对低温续驶衰减率低于35%的车型，给予1.2倍积分鼓励；优化电耗考核要求，以新国标电耗值的85%作为目标值。

插混车：加严要求，需满足燃料消耗量限值的60%和电耗限值的130%。

燃料电池车：提高燃料电池电堆、系统额定功率、启动温度等要求。

此次政策调整拟通过提高积分比例、细化技术指标、限制低效车型，进一步强化“双积分”政策对新能源汽车产业的引导作用，推动行业向高质量、高技术门槛方向发展，同时为氢燃料电池等前沿技术提供明确支持路径。企业需加快技术研发与产品升级，以适应日益严格的合规要求。

在2024年9月世界新能源汽车大会上，工信部副部长辛国斌首次提出将研究现有“双积分”政策向碳排放管理转变，并探索与全国碳市场的衔接机制。

双积分向碳积分的转变将推动汽车行业从“政策驱动”转向“市场驱动+碳约束驱动”。下一步，政策可能通过试点（将部分省份纳入碳积分体系）逐步探索全国性方案，最终实现与碳达峰、碳中和目标的深度绑定。

碳积分体系的国际经验

国际碳市场（如欧盟碳交易体系）通过碳配额交易直接约束企业碳排放，美国加州的ZEV法案则通过碳积分强制车企实现零排放目标。中国双积分政策需借鉴此类经验，将碳排放指标融入积分核算，实现从“能源消耗管理”向“碳排放管理”的升级。

实施挑战与应对策略

技术标准统一性：需建立覆盖全产业链的碳排放核算标准，包括车辆制造、能源生产、电池回收等环节，避免数据口径不一导致的积分失真。

市场机制灵活性：现行双积分交易价格受供需影响波动较大（如早期新能源积分仅300~500元/分）。引入碳积分后需建立价格稳定机制，例如设置积分最低限价或允许跨年度结转。

车企转型压力：部分依赖燃油车业务的车企可能面临更高的合规成本。政策需设置过渡期，如分阶段提高碳积分比例要求，并提供技术研发补贴。

燃料消耗与排放管理

第六阶段乘用车燃料消耗量限值将于2026年1月1日实施，与第五阶段相比，燃料消耗限值加严18%，低质量拐点将从750 kg调整到1090 kg。第四阶段轻型商用车燃料消耗量限值将于2026年1月1日实施，与第三阶段相比，测试循环改为WLTC，汽油车限值加严10%，柴油车加严15%，并引入企业平均燃料消耗量要求。第四阶段重型商用车燃料消耗量限值将于2025年7月1日实施，与第三阶段相比，测试循环改为CHTC，燃料消耗限值加严12%~16%。

新一阶段燃料消耗量限值标准通过加严限值、切换测试工况、引入企业平均管理三大核心修改，推动汽车行业向高效化、电动化、低碳化转型。

油耗限值加严，需对节能技术进行优化和升级；测试循环切换，需重新标定油耗，短期研发成本可能上升。商用车的管理框架逐渐向乘用车靠拢，形成“单车限值+企业平均”双重约束。政策导向下，商用车领域的新能源渗透率有望快速提升，尤其是轻型商用车领域。

国VII排放标准草案或将在2025年年底或2026年年初发布，比欧美大概晚两年左右实施；2025年2月，生态环境部还对国VII排放标准释放了以下信号：

国VII对标欧美提升技术水平，欧VII除了排放管控外，还涉及制动系统、轮胎的颗粒物排放与磨损、车辆里程与寿命，新能源汽车也被纳入管控范畴。国VII将进一步降低污染物排放限值，甚至可能首次对轮胎磨损、制动颗粒等非尾气排放提出要求。

减污降碳协同。除了一氧化碳、氮氧化物，可能还将对二氧化碳等温室气体的排放纳入监管。

国VII标准不仅管控单车排放强度，还要统筹考虑单车和总量，包括对生产企业进行污染物和碳排放总量的考量，倒逼传统燃油车生产企业平衡整个产品线，把零排放车的权重加入其中，从而在总量上达到持续减排的目的。

满足更为严格的国VII排放标准，意味着实现技术上的重大革新，导致生产成本增加，进而使得燃油车购置成本增加。相较之下，新能源车的低碳和成本优势日益显现，从而加速对燃油车的替代。

结合未来双积分、燃料消耗限值和国VII排放标准的管理趋严趋势，乘用车和轻型商用车全面新能源化是必由之路。

2024年主要新政

大规模设备更新和消费品以旧换新

2024年国务院《推动大规模设备更新和消费品以旧换新行动方案》提出：开展汽车以旧换新促销活动，并依法淘汰老旧车辆，重点淘汰国III及以下柴油货车。推进公交车电动化替代及新能源船舶应用。同步完善电池回收、二手车出口等配套体系。

2025年政策进一步加码：提高新能源公交车及动力电池更新补贴标准，报废更新补贴范围扩大至国IV及以下排放标准营运货车。

智能网联与自动驾驶

2024年1月工信部开展智能网联汽车“车路云一体化”应用试点，推进高阶自动驾驶规模化示范应用和新型商业模式探索。

2024年6月，工信部确定了9个联合体（由汽车生产企业和使用主体组成），将在北京、上海、广州等7个城市展开智能网联汽车准入和上路通行试点，试点产品涵盖乘用车、客车、货车三大类。从牌照发放到准入上路试点，高阶智能驾驶进入快车道。

《北京市自动驾驶汽车条例》将于2025年4月实施，鼓励L3~L5级自动驾驶应用场景创新，并明确了上路通行管理规则。

废旧动力电池综合利用

《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024年本）》，明确梯次利用与再生利用企业准入要求。新规要求梯次利用企业年产能不低于1000 t，再生利用企业不低于5000 t；强调技术工艺、溯源管理及环保安全，建立信息化平台追踪电池全生命周期。年梯次利用的废旧动力电池量应不低于实际废旧动力电池回收量的60%。破碎分离后的电极粉料回收率不低于98%，杂质铝和杂质铜含量均低于1.5%；冶炼过程锂回收率应不低于90%，镍、钴、锰回收率不低于98%。A

新能源用户行为特征及消费洞察——聚焦新能源增换购市场

文/董自然 李秋豪 胡泰阁（中汽数据有限公司）

本研究基于中汽数据2025年1—4月新能源增换购市场数据，聚焦用户行为特征与消费趋势。研究发现，新能源增换购市场呈现显著的中老年化与城市下沉化趋势，主力城市中老年用户（51岁及以上）成为核心增长群体。对该用户群体分析发现：价格段选择呈现性别分化，男性偏好8万元以下A00/A0级车型以满足刚性需求或家庭增购需求，而女性更倾向20万元以上高端车型；车型级别分布A00/A0级与B级同步扩张，A级市场相对萎缩；用户路径依赖下长期偏好轿车；品牌集中度提升下车型竞争格局加剧。

中国乘用车市场新车销量增速近年来逐渐放缓，但每年仍有2000万辆以上的新车销量。截至2024年年底，中国乘用车市场保有量突破2.9亿辆，其中4~9年置换高峰期车辆有1.1亿辆，占比37.1%。在巨大且快速增长的存量潜力逐渐释放下，预期将提供可观的置换新车销量，此外，国家进一步推出“以旧换新”等重大补贴政策，叠加中国自主品牌新能源崛起，增换购对市场的贡献度持续提升。2025年4月增换购数据显示，个人增换购率已突破60%大关，达到61.5%，中国汽车市场增换购时代已正式到来。

近年来，在比亚迪、吉利等自主品牌和理想、问界等新势力品牌发力下，新能源市场快速崛起。中汽数据最新销量数据显示，2025年4月新能源（仅考虑纯电动和插电式混动车型，下同）渗透率达到51.0%，连续两月新能源渗透率过50%，其中4月新能源销量相比2024年同期增长27.7%，新能源的市场地位更加稳固。与此同时，增换购市场新能源表现更加亮眼，2025年4月中汽数据个人增换购销量数据显示，增换购后车选择新能源的占比达54.4%，2025年1—4月整体后车选择新能源占比51.0%，远超同期整体销量中47.3%的新能源渗透率。

整体来看，增换购市场更青睐新能源主要受两方面影响，其一是随着新能源渗透率提升，用户对新能源的认知度提高，基盘较大的传统燃料车主再次购车时有着一定的新能源体验诉求驱动，其二是由于新能源的车内空间舒适性和智能化体验较传统燃料车更有优势，新能源车主再次购车时回流传统燃料可能性较低。2025年1—4月增换购数据显示，前车为传统燃料的用户，再

次购车时有49.6%会选择新能源车型，较同期整体销量中47.3%的新能源渗透率更高；而前车为新能源的用户，再购时高达79.6%会选择新能源车型，“以电换电”来维持新能源体验是新能源车主的共同诉求。随着新能源保有量的增加，未来增换购新能源的趋势将会更加显著。

在存量竞争和电动化的整体趋势下，如何洞察新能源增换购用户需求与变化成为重要课题。而用户研究方法对于帮助企业挖掘用户尚未被满足的潜在需求，为产品创新提供方向至关重要。同时，用户研究也有助于了解不同地区、不同消费层次用户的需求差异，为产品的市场推广提供依据，帮助企业制定更具针对性的营销策略 。此外，大数据在用户研究中发挥着重要作用，特别在精准定位目标用户方面，如以基于北京地区12 000辆浮动车历时两个月的海量行驶数据为例，结合驾驶员信息、汽车属性信息等，交叉探索居民的出行特性，可分析出适合使用电动汽车的用户群体。除了对现有用户特征分析，也可以利用大数据预测潜在客户画像，如通过收集和分析客户的年龄、性别、职业、收入、地域等信息分析潜在用户需求，企业可以从海量数据中挖掘出这些关键特征，为精准营销提供数据基础。

本研究基于中汽数据销量大数据平台，为用户研究提供了丰富坚实的数据基础。一方面本数据平台整合了中汽数据的多项销量数据源，可以对市场销量的动态变化敏锐感知，另一方面又通过中汽数据特色数据标签，可实现对用户核心高价值标签（如性别、年龄、城市线级等）进行大数据深入研究。

研究方法和结果

研究方法

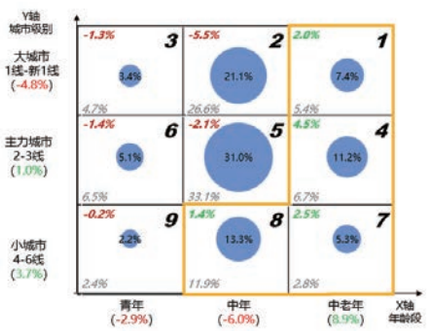
本研究以新能源增换购市场用户作为核心切入点，基于中汽数据用户定量研究方法，将乘用车新能源增换购市场划分为九大人群，其中：Y轴为城市级别划分，包含大城市（一线/新一线城市）、主力城市（二/三线城市）、小城市（四/五线城市）3类；X轴为年龄段划分，包含青年（30岁以内）、中年（31-50岁）、中老年（51岁及以上）。

在用户分类矩阵研究中，选取中汽数据增换购数据库中2025年1—4月新能源增换购市场销量，即在该时间段内，本身拥车的用户又购买了一款新能源车型，总数据体量为1995508。同时，将2024年1—4月新能源增换购市场用户作为参考，总计数据体量997179。

九大人群分类结果

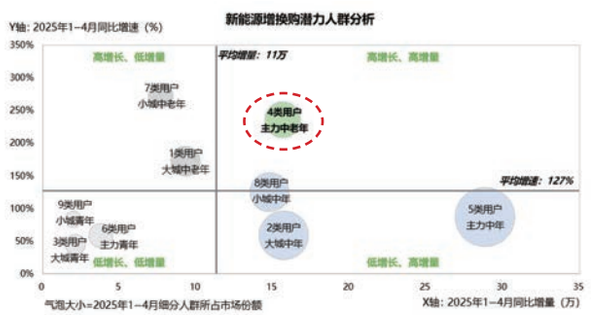
图1人群分类结果显示，整体新能源增换购市场2025年至今相比2024年同期有明显两大变化：一方面体现出中老年化趋势，

图1 新能源增换购用户人群分类矩阵图（2025年1—4月VS 2024年同期）



图例：中间蓝色气泡为2025年1—4月各类人群占比；左下角灰色为2024年1—4月各类人群占比；左上角及X轴/Y轴红色和绿色为2025年1—4月相比2024年同期份额变化差值；右上角数字为人群编号。

图2 新能源增换购人群重点人群识别图



2025年1—4月中老年用户占比增长8.9%，中年和青年用户占比有明显降低，细分人群来看，主力城市中老年用户（4号人群，以下简称主力中老年）份额增长最快，份额增长高达4.5%；另一方面高线市场下沉趋势明显，不断向低线城市渗透，特别是大城市中年用户（2号人群）份额下降5.5%，而主力城市和小城市在中年和中老年用户（4号/7号/8号人群）带动下稳定增长。

就综合增速与增量交叉来看，主力中老年（4号人群）是带动新能源增换购市场走向中老年化与线级下沉化的重要推手，这一群体带来了15.6万的市场增量和235.3%的同比增速，在各人群中明显处于高增长、高增量区间（图2）。

图3 主力中老年购车价格段对比图

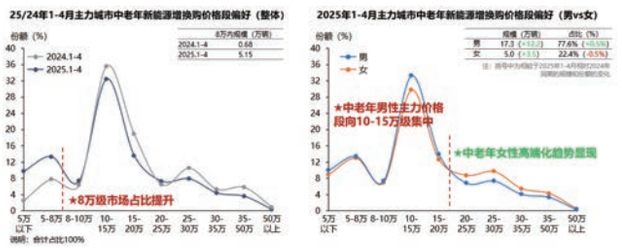


图5 主力中老年购车级别变化对比图

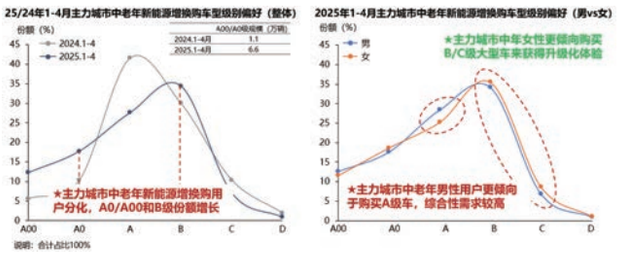


图4 主力中老年分价格段流转关系

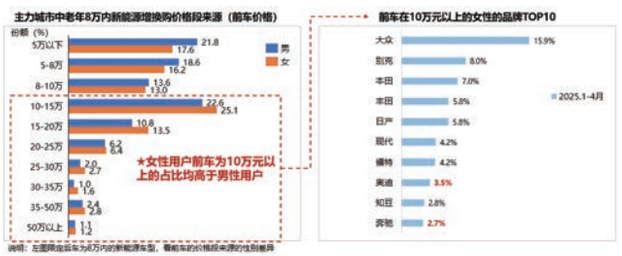
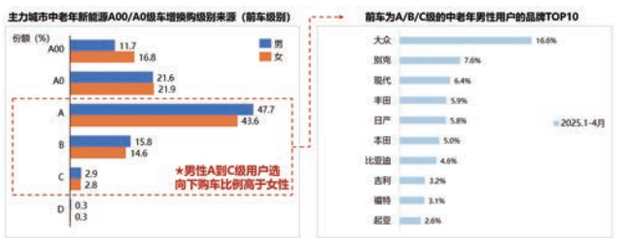


图6 主力中老年购车级别流转关系



重点人群洞察结果

主力中老年是当前主要的高增长、高增速用户群，支撑着新能源增换购市场“向老向下”发展。以下从价格段、级别、类别与车型四个维度进行深入展开分析。

价格段变化

在价格段上（图3），主力中老年整体价格带向8万元内集中，2025年1—4月8万元内占比23.1%，比2024年同期提升13.8%，销量规模上增长4.5万辆；其中TOP 3车型为宏光MINI EV（22.1%）、海鸥（17.5%）和星愿（12.0%）。不同性别来看，男性仍是市场核心主力并占据3/4以上市场份额，并带来12.2万辆的市场增量，而女性市场地位有所弱化，占比较2024年同期下降0.5%。不同性别的价格段偏好有明显分化：中老年男性的10万~15万元级刚需购车需求与中老年女性的20万元级以上高端化需求分化，其中男性10万~15万元级TOP 3车型分别为元PLUS（7.2%）、宋Pro（7.0%）和秦L DM-i （6.7%），而女性20万元以上购车TOP 3车型分别为特斯拉Model Y（10.9%）、理想L6（9.0%）和特斯拉Model 3（8.1%）。

在价格段流转关系上（图4），后车选择8万元内新能源车型用户，男性更多来自同10万元内价格段车型，而女性前车拥有10万元以上的比例更高——大城市中老年女性用户有相对更加优质，愿意降级选择8万元内车型的比例更高；女性用户细分品牌来看，合资品牌是绝对主流，特别大众占比最高达15.9%，此外豪华品牌如奥迪、奔驰也在TOP 10品牌清单内，大城市中老年女性“一高一低”的车型搭配策略明显。

车型级别变化

在购车级别上（图5），主力中老年表现出级别分化，低级别如A00/A0级和中高级别的B级有一定增长：2025年1—4月期间内，A00/A0级市场份额提升14.1%，带来5.5万辆的市场增量，宏光MINI EV、星愿取得1万辆左右增量，而熊猫mini、长安Lumin、元UP等车型分别贡献0.3万辆以上增量。与此同时，B级车取代A级市场成为新能源增换购最大份额细分市场，同期热门新车如秦L DM-i、宋L DM-i、海豹06、理想L6共计带来1.2万辆的新车增量；同时，智界R7、极氪7X、乐道L60等多元化的B级新车投放进一步巩固了B级增换购市场地位。在性别上，男性相对女性更偏好A

图7 主力中老年购车类别变化对比图

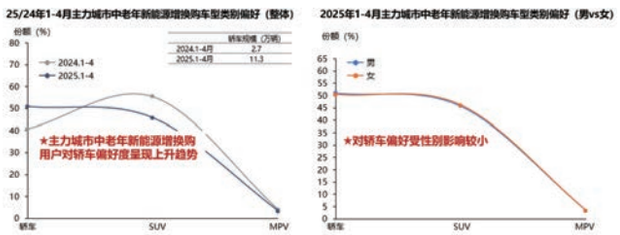


图8 主力中老年购车类别流转关系

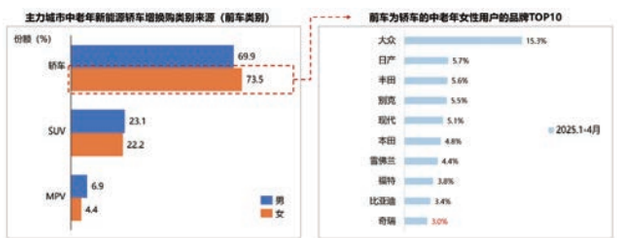


图9 主力中老年男性新能源增换购品牌/车型TOP 10

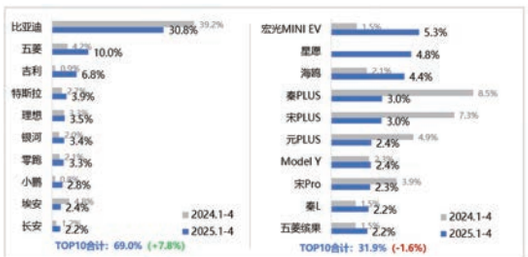
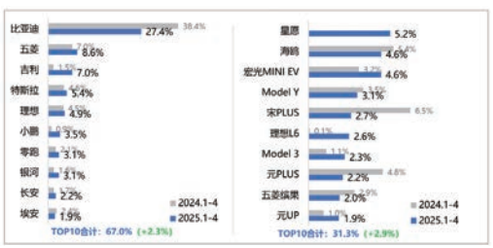


图10 主力中老年女性新能源增换购品牌/车型TOP 10



级车，追求综合性用车需求，TOP 3车型均为比亚迪——秦PLUS（10.8%）、宋PLUS（10.7%）、元PLUS（8.5%），三款车型合计占比30.0%、高于女性中三款车型合计的27.3%；而女性相比男性更倾向购买B/C级车型来获得升级化体验，2025年1—4月TOP 3车型分别为Model Y（7.2%）、理想L6（5.9%）和Model 3（5.3%）。

在级别流转关系上（图6），A00/A0级市场最为目前主力中老年新能源增换购的最大增量市场，主要吸引A级及以上男性用户向下增补选择，特别是传统合资燃油车型，如凯越（3.5%）、朗逸（2.6%）、捷达（2.0%）、宝来（2.0%）、伊兰特（1.9%）等。而女性用户同级别替换较男性更高，其中前车既有新能源车如宏光MINI EV（6.5%）、也有传统燃油车如大众Polo（4.8%）。

车型类别变化

购车类别上（图7），主力中老年增换购用户明显更青睐轿车。2025年1—4月，轿车市场较去年同期增长8.6万辆，超越SUV成为第一大细分品类，这主要受同期新车投放带动——同期轿车销量TOP 5中，星愿、秦L、海豹06、小鹏MONA03、奔腾小马贡献2.5万辆市场增量、占总计22.3%；相比之下，SUV新车对中老年用户吸引力较弱，宋L、银河E5、银河星舰7、智界R7和深蓝S05作为同期SUV TOP 5新车仅带来1.2万辆增量、占总计11.8%。此外，性别对购车偏好影响较小，大城中老年用户无论男女均更倾向选择轿车。

在类别流转关系上（图8），轿车份额增多主要源于用户的同品类置换偏好——尤其是女性用户中，超过三分之二在换购时仍会选择轿车。这表明中老年用户的购车品类选择存在较强惯性，过往用车经验会显著影响其后续购买决策，对新品类尝试意愿较低。

车型选择变化

2025年1—4月数据显示，中老年男性新能源增换购市场呈现显著分化（图9）。品牌集中度提升明显，TOP 10品牌份额同比增长7.8%；而车型集中度反而下降1.6%，反映出该群体对头部品牌信赖度增强的同时，对新车型接受度也在提升。这一趋势从在售车型数量变化可见一斑：当期在售车型达414款，较2024年同

期的333款大幅增加81款，同比增长24.3%。具体来看，比亚迪热门A/B级车型如秦PLUS、宋PLUS份额出现下滑，而宏光MINI EV、海鸥、五菱缤果等A00/A0级车型份额快速提升。这表明中老年男性用户的购车需求正从单一车型向多元化场景延伸，低级别车型已突破传统女性用户为主的消费边界。

中老年女性增换购用户呈现品牌与车型双集中趋势（图10）。一方面，五菱、吉利、理想、小鹏等头部品牌份额较2024年同期上升；另一方面，车型更加集中在头部车型中，新车吉利星愿拿下TOP 1车型地位，而宏光MINI EV、理想L6、Model 3等也有所提升，此外在售车型数量也较男性明显减少，目前该群体在售车型为364款，明显少于男性市场（414款），同比减少12.1%。

结果讨论

本研究发现，新能源增换购市场呈现显著的中老年化与城市下沉化趋势。其中，大城中老年用户群体的购车行为展现出鲜明的结构性特征，对行业竞争格局具有重要启示。

首先，价格段维度揭示出“二元分化”特征。中老年男性用户需求集中于8万元以下的A00/A0级车型，反映出其对低成本代步工具的刚性需求。这一选择高度契合二、三线市场的实用主义消费观，且较小的市区面积与出行半径使得A00/A0级的续航能力更能覆盖其日常场景。中老年女性20万元以上高端车型占比显著更高，形成“一高一低”的组合策略。这体现了家庭资产配置的丰富性与消费升级的双重诉求。该差异也折射出传统家庭购车决策权的结构性转变——中老年女性在高端车型消费中的话语权提升。

其次，车型级别呈现“哑铃型”需求分布。A00/A0级与B级市场同步扩张，映射出中老年用户群体的分层需求：前者满足基础出行，后者则追求品质升级。此外，凭借智能化配置（如理想的座舱系统）和混动技术（如比亚迪DM-i系列），B级新能源车型成功打破了传统燃油车的壁垒，验证了技术创新对中老年用户的吸引力。但A级市场萎缩表明，中庸型产品可能难以满足该群体日益细分的场景化需求。未来，用车场景与功能诉求的细分将深刻影响中老年市场发展。

在车型类别选择方面，中老年用户类别依赖特征突出。拥有轿车的用户中，超过三分之二在增换购时仍会选择轿车，证明中老年用户存在较强的使用习惯延续性诉求。鉴于中老年用户较高的功能学习成本和使用惯性，在新能源市场向该群体扩展的过程中，车企需注意两点：一方面，在引入新功能时保留部分原有配置；另一方面，考虑开发特定适老化车型版本，以满足其“既求新又重习惯”的潜在需求。

从市场竞争格局看，品牌集中与车型迭代并存。一方面，TOP 10品牌基本拿下70%市场份额；但另一方面，车型竞争格局变化较大，占细分市场份额主流的中老年男性TOP 10车型集中度下降而女性集中度有所提升，各级别爆款新车入局（如吉利星愿、元UP、秦L、理想L6等）与经典车型焕新持续破圈交织（如宏光MINI EV、海鸥等）。这种品牌相对稳定而车型激烈迭代的局面，预示着细分市场竞争格局未来仍将持续演变。

