

汽车与配件
AUTOMOBILE & PARTS

2023年11月28日出版
2023年第22期(总第1364期)
定价人民币10元 CN31-1219/U

MARKETING
11月·市场

供应链变革 制胜汽车智能化下半场

新品推动MPV市场走强

基于竞争与替代视角，
看双碳战略下不同技术路线乘用车市场的前景

ISSN 1006-0162



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

德纳专为售后市场设计 传动件与发动机件定制开发



- 传动轴
- 机械水泵
- 暖风水阀
- 半轴
- 辅助水泵
- 液位传感器
- 电子水泵
- 节温器
- 偏心轴传感器



更多查询:



销售: +86-0510-66687244
客服: +86-0510-66687288
邮箱: Customerservice.WuxiDC@dana.com

SPICER®
SELECT

Aftermarket Products