结语

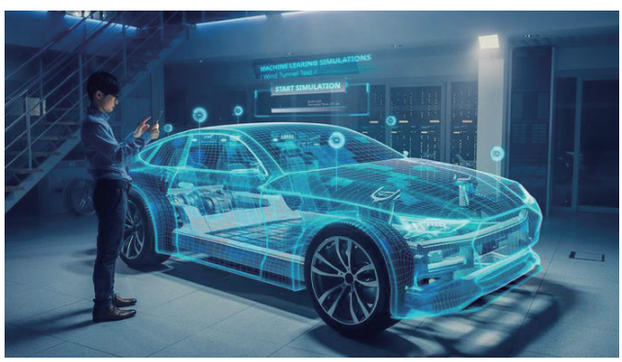
本研究基于中汽数据销量平台，对2025年1—4月新能源增换购市场的深入分析，揭示了中老年用户群体的崛起与城市下沉两大核心趋势，并探讨了其在价格段、车型级别及类别选择上的分化特征。然而，研究仍存在一定局限性：其一，数据时间范围较短，仅聚焦四个月增换购销量数据，难以充分反映市场长期演变规律，需持续性动态追踪；其二，依托城市线级划分未充分考虑区域经济特性，忽略新能源渗透率的地理不均衡性；其三，定量分析虽揭示行为趋势，但对用户决策动因及政策影响等深层机制挖掘有限。

未来研究可从以下方向深化：首先，开展周期性研究并整合多源数据（如政策文件、用户访谈），强化结论的市场的解释力；其次，结合机器学习等技术优化分析方式，捕捉用户购车决策中的非线性关系；最后，关注未来新技术（如智能驾驶、超充网络）对中老年用户需求的迭代影响，探析区域市场差异化渗透路径。本研究在未来将以多维度持续探索方式，为车企的细分市场布局与产品策略优化提供更全面的决策支持。

破局·重构·领跑：汽车研发的“4P”进化论

文/罗兰贝格管理咨询

展望2030年，汽车产业的研发需要同时满足技术跃迁升级和快速迭代应用两方面的要求。这就要求研发体系基于数字化平台与敏捷生态来进行发展演进。



未来汽车研发体系将呈现高度集成化与生态化特征：整车厂将聚焦智能化、电动化平台架构的迭代优化，通过软件定义汽车和全生命周期数据驱动的用户运营重构研发范式；零部件企业则加速核心技术域的突破，依托跨行业协同创新网络实现模块化技术供给，形成柔性化、可扩展的解决方案支撑整车快速迭代。

汽车外部环境的三大变化致使研发工作的复杂性提升

中国汽车颠覆性技术迭代速度远超全球

自2020年起，动力电池能量密度年均提升超20%，智能驾驶在2023年的空中下载技术（Over-the-Air Technology, OTA）几乎按月迭代。然而，技术复杂性与产业链价值重构同步加剧：汽车软件代码量突破2亿行量级，电池/芯片/软件环节利润占比超50%，倒逼全产业链重构技术控制点。

车型迭代周期压缩至“2年一代”

车型迭代周期从燃油车时代的5~7年压缩至2~3年，零部件系统开发周期同步缩短至18个月内。然而，在2024年新能源在售车型近300款中，仅约20款月销破万，凸显出“快节奏开发-低效产品转化”的深层矛盾。

技术护城河成品牌突围核心

中国车企正通过“技术标签”构建差异化壁垒。2024年行业研发投入预计达5500亿元，同比增长18%。与此同时，中国汽车行业平均利润率从2023年的6.2%降至2024年上半年的4.8%，研发技术转化的不确定正在增加。

为应对复杂性，研发体系需要实现四大工作理念的转变

从注重系统合规到更加注重成果

重构用户价值驱动研发范式

传统汽车研发以“合规达标”为核心目标，过度依赖海量测试认证与流程管控，形成“防御型创新”路径。然而，当前竞争维度已从基础性能参数跃升至智能生态体验，倒逼企业重构研发体系，即在保障安全底线的同时，将重心从“合规兜底”转向“体验破界”。

从孤岛式思维到开放式协作

打破壁垒构建生态化创新网络

在传统研发模式中，动力总成、电子架构、造型设计等部门如同“信息孤岛”，而智能汽车时代的复杂性倒逼企业转向开放式协作。更深层的变革在于分布式责任制，该模式依赖研发文化从“领导指令驱动”转向“价值共识驱动”。

从时间线导向到跟随客户节奏

用户需求牵引研发敏捷性革命

传统瀑布式开发严格遵循“需求冻结-设计-验证”的线性流程。企业需要打破这一逻辑，通过用户反馈，动态调整产品定义。这要求研发体系从“时间线管控”转向“客户节奏跟随”，更深层的组织变革在于研发与市场的深度融合。

从项目经理推动进度到分布式责任制

文化基因重塑研发生产力

传统项目经理依靠甘特图来推进进度的模式逐渐失效。需要将研发从“流程合规”的枷锁中解放，转向“价值创造”的使命

驱动。未来，随着AI辅助开发普及，研发组织的核心竞争力将愈发取决于能否构建“自主驱动、快速试错”的文化生态。

卓越的研发体系没有固定范式，关键是清晰自身的定位

罗兰贝格认为，企业研发目标的确立需紧紧围绕两大战略维度——研发效能与研发效率。前者追求在既定资源约束下实现技术成果的最大化产出，后者则聚焦以最优成本路径达成既定研发目标。

而在实际情况中，顶级性能、极致成本与快速交付三者往往难以兼得。更明智的做法是基于自身品牌定位来明确自身研发定位。例如，没有领先技术支撑的品牌难以实现高端化，而要实现成本最优，技术跟随或更有效。罗兰贝格认为，商品应用型、技术引领型、精益质量型和成本导向型等研发体系均有成功的可能。

卓越研发实现的“4P模型”

要想实现卓越研发，罗兰贝格建议从研发战略（Plan）、开发工作（Process）、项目管理（Project）和组织支撑（People）四大关键点进行深入思考。

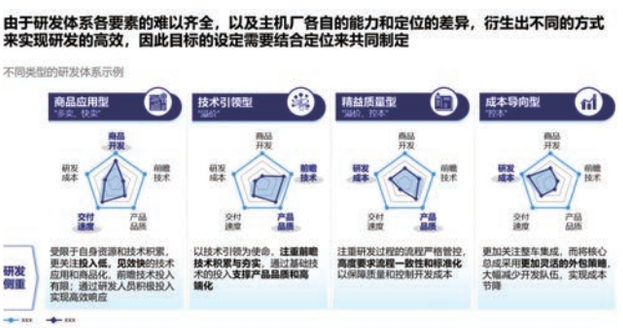
研发战略（Plan）

在确定性领域通过平台化、模块化做减法；在不确定性领域，如智能化等，借助生态做乘法，通过组合弹性应对行业十倍速变化。

产品、技术与项目组合：研发战略需与整体业务战略和技术路线深度承接；从产业、商业、管理和财务等视角出发，审视未来需布局的关键技术和推进的项目组合；落实从创新孵化到商业化落地的系统性转化路径。

图1 需要通过卓越研发体系，来最终实现研发的高效果和高效率

图2 不同类型的研发体系



平台标准化：建立硬件接口标准化与软件服务原子化，降低开发成本；支持功能模块灵活调用，保障技术迭代与生态协同的可扩展性。

核心与非核心研发：划定企业自身核心能力“护城河”，关注高感知、高潜力、高门槛的技术，同时考虑自身能力、技术成熟度和技术竞争的激烈程度；适当采用“对角线竞争”策略，更有利于形成自身独特的竞争优势。

战略资源与预算管理：寻求长期投入和客户工程响应的平衡，内部研发资源投入可参考“1-3-4-2法则”，即10%的资源投入到基础研究，30%的资源投入到平台创新，40%的资源投入到主力产品技术迭代，20%投入到应用工程。

开发工作（Process）

当传统V模型被“数据驱动、并行迭代”的λ模型取代，研发效率不再依赖人海战术，而是架构柔性度与数字工具渗透率的函数。

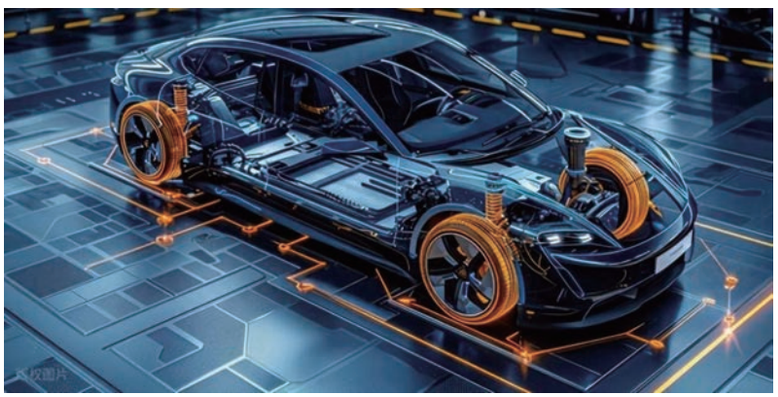


图3 研发组织向横向开发模式转型

需求管理：通过与市场洞察动态校准，实现客户诉求、法规合规与功能完备性的需求管理优化；整合销售、研发、制造、供应链及售后等全价值链的跨职能需求输入；需求优先级排序需要以商业价值为导向。

系统架构和变种管理：通过引入标准化的系统工程方法及配套工具链，实现产品架构的全面模块化；持续强化系统工程能力建设，设立专职系统/架构首席工程师岗位，并针对跨职能协作与多地研发场景建立明确的接口治理机制；从概念设计阶段即实施严格的变种控制策略。

精益研发流程与工具：通过部署精益且稳健的产品开发流程，结合工具链自动化与流程标准化，系统性规避过度设计；最大化纯粹工程技术投入时长，依托敏捷型并行工程团队运作机制，降低管理冗余与非生产性等待损耗。当下研发工具链需要重点关注AI的导入。

仿真、原型设计和测试：构建融合虚拟仿真与硬件原型的高效验证与确认流程，通过基于模型的系统工程实现验证迭代次数减少；基于协调规划与集中采购策略（如采用最小化原型方案），降低工程总投入，缩减样件数量。

变更控制管理：建立涵盖变更触发、评估、执行、监控与文档化的端到端软硬件变更控制流程；通过设立质量门与强化阶段门评审纪律，将变更请求纳入系统性分析框架。

项目管理（Project）

当项目管理从“甘特图管控”升级为“价值流优化”，绩效体系从“按时交付”进化为“体验增值”，研发效能将实现非线性跃升。

项目管理：确保项目的引导与监控严格且透明；项目开始时就定义关键路径，并明确实际的里程碑；针对资源根据技能矩阵和可用性进行最佳分配，同时在项目层面进行目标预算规划和控制；有效调动跨职能团队协作。

绩效与关键绩效指标：平衡好过程和结果指标的侧重，支持数据驱动的决策；KPI 定期跟踪，并通过顶层产品开发指标仪表盘透明传达，确保各地区和各职能之间的一致性。

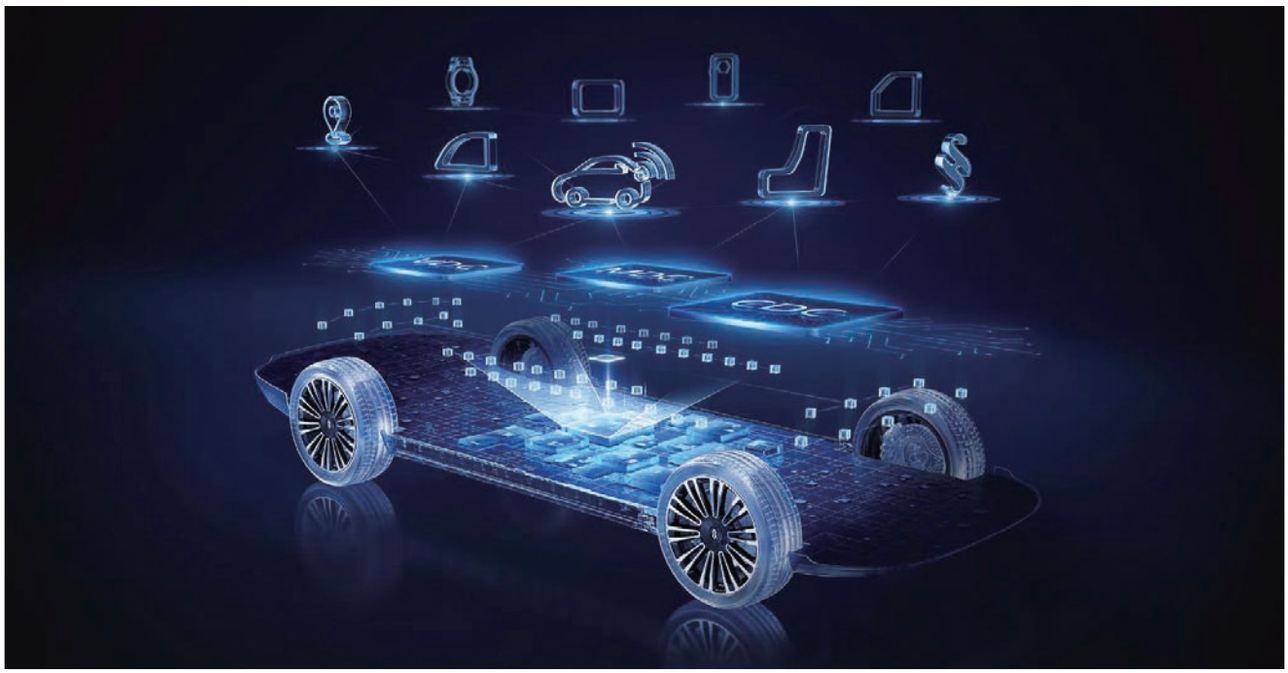
组织支撑（People）

高效研发组织不再是物理空间的叠加，而是“全球化资源耦合度×生态化协同密度×人才技能刷新率”的函数。

全球研发布局：研发布局有效地反映出能力战略、业务需求和最优成本下的人才储备；全球能力中心拥有行业领先的专业知识，并为所有地区的产品组合提供应用支持；不同产品开发中心之间的协作规则清晰明确。

组织与研发生态：需要清晰定义各类实体和虚拟组织的职责边界，明确跨事业部之间的协同模式。同时，为了顺应以新功能为导向的汽车研发，需要打破部门边界，建立新的敏捷开发机制，特别是针对“软件定义汽车”的新趋势，跨模块的横向开发模式需要重新构建。

人才与技能培养：技能差距得到积极管理和发展，包括培训、知识转移以及招聘/技能获取计划等；通过定义和传达期望的行为和举止，强化文化优先事项，并定期跟踪和实施强化措施；持续的能力和技能发展需优先考虑并不断推进。A



软件定义汽车的流程变革

文/UL Solutions

汽车行业正加速从传统的以里程碑或项目为交付导向的模式，迈向持续创造价值的新模式。依托以软件中心的交付模式，开发生命周期愈发呈现迭代与增量式推进的特征。安全、网络安全与质量不再是孤立环节，而是深度融入工程流程之中。

凭借创新的思维模式与以软件为核心的开发策略，不仅加速了创新进程、降低了成本，更在牢固的产品安全与网络安全文化基础上稳健推进。

关于软件定义汽车

目前，汽车行业对于软件定义汽车（SDV）尚未形成统一共识。2023年，世界经济论坛携手波士顿咨询集团共同构建了一套涵盖六层架构的软件定义汽车模型。该模型以物理汽车平台及其按不同计算域划分的组件为根基，车辆软件平台作为硬件的核心抽象层，其后的软件层则囊括了通用的数据收集与洞察功能，以及诸如信息娱乐、动力驱动和电池管理等实际汽车应用。顶层架构是由车辆与周边环境（比如其他车辆以及边缘或云计算服务）交互的“智能出行生态系统”构成。

不论具体定义如何，UL Solutions Software Intensive Systems（SIS）洞察到，汽车行业正逐步摒弃传统复杂的汽车架构，这种架构通常包含来自不同供应商的数十个电子控制单元（ECUs），转而迈向简化且集中的硬件架构，其中出行功能以及大部分消费者价值均依托软件来实现。

向软件定义汽车转型的终极目标在于，通过削减复杂性、剔除冗余并简化流程，加速创新步伐，缩短产品上市周期。

汽车行业曾对软件定义汽车（SDV）的变革潜力寄予厚望，相关讨论热度极高。然而，诸多相互制约的因素促使市场对SDV的期待回归理性。如今，随着讨论愈发务实，汽车行业正迎来借助软件定义的智能出行实现创新加速以及长期成本削减的重大机遇。

2024年，Automotive IQ对600名汽车软件领导者进行了关于行业软件开发现状的调查。对软件质量的担忧已超越安全问题，成为新的关注焦点。

哪些因素阻碍了软件定义汽车（SDV）的快速普及?现有车辆架构复杂，需要进行大规模重新设计；汽车电动化是另一大优先事项，这两个领域都需要大量资金和精力投入；高管们担心汽车软件开发的质量以及潜在的安全和网络安全风险；软件文化与汽车安全文化存在冲突，这使得软件人才难以招聘和留住；传统的开发流程对于通过软件实现持续交付来说过于线性和繁琐。

持续开发

消费者早已习惯手机和笔记本电脑的不断升级改进，然而，汽车本身的复杂性以及整个智能出行生态系统的复杂性，使得汽车行业实现持续更新的难度大大增加。

过去，产品交付的思维模式尚能应付当时的汽车，但在软件与硬件层分离的当下，持续交付模式才更为适用。一些供应商已经从传统的多年一次的关卡式开发流程，转向以软件为中心的开发运维一体化（DevOps）模式。

若要使其适用于汽车行业，就必须紧密融入安全和网络安全因素，例如采用更为先进的开发安全运维一体化（DevSecOps）或工业开发运维一体化模式。开发团队需要持续在软件平台上开展工作，而不是在产品发布后便分散到其它项目上。

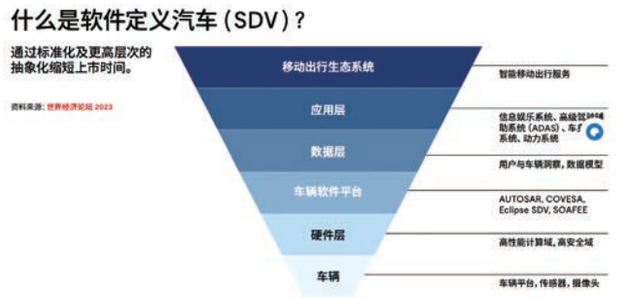
缩短迭代周期的优势

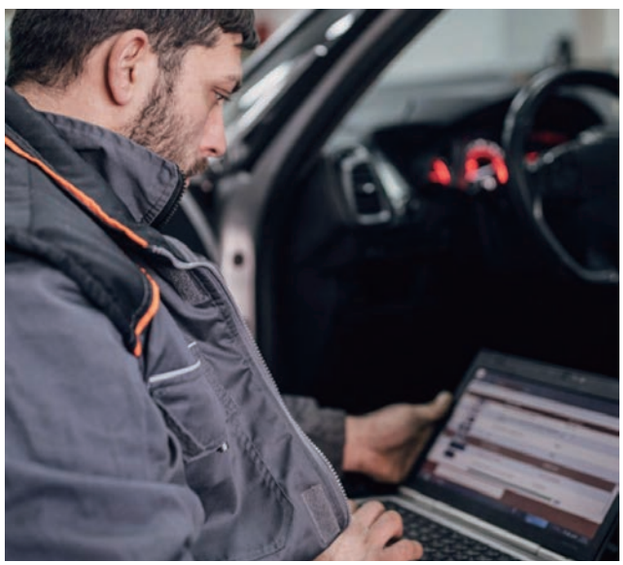
缩短迭代周期的好处：在传统汽车软件开发中，部分流程可能一年仅执行一次或两次。如今及未来，流程和工作流必须具备可重复性、更快的速度以及可迭代性。

尽管存在挑战，但这完全有可能实现。具体方法如下:

• 缩小批量规模：不必等到所有需求完全明确，可先以更小规模的需求批次开展迭代。组织需在不增加额外负担的前提下，实现开发流程数十次乃至更多次的迭代。因此，高频次的流程步骤应实现自动化，而非依赖人工操作。

• 运用仿真与云原生技术：无需在目标硬件或车辆上测试新软件版本，软件定义架构借助云原生技术，如持续集成与持续部署（CI/CD）结合仿真，可显著提升效率。这能帮助在开发早期以较低成本发现并解决问题。





• 验证与确认的集成化：这些关键任务绝不能拖到开发末期——在持续开发理念下，不存在 “终点”。验证与确认必须融入设计与实施流程。在软件密集型环境中，大部分测试可借助模型及基于模型的工程实现自动化。

• 互操作性测试需求增长：当软件定义汽车与多供应商的其它车辆或基础设施（如停车场）通信时，互操作性风险凸显，需开展相应测试。目前所谓的“连接性问题”，未来更可能演变为互操作性问题。随着道路上软件定义汽车种类增多，这类问题将愈发突出，这要求进行第三方互操作性测试，甚至可能需要对软件组件进行认证。

海量软件需求使得自由/开源软件（FLOSS）的使用几乎不可避免。鉴于开源软件更新频繁，例如为应对网络安全问题，高效管理软件组件版本及其依赖关系变得至关重要。汽车行业或许可借鉴其他行业经验，通过标准化软件物料清单（SBOMs）交换，以及开展适当测试与治理来获益。

产品安全，网络安全和软件质量

联合国欧洲经济委员会（UN ECE）积极推动车辆及汽车法规的协调统一，并要求严格遵循安全与网络安全标准。

应对端到端的安全问题

软件定义汽车（SDV）并非孤立存在，而是整个出行生态系统的一部分，因此网络安全至关重要。道路车辆的安全标准，如ISO 21434，必须贯穿整个软件堆栈。在识别出漏洞后，为确保软件定义汽车的安全，原始设备制造商（OEM）需遵循ISO 24089标准，无论更新是通过空中下载（OTA），还是在经销商处进行，都要安全且可靠地执行必要的软件更新。汽车供应商需要为其软件交付保持适当的RXSWIN识别，以便高效划分需要软件更新的车辆群体。

表1 联合国欧洲经济委员会（UN ECE）WP.29法规

网络安全	ISO 21434、ISO 24089（针对OEM）以及TISAX贯穿整个生态系统。
产品安全	安全域内的软件与硬件需遵循ISO 26262和ISO 21448（预期功能安全——SOTIF）。
质量	Automotive SPICE ・Automotive SPICE 4.0新增“确认”和“机器学习工程”过程域 ・Agile SPICE 1.3 ・SPICE for IT Services

要全方位保护整个出行生态系统，仅聚焦车辆层面是远远不够的。TISAX是基于ISO 27001并针对汽车公司优化的安全标准，它不仅涵盖车辆层面，还涉及企业层面的IT安全，以应对整个生态系统中IT基础设施和组织的风险。此外，像IT系统的SPICE这样的新模型可以用来评估这些系统的整体质量。

功能安全验证

鉴于软件定义汽车（SDV）一般会将通用计算与安全域进行划分，倘若能够确保不同域之间互不干扰，那么功能安全验证便可聚焦于各域内的组件。ISO 26262（功能安全）和ISO 21448（预期功能安全 ——SOTIF）标准依然适用于这些安全域内的组件。

更新Automotive SPICE 这一长期的质量标准唯有系统与软件开发达到一定质量标准，安全与网络安全问题方能得到有效解决。为规避低效情况，建议采取全面且一致的安全、网络安全及质量处理方式，并将其深度融入相应工程流程。

二十多年来，汽车行业一直借助Automotive SPICE提升系统与软件质量，通过要求遵循恰当的软件及系统开发流程来达成。倘若Automotive SPICE在工程实践中得以正确运用，而非仅被质量经理当作清单使用，它在达成高质量成果方面一直极为有效，进而相应减少了返工。

Automotive SPICE标准体系如今涵盖以下内容:

・Automotive SPICE 4.0，新增了“确认”这一过程域。

・机器学习工程过程评估模型（MLE PAM），用于管理人工智能驱动的组件。

・Agile SPICE 1.3，提升业务敏捷性，加快决策速度。

・IT 服务的SPICE，用于提升边缘和云服务的质量。A

2024年汽车市场运行情况与产业观察

文/FEV咨询

2024年中国车市的销量突破3100万辆，达到3144万辆，同比上涨4.5%。近几年中国汽车经济市场整体呈现波动性增长，新能源汽车和出口成为中国汽车市场主要增长驱动力。在国家政策支持和市场需求的推动下，汽车市场尤其是新能源领域有较大的发展潜力。未来，随着技术进步和国际市场的拓展，中国汽车市场有望继续保持增长的可能性。

2024年，中国国内汽车市场销量为2558万辆，同比增长1.6%。国内汽车市场已从增量市场转变为存量市场，未来如果无预期外重大影响因素的话，国内销量变化将主要表现在新能源车辆对传统燃油车的替代。

中国国内汽车销量变化与总体经济形势息息相关，内需不足，消费放缓；如果内需能够有效提振，国内汽车消费市场有继续增长的可能性，否则中国汽车国内销量将长期维持在与2023年、2024年近似的水平上。

新能源汽车销量首次突破1000万辆，达1287万辆，新能源渗透率达40.9%。从新能源汽车的增量上看，主要是插电式混合动力汽车，增长了234万辆；纯电动汽车销量增长了104万辆。插电式混合动力汽车和纯电动车的比例约为4 : 6，原因主要有：插混技术通过迭代提升了续驶和充电效率，并且优化了成本和价格。早期新能源汽车用户以“科技爱好者”为主，更偏好纯电车型的颠覆性体验，随着新能源渗透率接近50%，当前新能源汽车主流消费群体已转变为原先更倾向燃油车的人群，他们更关注实用性和无痛过渡。

因消费者对燃料电池汽车使用仍有顾虑（成本、加氢便利性等），燃料电池车辆销量暂时没有增长。

中国能源结构与交通运输新能源趋势

截止到2024年12月，全国充电基础设施保有量为1281.8万台，同比上升49.1%；私人充电桩保有量为923.9万台；公共充电桩保有量为357.9万台，其中交流充电桩193.6万台、直流充电桩164.3万台。公共直流充电桩的功率以60~120 kW为主，占比38.3%。其次是功率在60 kW以下，占比31.1%。

截至2024年年底，中国新能源汽车保有量为3140万辆，桩车保有量比为1 : 2.5，与2023年基本持平；桩车增量比为1.2 : 1，充电基础设施基本满足新能源汽车的快速发展。

中国公共充电基础设施运营CR3为53.68%，CR5为65.36%，行业分布较为集中。公共充电桩数量排名前五的运营商分别为特来电、星星充电、云快充、小桔充电和蔚景云，均为第三方服务商。公共充电基础设施建设区域较为集中，Top 10地区建设的公共充电桩占比达68.8%，分别是广东、浙江、江苏、上海、山东、安徽、河南、湖北、四川、北京。目前在经济发展较发达的主要地区，全域内使用电动化车辆的便利性可以得到较好的保证。

2024年年底，中国换电站保有量为4443座，同比增长24.6%。随着电动车电池技术的提升，消费者对电动车的担忧逐渐从“里程焦虑”转为“补能焦虑”；消费者对电动车补能时间的期待是能与燃油车加油一样快，目前换电方案能更好地缓解消费者的顾虑，行业内主要换电服务商的换电全过程时间基本都做到了2 min以内。

中国换电市场参与者主要有四类角色：汽车厂商，如蔚来（2995座，占比67.4%）、吉利；第三方运营商，如奥动；能源企业，如中国石油化工集团；电池制造商如，如宁德时代。

乘用车市场

乘用车市场走势与总体汽车市场走势相同，2024年乘用车销量再创新高，达到2755万辆，同比增长5.8%。其中乘用车出口增量约80万辆，国内销量增量约70万辆。

2024年乘用车销量增长是政策红利、技术突破、市场竞争

图1 2015—2024年总体汽车年度销量和增长率

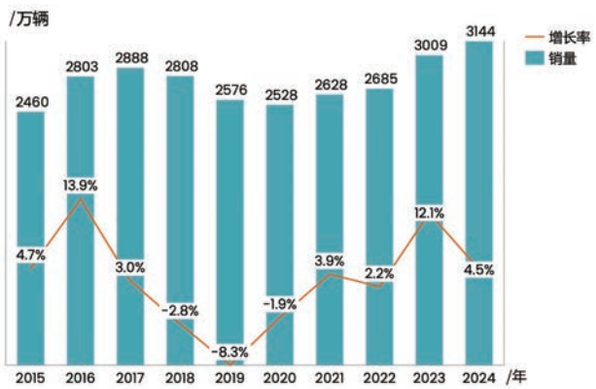


图2 2022—2024年充电基础设施保有量

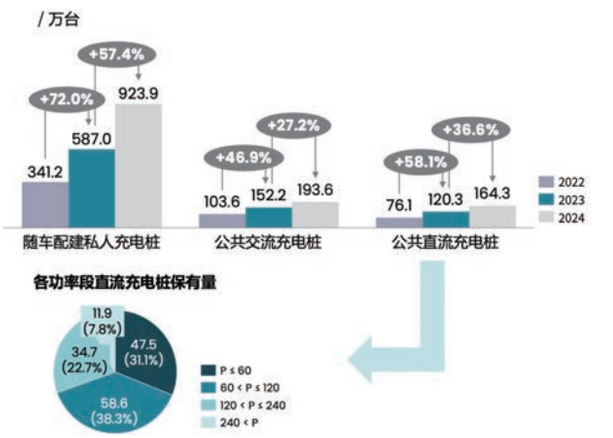


图3 2024年TOP 15运营商公共充电桩数量及市场占比

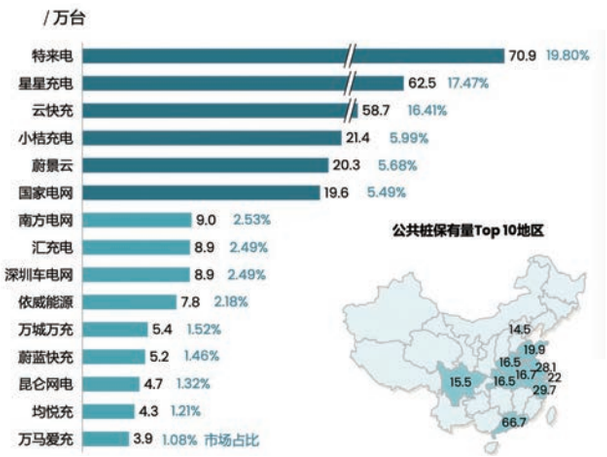
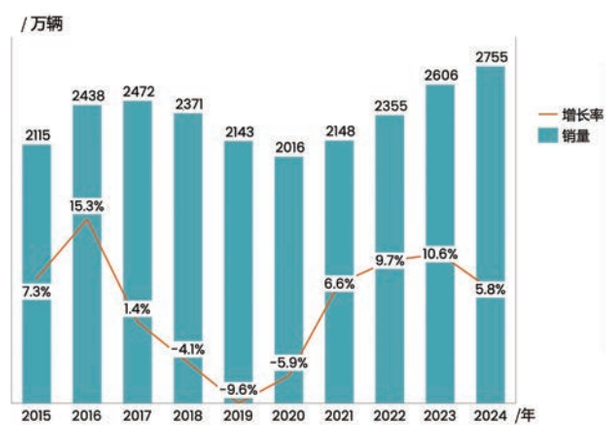


图4 2015—2024年乘用车年度销量和增长率



等共同作用的结果。政府提供以旧换新和报废更新补贴等刺激汽车消费的措施；多家车企高阶辅助驾驶、城市NOA加速落地，智能化配置下探10万~15万元级别车型；中国汽车行业的“内卷”已经从简单的卷价格向着更加多维度混战的方向发展，技术差异化、智能体验、品牌多样性等多个赛道均成为了各个车企激烈角逐的阵地。

新能源车辆在乘用车领域强势渗透，2024年渗透率为44.6%，新能源乘用车销量达1229万辆。插电式混合动力车型成为新能源乘用车销量增长的主要贡献力量，纯电动车与插混车比例约为6 : 4，在消费者的里程焦虑和补能焦虑下，插混是短期更优解。主流的中国汽车企业均在自身的产品型谱中部署了大量的插混车型，且价格均可接受。

自2016年以来，国外汽车品牌在中国乘用车市场或多或少面临市场销量下降，或者市场占比下降的状态，这种态势在2020年以后尤为明显。在以电动化和智能化为竞争核心的时代，中国自主品牌有新能源技术先发和突破的优势，新能源车型产品和技术

图5 2016—2024年中国自主品牌乘用车销量和增长率

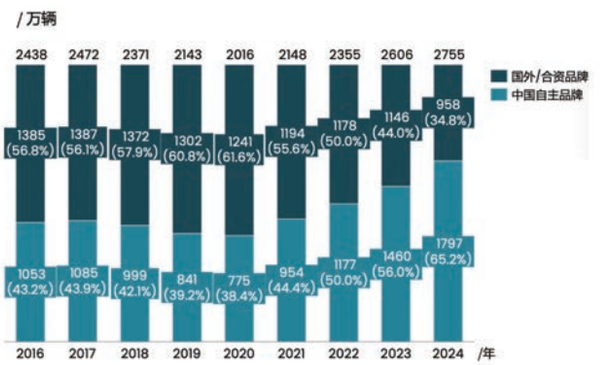


图6 新势力品牌乘用车销量前十名

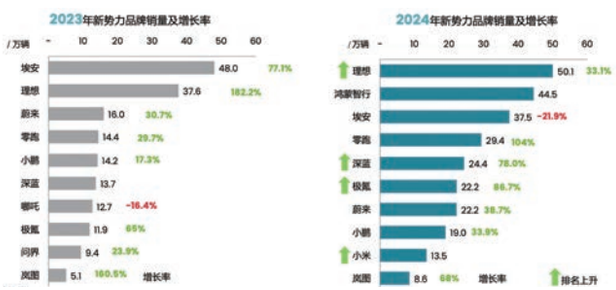
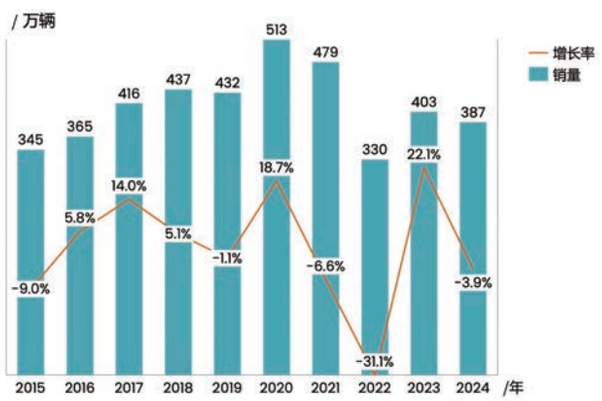


图7 乘用车不同能源形式车型销量排行榜

图8 2015—2024年商用车年度销量和增长率



快速迭代。中国的电动车产业链也更加完整，成本优势显著；低端和高端市场同时突破，如比亚迪“电比油低”策略，抢占燃油车市场；问界、理想、仰望等品牌打破外资高端豪华车垄断。

乘用车主要消费区间在10万~20万元；10万~15万元的新能源乘用车市场增量最多，因为“内卷”的降价竞争进一步丰富了这一细分市场的可选择性。

新势力品牌总体表现强劲，前十品牌总销量增长约83万辆，超乘用车增幅的一半；华为集齐“四界”，小米上市不到一年跻身前十，新势力竞争格局进行了新一轮洗牌。

燃油车型中，消费者更青睐于合资品牌的车型；纯电动车型中小型车销量较集中；插电式混合动力车型中比亚迪表现强劲，问界和理想以增程技术路线上榜前十。

商用车市场

2024年商用车销量为387万辆，同比下降3.9%。商用车与经济运行息息相关，中国经济结构转型时期，房地产、建筑等产业的萎靡，数字产业、绿色能源等新兴支柱产业的培育，深刻影响着商用车的销量变化，货车市场小幅下降。国VI切换期刚过，未来五年内潜在的法规更新期有可能再次带动商用车销量增长。

2024年，新能源商用车销量为57.6万辆，同比增长28.8%；商用车市场的新能源渗透率接近15%。在推动新能源商用车发展方面，政策鼓励将燃油车更新为新能源车辆，消费者可享受国家和车企的双重补贴，还能获得更高路权，降低运营成本，促使新能源商用车市场需求增长。

2024全年，货车销量为336.2万辆，同比下降5%；客车销量

为51.1万辆，同比增长3.9%。由于宏观经济和消费市场复苏缓慢，固定资产投资未回暖，新基建项目开工进度未达预期，加之国内公路货运市场持续低迷，货源紧张、运力过剩，且国内重卡库存积压严重，因此以重卡市场为代表的货车市场依旧呈现小幅下降趋势。而客车市场受到旅游市场火爆带动，以及公交、客运等领域受“两新”政策（以旧换新和报废更新）积极因素的加持，呈现明显增长态势。

中国车企“走出去”

2024年中国汽车出口数量为585.9万辆，同比增长19.3%。今年的主要动力仍是中国产品竞争力提升、全球南方国家市场的小幅增长，以及俄乌危机下的俄罗斯市场的国际品牌大规模被中国车替代，尤其是中国的燃油车出口竞争力提升带来了整体出口销量增长。

俄罗斯仍是中国汽车出口第一大目的地国家，出口量达115.8万辆，同比增长37.7%。其余主要出口国家集中在南美、中东和澳大利亚地区。欧盟对中国的反补贴政策一定程度上影响了中国对欧洲汽车出口量。

从出口的乘用或商用车车型看，出口结构比较稳定，乘用车是出口主力车型，近三年乘用车出口占比稳定在80%以上；2024年乘用车出口量达495.5万辆。商用车的出口数量有小幅增长，2024年出口量超90万辆。从乘用车和商用车出口数量比例来看，已经接近国内市场的乘用车和商用车销量比例，说明中国出口市场已经是全面发展的状态。

2024年传统能源汽车出口457.4万辆，同比增长23.4%；新能源汽车出口128.4万辆，同比增长6.7%。从数量上看，2024年传统能源汽车出口量有明显增长，新能源汽车出口量增幅较小，因为欧洲电动化进程放缓，加之欧盟反补贴关税的影响；而全球南方国家整体电动化进程较慢，需求车型仍以燃油车为主。

2024年整车出口前十企业出口量合计505.6万辆，市场份额合计86.3%。其中，奇瑞整车出口辆最高，达114.4万辆。瑞虎7在2024年11月达成全球累计100万辆出口成就。上汽集团2024年整车出口量为92.9万辆，同比下降15.5%，上汽集团出口量主要依靠名爵品牌，海外主销市场在欧洲，受欧洲关税影响，出口销量下滑。另一出口量同比下滑的企业特斯拉也主要是受到关税影响（2024年美国对中国生产的电动汽车征收100%关税）。

产业观察

2024年，价格战全面升级，参与车企超过30家，降价车型约200款，涵盖从经济型到豪华车型全价格带。且为减少对品牌价值的冲击，降价方式也更多元，从直接降价转向全生命周期的成本竞争，包括零首付、置换补贴、免费充电权益等组合策略。市场洗牌加速，极越、合创等新势力因销量低迷和资金链断裂被迫退出市场。

行业整体陷入“增量不增利”的局面，这使得汽车行业的竞争逻辑逐渐从价格拓展到技术差异化、智能体验、品牌多样性、市场布局等多个赛道。但若想完成良性转化，车企将技术投入转化为可持续盈利能力，通过全球化布局分散风险或成为方向。

面对市场竞争加剧，传统车企开始整合旗下品牌，优化资源分配，吉利将几何并入银河，将极氪与领克进行整合。新势力车企则加速分化与洗牌，高合、极越因资金链断裂退出市场，蔚来推出乐道、萤火虫完善产品矩阵等。

图9 2015—2024年汽车出口年度销量和增长率

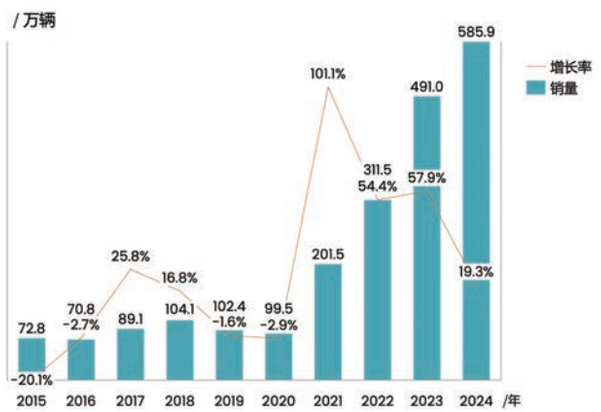
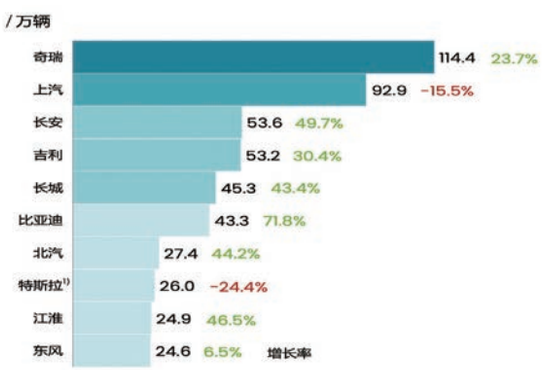


图10 2024年整车出口量前十位企业



高性能化成为行业竞争新方向，高功率、高转速电机成为技术焦点。20 000 r/min电机成为标配，30 000 r/min预研技术逐步落地。此外，比亚迪和小米均发布了高性能车，如仰望U9、Su7 Ultra，技术参数都很突出。

新能源技术

电驱系统技术

近年来，新能源汽车发展在电驱动领域呈现以下四大趋势：

电驱自供

过去的传统车企更多依靠Tier 1供应商提供动力总成，现如今新能源电驱动系统更为直接的决定了车辆的核心性能，因此车企直接深度参与研发及核心参数定义就显得尤为重要。

从长期来看，自主研发和规模化生产电驱系统一方面能降低依赖外供的风险，另一方面也能够降低成本。

在实现技术自主可控、成本控制、供应链安全等多重影响下，多数传统主机厂搭建了电驱动系统的内供体系，反映了主机厂在电动化转型中的战略调整。

多合一电驱

电驱动系统正加速向“多合一”集成方向演进，将过去传统的分立部件整合为单一模块，这种集成化设计不仅能够有效减少体积和重量，提升空间利用率和功率密度，还能有效的优化能量传输效率。

此类电驱动高集成度需求往往聚焦于中低端车型，以更好的匹配空间、成本在此类车型上的极致追求；而主流车型、高性能或高端车型上，传统的三合一仍依靠其出色的稳定性占据主导地位。但随着集成技术的进步，多合一仍是未来重要的发展方向。

高性能

随着碳化硅功率模块、扁线绕组、油冷散热等工艺及技术的优化，电机性能如功率密度和转速等在近年来取得了显著提升。

2024年，国内主流主机厂的电机高性能产品最高转速均已接近或突破了20 000 r/min，部分主机厂的产品甚至已达到30 000 r/min，高性能电驱系统已不再是少数厂商的“独门绝技”。配合多档减速器等技术，高性能电驱系统将推动国产高性能车型快速发展。

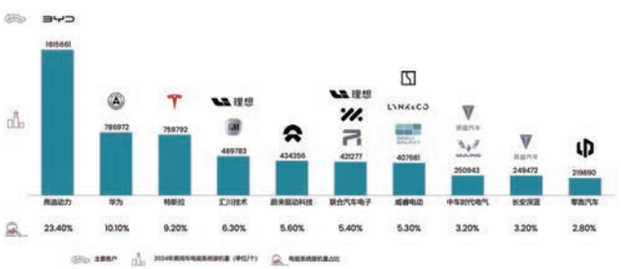
分布式电驱

分布式电驱通过多电机协同控制与智能扭矩分配，已成为BEV颠覆传统动力架构的核心技术，能有效提升能效与性能上限；且未来可与线控底盘、自动驾驶等技术深度耦合，进一步扩大纯电车对于燃油车在智能化、操控性上的优势。

目前分布式电驱技术已近成熟，国内已有主机厂在其高端性能或旗舰车型上有所应用，未来可能向主流车型逐步下探。

2024年电驱系统装机量前十的电驱系统供应商中，第三方供应商仅占三席。越来越多的主机厂选择了电驱系统自供路线，以保障技术自主可控、供应链安全并有效实现降本。

图11 TOP 10电机系统供应商产品装机量及主要客户



部分主机厂已开发并在中低端车型中应用了高集成度电驱系统，以更好的匹配空间、成本在此类车型上的极致追求。800 V碳化硅、油冷等先进技术目前已从高端车型逐步下探至主流车型。各大主机厂正加速布局分布式电驱技术，部分产品已逐步在高端性能车型中应用。

高压电池技术

近年来，新能源汽车发展在高压电池领域呈现以下四大趋势：

补能技术

目前主流电池厂商通过材料体系优化、系统结构优化等技术手段已经普遍实现了4C甚至5C的充电效率，补能速度进一步向燃油车靠齐。另一方面，继蔚来之后宁德时代也宣布将大力发展换电业务，但目前来看其业务发展仍有不少挑战，如前期重资产投入、电池标准难以统一、盈利难以实现等。未来换电或将通过高频商用的运营场景及早实现盈利，打开局势。

材料结构技术

LFP电池凭借高安全性和低成本稳居国内市场主流。LMFP作为LFP的升级方向，通过锰元素掺杂提升能量密度，并保留了LFP的稳定性、低温性能优势。钠离子电池因为锂离子电池的成本骤降而放缓了市场投入速度，但未来仍可能在轻型电动车或储能领域应用。方形/刀片LFP电芯的CTP方案已成为热门解决方案，在高安全性、高功率密度等加持下已形成了规模化优势。

电池价格下降

随着技术迭代与原材料价格大幅下跌的叠加影响，国内LFP电池成本大幅下降，部分企业甚至以亏损为代价将价格压至成本极限，与NCM电池相比具有明显的价格优势。国内主机厂依托此价格优势通过“油电同价”加速替代燃油车；与此同时，过于压榨成本空间可能会影响电池产品质量，不利于产业健康发展。在国际市场上，国内电池平均价格下降速度也高于其它地区，将进一步冲击海外电池供应商。

回收产业兴起

当前中国新能源动力电池已进入规模化退役阶段，随着电池回收需求的日益旺盛。目前回收利用规范化仍是亟待突破的发展瓶颈，废旧动力电池回收商呈爆发式增长，一些非正规企业回收产业的规范化迫在眉睫。在政策与产业体系层面，政府正加速建设规范化管理体系，如建立监管、统筹机构，颁布相关行动法规等，以带动和监督头部企业加速布局回收网络，规范行业发展。

宁德时代入局换电，换电联盟迅速扩张但仍面临商业化挑战

蔚来在换电市场已深耕数年，断崖式领先其它企业，截止到2024年年底，蔚来已建成换电站超过3000座，且每月还以超过50座以上的速度新增；其换电联盟生态版图包括吉利、一汽、长安、广汽、奇瑞、江淮等。

宁德时代于2024年12月18日官宣启动了巧克力换电生态，将与长安、广汽、北汽、五菱等车企合作推出多款换电车型。

2025年3月17日，蔚来与宁德时代签署换电业务的战略合作协议，将围绕换电网络建设、电池技术统一、资本与业务协同三大方向展开深度合作，宁德时代将推进对蔚来能源不超过25亿元的战略投资。

换电是重资产的长周期高投入产业，且必须通过形成电池标准化提高效益，此次宁德时代身为国内电池制造龙头企业与蔚来展开合作，或将推动国内换电业务的发展，改变当前中国补能产业的格局。

磷酸铁锂（LFP）凭借高安全性和低成本稳居国内市场主流，装机量占比接近75%。以方形（或刀片）LFP电芯为基础的CTP方案成为国内电池包的主流选择，主要源于其成本控制、安全性、能量密度提升、产业链适配上的综合优势。

2024年，锂电池价格保持持续下降的态势

在上游市场，电池级碳酸锂价格持续下降，2024年年底现货市场电池级碳酸锂价格已下行至8万元/t以下，已经触及部分供应商成本线。

在下游市场，全国乘用车市场价格战持续激烈，部分新车型降价幅度超过制造成本下行速度，汽车市场呈现“增量不增收，增收不增利”的现象，车企因价格战压低采购需求，电池企业间订单争夺激烈，导致电芯价格持续下跌。

上下游市场供需格局呈现出供大于求的局面，众多企业纷纷扩大产能，但下游新能源汽车销量增速放缓，下游需求的增长速度未能跟上产能扩大的步伐，这种情况使得电池制造商为了争夺有限的市场份额不得不压低产品价格，进而导致锂电池整体价格呈下降趋势；头部企业的产能整合和技术壁垒将加速二线企业的淘汰。

目前锂电池成本快速下降的周期已经过去，在原材料等上游成本没有大的波动的情况下，锂电池成本将趋于稳定，但随着生产水平的优化，叠加技术进步及规模效应，锂电池价格仍有望继续走低。

中国新能源动力电池已进入规模化退役阶段，回收行业的规范化及标准化迫在眉睫

目前国内电池回收市场呈现“规模扩张与乱象并存”的双重特征，回收利用的不规范已严重制约了产业发展。

中国资源循环集团于2024年10月成立，作为由国务院国资委直属的新“央企”将以全国性资源回收平台为定位，整合再生资源生产链，推动回收产业网络建设以实现规模化。

除此之外国内也成立了多个机构，以规范行业秩序，制定各项标准、规范以实现产业规范化、标准化；同时负责促进企业合作、学研合作，促进国内回收技术发展。

欧洲和我国新能源车市场分析

文/求信咨询

新能源车行业的主要市场在国内，欧洲等国家的新能源市场仍然相对落后，但部分欧洲国家的新能源渗透率处于领先。欧洲各国新能源渗透率情况差异明显，乘用车市场规模最小的挪威渗透率高达97.84%，销量最高的德国本期新能源车型销量达69.9千辆，同比增长55.91%。

欧洲重要国家市场分析

2025年4月欧洲乘用车新能源细分市场销量基本呈现出复苏的迹象，仅有法国销量低于上年同期，但大部分国家新能源汽车销量较3月有所回落，销量最高的德国本期新能源车型销量69.9千辆，同比增长55.91%，环比增长1.14%。

1—4月德国累计销量246.6千辆，同比增长44.10%，增长幅度明显。累计销量仅有法国出现下滑，法国1—4月累计销量129.2千辆，同比下滑15.82%。意大利和西班牙新能源车型销量有较大的增长，意大利1—4月累计销量56.5千辆，同比增长58.80%。

欧洲各国新能源渗透率情况差异明显，乘用车市场规模最小的挪威渗透率高达97.84%，同样是市场规模较小瑞典，本期渗透率高达 63.33%，德国本期新能源车型渗透率28.78%。

1—4月德国乘用车累计销量达907.3千辆，渗透率27.18%，不足30%，渗透率不如英国。意大利累计销量规模达50多万辆，然而渗透率仅有9.69%。

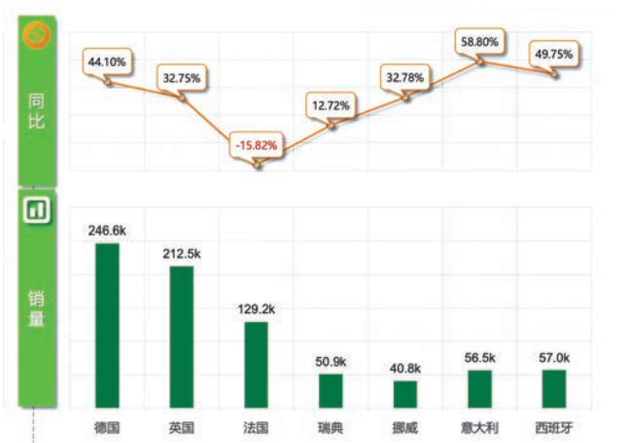
德国

2024年1—4月德国新能源细分市场销量持续增长，4月销量突破新高，达到了36.9千辆，同比增长55.91%，环比增长1.14%，1—4 月新能源市场表现活跃，为2025年新能源发展奠定较好的基础。

1—4月德国累计销量246.6千辆，同比增长44.10%，增长幅度明显，增长幅度呈现扩大的趋势，市场形势得到好转，但是美国关税政策对德国市场存在较大的不确定性。

德国新能源市场渗透率在2025年得到了明显的提升，意味着德国新能源市场在2025年进入恢复期，1—4月的新能源渗透率是2021年以来的新高，如果德国新能源市场能够继续保持，那么2025年渗透率将有望突破30%。

图1 欧洲主要国家累计新能源销量



2025年1—4月，德国新能源市场渗透率27.18%，仅次于2022年全年的渗透率，2022年渗透率主要依赖第四季度的拉升，如果仅考虑 1—4月的新能源渗透率，那么2025年1—4月的渗透率是2021年以来的新高。

德国新能源市场以纯电车型为主，在1—4月的单月走势中，纯电车型的占比均在六成以上，混动车型在德国的占比不高。

4月的新能源市场中，EV车型占比65.18%，PHEV车型占比34.81%；1—4月EV车型占比64.3%，PHEV车型占比35.73%，EV车型的占比较上年有所收窄。

英国

2025年1—4月英国新能源市场销量形势相对较好，1—4月的销量均高于上年同期，并且增长幅度明显，3月的销量和增幅均达到最大，英国3月新能源车型销量103.1千辆，同比增长41.46%，环比增长261.64%。

1—4月英国累计销量212.5千辆，同比增长32.75%，增长幅度明显。英国新能源的增长离不开英国政策的扶持，并且英国新能源市场接受度较高。

英国新能源单月渗透率较上年均有提升，2月的渗透率已经达到33.9%，成为1—4月渗透率最高的月，并且1—4月的渗透率仅有3月的渗透率低于30%。

2025年1—4月的渗透率为30.32%，是近几年渗透率最高水平。英国新能源渗透率从2021年的17.53%上升至2025年1—4月的30.32%，渗透率得到明显的扩大，市场发展前景较好。

英国新能源市场以纯电车型为主，2025年1—4月的纯电车型占比均高于六成，EV车型和PHEV车型的比例并没有太大的变化，但是混动车型的占比有扩大的趋势，EV车型占比仍有明显优势。

4月英国EV车型占比63.57%，PHEV车型占比36.43%。2025年1—4月，EV车型占比68.1%，PHEV车型占比31.9%。累计市场占比稳定。

法国

2025年1—4月法国乘用车新能源市场形势不佳，单月销量均低于上年同期，并且第一季度的下滑幅度较为明显，3月的下滑幅度高达25.25%；4月新能源车型销量35.1千辆，同比下滑0.66%，环比下滑6.43%。

1—4月法国累计销量129.2千辆，同比下滑15.82%，下滑幅度有小幅收窄。法国的新能源市场变动主要与法国的政策有关，法国不仅对中国进口关税提高，并且降低对新能源车型的补贴，法国新能源市场发展有着较多的不确定因素。

法国新能源车型渗透率在1—3月低于上年同期，但是4月渗透率持续上扬，法国新能源市场有望得到恢复。

2025年1—4月新能源市场渗透率为23.55%，渗透率不及2023年和2024年的全年渗透率，高于2021年和2022年的新能源渗透率。法国新能源渗透率存在较大的上升空间。

法国新能源市场依旧以EV车型为主，1—4月EV车型占比均在七成以上，1月的EV占比达八成，PHEV车型占比有明显收窄，但有着一定的抗压能力。

4月EV占比72.70%%，2024年1—4月EV占比为77.4%，是2021年以来占比最高的，法国新能源市场以纯电车型为主导，PHEV 车型不是法国的重点发展方向。

瑞典

2025年1—4月瑞典乘用车新能源市场销量出现逐月增长的情况，1—4月仅有3月的销量低于上年同期，市场形势相对较好，瑞典的新能源渗透率在欧洲较高，瑞典4月新能源车型销量15.4千辆，同比增长22.93%，环比增长14.92%。1—4月瑞典累计销量50.9千辆，同比增长12.72%，增长幅度明显。

瑞典新能源市场渗透率较高，1—4月的渗透率均在50%以上，2月和4月的渗透率突破60%，瑞典新能源的渗透率并没有太大的提升，即便瑞典首都斯德哥尔摩市拟自2024年年底起禁止燃油汽车进入市中心，新能源渗透率仍没有太大的提升。

瑞典4月的渗透率为63.3%，渗透率较上年同期增长，较上年同期上升6.4pp。2024年1—4月瑞典新能源渗透率为57.98%，低于上年年度渗透率。

瑞典的EV销量占比有所扩大，3月EV销量占比为78.79%，PHEV销量占比21.21%，EV销量占比不及上年，1—4月中，仅有3月的销量占比高于60%。

2025年1—4月EV销量占比62.2%，与2024年的59.9%扩大2.3 pp。

挪威

挪威乘用车市场规模不大，但是新能源市场发展良好，1—4月挪威销量均高于上年同期，但是增长幅度有所减缓，3月的销量增长幅度仅有7.95%，挪威3月新能源车型销量11.0千辆，环比下滑8.96%。1—4月挪威累计销量40.8千辆，同比增长32.78%，增长幅度明显。

挪威新能源渗透率高达九成，这得益于挪威的政策利好以及充电网络的完善，并且据报道，挪威将从2025年1月1日起，正式停止汽油和柴油汽车的注册，成为全球首个全面停止销售内燃机汽车的国家。4月挪威新能源渗透率达97.8%。

1—4月中，仅有3月的渗透率低于95%，2025年1—4月新能源渗透率为95.22%，高于2024年的91.62%。

挪威市场的新能源渗透率高，并且EV销量占比也高，1—4月的EV销量占比均高于90%，仅有3月的EV销量占比低于95%，其余月的EV销量占比均高于95%，市场占比较高。

4月EV销量占比高达99.09%，2025年1—4月EV销量占比高达96.9%，较2024年的EV销量占比97.0%收窄0.1个百分点。挪威市场的新能源发展较好。

意大利

虽然意大利的乘用车市场规模较大，意大利的新能源渗透率较低，所以意大利的新能源销量规模不大，单月销量不足两万辆，3月最高，达到了17.2千辆，同比增长55.89%，环比增长32.06%。

1—4月意大利累计销量56.5千辆，同比增长58.80%，增长幅度明显。意大利新能源市场销量虽然规模不大，但是增速明显。

意大利的新能源市场渗透率基本处于10%以下，1—4月中，仅有3月和4月的渗透率高于10%，新能源市场进程较慢；意大利的新 能源市场落后有众多的原因，主要的原因有政府支持力度不足、充电设备不足、使用成本较高、售后服务不完善等。

意大利4月新能源市场渗透率10.5%，高于上年同期，1—4月中，大部分月渗透率高于上年同期，在2025年开了个好头。2025年 1—4月的新能源渗透率为9.69%。

与欧洲其它国家相比，意大利不仅渗透率较低，EV销量占比也低于其他国家，2月EV销量占比仅有53.03%，意大利在发展新能源市场有着较大的阻力。

2025年1—4月，EV销量占比为55.7%，PHEV销量占比为44.3%；EV占比较2024年的56.6%有所收窄，PHEV的占比仍然较高。

西班牙

2025年1—4月西班牙新能源市场销量均高于上年同期，销量水平全部高于一万辆，销量最高的月是3月，3月新能源车型销量17.8千辆，同比增长58.22%，环比增长36.89%。

1—4月西班牙累计销量56.5千辆，同比增长49.75%，增长幅度明显，增长幅度有明显扩大的趋势。

西班牙新能源渗透率相对较低，1—4月中所有月的渗透率低于20%，全部月的渗透率均高于上年同期，市场形势较好。

4月的新能源市场渗透率最高，达到16.2%，1月的新能源渗透率最低，仅有14.2%。2025年1—4月，新能源市场渗透率为15.09%，是2021年以来的新高，西班牙新能源市场迎来新发展。

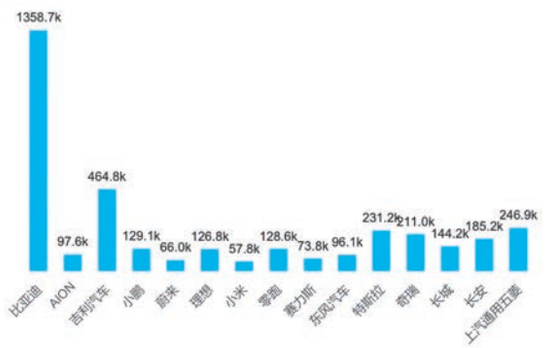
西班牙的燃料结构与意大利类似，EV车型销量占比相对较低，EV销量高于PHEV的月仅有4月，EV车型不如PHEV更受欢迎，西班牙的新能源市场相对落后。

4月EV销量占比58.81%，PHEV销量占比41.19%；2025年1—4月， EV销量占比51.2%，PHEV销量占比48.8% 。PHEV在西班牙更受欢迎，但是EV车型占比逐渐扩大。

国产新能源车市场分析

国内新能源乘用车市场稳步发展，1—4月中，有2个月销量超过100万辆，新能源销量增长明显，4月销量达122.6万辆，同比增长44.24%。4月的渗透率达47%，较上年增加11.30PP，市场形势良好。 1—4月累计销量429.9万辆，已经超越2024年同期销量；累计渗透率达42.75%，较2024年的40.92%提升明显，国内新能源的销量和渗透率均在持续增长。

图2 国内新能源汽车累计销量



乘联会的零售数据显示国内新能源乘用车市场规模虽然没有中汽协的数据高，但是渗透率要比中汽协的高，也更接近国内的实际情况，因为中汽协的数据包含了部分经销商未售车辆以及出口部分车辆。4月零售量达90.5万辆，同比增长34.27%，渗透率51.6%，渗透率突破五成，较上年同期扩大7.57 pp。1—4月累计销量332.6万辆；累计渗透达45.28%。

在新能源车企方面，比亚迪占据了主要地位，4月销量超35万辆，销量第二的吉利汽车销量仅有125.6千辆，差距悬殊。上汽通用五菱依靠微型车和小型车的优势占据本期第三，上汽通用五菱本期销量77.9千辆。

在累计销量方面，比亚迪依旧占据主导地位，并且累计销量已经超过一百万辆；特斯拉累计销量231.2千辆，排名第四；吉利汽车累计销量464.8千辆，排名第二。

国内充电桩市场分析

截止至4月，国内充电桩保有量已经突破1300万个，达到1375.9万个，4月充电桩增量为31.5万个。从月度走势来看，充电桩的增量呈现出增长的趋势。

2024年充电桩保有量为1281.8万个，2025年1—4月充电桩增量为94.1万个，已经超越2021年的充电桩增量。

国内充电桩保有量以私人充电桩为主，公用充电桩的占比在逐渐收缩。2025年1—4月，私人充电桩保有量占比高达90.99%。

从充电桩增量来看，私人充电桩的增量正在扩张，公共充电桩由于受到运营成本等问题，增量正在逐步收窄，加上公共充电桩的电费较贵，新能源车型用户更加倾向私人充电桩。A

披荆斩棘·踏浪而行

——2025汉格斯特独立售后市场经销商大会成功举办

文/艾克

2025年6月16日，汉格斯特独立售后市场经销商大会在北海盛大召开。本次大会以“披荆斩棘·踏浪而行”为主题，汇聚了全国各地的优秀经销商伙伴，共同探讨市场趋势、分享业务规划、展望未来合作。

汉格斯特集团产品管理总监
Adrian Rothschild

汉格斯特集团中国区独立售后市场
销售总监 梅春明

德国汉格斯特公司始于1958年，是全球知名的滤清系统专家。汉格斯特是保时捷、布加迪、奔驰、宝马、奥迪、大众、通用等汽车厂商的长期优质合作供应商。汉格斯特的客户遍及商用车、乘用车、工程机械等领域，为这些领域提供高品质的滤清器产品。如今，汉格斯特在滤清产品基础上 ，又延伸出油气分离器、机油模块、变速箱油底壳、气门室盖等产品。

时间过半，任务过半。汉格斯特经销商大会向行业传递了各种积极信号。

以OE配套为标杆，将高品质产品和服务延伸至独立售后市场

从德国总部赶来参加2025汉格斯特独立售后市场经销商大会的汉格斯特集团产品管理总监Adrian Rothschild在做主题演讲时深入剖析了汉格斯特如何凭借原厂配套的技术优势，将高品质产品和服务延伸至独立售后市场，为经销商伙伴提供更具竞争力的解决方案。

Adrian Rothschild在汽车行业有着丰富的行业背景，深谙主机配套产品及售后市场对产品的需求。他多次提及，汉格斯特售后产品在投放市场前，需要通过实验室内各种测试、安装测试以及在极端使用环境下的路试等，每一款产品都有绝佳的质量保证和用户体验。

汉格斯特以滤清器专家的身份著称于行业。如今，在德国和中国团队的共同努力下，汉格斯特早已不仅仅是滤清产品，还有油气分离器、机油模块、变速箱油底壳等，从OE到售后的产品越来越丰富。未来，汉格斯特还会陆续推出更多OE基因且适合中国汽车售后市场的产品。而这些有竞争力的产品，正是汉格斯特经销商们翘首企盼的。

三大核心战略，助力经销商伙伴实现业绩增长

汉格斯特集团中国区独立售后市场销售总监梅春明详细解读了汉格斯特在中国售后业务发展的战略布局，强调将通过渠道优化、产品升级、服务赋能三大核心策略，助力经销商伙伴实现业绩增长。

据悉，2025年是汉格斯特进入中国独立售后市场的第11年，这11年来，汉格斯特售后取得了长足的进步。面对变化莫测的中国汽车售后市场，如何在前10年稳扎稳打的基础上发力，让汉格斯特售后业务再上一个台阶，梅春明的三大核心策略为经销商合作伙伴注入了一剂强心针。

在渠道优化方面，汉格斯特将积极拓展关键地域的新客户群体，精细调整经销商布局，构建高效流通网络，深入渠道末端，精准捕捉终端客户需求；产品升级方面将分别从经销商领域和商用车及非道路领域专注于更有竞争力的产品，并加大核心产品的投放力度；服务赋能方面则通过短视频、培训等多举措线上线下为客户保驾护航。

当然，这所有的一切离不开“人”。梅春明感叹道，没有太多的大道理，汉格斯特团队是一群有情有义的人，坚持做有价值的事，风里雨里支持客户，共生共长。

面对中国这一战略要地，科德宝集团如何蓄势而行？

文/陈琦

面对持续扩大的中国市场、复杂多元的客户需求、越发激烈的竞争格局、日新月异的技术演进，本土化无疑是外企在中国发展的必经之路。

全球技术集团——科德宝将中国市场视为重中之重，并积极打造本土发展新引擎，持续加码中国。不久前，科德宝集团旗下的恩福（中国）举行技术中心暨无锡新厂房开幕仪式，再度为其本土化战略立下新的里程碑。

最近，科德宝集团2025年中国媒体见面会暨恩福（中国）技术中心开放日正式举行，本刊记者参与其中，并有幸采访了科德宝集团中国地区代表王嘉毓，恩福（中国）技术创新本部本部长、无锡恩福油封有限公司副总经理于楠。

珍视中国市场，推进本土进程

在科德宝集团目前的长期战略中，移动出行转型、数字化及可持续发展皆是重要领域，该集团会据此部署产品及不同的业务集团的战略。

王嘉毓强调，上述三大领域，其实高度契合中国当下的新型工业化目标，以及新能源、智能制造、人工智能等产业的发展。科德宝集团从中窥见中国市场的海量机遇，也愿积极投身于此。

一览2024年科德宝集团在中国的表现，其中国地区销售额高达107.3亿元人民币（基于比例合并法），同比增长超过5%。该集团在中国拥有超过80个分支机构，包括27家工厂。7000多名员工凝心聚力，为科德宝集团的发展贡献力量。

在王嘉毓看来，持续推进本土化战略，是科德宝集团的坚持。

“对于扎根中国的外企来说，本土化早已成为关键。首先，我们加强本土化研发，以求更迅速地响应中国市场及客户的需求。”王嘉毓说道。

回望2022年，科德宝集团成立了中国地区的技术创新部，围绕电动交通、新能源、可持续发展、智能制造等战略主题，开发前瞻性的研究。同时，科德宝集团旗下多家业务集团在中国设立了本土研发中心，其中也包括恩福（中国）技术中心。2024年，气体扩散层（GDL）实验室在常州建成使用，加速服务燃料电池和电解水行业的客户。

王嘉毓继续介绍道：“其次，我们持续升级本土化的生产设施与自动化水平。”

以科德宝集团旗下的威巴克为例，其在国内首次实现空气弹簧本土批量化生产，预计将进一步投资1500万元用于加大自动化生产，包括2025年新增30台机器人，另外投资1600万元用于扩展产线、引入新工艺，从而强化本土制造能力。此外，科德宝密封技术集团旗下的德克迈特德氏封于2025年5月迁入上海嘉定的新厂房，扩大仓储并提高生产条件，由此更好地服务客户。

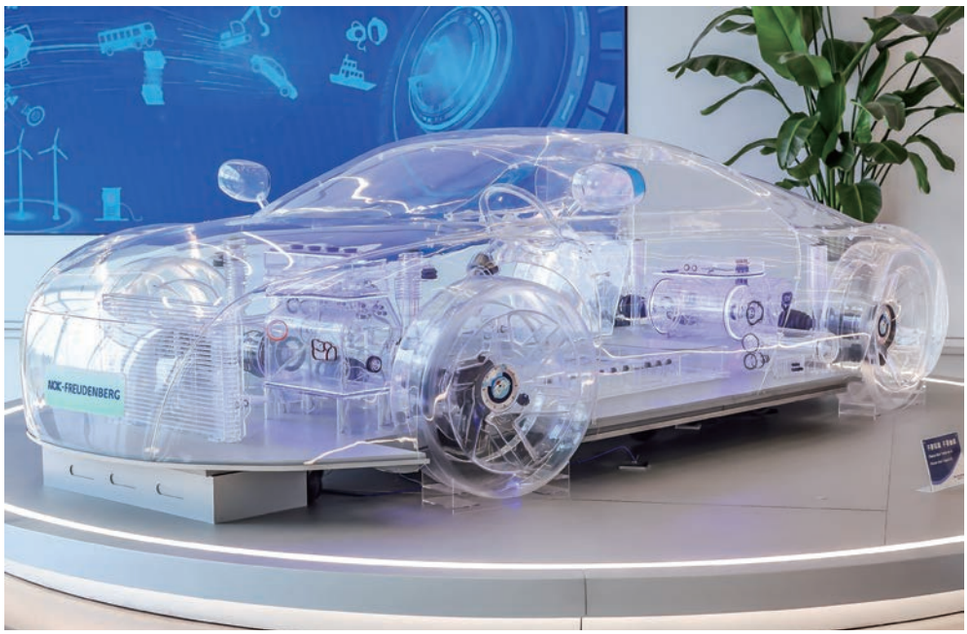
“最后，我们坚守对中国本土市场的承诺。”王嘉毓如是说。

中国市场是科德宝集团的第三大市场，它的成功与否对集团的发展至关重要。早在30年前，科德宝集团旗下的不少业务集团就来到中国并进行投资。时至如今，该集团初心不变，依然珍视中国市场，将更多创新落地于这片沃土。

依托创新平台，解锁发展机遇

作为科德宝集团在中国的长期方针和创新战略的主要部分，其旗下多家业务集团持续投入先进制造设施和本土研发。这其中，恩福（中国）的发展之路尤为耀眼。

恩福（中国）由拥有80多年历史的日本NOK株式会社和科德宝集团在华投资建立，结合了全球经验、材料开发能力、产品设计能力和本土化生产能力，能提供逾千种产品组合，涵盖密封类、减振类、导电类及单品类。



科德宝集团中国地区代表 王嘉毓

恩福（中国）技术创新本部本部长、无锡恩福油封有限公司副总经理 于楠

于楠以8个字精炼概括道：“始于全球，深耕中国。”

以全球资源为背书的恩福（中国），坚持本土化策略，目前在无锡、太仓、长春建有3家生产基地，还拥有10家销售公司和办事处，销售网络几乎覆盖全国各地。

2025年5月，恩福（中国）技术中心暨无锡新厂房落成开幕，它集研发、生产、销售于一体，是科德宝集团深化本土发展、赋能中国产业升级的关键举措。该技术中心在立足汽车工业和通用工业等多个领域技术优势的基础上，将深入布局新能源汽车、氢能与燃料电池、风电设施、机器人等新兴产业方向。

“依托这一创新平台，我们不仅能为中国客户提供定制化的前沿技术解决方案与高效响应的服务，还能助力中国产业转型升级与高质量发展。”于楠如是所言。

问及恩福（中国）技术中心的发展规划，于楠回答：“首先，我们以技术创新为驱动，聚焦新能源汽车及通用工业，特别是通用工业中的新能源、氢能、风能；其次，我们会持续投入研发，扩充试验设备等硬件资源，力争为中国市场提供更好的服务；再者，我们会加强人才培养和投入，构建高效的、协同创新的体制；最后，我们会执行智能化生产，持续使之升级，做到以数字化、智能化来引领行业进步。”

展望未来，恩福（中国）将凭借技术中心及无锡新厂房，进一步深化对中国新能源、汽车、先进制造行业的洞察，巩固技术研发能力，加速本土创新成果转化应用。毋庸置疑，这一理念也与科德宝集团“在中国、为中国”的战略思考相契合。

值得一提的是，在与王嘉毓、于楠的对话中，本刊记者能够深刻感受到科德宝集团对中国市场满怀信心。

这份信心，不仅仅因为中国市场巨大且富有潜力，还要归因于中国对新能源及新技术的支持，促使产业不断变化、升级，这也让坚持创新的科德宝集团能更好地利用现有资源去适应变局，并通过各个业务集团去开疆扩土、再铸辉煌。A

汽车用户信息分析之数字范式——构建、分析与应用

文/吴文瀚（上海汽车集团股份有限公司）

汽车“新四化”趋势影响下，汽车价值链演化形成全新产业生态，数据作为洞察用户的金矿，在新生态中快速积累。本研究在范式理论基础上，旨在构建一种汽车用户信息分析的全新范式，适配新时代需要。综合范式理论、信息分析理论和汽车产业背景，本研究构建的汽车用户信息分析的数字范式，包括问题的本质、理论体系、模型与框架、方法与技术、应用与实践、科学共同体，总结新范式的数据驱动、数字生态依赖性、融合继承性三个关键特点；形成基础思维模型，并将数字范式嵌入整车研发流程作应用设计。在全面分析数字范式的基础上，研究认为，汽车用户信息分析将进入数据驱动的3.0时代，用户分析将快速、无形、发挥重要的价值，也需要产业价值链的全方位实践应用，数字范式才能够真正全面产生价值。

背景与必要性

汽车用户信息分析（以下简称“汽车用户分析”、“用户分析”），历史上业务重点在市场营销领域。20世纪40年代在商业领域，出现用户购买动机分析（SCHREIER、WOOD，1948），20世纪50、60年代的学术领域系统进行用户分析，重点是基于调查研究方法、焦点小组讨论、民族志、浸入式访谈为主，这是早期的方法论。

在新能源、智能网联、国际化、共享化的汽车新四化趋势影响下，汽车产业全面进入智能化时代，此前汽车产业依赖已久的波特价值链被打破（PORTER，2004），由于算力提升、算法演进、数据积累，伴随着芯片、云计算、量子技术的进一步突破，产业迎来全新一轮升级，软件生态、数据流与传统的汽车价值链相互融合共生，参与主体增多、生态范围扩展，形成多中心的、分布式新价值生态：汽车价值链中的整车研发、制造、品牌对用户的影响持续发挥作用的同时，软件生态、数字生态不断渗入产业的各价值链，构成软件平台、自动驾驶平台等生态数据和内容提供者；用户对于软件和整车的需求渗透融合，整车制造企业不再是唯一的用户数据入口；产业的边界在数字化影响下逐渐模糊，微笑价值曲线开始发挥作用，产业圈层增加，技术平台型企业大量出现，各自形成生态系统并融入汽车产业原有的价值链中，形成网状链接的汽车新价值生态。如图1。

范式是美国哲学家、科学史学家、MIT教授托马斯库恩于1959年提出，此后系统性论述的、哲学和管理科学的重要概念（Kuhn，1959）。由于新时代大量的数据和工具的产生，宏观层面的科学范式发展已经进入了第四个范式（Gordon、Gray等，2006），开始影响科技领域的方方面面。用户是汽车新生态的重要服务对象，移动互联网带来了大量用户的行为数据，用户分析迫切需要构建一个新范式，以适应汽车产业新生态和数字时代的新变化。

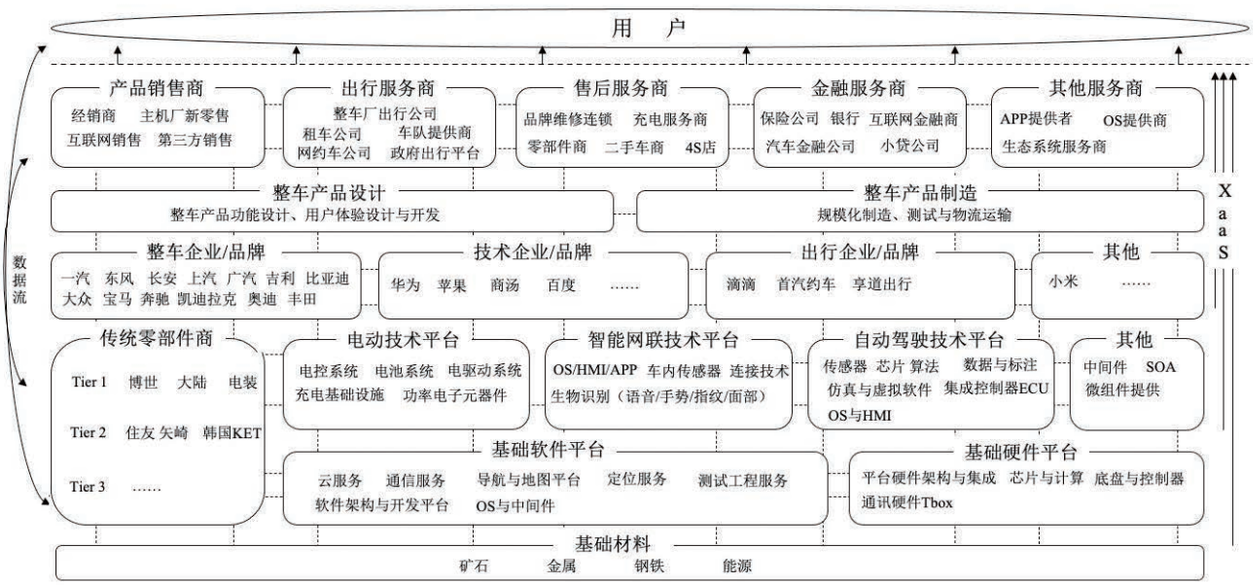
数字范式的构建

构建过程

数字范式的构建充分考虑智能化趋势下汽车产业生态全景和用户分析的实际需要，在范式理论所涵盖的要素内予以设计，体现理论与新趋势的融合。从范式理论角度，它由三种核心要素组成，一种抽象的理论和原理，该理论成功的应用，以及认可的方法论（郝刘祥，2021）。从信息分析理论角度，国内学者吕斌和李国秋提出信息分析系统模型，涵盖分析的过程和环节、分析工具与分析方法以及这些要素间的互动关系（吕斌、李国秋，2018）。在此基础上，可建立汽车用户信息分析的数字范式所包含的主要内容：即对本质的揭示、基本的理论体系、模型与框架、方法与技术、应用与实践、科学共同体。

汽车用户分析的本质是，通过多种方法与工具，总结、抽象汽车用户的购买行为、使用行为、具体需求，形成信息分析产品，指导产业应用。核心问题是用户是谁（用户画像）、如何满足需求（需求揭示）以及如何达成购买一致（决策影响），即本

图1 汽车产业的新生态全景



质是关心人、需求和决策。

围绕用户分析本质问题的解决，新范式构建中，还由以下要素组成：

第一，理论体系。主要是对用户分析概念与范畴、主体与客体、产品与用户等组成要素进行清晰的界定与建立，其目的是确保理论基础和研究语言、范畴的一致性。

第二，模型与框架。模型和框架是研究框架和操作指引，解决的是结构化研究思路的问题，在此指引下，能够按照既定内容维持系统性、结构化研究。

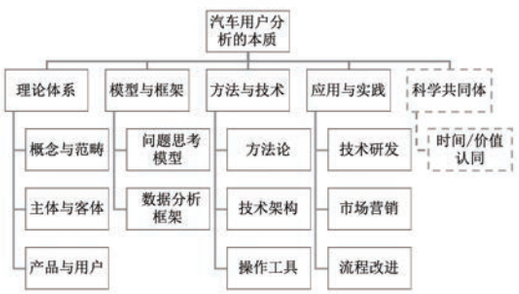
第三，方法与技术。方法与技术是基础方法论，包含了用户分析所需要用到的具体方法、技术架构，操作工具和软硬件环境等。

第四，应用与实践。范式所包含的要素中，理论技术需要与实践结合运用，才能形成具有指导意义的案例与过程。

第五，科学共同体。科学共同体是共同认可、实践和探索某一范式的研究人员。科学共同体需要在范式不断发展的过程中逐渐形成价值认同，这是不断发展的动态过程。

总结来看，汽车用户信息分析的数字范式（以下简称“数字范式”或“新范式”），是指在数字时代大数据和关联技术革新的影响下，因汽车产品和服务的商业设计、工程技术的研发等需

图2 汽车用户分析数字范式的基本构建



要而形成的，对用户多维数据进行分析以期洞察本质的相关理论体系、模型与框架、方法与技术、应用与实践和科学共同体。运用新范式，能有效的获得支持战略规划、市场营销、技术研发、售后服务决策时的相关信息需要。

数字范式的特点

数字范式新在数据驱动，具有新的系统性方法论。数字范式的核心驱动力是大数据和相关技术，基于多维巨量数据，才能真正产生价值。无论从视角、方法论、技术体系都是围绕数据流

转来运行，更关注如何用数据、数学计算形态与数字向量描绘用户，某种程度上避免了不同视域的方法之争，对于业务的指导也更为清晰，这是在方法论上的新特色。

数字范式具有数字生态依赖性。用户的线上触点依赖于数字生态，需要组成生态共同体解决数据触达的离散问题，建立用户多维数据；技术和工具链更依赖于数字生态，面对快速发展的算法和推陈出新的工具，技术工具链适配性更为重要；业务的拓展依赖于数字生态，大量产生的新业务可能来自于开放生态中各合作伙伴的支持。

数字范式具有一定融合继承性。一方面，范式的更迭是一个长期的过程，目前我们仍未看到数字范式对经典范式的完全替代，新范式仍在孕育初期，需要汲取经典范式的营养。在相当一段时间内，经典的以调研数据、访谈数据为主的用户分析范式仍会占据相当的比重，部分领先的数据驱动企业将率先完成这个范式的转换，也会有相当一部分企业形成具有时代特征的经典范式与新范式相融合的范式，也是新范式的另一种探索。

数字范式的分析与应用

理论要素及其变化趋势

从理论要素来看，前文构建的新范式涵盖的分析主体、客体、产品、用户等关键要素并未出现颠覆性变革，但体现出了明确的变化趋势。

分析主体与客体迅速扩张。用户分析的主体是分析的承载者和实施者，在数字范式下主体迅速扩大。从整车业务部门看，用户分析的业务部门从以往的战略规划、产品规划部门向微笑曲线右侧的汽车售后、金融、保险业务部门、出行服务业务部门拓展。从产业链看，用户分析主体向前延伸至产业零部件和创新技术的研发企业。用户分析的客体主要是指被分析的对象，即汽车用户。新范式下客体所包含的范畴扩大，汽车用户既是产品的购买者（消费者），也可以是汽车的使用者，甚至是不同的使用者（用户）。同时客体的维度既包含对用户人群特点的描述，也包含用户服务需求的分析、技术需求的分析。

分析的产品拥有新形态。用户分析的产品，主要是信息分析报告等，出现了全新的形态。数字范式中产品的表现是多种形式、甚至是多模态的：可能是一种简洁的图文短报告（如词云图、长图等），也可能是支持实时交互的动态展示板、互动网页，甚至在AI大模型技术的影响下，以智能助理（AI Agent）的形态存在，按需触发。总体来说，可以理解为产品的交付更为简洁，核心是产品需要服务于使用者的关键需要，交付过程是通过与用户的直接互动所完成的。

分析的方法互通融合。数字范式的用户分析在方法论上主要是通过数据还原用户在日常活动中的行为，判断潜在的用户需要。但是，与数字范式的继承融合性类似，由于当前数据的生态仍在完善，通过经典方法与新范式方法相互融合，可以验证数据分析结论与用户实际表述的相符程度，共同得出结果。

模型与框架的设计

模型与框架主要用于界定范式中的系统性分析结构与思路，对于经典范式的用户分析来说，模型与框架视角不同，因此调查出发点、问题清单、用户获取都有较大的差异，离散度大；在数字范式中，从数据需要出发，具有体系化特征，主要由问题思考模型和数据分析框架组成。

问题思考模型。核心问题思考模型分为宏观、中观、微观三个主要部分，由基本维度、待解决的核心问题、更新周期三个关键要素构成。宏观层面主要关注用户的宏观趋势性特征，特别是人口数量、人口与区域的关系；中观层面主要是基础的人口学特征和用户群体特征；微观层面细分繁多，重点是研究汽车用户的需求，主要包括用户触点、用户行为偏好、购车需求、使用体验、出行需求、生态服务需求。从宏观、中观、微观维度出发，设计相应的具体问题、寻找数据，每个数据均应有独立的数据更新时效。通过这一模型，可以覆盖用户分析中的关键问题以及对应的更新周期。

数据分析框架。需要描绘出用户的基本框架，才能够清晰确定需要的数据维度、量级。综合用户分析全面性、行业性、可获得性，可通过基础属性特征、兴趣特征、社交特征、出行特征、消费特征这5个一级特征来描述用户；在此基础上，展开19个二级特征与若干三级特征标签构成的基本框架，用以支持描述用户的全方位特征标签描述。考虑到实际操作中，数据获取的差异，三级特征应根据数据源的不同，具体研究的需要做具体大数据标签的详细展开。

数据方法论与技术架构搭建

数字范式在方法论上更多与计算机科学相结合，与数理科学、数据技术、人工智能同步演进，而技术架构设计应考虑到以下几个方面：第一，用户行为数据与用户汽车行为数据并存。不同数据带来数据归属的复杂性，往往影响分析中的技术设计和数据治理过程。第二，系统响应、通道与计算能力。用户汽车行为的数据在车载环境下产生，分析主要在云端完成，所要求的架构设计上考虑到完成不同任务的能力。第三，技术架构上能够将数据分析的流程与应用工具、算法、运维等相结合，实现综合应用。

从数据流视角，结合经典的KDD模型，可以设计出新范式的

技术架构（FAYYAD、PIATETSKY等，1996）。在数据获取层，主要来自于传感器数据、车辆应用数据、互动数据等，同时还需要借助汽车产业生态的力量。在数据处理层，主要是数据治理、相关平台工具和OS。借助成熟的ETL模型，可以对大量的用户数据和用户行为数据进行处理，提取标签，实现质量管控（吕登龙、朱诗兵，2017），而新工具的不断出现，也使数据处理效率更优。在数据分析层，涉及架构中的算法和相应的运算硬件。在数字营销中使用较多的用户画像主要采用聚类算法实现用户分群；目前以神经网络为主的AI算法与Transformer架构，在用户的人脸识别和情绪识别等方面也有较为广泛的应用。在数据洞察层，目前主要以人工洞察为主，而基于AI大模型和AI Agent所能实现的智能分析洞察，已经能够直接从数据分析到结果的生成，尽管还存在问题，但应看到其正在改变数据治理和洞察的方式。

嵌入整车开发流程的应用设计

数字范式的应用在汽车产业是多方位的，任何产品和服务凡需要与用户发生联系、产生数据回流，都在数字范式的应用范畴内。当前整车研发流程，涉及到用户分析的仅是5个关键节点，但从架构到产品下线需要近60个月，前端工程开发、造型设计等缺少用户分析的实时结论。虽然国外学者提出使用户参与价值共创，以解决这些问题，但无法覆盖到新生态的出行服务、金融服务领域，也缺少汽车售后的持续性服务，包括售后的维保与配件、用户的持续运维。

数字范式在以往标准化整车开发流程基础上，新增软件开发流程与OTA、售后其它服务等新业务的流程设计，将整个研发流程分为架构研发、软件研发更新、整车产品研产、售后服务研发、出行服务研发和金融产品研发六个主要流程，优化每个流程中用户信息分析的输入关键节点。在战略产品规划阶段，需要借助大量的用户分析确定产品型谱和人群定位，这是每个整车企业都需要关注的重要问题，此后在开发阶段如软件设计阶段和产品工程阶段，对于用户的分析将反复更新，以确认工程开发方向符合产品定位；产品上市销售后、定期的软件OTA和售后服务发生前，都需要对购车用户进行精准定位和分析，确定用户需求，再实施更有针对性的进行软件版本的刷新，甚至小版本的软件能够做到“千人千面”；在售后和对复购用户的服务提供、金融保险产品的设计方面，也应反复输入用户分析结论，借助用户宏观、中观、微观数据，不断发掘需求。

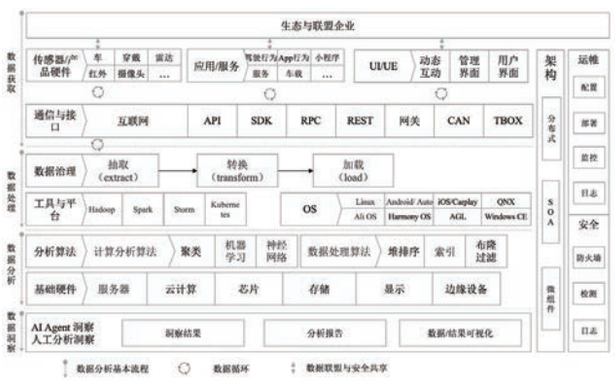
结论与展望

如果简单地将汽车用户信息分析做一个时代的划分，本研究认为可以分为三个阶段。早期以田野调查和民族志为主的用户分析是商业对于消费者判断的1.0时代。伴随着量化手段与实验方法出现，用户研究进入了以量化问卷、场景实验和心理学理论方法相结合的2.0时代。而数据、算力、算法带来的是汽车用户分析的新范式，汽车用户分析将进入数字驱动的3.0时代。

本研究所构建的数字范式，就是在时代变迁的过程中，尝试建立的一种适应数字时代的、以汽车产业新生态为基础的范式，但新范式中对于科学共同体的描述一直是空白。这是因为范式的转换需要在更长时间中完成，新范式仍需要很长一段时间才能被广泛认可，只有当被普遍接受后，科学共同体才真正意义上形成。新范式可以说是粗糙的，因为需要更多的研究去完善和形成传播，这一过程中会吸引相当一批新范式的拥护者，共同守护新范式的存在。历史的浪潮涌动向前，无可否认的是，在新技术蓬勃发展的影响下，技术的应用正在扩大，汽车产业处于新技术应用的尖峰，范式的更迭也正在发生。

图3 用户分析的数据分析框架

图4 用户分析的技术架构



人才与技术成核心驱动力，汽车智能制造加速转型升级

文/罗克韦尔自动化

作为工业自动化、信息化和数字化转型领域的全球领先企业之一，罗克韦尔自动化近日公布了第十版年度《智能制造现状报告：汽车版》的调研结果。这项全球调研共收到了130位负责人的回复，涵盖来自15个国家和地区的汽车及轮胎制造商、原始设备制造商、工程采购公司和系统集成商。结果显示，为了保持竞争力，汽车行业正积极拥抱变革。

汽车行业的障碍和前景

对于汽车制造商而言，通货膨胀、经济增长不确定性及人员相关问题是阻碍其增长的主要外部障碍，其次则是消费者需求与法规要求带来的挑战。

与去年的汽车行业报告相比，一个显著的变化是对劳动力的担忧增加而对网络安全作为外部挑战的关注有所下降。

克服由专业知识人才退休与新兴数据科学技能需求激增带来的人员压力，对于帮助汽车和轮胎制造商在竞争中脱颖而出并有效部署新技术以实现长期业务影响至关重要。

从行业内部来看，业务增长面临的4大制约因素包括：部署、集成并连接新型或智能制造技术；吸引具备合适技能的员工；应对内部预算限制；有效利用数据来改善业务成果。

技术投资仍然强劲

汽车、轮胎及电池制造商持续加大在人工智能、生产监控及网络安全领域的投入。

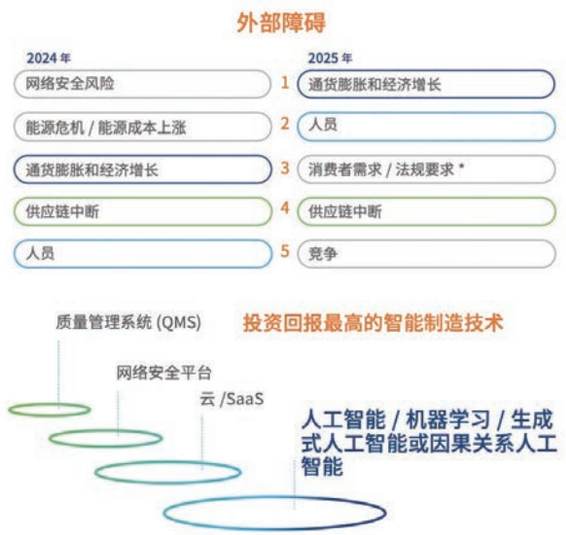
32%的企业指出，新技术的部署与集成是当前业务增长面临的最大内部障碍。超过 62%的受访者认为长期业务影响是技术投资的主要驱动因素，其次是扩张或产能增加（58%），这一趋势与2025年的总体调研结论一致。为缓解外部和内部风险，汽车和轮胎制造商正重点布局以下领域：人员发展（对现有人才进行再培训/技能提升，并招聘新人才）；变革管理规范化；智能制造技术；人工智能采用。

人工智能在智能制造能力中排名最高，预计将推动最大的业务成果。

尽管成本削减是首要目标，但初期投资门槛依然很高，有41%的受访者将成本列为主要障碍。克服这种投资犹豫，是企业充分释放智能技术红利所必须攻克的关键挑战。

人工智能应用势头强劲

汽车行业领军企业均认为采用人工智能的风险较低，自2023年起这一看法上升了10个百分点。质量控制、机器人技术和过程优化逐渐成为热门用例。在生成式人工智能、机器人过程自动化（RPA）及数字化工具的规划投资方面，汽车企业的投入力度领跑全行业。



对于汽车和轮胎制造商而言，质量控制（56%）、过程优化（45%）与机器人技术（45%）构成人工智能三大核心应用场景。这些应用场景有助于减少生产错误和生产异常以及缩短停机时间，降低运行成本，提高效率和生产灵活性，以及支持人员发展。

在质量控制方面，汽车行业对人工智能的应用比例显著高于其他行业（56%对比50% ），同时机器人技术取代网络安全跻身应用前三甲。这种转变可能反映了该行业去年对网络安全的强烈关注，这表明制造商在采用网络技术方面可能处于领先地位。

人员技能转型已全面展开

技术采用的首要目标历年保持一致，即提高质量、降低成本并降低与安全、网络安全和合规性相关的风险。

汽车及轮胎行业的技术应用率显著高于31%的总体平均水平，且较2024年提升了6个百分点。

然而，各行业普遍存在数据利用低效的问题，仅有9%的受访者表示能有效运用其采集数据的75%以上。而在汽车行业，这一数字降至5%，不过，有37%的受访者表示能有效利用超过50%的数据。

尽管数据采集能力与行业数据赋能水平（决策支持及运营优化）之间的差距正逐步缩小，但仍有提升空间。

为了填补预计到2030年将高达790万的人员缺口，制造商们不仅加大自动化投资力度，也积极吸纳具备人工智能经验与沟通力、适应力及分析性思维等软性技能人才。

汽车及轮胎行业雇主最看重的四大能力包括：人工智能等新兴技术知识（77%）以及以下关键软技能: 沟通和团队协作（84%）、分析性思维（82%）、灵活性/适应性（80%）。

面对地缘政治与经济的不确定性、新入局者的激烈竞争以及不断变化的监管要求，创新与敏捷性已成为行业长期发展的关键要素。

技能提升刻不容缓。制造商们已深刻意识到，让员工参与数字化转型之旅至关重要。对于汽车及轮胎制造商而言，未来12个月内与人员相关的首要挑战是变革管理（37%），确保员工与各部门有效适应新技术及流程。其它关键问题包括: 留住员工（33%）、熟练工人成本不断上涨（36%），难以找到新员工（31%）。

> 罗克韦尔自动化全球行业副总裁 James Glasson 表示：“汽车制造业的未来不仅取决于技术转型，还取决于人才转型。随着人工智能 (AI) 和自动化重塑生产车间格局，成功将属于那些重视人才投入的企业。技能提升与创新如今已成为推动增长的核心驱动力。”

人工智能引领汽车技术投资

在未来12个月内，汽车及轮胎制造商在采用生成式/因果关系人工智能方面有望超过其它行业，34%的制造商计划投资该领域，而总体平均投资意愿为31%。

其它计划投资包括数字主线（43%）、机器人过程自动化（39%）、数字孪生体、模拟/仿真（39%）和可穿戴设备（36%）。

这些技术在汽车及轮胎行业的应用优先级已连续第二年显著高于制造业整体水平（32%）。95%的企业已经投资或计划在未来五年内投资人工智能/机器学习和GenAI 或因果关系人工智能。制造业的人工智能采用率超过了其他行业，尤其是在收入超过10亿美元的公司中。

汽车、轮胎及电池行业的领军企业所确定的未来一年四大核心挑战，与制造业整体趋势基本一致，但在优先级和侧重点上略有差异。

首要问题在于识别并落地新技术（38%，显著高于全行业28%的平均水平），紧随其后的是三大人员相关挑战：变革阻力（35%对30%）、 人员与资源的高效管理（35%对30%），以及业务需求与人才匹配度的评估（30%对28%）。

该行业正优先推行人才保留、技能提升及员工支持战略，以推动实现更强劲的业务成果。 赋能人机协作的技术组合，包括智能制造工具、人工智能与自动化，配合扩大的员工培训体系及规范化变革管理方案，被视为引领行业未来发展的关键路径。A

论智能驾驶的安全可靠性

文/长江证券

特斯拉智驾方案建立在海量数据、自研芯片、超大算力等一系列综合能力之上，恶劣环境下纯视觉感知可靠性可以通过扩展数据集进行一定程度弥补。以强算法和数据为基础，视觉方案仍保持高安全，纯视觉方案具备可行性。相较于纯视觉方案，以激光雷达为冗余的融合方案，可满足在车队规模、数据、算力没有达到一定规模之前的需求，在激光雷达成本持续下探的趋势下也将迎来放量。纯视觉方案与激光雷达方案将共同推进智驾产业发展，加速智驾平权大时代落地。

智能驾驶可有效降低事故发生率

实际上从燃烧事故概率上来看，新能源车和燃油车相当，无显著差异。根据央视网报道，新能源汽车的火灾发生率从2021年的万分之1.85降低到了2023年的万分之0.96，与此同时，燃油车的起火率则在万分之1.5左右，整体来看，新能源车和燃油车的起火率相当，无显著差异。在世界上新能源汽车销量比例最高的国家挪威，汽油和柴油汽车的火灾发生率是新能源汽车的4~5倍。从特斯拉和美国平均发生一次起火事故的行驶英里数来看，特斯拉汽车高于美国平均，表明特斯拉平均行驶更长的距离才会出现一次起火事故。当然，可能存在的偏差是，燃油车总体车龄相较于新能源车会更大，且客观存在的事实是，电池起火比汽油起火更难扑灭，复燃率较高。

智能驾驶往往更能降低事故概率。从实际数据来看，智能/辅助驾驶往往相对于人类驾驶更具有安全性。2024年发表在Nature子刊的一篇文章分析表明，在大多数类似的事故场景中，配备先进驾驶系统的车辆发生事故的几率通常低于人类驾驶车辆。从特斯拉2024Q4的最新数据来看，使用Autopilot时，平均594万英里行驶里程发生一起碰撞事故，而作为对比的是，未使用Autopilot时平均为108万英里，以及2023年以来美国境内平均为70.2万英里。

以特斯拉为例，看纯视觉方案可行性

纯视觉智驾龙头特斯拉在发展过程中也存在智驾事故。根据美国国家公路交通安全管理局（NHTSA）数据，2019—2023年6月，美国发生了736起涉及特斯拉辅助驾驶系统的车祸，其中造成了十余人遇难。2024年8月，《华尔街日报》发布了针对特斯拉智驾事故的调查，其中列举了特斯拉智驾碰撞事故中的222起，其中有44起事故为在使用Autopilot的特斯拉突然转向，有31起事故是未能识别出障碍物而做出反应。事故中出现包括特斯拉未能识别出道路上撞坏的车、侧翻的卡车等情况。

纯视觉存在弱光照或环境条件下感知弱于激光雷达以及对未知障碍物的辨别能力不如激光雷达等不足。纯视觉感知依赖2D图像特征提取（如边缘、纹理、颜色），通过双目/多目摄像头模拟人类视差推算深度，但在低光照、逆光或雨雾等弱光照或复杂气候场景下，光信号衰减导致图像信噪比骤降，纯视觉感知下降。国外博主Mark Rober用一辆处于Autopilot模式下的特斯拉Model Y与使用激光雷达系统的车辆进行了一系列对比测试，结果显示，特斯拉能够在多种情况下识别并避开障碍物，但在大雾或大雨等恶劣天气下表现不佳。此外，纯视觉方案主要依赖摄像头捕捉的图像数据，并通过深度学习算法进行处理和分析，以实现环境感知和决策。对于摄像头来说，需要通过训练集来识别物体，而激光雷达根据反射可以直接检测物体的存在，所以纯视觉对于未知障碍物的辨别能力弱于激光雷达。

视觉方案仍保持高安全，强算法和数据是基础

特斯拉是领先的纯视觉智驾方案厂商。在智驾感知端，主要传感器包括摄像头、激光雷达、毫米波雷达和超声波雷达等，其中摄像头主要提供环境2D视觉信息，并包含颜色等信息，与人眼比较类似；激光雷达能提供3D环境信息，包括距离、高度和速度，并实现自主定位；毫米波雷达提供目标物体的距离和角度

信息；超声波雷达也能提供目标物体的存在和距离信息，但是由于作用距离较短，多用于泊车系统。目前智驾中，不采用激光雷达，以摄像头为主的方案称为“纯视觉派”，而配置激光雷达的方案称为“多传感器融合方案”。多年来，马斯克倡导的“自动驾驶第一性原理”强调：图像数据本质上已经包含驾驶所需的一切信息，人类能做到，AI司机也应该能做到。他认为多余的传感器其实都只会徒增系统的复杂度和资源占用。

特斯拉自动驾驶主要采用纯视觉方案，自研之路主要经历了以下五大阶段：

1）2016—2018年，自研早期，常规骨干网络2D检测：2016年7月，Mobileye宣布和特斯拉终止合作，特斯拉正式开始开启自研算法之路。其实早在2016年年初，特斯拉内部已启动FSD研发，主要沿用业内常规的骨干网络结构，使用2D检测器进行特征提取，并通过人工进行数据标记，这一套自动驾驶算法相对比较原始。硬件方面，特斯拉推出Hardware 2.0，域控芯片切换至英伟达方案，配置8个摄像头、12个远程超声波雷达、1个前置毫米波雷达。

2）2018—2019年，引入多任务学习神经网络架构Hydra Net，创新性推出“影子模式”。特斯拉构建了多任务学习神经网络架构Hydra Net，并使用特征提取网络BiFPN。相较此前算法，Hydra Net能够减少重复的卷积计算，减少主干网络计算数量，还能够将特定任务从主干中解耦出来，进行单独微调。在融合方式上，特斯拉采用的仍是后融合策略，数据进行人工标注，且自动驾驶算法仍旧是小模型；但创新性推出“影子模式”。硬件方面，2019年4月发布Hardware 3.0，采用自研FSD芯片，算力达到72 TOPS，不装配激光雷达。

3）2020年，BEV+Transformer自动驾驶算法引领行业新路径。纯视觉方案下，特斯拉引入BEV+Transfomer架构，自动驾驶进入大模型时代；先在BEV空间层中初始化特征，再通过多层Transformer和2D图像特征进行交互融合，最终得到BEV特征，加强各模块信息传递与融合，同时改为自动数据标注。

4）2021—2022年，引入占用网络，提升自驾算法泛化能力。随着自驾面临场景逐渐多元化，corner case增多，特斯拉在感知网络架构引入了时空序列特征层，对BEV进行了升级，即引入占用网络，以提升自动驾驶算法的泛化能力。而借助于算法提升，特斯拉FSD更能刻画真实的物理世界，进而才有可能实现端到端模型。

5）2023年以后，转向“端到端”大模型。FSD v12将城市街道驾驶堆栈升级到端到端神经网络，采用一个神经网络架构实现输入到执行的全过程。硬件方面，升级至Hardware 4.0，FSD芯片升级至2.0，算力持续升级，前向升级为4D毫米波雷达。

分析特斯拉智驾方案迭代路径，总结来看，特斯拉围绕感知算法升级、数据量持续积累以及摄像头等核心视觉传感器物理性能提升等多方面不断提升来实现智能驾驶性能逐步提升。

1）物理感知有限，特斯拉通过改进感知算法来提升感知能力，弥补3D感知以及未知障碍物辨别的不足。2022年特斯拉推出了新算法Occupancy Networks，其思想是将世界划分为一个网格单元，然后定义哪个单元被占用，哪个单元空闲。该占用网络预测了“Occupancy Volume”和“Occupancy Flow”，分别解决了3D世界中长宽高以及时间维度这两个重要的部分，帮助了解3D空间中哪些是空闲的，哪些是被占用的。该算法增强了感知，帮助找到更多的特征，也可以帮助提升纯视觉中辨别未知障碍物的能力。

2）除此之外，特斯拉摄像头硬件本身能力也在提升。特斯拉新一代硬件HW4.0对于摄像头像素和探测距离有所提升，HW4.0配备摄像头为500万像素（此前为120万像素），呈像更清晰，前方感知摄像头最远探测距离达424 m（此前为250 m），下个路口、甚至下下路口的路况能够提前掌握。

3）特斯拉的纯视觉路线，更是建立在巨大保有量、海量数据、自研芯片、超大算力等一系列综合能力之上，恶劣环境下纯视觉感知可靠性可以通过扩展数据集进行一定程度弥补。纯视觉方案主要依赖摄像头捕捉的图像数据，并通过深度学习算法进行处理和分析，以实现环境感知和决策，这使得数据和算力的大小决定了泛化能力，尤其是在技术路线转向端到端之后。特斯拉庞大的车队数量和行驶里程带来了海量的训练数据，根据2024Q4数据，FSD累计行驶里程已超25亿英里，可以通过数据集扩展将更多恶劣环境场景纳入训练样本，提高模型的鲁棒性。在算力上，特斯拉云端算力大幅领先国内整车厂，超过国内主流车企算力之和。较为全面的综合能力是特斯拉纯视觉方案效果的重要支撑。

表1 主要车企云端算力部署进展及训练数据情况

车企	云端算力规模	公布时间	算力中心及合作方	GPU 供应方	智驾数据储备量
特斯拉	约 88.5EFlops	2024.10	英伟达	英伟达	超过 20 亿 km 数据（截至 2024 年 9 月）
华为	超 10EFlops	2024.12	华为云	华为昇腾芯片	2024 年华为乾崑城区智驾总里程 4.06 亿km
小鹏	2.51EFlops（目标 2025 年达到10EFlops）	2024.07	阿里云	英伟达	模型训练数据量 2000 万高质量 Video Clips（以每季度千万级速度增长，2025 年底将达到亿级 clips 规模）
理想	8EFlops	2024.12	火山引擎	英伟达	1000 万 Video Clips
蔚来	378.1EOPS（端云合计）	2024.12	腾讯云	英伟达	智驾累计里程约 12.1 亿 km
小米	8.1EFlops（集团最高可用）	2024.11	金山云	英特尔	300 万 Video Clips，未来预期扩展到 1000 万 Clips
长城	1.64EFlops	2024.04	九州超算中心		2 亿km 里程数据，训练数据 1000 万 clips
吉利	1.02EFlops	2024.04	吉利星睿智算中心		

得益于软硬件和训练量等方面不断提升，特斯拉智能驾驶能力在不断提升，安全性在提高。从2018Q3至2024Q4平均发生一次碰撞事故的英里数来看，特斯拉车辆在使用Autopilot情况下平均发生一次碰撞事故英里数均高于未使用Autopilot情况，也高于整体美国境内平均水平，这也表明了实际上在开启Autopilot时安全度要更高。在样本区间内，特斯拉整体使用Autopilot时平均发生一次碰撞事故的英里数呈现上升趋势，且与未使用Autopilot时的比值也在上升趋势，表明特斯拉智能驾驶能力在提升，安全性提高。特斯拉从始至终未使用过激光雷达，在早期传感器方案包含毫米波雷达，而在2021年5月开始移除毫米波雷达彻底转向纯视觉后，仍不改变其智驾能力和安全性总体上升趋势。

激光雷达提高冗余，有望进一步放量

在车队规模、数据、算力等方面还欠缺时，激光雷达是更好的冗余补充方案。为了使视觉算法输出结果比较准确，需要源源不断的数据输入和迭代以提高精度，在车队规模、数据、算力没有达到一定规模之前，激光雷达是较好的冗余补充方案。相比于算法，激光雷达具备硬件本能，不需要经过大量复杂的计算和假设，以及数据训练就可以得到纯视觉方案需要的某些数值。

智能化加速转型叠加激光雷达成本快速下降，作为高阶智驾系统的“眼睛”，激光雷达搭载量与渗透率快速提升。2024年国内乘用车市场激光雷达装机量为154万颗，渗透率达到6.7%。随着激光雷达产业的规模化生产以及技术的成熟，成本大幅下降，有效推动了激光雷达从豪华车型向中低价位车型的渗透。根据盖世汽车统计，2022年激光雷达的主要搭载区间为40万~50万元，2023年激光雷达搭载的核心价格区间下探至35万~40万元。

国内激光雷达头部企业份额较为集中，头部企业凭借其技术及成本的显著优势稳固市场地位，当前速腾聚创份额居首位。份额最大的前四家供应商分别为速腾聚创、华为技术、禾赛科技、图达通，激光雷达装机量分别为51万颗、42万颗、39万颗、21万颗，对应份额分别为33.5%、27.4%、25.6%、13.4%，CR4为99.9%，头部集中度较高。

从格局演变层面来看，速腾聚创和华为技术份额持续提升，禾赛科技和图达通份额有所下滑。速腾聚创深度合作极氪、智己、比亚迪等客户，出货量和市占率持续提升，华为技术主要凭借华为系车型销量提升带动市场份额提升。而图达通与禾赛科技的市场份额出现下滑。

市场结构高度集中化带来的整合效应将极大地促进整体行业创新效率的提升，推动技术的持续发展与成熟，激光雷达技术成本将进一步降低，其覆盖范围有望加速拓展。

图1 2024年国内乘用车激光雷达供应商装机量/万颗&份额

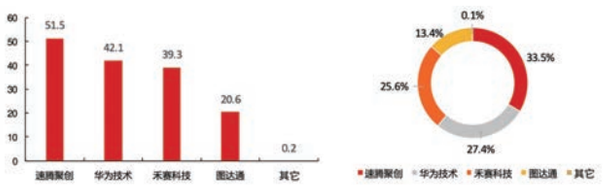


表2 国内主要车企激光雷达车型配套关系/万辆

车企	2022 年	2023 年	2024 年 1-10 月	销量增加值	激光雷达供应商与配套占比
赛力斯	0.0	1.6	29.2	29.2	华为技术(62%)、速腾聚创(38%)
理想汽车	4.7	19.4	18.2	13.5	禾赛科技(100%)
蔚来汽车	4.7	14.8	16.7	12.0	图达通(100%)
极氪汽车	0.0	0.0	11.8	11.8	速腾聚创(100%)
小米汽车	0.0	0.0	5.7	5.7	禾赛科技(100%)
智己汽车	0.0	1.9	4.0	4.0	速腾聚创(100%)
小鹏汽车	0.9	3.7	4.4	3.4	速腾聚创(99%)、览沃科技(1%)
阿维塔科技	0.0	2.1	3.4	3.3	华为技术(100%)
奇瑞汽车	0.0	0.0	2.6	2.6	华为技术(90%)、速腾聚创(10%)
零跑汽车	0.0	0.0	2.0	2.0	禾赛科技(100%)
长城汽车	0.0	0.0	0.9	0.9	禾赛科技(100%)
比亚迪汽车	0.0	0.2	0.7	0.7	速腾聚创(100%)
广汽埃安	0.0	0.2	0.6	0.6	速腾聚创(100%)
北汽新能源	0.1	0.1	0.6	0.5	华为技术(94%)、速腾聚创(6%)
腾势汽车	0.0	0.0	0.4	0.4	速腾聚创(100%)
吉利汽车	0.0	0.0	0.4	0.4	速腾聚创(100%)
路特斯汽车	0.0	0.3	0.2	0.2	禾赛科技(50%)、速腾聚创(50%)
长安汽车	0.0	0.0	0.1	0.1	禾赛科技(100%)

技术优势叠加规模效应，头部企业形成高效的市场整合效应，占据国内主流车企份额。2024年激光雷达行业集中度进一步提高，前四大厂商的市场份额从2022年的86%上升至近100%。

受益高阶智驾中激光雷达应用渗透率提升、Robotaxi车队规模提升，以及机器人和智慧城市建设等需求推动，国内激光雷达市场空间有望快速提升。根据中商产业研究院测算，2023年中国激光雷达市场规模约为75.9亿元，2024年约为139.6亿元，预计2025年和2026年中国激光雷达市场规模将达到240.7亿元和431.8亿元。A

从竞争到竞合，商用车数字化转型正在提速

文/格林

商用车行业进入数字化转型的关键阶段，产业链上下游朝着提升效率、降低成本、优化用户体验以及创造新的商业模式这四大核心目标不断迈进。

从车辆研发到制造，从销售到数据服务，数字化未来将重塑整个商用车价值链，传统的商用车制造商必须加快数字化变革的步伐，才能维持自身的领先地位。在这一过程中，加大投入和产业链协同必不可少。

数字化转型成果密集涌现

商用车行业的竞争重心正在从车辆硬件能力，转向用户体验和数字化服务。从各大商用车企业近年来的一系列围绕数字化的战略举措，能够一窥端倪。

聚焦数字化开发，陕汽打造了速捷云开发平台。该平台在支持多个自主开发系统开发工作基础上，进行新一轮升级。目前已完成微前端改造，并成功适配国产数据库，解决了基础开发平台阻碍性问题，有效支持营销大数据、订单配置化、陕重汽第二代供应链管理平台（SRM产品线）、陕重汽研发数字主线建设（PLM产品线）以及环保排放分析等多个项目落地实施。

福田则构建了数字化研发协同平台DCP。该平台遵循端到端的产品创造业务五大流程，包括需求管理、先行技术开发、产品规划、产品开发和模块开发，强调市场、规划、研发的一体化，以及设计、仿真、验证的集成。此外，福田还打造了五大数字化平台，即项目管理PCMS、全配置BOM、全三维设计DT、产品创造业务中台PLM和研发门户导航R-Portal，旨在提供一站式业务支持，实现产品设计数据的全域共享和场景化创新。

从数字化生产和运营来看，东风商用车襄阳工厂总装车间集成了全国首创的自动化工作站与数字孪生技术，实现“武汉－襄阳－十堰”三地及“产品－管理－客户－员工－思想”五大维度的全链路数字化管控。

众多企业的数字化布局已经深入终端物流运输。例如，一汽解放开发了车联网物流平台——解放行，集资讯、车联网数据服务与功能、车辆维保服务等环节为一体，对行业进行生态赋能。通过原生数据赋能客户，全面助力终端用户降低TCO、增强金融风控能力。

产业链协作加速数字化落地

当然，数字化转型需要大量的资金和时间投入，构建先进的软件定义平台涉及复杂的操作系统、云连接、数据管理、OTA升级及网络安全技术，其投入成本可谓巨大。通过联合开发，缩短开发周期，分摊研发成本，将成为部分商用车企业规避风险、提高竞争力的理想选择。

最近，商用车行业迎来围绕数字化的重磅合作：戴姆勒卡车和沃尔沃集团成立了一家名为Coretura的合资公司，并且已经开启运营。新公司的目标很明确，为双方及未来潜在的客户，提供数字化解决方案，计划2030年前推出首批产品。

Coretura的使命是构建一个标准化且开放的软件定义车辆平台和专用于商用车的操作系统。其业务还包括规范设计和批量采购用于商用车且能处理海量数据的高性能中央控制单元。这将实现软件与硬件开发周期的解耦，使终端客户能够通过远程升级（OTA）的方式在线购买和更新数字应用。

双方还提到，戴姆勒卡车和沃尔沃卡车在合资公司以外仍保持竞争关系，并将各自继续提供差异化的产品和服务，包括数字化解决方案。

戴姆勒和沃尔沃均是高端重卡市场的全球巨头。其实在2024年中旬，双方就已经对外宣布了成立合资公司的意向，如今经过一年多的筹备，合资公司顺利落地瑞典哥德堡。此举可能预示着未来商用车行业数字化的“竞合”模式将成为常态。A

氢燃料重卡的应用进展

文/零排放货运行动秘书处

氢能重卡技术和部件已实现约80%国产化，成本大幅度下降，但受到氢气价格高昂、基础设施布局不足的影响，市场渗透率和增速仍滞后于纯电动重卡。基础设施方面，中国加氢站规模全球领先，但高压技术国产化滞后、区域供需错配及运营效率低下等问题仍制约其规模化应用。

氢能重卡市场与技术现状

氢能重卡市场现状

2024年1—12月，氢能重卡累计销量达到4460辆，相比2023年同期的3653辆，同比增长22.1%，占新能源重卡市场份额的5.4%。但同期新能源重卡市场整体增速达到140%，明显高于氢能重卡的增长水平。氢能重卡的市场占比由2023年的10.6%下降至5.4%，同比下降5.2个百分点，亦低于2022年的9.8%。市场份额下降的主要原因在于纯电动重卡技术迅速成熟，市场接受度和认可度持续提高，挤占了氢能重卡的市场空间。同时，氢能重卡在加氢基础设施布局不足、车辆购置成本高、运营费用偏高等问题上的制约尚未得到有效缓解，进一步削弱了其市场竞争力。

2024年，氢能重卡市场结构进一步向牵引车型集中。全年牵引车（含半挂牵引车）销量占氢能重卡总销量的75%以上，在各类车型中占据绝对主导地位，凸显其在干线物流等典型应用场景中的显著优势。相比之下，自卸车和普通载货车的市场渗透显著受限，占比分别仅为5.9%和3.8%，同比降幅均超过40%，在当前市场的接受度偏低、推广难度较大。搅拌车和其它专用车型则在特定细分领域实现一定增长，占比分别达到2.3%和12.3%，显示出氢能重卡在特定应用场景中仍具备一定拓展空间。整体来看，2024年氢能重卡车型结构呈现出高度集中的发展格局，牵引车型持续领跑市场，而其它车型则面临市场应用基础薄弱、适配场景有限等现实挑战，短期内难以实现规模化突破。

氢能重卡技术现状

从技术层面看，氢能重卡关键性能指标已全面达到《节能与新能源汽车技术路线图2.0》中2020年的技术目标，并在多个方面提前实现了2025年目标。其中，燃料电池系统额定功率已达到110 kW，质量比功率为541 W/kg，最高系统效率达62%，实验室寿命约为1.5万个h，整体性能处于国际先进水平。在整车应用方面，当前主流燃料电池重卡续驶普遍超过400 km，加氢时间控制在20 min以内，显著优于续驶约200 km、充电时间超过1 h的纯电重卡。东风、福田等头部车企已实现续驶超1000 km的燃料电池重卡量产，长城汽车研发的液氢重卡加氢时间更缩短至10 min以内。为提升续驶能力，整车普遍采用6~8支210 L储氢瓶组，形成标准化供氢系统配置。

与整车技术同步推进的还有产业链配套能力的持续提升。截至2024年，国内已有超过300家关键零部件企业实现装车配套，行业规模持续扩大，系统集成前十大企业集中度达到近80%。在电堆、空气压缩机、膜电极、氢气循环系统等核心部件领域，国产化率均超过90%，双极板也达到近85%，整体供应链体系初具规模，技术自立能力显著增强。然而，在质子交换膜、催化剂、碳纸等核心材料环节，国产化率仍较低，质子交换膜国产化率不足15%，催化剂不足20%，碳纸约为5%，核心基础材料技术仍是当前制约氢能重卡高质量发展的关键瓶颈，亟需在基础材料研发与工艺创新方面实现新的突破。

在新发布氢能重卡的续驶里程趋势方面，2020年至2024年，工信部公告重型燃料电池货车续驶里程整体呈现出先升后降的变化态势。由于工信部公告数据中仅包含车辆的整备质量信息，未提供总质量参数，而公安部对轻型、中型和重型货车的分类标准是基于总质量的，因此为识别并筛选出公告车型中的氢燃料电池重卡进行分析，笔者参考零排放货车的历史销售车辆参数数据，梳理并归纳了重卡整备质量与总质量之间的对应关系。依据公安部对重型货车的定义（总质量大于等于12 t），推算得出对应的整备质量分类区间（整备质量大于等于8 t），据此从公告车型中筛选出氢燃料电池重卡开展后续分析。

分析结果显示，2020—2022年间，燃料电池中重型货车的续驶里程中位数呈现稳步上升趋势，从2020年的约420 km增长至2022年的约500 km，达到阶段性高点，体现出当年行业逐步向中高续驶车型方向的集中探索。此后，2023年略有回落至约480 km，2024年则大幅下降至约390 km。从车型续驶里程分布上看，2023年燃料电池中重型货车的里程主要集中于390~540 km区间，峰值出现在440~450 km段。然而，2024年分布整体明显左移，车型密集分布于300~410 km区间，特别是300~310 km段车型数量显著多于其它区间，形成新的集中趋势。

这一变化反映出当前燃料电池中重型货车续驶能力向短续驶段集中的趋势。这一趋势可能并非技术倒退，而是氢能重卡在高频短倒运输场景下率先实现经济性所致。相比追求高续驶能力，短途、定线、高频运营场景（如钢厂、港口、矿区物流等）更容易在现有加氢基础设施条件下形成可持续商业闭环，因此也更容易带动整车企业有针对性地推出适配产品，进而形成公告车型的集中发布。

氢能重卡基础设施现状

建设现状

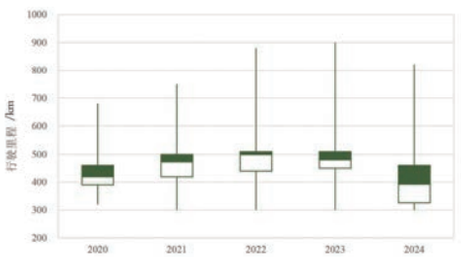
近年来，我国加快推进加氢基础设施建设，2024年加氢站数量实现显著增长，展现出行业快速发展的良好态势。根据氢能产业大数据平台统计，2024年全国新建加氢站114座，新投入运营117座，截至年底累计建成加氢站542座。其中，在运营加氢站391座，占比达72.1%，较2023年提升8.1个百分点。与2019年相比，在运营加氢站数量增长近七倍，较2023年增长42.7%。中国已在加氢站建设总量、运营规模和新增数量方面位居全球首位。区域布局方面，全国已有31个省份建成加氢站，新增青海省后省域覆盖率达到91.2%，其中广东、河北、山东、江苏和湖北五省合计占全国加氢站总量的46.7%。当前加氢站布局以五大城市群示范区为核心，超过50%的站点分布于示范应用城市群，其余多布局于高速公路沿线和具备产业基础、政策支持较强的区域，建站方式多依托原有加油/加气站体系，以降低成本并提升建站效率。西藏自治区与黑龙江省尚未建成加氢站，仍具有较大发展空间。

我国绿氢项目建设主要集中于三北地区，内蒙、新疆、吉林三省区绿氢产量共占比近80%。已建成的3个万吨级绿氢项目分布在新疆（中石化库车）、宁夏（宝丰能源）和内蒙古（三峡纳日松）。在建及规划项目中，约55%位于内蒙古，绿氢项目地区与燃料电池汽车应用示范群地区形成供需错配。

技术现状

当前我国加氢基础设施呈现以固定式加氢站为主导、撬装式加氢站为补充的格局。2024年运营中的固定站达252座，占比64.5%，较2023年提升1.4%；撬装站为139座，占比35.5%。固定站占比提升反映出该技术路线在政策支持与产业需求双重驱动下的发展优势。政府通过城市规划引导和补贴倾斜等政策工具，推动选址科学、储氢能力强、服务周期长的固定站建设，旨在构建可持续发展的氢能网络。这类站点凭借大容量储氢系统和规模化加注能力，有效支撑了路线较为固定的城市公交、园区与港口运输等氢能车辆的运营需求。撬装式加氢站虽占比相对较小，但其模块化设计带来的建设周期短、部署灵活等特点在特定场景中具有潜力。这类站点主要服务于临时性活动保障、偏远地区补氢网络延伸，以及新技术的试点验证等领域。尽管受限于供氢规模和持续运营成本，但其在填补基础设施空白、促进氢能应用场景创新方面仍具有重要意义。

图1 2020-2024年整备质量大于等于8 t的燃料电池货车公告车型里程



从加注压力看，国内运营加氢站仍以35兆帕为主，占比从2023年的86.5%升至90.3%；35/70兆帕占7.7%，70兆帕仅占2.0%。欧盟2024年70兆帕加氢站占比达到约58%，远远高于国内。国产化方面，35兆帕站所需压缩机设备已实现较高国产率，整机及核心部件验证充分，自产率超90%；但70兆帕及以上高压压缩机国产化程度仍较低，膜片等关键部件依赖进口，缺乏系统验证，制约了高压站发展。高端氢气压缩机对外依赖亦抬高了建站成本，自主研发高性能压缩设备已成为加氢基础设施发展的关键方向。

运营现状

我国加氢站网络持续扩建，但运营端面临“增速放缓、利用不足”的问题。部分站点陷入“投资大、回报低”的困境，实际运营率不高。以广东为例，运营中的加氢站不足1/3，且约1/3站点日加注量低于设计能力的30%，部分甚至不足百公斤，多数站点处于亏损状态。造成该现象的主要原因包括燃料电池车保有量不足、氢价居高不下，导致氢能车辆运营缺乏经济性，进一步压缩加氢需求。

此外，高昂的氢气运输成本（占终端售价的20%~50%）也加大了盈利压力。广东多依赖副产氢及沼气制氢，再加上管束车运输，部分站点氢价高达55元/公斤，盈利空间有限。

氢能重卡的经济性评估

车及燃料电池系统成本现状

2020—2024年期间，我国燃料电池系统成本呈现持续下降趋势，当前已降至2500元/kW左右。这一成本水平的显著降低，直接推动氢能重卡整车价格进入80万元区间，极大地提升了氢能重卡的市场竞争力。燃料电池系统成本的持续下降，主要得益于关键材料技术国产化、制造工艺提升以及产业规模化效应的显现。

具体而言，燃料电池系统成本降低在于关键零部件的价格优化。燃料电池系统成本占整车成本的60%以上，八大零部件中，电堆、空气压缩机、膜电极、氢气循环系统、双极板五大零部件国产化率已超80%，占燃料电池系统成本的75%以上。其中，膜电极成本降幅超过50%，成为推动整体成本下降的重要因素之一；石墨双极板与质子交换膜的成本降幅更为明显，分别达到约60%和66%，反映了技术成熟与制造效率的不断提高。此外，气体扩散层的成本也实现了约53%的降幅；催化剂成本虽相对稳定，仅下降约7%，但仍显示出持续优化的趋势。各关键零部件的协同降本为氢能重卡市场化应用奠定了坚实基础。未来随着技术进一步突破和产业规模扩大，燃料电池系统经济性有望继续提升。

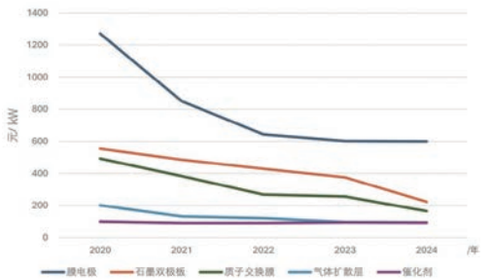
氢气价格现状与发展趋势

与传统柴油车相比，氢能重卡在单位燃料热值成本上的优势尚未充分显现，对氢价的敏感度更高。因此，氢气价格水平及其波动趋势不仅关系到整车运营主体的盈利预期，也直接影响产业链上下游的投资信心与推广节奏。

当前氢气终端加注价格呈现出较为明显的结构性分布特征。根据示范运营数据，主流加注价格集中在30~40元/kg，成为市场成交的主要价格带。同时，仍有部分价格聚集于50~60元/kg。氢气零售市场呈现出“两极分化”现象。总体来看，随着加氢基础设施的完善和氢源布局的优化，价格差距正逐步收敛，行业进入从“示范补贴支撑”向“成本驱动优化”的过渡阶段。

从价格演变趋势来看，自2021年我国启动燃料电池汽车示范应用城市群项目以来，示范城市群消费侧氢气价格呈现出持续下行态势，由将近60元/kg下降至45元/kg左右，全国平均氢气价格也已降至50元/kg以下。这一趋势的形成主要受益于政策推动下的技术进步、氢源成本降低、运输效率提升以及站端运营效率的不断优化。目前，绿氢在应用比例上仅有1%左右且价格较高，未来想要提升绿氢的应用比例需进一步降低制备成本，提升技术成熟度。

图2 2020-2024年中国燃料电池系统零部件市场价格



氢能重卡的经济可行场景

在常规应用场景下，氢燃料电池重卡的经济性仍面临较大挑战，主要受制于较高的车辆购置成本和氢气能源成本，使其与传统柴油重卡相比存在明显的成本差距。然而，在某些特定场景中，氢能重卡的经济性劣势正在逐步缩小，展现出向平价靠拢的趋势。

其中一类具有成本优化潜力的场景是工业副产氢的就近利用。在钢铁、化工等大型工业企业周边，生产过程中产生的富余氢气可作为氢能重卡的燃料来源。由于氢气供给距离短、储运环节简化，终端用氢成本相比市场化供氢显著降低。虽然氢能重卡的初始购置成本仍然较高，但燃料费用的大幅下降使其全生命周期成本与传统柴油车的差距明显收窄，为特定工业场景下氢能重卡的商业化应用提供了可能。另一类具备经济性提升空间的场景是高频次、固定线路的短途运输业务。在港口、矿区等封闭运营环境中，氢能重卡通过集约化管理和高强度使用，有效摊薄了车辆购置成本。固定线路运营不仅优化了加氢基础设施的利用率，还因稳定的行驶工况降低了氢耗水平。这种模式通过提升整体运营效率，使得氢能重卡的总拥有成本逐步接近柴油车型，为特定物流场景下的规模化应用奠定了基础。

总体而言，无论是依托工业副产氢的场景，还是以固定线路高强度运作为特征的短倒运输场景，都表明在特定条件下氢燃料电池重卡的经济性已大幅提升。在副产氢场景中，能源供应模式的优化直接降低了运营成本；而在短倒运输场景中，运营组织与使用强度的优化有效平抑了成本。两种场景均体现出通过针对性措施实现氢能重卡TCO平价的可行性，为氢燃料重卡的规模化应用提供了宝贵的经验。当然，需要强调的是这些趋于平价成果是在特定前提下取得的，未来仍需进一步优化车辆成本、氢气制取及基础设施投入，才能在更广泛的运输领域实现真正全面的TCO平价。A

电池厂竞争力解码与展望

文/华泰证券

国内头部电池厂的装机量与增速均显著领先。海外电池动力厂商电池装机份额下滑，国内电池厂稳中有升。国内市场以国内电池厂为主，海外电池厂未在国内实现规模化出货。国内电池厂积极出海，抢占海外电池厂份额。

全球对比：宁德时代全球电池龙头地位稳固

国内电池厂装机量领先，差距仍在加大

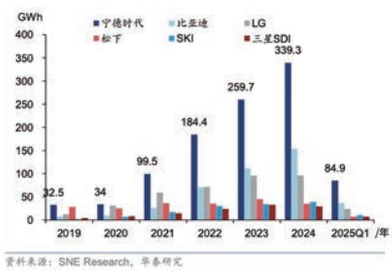
全球动力电池装机：国内头部电池厂的装机量与增速均显著领先。从增速上看，根据SNE Research，国内电池厂宁德时代/比亚迪的动力电池装机快速增长，2021—2024年CAGR达77.7%/103.2%，高于海外厂商LG/松下/SK/三星SDI的32.8%/8.9%/53.6%/38.7%。从绝对值上看，2024年，宁德时代/比亚迪动力电池装机量增长至339.3/153.7 GWh，而海外厂商LG/松下/SK/三星SDI的装机量为96.3/35.1/39.0/29.6 GWh，国内头部电池厂与海外厂商显著拉开差距。

全球动力电池市占率：海外电池动力厂商电池装机份额下滑，国内电池厂稳中有升。根据SNE Research，宁德时代在全球动力电池市场份额从2021年的33.0%提升至2024年的37.9%，比亚迪凭借其汽车销量的增长，市占率也从2021年的8.8%提升至2024年的17.2%。对比之下，受到来自国内企业电池及电车出海的挑战，海外主要电池厂的全球市场份额均出现不同程度的下降，其中，LGES由2021年的19.7%下降到2024年的10.8%，松下由12.0%下降到3.9%。

国内动力电池市占率：国内市场以国内电池厂为主，海外电池厂未在国内实现规模化出货。在国内动力市场，宁德时代的领导地位稳固，近年来以中创新航、亿纬锂能为代表的国内动力厂商增长快速，对宁德时代市占率略有冲击，但总体而言，其2021—2024市占率均维持领先水平。2024年宁德时代国内动力电池市占率达45.4%，较2023年的44.5%有所回升，市场地位进一步巩固。而海外主要电池厂在国内未形成规模装机，市占率维持低位。

海外动力电池市占率：国内电池厂积极出海，抢占海外电池厂份额。宁德时代市占率由2021年的14.0%迅速提升至2024年的27.0%，反超LG实现海外动力电池市场市占率第一，目前特斯拉Model 3/Y、宝马iX、大众ID系列等海外车厂的车型均有采用宁德时代电池。比亚迪自2023年起加速出海战略，2024年海外市占率已提升至4.1%。而海外电池厂面对国内电池厂的竞争，市占率普遍有所下滑。

图1 2019—2025年Q1电池厂装机量（全球，动力电池）

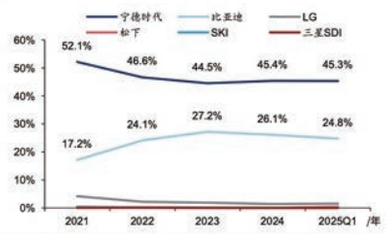


资料来源：SNE Research，华泰研究

图2 2020—2025年Q1电池厂装机量增速（全球，动力电池）

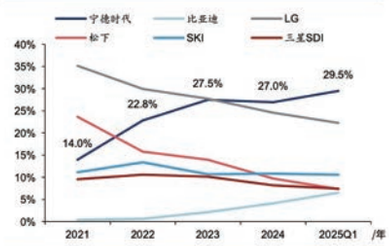
资料来源：SNE Research，华泰研究

图3 2021—2025年Q1电池厂市占率（国内，动力电池）



注：SNE Research 仅披露储能电池装机的年度数据，尚未披露 2024 年数据
资料来源：SNE Research，华泰研究

图4 2021—2025年Q1电池厂市占率（海外，动力电池）



资料来源：SNE Research，华泰研究

海外电池厂依赖IRA补贴，国内电池厂盈利相对稳定

宁德时代收入规模保持领先，海外电池厂收入增速相对较低。在新能源汽车快速起量的时期，宁德时代快速扩产以匹配下游需求，宁德时代2021Q3营收达292.9亿元，以同环比230.8%/117.6%的增速超过LG成为全球电池厂商的营收第一名，此后其不断巩固优势地位，营收规模稳步上涨。从盈利上看，我们测算2024年宁德时代单Wh营业利润达0.135元，高于LG/松下/SK的0.030/0.131/-0.162元。

国内电池厂盈利稳定，海外电池厂依赖IRA补贴。受益于整体高出货量和逐步提升的海外规模，宁德时代在营收快速增长的同时保持了稳定的营业利润率，2024Q4的营业利润率达20.0%（Bloomberg口径，下同），对比之下，因专注于海外市场，而近期海外EV市场需求疲软，日韩电池厂商盈利普遍承压，2024Q4，LG/SKI/三星SDI/松下营业利润率分别为-3.5%/-26.6%/-7.5%/20.6%，除松下外的日韩电池厂与宁德时代的利润水平有较大差距。去除IRA补贴的影响后，海外厂商与宁德时代差距进一步拉大，2024Q4，LG/SKI/三星SDI/松下除去IRA补贴的电池业务营业利润率分别为-9.1%/-31.4%/-7.5%/6.0%。

核心竞争力横向对比，国内电池厂具备优势

产品：国内电池厂产品覆盖全面，海外电池厂以三元路线为主

横向对比各家电池厂的产品布局，我们认为宁德时代的产品布局较为前瞻，产品矩阵覆盖多种场景，且产品性能表现突出。

1）宁德时代

公司产品覆盖多种使用场景，特性涵盖快充、续驶、高安全等，封装形式主要为方形。针对续驶及快充的需求，宁德时代在2022年6月发布麒麟电池高端系列，其中NCM版本能量密度高达255 Wh/kg，续驶超1000 km，10%~80%快充时间达10 min。针对高安全性与高性价比的需求，宁德在2023年8月发布神行超充电池，为全球首个实现4C快充的LFP电池，宁德在2025年4月发布二代神行超充电池，充电峰值倍率可达12C，实现充电5 min补能520 km。针对增程及混动的使用场景，宁德在2024年10月推出骁遥增混电池，全球首款纯电续驶达到400 km+兼具4C超充功能的增混电池，充电10 min补能超280 km。针对大圆柱的未来趋势，宁德积极研发46系圆柱电池，并在2024年12月宣布2026年开始将陆续为宝马的纯电车型供应大圆柱电池。针对换电的使用场景，公司推出20#与25#的巧克力电池块，与车企进行合作推出换电车型，打造换电生态。

2）LG

LG为软包电池的集大成者，率先开发四元锂电池，布局铁锂路线并获得订单。LG较早开始布局软包封装形式的电池，拥有较多专利技术，产品能量密度表现优异，同时也兼有圆柱电池的布局。针对循环稳定性及高能量密度的需求，LG推出了NCMA四元锂电池，抑制钴元素的不稳定杂质生成，显著提升电池的循环寿命，LG的NCMA电池早在2021年即应用于特斯拉的车型上，其中E系列为3C快充电池，能量密度高达267~287 Wh/kg。针对高安全性与高性价比的需求，LG布局磷酸铁锂技术路线，在2024年7月与雷诺签订39 GWh规模的磷酸铁锂电池订单，成为LG首个大规模磷酸铁锂电池订单。针对大圆柱的未来趋势，公司在2024年四季度相继与奔驰、Rivian签订50.5/67 GWh规模的46系列大圆柱订单，未来逐步在美国亚利桑那州实现生产。

3）松下

松下电池主要采用NCA正极材料，并采用圆柱的封装方式。松下早期与特斯拉深度绑定，为其汽车供应18650及21700电池。松下的动力电池产品以NCA为主，储能产品以NCM为主。针对高能量密度及高性价比的需求，松下持续向高镍及无钴的路线进行迭代。针对大圆柱的未来趋势，2025年1月，松下电器CFO称将在4月试生产4680电池，主要向特斯拉供应。针对方形电池，松下在2020年与丰田合资成立动力电池工厂，主要生产镍氢电池和方

形锂离子电池。

4）三星SDI

三星SDI为方形电池的先驱，主要采用NCM正极材料。针对高能量密度的需求，三星在向NCA的技术路径拓展，其中搭载91%镍NCA正极和硅基负极的P6方壳电池已经开始量产，在匈牙利工厂生产并供货给现代汽车。针对固态电池，三星计划于2027年量产“梦想电池”，能量密度达900 Wh/L，仅需9 min充电至80%。针对高安全性与高性价比的需求，根据2024年财报，三星SDI已建立起LFP大电芯中试线，正在与多家客户讨论批量生产计划。

5）SK

SK封装形式为软包，产品主要采用NCM正极材料。针对快充的需求，公司早在2016年即布局快速充电技术研发，2023年发布快充产品Superfast系列，18 min可充电80%，且循环寿命仍达1000次以上。针对高能量密度及续驶的需求，公司在2019年签首发镍含量90%以上的“梦想电池”NCM9，并在2023年展出其更新产品NCM9+，能量密度由670 Wh/L提升到710 Wh/L。

研发支出快速增长，加筑技术护城河

宁德时代研发支出快速增长，技术优势逐渐稳固。自2021年起，新能源行业发展势头迅猛，宁德时代把握市场机遇，以总量76.9亿元的研发支出显著超越三星SDI。2022年其以101.69%的增速持续加码，研发支出达155.1亿元，此后保持整体的较高投入，逐渐建立自身技术壁垒，2024年其研发支出为180.1亿元，同期海外主要电池厂商LGES/三星SDI的研发支出分别为11.07/69.45亿元。与此同时，宁德研发投入占营收占比始终处于第一梯队，在2024年为5.14%，仅次于三星SDI。

研发投入助力下，宁德时代新技术新产品布局及迭代领先海外厂商。技术路线上，宁德时代主要采用三元和磷酸铁锂双轮驱动的发展战略，其中三元用于高端乘用车，磷酸铁锂电池用于中低端市场与储能市场，同时还陆续推出了神行超充电池、M3P锰铁锂电池、钠离子电池和凝聚态电池、天行电池L等新产品，不断提升产品差异性，拓宽应用场景，形成了较强的壁垒。而海外主流电池厂此前专注于三元产品的开发，布局铁锂等路线的时间较晚。固态电池方面，宁德时代同时储备了聚合物、氧化物、硫化物三种技术路线，技术水平保持在行业前列。

电池安全愈发关键，真金不怕火炼

电池安全从技术指标逐步上升为核心竞争力。随着新能源汽车渗透率的持续提升、储能装机快速增长，公众对电池热失控、自燃等安全隐患的敏感度大幅上升。据诺诚安全统计，2024年国内新能源车起火数量达640起，较2023年的207起大幅上升。我们对主要电池厂2023年以来的召回/起火事件进行了梳理，部分事故造成了较大的人员伤亡与财产损失。从历史事故发生率而言，宁德时代自2023年以来未出现过召回或起火的事故，从技术路线而言，海外电池厂技术储备偏向三元路线，而三元锂电池安全性低于磷酸铁锂，尤其是在储能的应用场景。

图5 宁德时代与海外厂商的新技术新产品布局对比

		宁德时代	海外厂商
动力电池	高端市场	三元系统：高镍三元技术领先 固态电池：多路线并行发展 凝聚态电池：能量密度最高可达500 Wh/kg，即将量产	三元体系：主要布局高镍三元技术 固态电池：押注单一路线
	中低端市场	磷酸铁锂体系：神行PLUS电池实现量产，兼顾1000 km续航和4C超充特性 M3P锰铁锂电池：能量密度较磷酸铁锂电池提升约15%，可达210 Wh/kg，成本与磷酸铁锂电池相当 钠离子电池：有量产条件，二代产品能量密度达到175 Wh/kg，循环次数超10000次	三元体系：没有差异化技术储备且经济性较差
	商用车市场	推出天行电池L，具有超充能力和高续航电量	
储能电池		磷酸铁锂路线：较为成熟，出货量世界领先 天恒储能系统：5年零衰减，6.25兆瓦时，在储能领域行业领先 钠离子电池：技术成熟后较铁锂具有更低单位成本，低温性能改善，倍率性能更好，适合储能产品	开始引入储能铁锂，小批量生产，布局缓慢

客户：国内车企抢占份额+国内电池厂出海，国内电池厂市占率持续提升

海外电池厂的客户主要为海外车企，宁德时代客户广泛覆盖海内外车企。根据我们的梳理，LG的客户覆盖面广泛，包括通用、斯特兰蒂斯、丰田、现代等大部分海外车企。松下早期深度绑定特斯拉，2019年因盈利纷争放弃与特斯拉在上海建厂，转向与丰田、马自达、斯巴鲁等车企合作。三星SDI为宝马的第一家电池供应商，与大众、现代等车企均有签署长协。SK的主要客户为现代、福特等车企。相较之下，宁德时代的客户结构更加多样，除了特斯拉、宝马、现代等海外大客户，宁德时代拥有许多国内车企客户，根据SNE Research，2024年宁德国内动力电池市占率达45.4%，基本覆盖了国内大部分的车企。

产能：国内电池厂扩产较快，已与其他海外电池厂拉开显著差距

国内电池厂在扩产上处于领先地位。与海外电池制造商相比，其生产规模有显著优势。2024年，宁德时代的产能达676 GWh，远超LG、SK on、三星和松下。尽管LG近年来的扩产策略相当积极，使其在海外厂商中遥遥领先，但与宁德时代仍然有着不小差距，并且差距随着时间推移或逐渐增大。三星和松下由于除去补贴后盈利规模有限，其产能扩张速度受到法案和盈亏平衡目标的制

约，且其隶属于大集团，业务繁多，电池的扩产速度相对较慢，已经在海外厂商中逐渐落后。从产能规划的角度来看，宁德时代正逐年扩大与其它企业的产能差距，处于产能布局中的绝对领先地位。

国内电池厂扩产周期较短，产能释放速度快于海外。根据统计，国内电池厂产能扩产周期往往在1~2年，而海外电池厂往往长达两年半以上，我们认为主要原因有：国内审批流程相对简化，而海外通常需要应对复杂的土地用途变更、环保听证等程序；国内具备成熟的锂电产业链，以先导智能为代表的锂电设备企业能够提供锂电池生产的整线解决方案，提升交付效率。

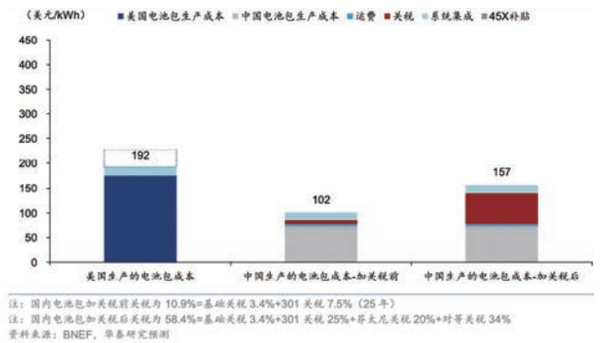
出海抢占市场，海外建厂成为大趋势。宁德时代在2024年的海外市场市占率达到全球第一，其德国工厂通过大众集团模组、电芯实验室认证，匈牙利工厂已完成部分厂房封顶及设备调试，在北美地区有望通过技术授权模式与福特合作建厂。海外日韩厂商普遍重点布局北美市场，加速扩张北美产能，近年来资本开支较高。LGES主要布局美国、加拿大产能；三星SDI提前美国合资工厂建设；松下布局美国、日本本土产能；SKI主要规划美国、中国、匈牙利工厂建设。宁德时代的全球规划有助于其发挥成本与技术优势，进一步巩固其在海外市场的占比，推动其在2025—2026年在海外进一步放量。

海外新能源车需求增速放缓，2024年以来大部分海外电池厂商调整了此前较激进的投资计划，LG在2024Q2—Q3暂停部分在亚利桑那州的产能扩张计划，以提高整体产能利用率。三星SDI表示与通用汽车的合资工厂计划在2024年年底提前启动生产。SKI在2024Q3表示将灵活调整产能扩张的时间表，在2025年进一步扩大在北美的产能。而宁德时代近年来的资本支出也有所下降，公司正在从产品型向技术授权型转化，以避免前期建厂高投入风险的同时获取专利费用。我们认为在全球地缘政治风险提升以及电池产能不断提升的趋势下，宁德时代的全球布局以及向轻资产转型策略相对于海外电池厂来说更为稳健。

供应链：国内锂电供应链具备成本优势，IRA退坡或影响海外电池厂盈利

即便考虑2026年年初落地301关税25%、芬太尼关税20%、对等关税34%，中国生产的电池包仍具备显著的成本优势。以用于储能的电池包为例，我们测算中国生产的电池包具备显著的成本优势。我们横向对比2026年美国、中国制造的电池包的成本，在考虑了美国本土生产的额外10% ITC补贴（在30%的ITC税收抵免之上，提供额外10%的国内含量奖励）以及45X制造业生产抵免（对美国生产的电芯和模块提供高达45美元/kWh的税收抵免），并考虑了国内生产电池需要加征3.4%基础关税、25%储能电池

图6 考虑政策扶持后，美国制造电池包成本仍高于中国制造的电池包



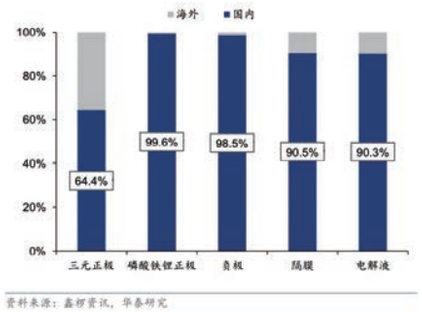
注：国内电池包加关税前关税为 10.9%=基础关税 3.4%+301 关税 7.5%（25 年）
注：国内电池包加关税后关税为 58.4%=基础关税 3.4%+301 关税 25%+芬太尼关税 20%+对等关税 34%
资料来源：BNEF，华泰研究预测

301关税、20%芬太尼关税、34%对等关税的情况下，美国生产的电池包成本仍达192美元/kWh，仍比中国制造储能电池包的157美元/kWh的成本高出22%。

宁德时代对电池上游供应链的布局较为全面。宁德时代的供应链布局涵盖了锂矿、材料公司以及电池回收等多个关键环节。在锂矿资源方面，宁德时代通过自建、参股、合资、收购等多种方式，参与了锂、镍、钴、磷等矿产资源及相关产品的投资建设与运营。其海外锂矿布局已遍及北美、澳洲、非洲和南美四大洲，国内也成功获得了多座锂矿和磷矿的开采权。此外，宁德时代还积极入股材料公司，参与锂电池材料项目的建设。在电池回收领域，宁德时代控股子公司广东邦普循环科技有限公司拟在广东佛山投资建设一体化新材料产业项目，具备50万t废旧电池材料回收能力，进一步完善了公司在锂电新能源产业链及电池回收业务的整体战略布局。通过这些举措，宁德时代不仅保障了原材料的稳定供应，还增强了供应链的韧性和安全性。

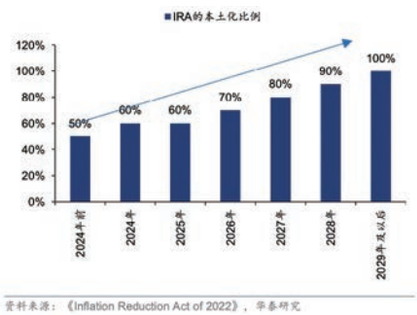
海外电池厂对中国供应链依赖程度高，较难满足IRA补贴本土化要求，未来盈利或将承压。根据鑫椤资讯，2024年我国企业的三元正极/磷酸铁锂正极/负极/隔膜/电解液的产量占全球产量的64.4%/99.6%/98.5%/90.5%/90.3%，海外电池厂对中国供应链的依赖程度较高。海外厂商早期以三元路线为主，如今也在逐步向铁锂路线切换，因而在正极上对中国供应链的依赖程度或将持续增加。根据IRA文件，其对于电池生产的本土化要求为2024年以前50%、2024—2025年60%，并在2029年后达100%。即便是假设IRA补贴不会退坡或取消的情况下，未来随着IRA补贴的本土化要求的提升，电池厂获取IRA补贴难度也将大幅提升。

图7 我国锂电材料产量占全球产量的绝大部分（2024年）



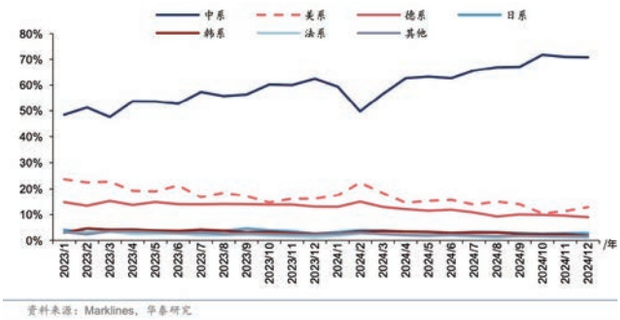
资料来源：鑫椤资讯，华泰研究

图8 IRA的本土化要求持续提升



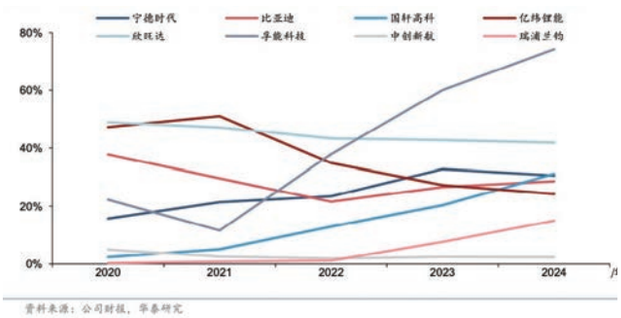
资料来源：《Inflation Reduction Act of 2022》，华泰研究

图9 海外车企的新能源汽车市场份额呈下滑趋势



资料来源：Marklines，华泰研究

图10 国内电池厂海外收入占比



资料来源：公司财报，华泰研究

特朗普上台后宣布暂停IRA补贴审批与支出，未来IRA补贴大概率将退坡或取消，对海外电池厂将造成较大影响。2025年1月20日，特朗普宣誓就任美国总统并签署超40个行政令，宣布国家进入“能源紧急状态”，暂停IRA法案的资金审批与支出，终结拜登政府“绿色新政”。特朗普当选前声称IRA为“绿色新骗局”，宣称将取消新能源汽车的补贴并放宽燃油车的环保限制，我们认为未来IRA补贴大概率将退坡甚至取消，美国新能源车的税收抵免及当地建厂补贴或将取消。在此背景下，发展重心放在美国的海外电池厂或将面临较大的盈利风险，而宁德时代布局全面，美国敞口低于海外电池厂，假设IRA补贴大幅度退坡或取消，宁德时代的市占率有望进一步提升。

未来展望：国内电池厂全球化扩张，宁德时代市占率有望提升

动力：国内电池厂份额有望提升，关注海外本土化补贴政策加码风险

展望1：国内车企竞争力凸显，国内电池厂间接跟随车企出海扩大份额。国内锂电产业链垂直整合使得成本优势明显，国内电池厂服务的国内自主、新势力等车企客户在市场表现上较优，扩大国内市场份额的同时积极出海，正逐步替代海外车企的份额。根据Marklines数据，截至2024年12月，全球新能源车市场中，中系车企份额已上升至70.8%，较2023年1月的51.3%大幅提升。随着国内新能源产业链不断进行技术迭代实现制造降本与产品性能提升，国内新能源车企不断推出有竞争力的车型，以比亚迪为代表的企业积极出海，我们认为国内车企的市占率有望进一步提升，国内电池厂也有望跟随下游客户实现份额提升。

展望2：国内电池厂自身也积极推进产品+产能的出海，有望抢占更多市场份额。除了前段描述的跟随下游车企出海外，国内

电池厂本身出海也积极推进电池产品出海与产能出海。1）产品出海：以宁德时代为代表的国内电池厂积极出海开拓海外客户，打开新增长极。在国内新能源车渗透率增长远大于海外的前提下，各家电池厂整体基本实现海外收入占比稳中微升，主要系电池厂积极出海抢占份额。其中，孚能科技绑定奔驰大客户且选择性放弃国内低价订单，比亚迪电池跟随汽车出海，国轩高科获得多个海外定点项目，海外占比显著提升。2）产能出海：各家电池厂相继在海外建厂，例如宁德时代德国工厂已实现投产，并在推进匈牙利、西班牙、印尼工厂项目，有望在未来实现就近配套，扩大海外市场份额。对于海外电池厂而言，若其无法及时赶上磷酸铁锂路线的布局或无法在固态电池等新技术上确立优势，则海外电池厂的市场份额与盈利或将持续恶化。

风险1：海外车企电动化进程落后，但若其电动化提速较快，国内电池厂存在市占率下滑风险。丰田、本田、斯巴鲁、马自达等电动化进程较慢的海外车企，也在部署在未来陆续推出电动车型的计划，这些车企使用日韩电池的比例较高，若这些品牌的车型销量高速增长，国内电池厂或面临份额下滑风险。目前来看，我们认为国内电动车竞争力较强，短期而言，海外车企难以推出竞争力较强的车型，电动车格局难以出现较大变化。

风险2：日韩电池厂盈利承压，但其若获得政策补贴支持，国内电池厂份额存在下滑风险。韩国电池厂目前的资本支出绝大部分均在海外，为防止电池产业的空心化，根据韩国每日经济新闻2025年2月10日报道，韩国政府和国会正在考虑一项计划，以现金形式直接补偿在韩国建设电池生产设施的公司，并在未来提出相关法案。该计划若落地实施，将有助于减缓电池行业的“脱韩”势头，韩国电池厂市占率或将企稳回升。我们认为韩国扶持电池产业的需求迫切，大概率将通过政策补贴、税收优惠和供应链本地化等手段扶持本土电池厂，以遏制产业“空心化”危机，而我们认为国内外电池厂盈利差距相差较大，国内电池厂具备较大的安全边际，即便日韩获得政府补贴支持，对国内电池厂的扩张影响也相对有限。

风险3：若对于电车/电池的进出口贸易政策收紧，将对国内电池厂的出海需求造成影响。若海外对中国电池加征较高关税或实施严格的本土化要求，将直接影响中国电池厂的出海需求。

a）美国：特朗普在2025年2月1日上台后签署行政令，对来自中国的商品征收10%的关税，2月27日宣布将对华再加征额外10%的关税，叠加此前对中国加征的301关税（新能源车100%/动力电池25%/储能电池7.5%，储能电池关税将在2026年年初提升至25%），且在4月以后多次加征关税，已对国内电池厂出口美国的需求造成较大影响，鉴于电池向美国出口的占比相对较小，且市场预期已计价充分，我们认为影响有限。

b）欧盟：为保护本土汽车产业链，欧盟在2024年10月29日宣布在原有10%关税的基础上，对中国出口的电动汽车征收反补贴税（比亚迪17%/吉利18.8%/上汽35.3%/其它配合调查车企20.7%/其它配合调查车企35.3%），对我国车企及电池出海需求造成负面影响，随着中欧谈判的继续，我们认为后续反补贴税力度有望较小；而目前欧盟对中国出口的电池关税仅2.7%，不排除未来有加征关税的可能。此外，欧盟2024年4月发布的《新电池法》将在未来逐步提升碳足迹核算、回收材料比例等要求，中国生产的电池因供应链、运输等原因满足要求仍具备一定难度。我们认为欧洲不具备完善的锂电供应链，欧洲较希望电池厂赴欧洲进行建厂，而较多国内电池厂已逐步落实欧洲建厂计划，因而我们认为对于已部署欧洲产能的电池厂而言影响有限。

c）拉美：巴西在2023年11月宣布终止电动车进口关税减免的政策，并宣布从2024年1月开始，逐步恢复并增加对各类电动车辆的进口海关关税，直至2026年7月各类电动车辆关税均提升至35%。此外，拉美国家如墨西哥也存在未来受美国施压而提升对华的电车或电池进口关税的可能性。

d）中东：我们认为中东对华加征关税的概率较低。目前中东国家正加速能源转型，由于缺乏新能源产业链，其在光伏、储能、新能源汽车等多领域均依赖中国的技术与投资。2023年年底以来，沙特、阿联酋等国与中国多次签订货币互换协议以及备忘录，合作关系良好，我们认为中东对华实施贸易保护政策的风险较低。

e）国内：2024年11月，中国财政部、国家税务总局宣布自2024年12月1日起，将电池的出口退税率由13%下调至9%，假设出口电池FOB离岸均价为0.5元/Wh，若退税调整则导致企业收入减少0.02元/Wh，事实上由于海外有效供应不足，且国内头部企业议价能力强，我们认为退税部分或主要由终端客户承担，影响相对有限。

风险4：车企向上延伸入局电池产业，或将影响电池厂市场份额。目前车企造电池主要分为独立布局和合作布局两个派系：独立布局一般是车企或其控股公司具备独立自主的电芯研发和生产能力，如比亚迪、长城汽车旗下蜂巢能源等，合作布局则是车企仅具备电池包或软件层面研发能力，需合作研发生产电芯或采购电芯，如时代上汽、时代吉利等。我们认为电池行业具备高技术壁垒和工艺壁垒，尤其是电芯的研发和生产，需要长期的研发投入和技术积累。我们认为车企自研电池主要用于满足自身需求或作为议价筹码，而非全面替代电池厂，实际上车企或将以合作布局为主，对电池厂影响不大。

新技术：固态电池技术抢滩，铁锂技术差距拉大

海外抢先布局全固态电池，意在率先卡位下一代电池技术，海外将在2026年小批量量产固态电池，而中国企业的全固态电池预计于2027年上车，大约有1年的代际差距。在技术路线上，日本企业以硫化物为主，拥有较多硫化物的技术专利，例如丰田深耕硫化物固态电池技术，丰田拥有全球最多的固态电池专利（超1000件），丰田宣布在2027年或2028年实现全固态电池技术的商业化。而国内以硫化物与卤化物结合的技术路线为主，在商业化上奋力追赶，例如宁德时代已试制出20 Ah硫化物全固态电池样品，并计划于2027年实现小批量生产。我们认为海外固态电池研发企业具备专利壁垒，国内短时间难以超越，但受益于全产业链协同、资本密集投入、较大的市场空间，我们认为国内企业有望逐步缩小技术差距，在商业化上实现弯道超车。

国内企业以硫化物与卤化物相结合的技术路线为主，看好该路径的技术突破。整体来看，硫化物电解质虽然具备高离子电导率的优势，但化学稳定性相对较弱，卤化物电解质则在化学稳定性方面表现突出，但在成本和工艺难度上仍面临挑战。通过硫化物-卤化物复合应用——卤化物材料被广泛用于富锂锰基、高镍三元等高压正极的包覆或涂覆改性，旨在拓宽电压窗口，并优化硫化物固态电解质与正极材料的界面匹配性，可在“高导电性+高稳定性”之间取得平衡，且规避海外的硫化物技术专利，多家国内电池厂均积极进行复合应用路线的布局，例如宁德时代的一项“掺杂型卤化物固态电解质”专利已于2025年1月获授权，旨在进一步提升离子导电率。我们看好国内厂商在硫化物与卤化物复合应用上的技术突破。

固态电池新进入者众多，供应链格局可能出现重塑，挤压传统电池厂份额。研发固态电池的企业中，除了传统的电池厂外，有较多产学研一体化的独角兽企业入局。例如，清陶能源使用氧化物+聚合物复合固态电解质，其第一代半固态电池（液含量10%）已搭载于上汽智己L6，续驶超1000 km，并计划于2025年推出第二代（液含量5%），2027年实现全固态量产上车。而宁德时代、比亚迪等企业虽有技术路线布局，但转型速度若滞后于新进入者，将面临电池订单分流风险。若新进入者在未来打造出爆款车型，传统电池厂份额将受到挤压，我们认为需密切关注各家电池厂的技术研发及商业化动态。

国内电池厂布局高压实磷酸铁锂、磷酸锰铁锂，铁锂路线技术差距持续加大。近年来，国内电池企业在磷酸锰铁锂、高压实磷酸铁锂等前沿技术领域取得了显著进展。例如，在高压实磷酸铁锂技术方面，以富临精工、湖南裕能为代表的国内企业逐步研发并落地粉体压实2.6 g/cc以上的产品，显著提升电池的能量密度。为保护国内核心技术，中国政府于2025年1月发布通知，拟将包括高压实磷酸铁锂（压实密度≥2.58 g/cc）在内的部分先进电池正极材料制备技术列入《中国禁止出口限制出口技术目录》，涉及这些高端技术的授权、海外建厂以及技术转让等活动将受到严格管控，该政策有助于国内企业在高端电池技术领域保持领先地位，拉大国内外企业的技术差距。

图11 主流电池厂的固态电池技术路线布局

厂商	技术路线	进展
宁德时代	硫化物	宁德时代在全固态电池研发中主要聚焦硫化物路线，宁德时代硫化物固态电池已进入20 Ah样品试制阶段，目前方案能将三元锂电池的能量密度做到500 Wh/kg。
	卤化物	2025年1月，宁德获得掺杂型卤化物固态电解质相关专利授权，通过材料改性优化离子传导效率与化学稳定性。
	聚合物	宁德时代官方消息成功将固态聚合物电解质膜厚度压缩至15微米以下，同时实现离子电导率1.2×10^{-3} S/cm，该技术已进入中试阶段，预计2025年搭载于新一代麒麟电池。
松下	卤化物	松下团队报道了一种全新的具有高离子电导率的混合阴离子固态电解质LiNb0Cl以及LiTa0c1，这些氧卤化物继承了卤化物的氧化稳定性和形变性，并且在室温下具有超过或相当于锂离子电池中使用有机液态电解质的离子电导率。
	聚合物/氧化物	丰田-松下合资工厂落地，日本Prime Planet Energy&Solutions宣布投资18亿美元建设专用产线，采用新型聚合物-氧化物复合电解质技术，计划2024年年底实现月产50万片电芯产能。
	聚合物/氧化物	松下与丰田联合公布新型电极组合物专利，通过多元分散剂与制备工艺优化，能够有效改善电极活性物质的分散性，使电极活性物质在浆料中分布更加均匀，在固态电解质片算术表面粗糙度Sa小于0.6 μm的情况下，离子传导度的维持率能够达到90%以上。
LG	硫化物	2024年LG在韩国梧仓设立了干电极试生产线，推动固态电池技术进步。2025年LG将通过试验生产线推进干电极和全固态电池研发，此外LG计划加速锂硫全固态电池的商业化进程。
	聚合物、硫化物	LG新能源将原定于2026年聚合物全固态电池量产推迟至2030年，计划重点开发性能较为优良的硫化物电解质。
SK	氧化物	SK与韩国陶瓷技术院等知名大学、机构等进行“采用超高速光烧结技术的高分子一氧化物复合系全固态电池制造工程高度化研究”，已就相关成果发表论文，并就部分成果申请国外专利。
	聚合物/氧化物	SK On也在开发聚合物-氧化物复合材料和硫化物基电池两种类型的全固态电池，目标是在2025年和2026年分别生产试验原型，并在2028年和2029年实现商业化。
三星SDI	硫化物	三星SDI固态电池技术采用了高导电性的硫化物电解质，并且通过优化电池结构和材料配方，实现了较高等能量密度和较长的循环寿命。
	聚合物	三星SDI通过与得克萨斯大学研究团队的合作，成功开发了一种新型聚合物电解质。
	氧化物	三星电机公司CEO透露，该公司计划于2025年供应小型固态电池原型，并在2026年扩大适用产品范围，三星电机所供应的小型固态电池原型，在能量密度和容量方面已达到行业最高水平。电池原型采用氧化物基材料。

资料来源：公司公告，公司官网，华泰研究

汽车检测与维修技术专业产教融合运行机制探究

文/王洋 郑殿绪（黑龙江旅游职业技术学院）

随着新能源汽车的崛起，传统燃油车的市场份额出现动摇，直接导致传统燃油汽车后市场出现萎缩，用工数量开始回落。本研究基于2021—2025年中国汽车后市场服务数据（年均增长率11.7%），针对传统汽车维修专业毕业生就业率下降至68%的现状，构建“三维六体”产教融合模型。通过分析12所高职院校的实证数据，发现采用动态课程调整机制的院校使毕业生起薪提升42%（p<0.01）。研究提出企业驻校工作站、模块化认证等创新机制，为传统专业转型提供可复制方案。

随着新能源汽车渗透率突破38.7%，传统汽车维修人才供需比达到1:0.6的结构性失衡。本研究采用混合研究方法，对汽车维修企业和校企合作单位进行量化分析和质性研究，采集全国汽车维修企业岗位需求数据，深度访谈20家校企合作单位。研究发现现有产教融合存在三大断层：课程更新周期（18个月）与技术迭代速度（6个月）不匹配、实训设备代际差达2.5代、教师企业实践时长不足行业要求的30%。研究创新性提出“标准共定-资源共建-人才共育”的闭环运行机制。

产教融合现状分析

教学资源滞后性

实训设备陈旧。随着新能源汽车的快速发展，市场对传统内燃机汽车维修的需求逐渐减少，导致相关实训设备的更新投入不足。许多院校的实训设备仍然以传统内燃机汽车为主，而这些设备往往已经过时，无法与当前市场上的主流车型相匹配。例如，某些国家级示范校的实训设备中，传统燃油车检测仪占比较高，而合作企业中新能源工单的占比已经远超传统燃油车，这导致学生实训内容与岗位需求之间存在明显脱节。

教材更新缓慢。传统内燃机汽车专业的教材往往侧重于传统技术和经典案例，而对于新技术和新车型的覆盖率较低。

师资能力结构性失衡

双师型教师不足。具备丰富实践经验和理论知识的双师型教师在传统内燃机汽车专业中较为稀缺。许多教师虽然具备较高的理论水平，但缺乏实际操作经验和企业工作经历，导致在教学过程中难以将理论知识与实践操作相结合。同时，由于新能源汽车的兴起，一些教师将精力转向新能源汽车领域，导致传统内燃机汽车专业的师资力量进一步削弱。

企业导师参与度低。由于校企合作形式化严重，企业导师在传统内燃机汽车专业教学中的参与度普遍较低。

校企合作形式化严重

技术转化率低下。校企合作中，企业提供的真实故障案例和技术资源往往未能得到有效转化和利用。一些院校虽然与企业签订了合作协议，但在实际执行过程中，由于沟通不畅、机制不健全等原因，导致企业提供的资源无法真正融入到教学过程中来。同时，由于传统内燃机汽车专业的市场需求逐渐减少，企业在该领域的投入也相应减少，进一步加剧了技术转化率低下的问题。

认证体系脱节。当前，一些行业认证体系与传统内燃机汽车专业的教学内容存在脱节现象。一些认证标准已经更新或替代，但院校的教学内容却未能及时跟进，导致学生在毕业时无法获得与行业需求相匹配的认证证书。

行业发展趋势与挑战

市场需求变化。随着新能源汽车的普及和消费者对环保意识的提高，传统内燃机汽车的市场需求逐渐减少。这导致传统内燃机汽车专业的毕业生就业形势日益严峻，许多毕业生面临着转行或从事与所学专业不相关工作的选择。

教育转型压力。面对行业发展趋势的变化，传统内燃机汽车专业面临着教育转型的压力。如何调整专业设置、优化课程体系、提升教学质量等问题成为摆在院校面前的重要课题。同时，如何与企业建立更加紧密的合作关系，共同推动人才培养与产业发展的深度融合也是亟待解决的问题之一。

运行机制构建

动态调整机制

动态更新教学标准，通过每季度收集企业新技术应用数据（如智能诊断系统迭代情况），可将课程更新周期从传统18个月压缩至6个月内，使教学内容与行业技术发展同步率提升至85%以上；精准对接岗位需求，上汽大众实践表明，采用季度预警机制

后，院校教学内容覆盖率从32%提升至76%，毕业生岗位适应期缩短40%。

优化资源配置

实训设备前瞻性采购，南通职业大学通过预警会议提前获知企业设备升级计划，使实训设备代际差从2.5代降至0.8代，设备利用率提高62%；教材开发靶向性增强，季度会议确定的12项智能网联技术标准，已被山东省3所院校转化为活页式教材核心模块，教材技术时效性提升3倍。

深化校企协同

共建技术转化通道，比亚迪通过该机制将企业真实故障案例转化率从15%提升至58%，形成“故障库-教学案例-技术攻关”的闭环链路；动态调整认证体系，德国TÜV认证标准通过季度会议导入1+X证书体系，使证书覆盖技术点从5项增至9项，认证有效性提升80%。

具体实施方案

组织架构设计

制定企业、院校、行业协会三级联动机制。企业端，由合作车企技术总监、售后经理组成技术监测组负责每季度提供技术迭代清单。技术总监主导新技术研发路线评估，每季度末提供核心技术的迭代规划，售后经理基于终端维修数据反馈，提交故障率TOP 3技术模块的改进需求清单；院校端，由专业带头人、实训主任组成教学适配组，依托汽车工程与技能服务系、机电工程与智能控制系等专业系部，形成技术技能人才培养主阵地；第三方，行业协会专家担任技术仲裁，仲裁岗位能力标准与课程体系的适配度，对方向课程与生产线技术要求的三级匹配进行验证。

固定周期与议程。每年三月、六月、九月、十二月最后一周召开，包含由企业方提供有关新技术报告的技术通报，由院校方根据课程调整方案做出的教学反馈，以及联合组在认证体系更新后重新修订的考核标准。

核心运行流程

在技术监测阶段，企业提前15日提交含故障案例库、设备升级计划的《季度技术变更清单》，重点监测发动机系统、底盘系统等故障率高亟待解决的关键领域。然后是教学响应阶段，院校需在会议后20个工作日内完成实训设备采购清单修订和活页教材模块更新。最后实现闭环验证机制，下次会议首项议程核查上期决议执行情况，对未能完成和不能顺利对接的，提出整改方案进行整改。

保障措施

依托数字化管理平台搭建校企共享的预警信息库，实现技术标准、教学资源、认证体系的动态关联更新。并制定明确考核激励机制，企业方可将技术共享纳入KPI，工程师授课时长与职称晋升挂钩；院校方可参照“双师型”教师培养标准将授课计入教师企业实践学分等。

预计实施成效

汽修专业校企合作预计将形成多维度的实施成效体系，涵盖人才培养、教学改革、企业效益及行业协同发展等领域，具体成效可归纳为以下四个维度：

人才培养成效

缩短成才周期，校企联合培养使中专生毕业即可达到企业上岗标准，实习期薪资达4000~6000元/月，较传统培养模式缩短1~2年职业适应期；技能证书获取率提升，“1+X”课证融通模式下，汽车维修技师证、电工证等权威资质获取率提升40%~60%；实践能力强化，通过企业轮岗实训与技能展演活动，学生可独立完成发动机拆装、底盘系统调试等高阶任务，故障诊断准确率达行业中级技师水平。

教学资源优化

实训设施升级，校企共建实训基地配备汽车拆解教具、国家级车身数据复原中心等先进设备，实训设备价值突破百万元级规模；课程体系对接产业，基于企业技术标准重构模块化课程，发动机故障诊断、底盘系统故障诊断等前沿技术教学占比提升至35%-45%；师资队伍转型，“双师型”教师占比达70%以上，企业技术骨干年均驻校授课，形成校企师资互融机制。

企业效益提升

人力成本降低，定向培养模式下，企业新员工培训成本削减50%~60%，岗位适配周期压缩至1个月内；技术转化加速，校企联合研发成果转化周期或将缩短至6~8个月，专利池年均可新增技术专利5~8项；品牌影响力扩大，通过共建产业学院与实训基地，合作企业品牌曝光度提升30%~50%，区域市场占有率可获得显著增长。

行业协同发展

缩短技术迭代周期，校企共享技术预警信息库使教学设备与产线技术适配滞后天数控制在15天以内；标准化体系建设，联合制定《汽车维修服务规范》等6项行业标准，推动售后服务标准化率提升40%；人才储备保障，提高人才水平，增加人才竞争力，合作项目年均输送高技术人才2000+人，填补汽车后市场服务能力。

备注：
课题名称：汽车检测与维修技术专业产教融合运行机制的研究与实践
课题编号：LLXB202521

广告

汽车与配件
小程序上线

微信即扫即读，无需下载

汽车专业人士及供应采购
商优选的商业信息指南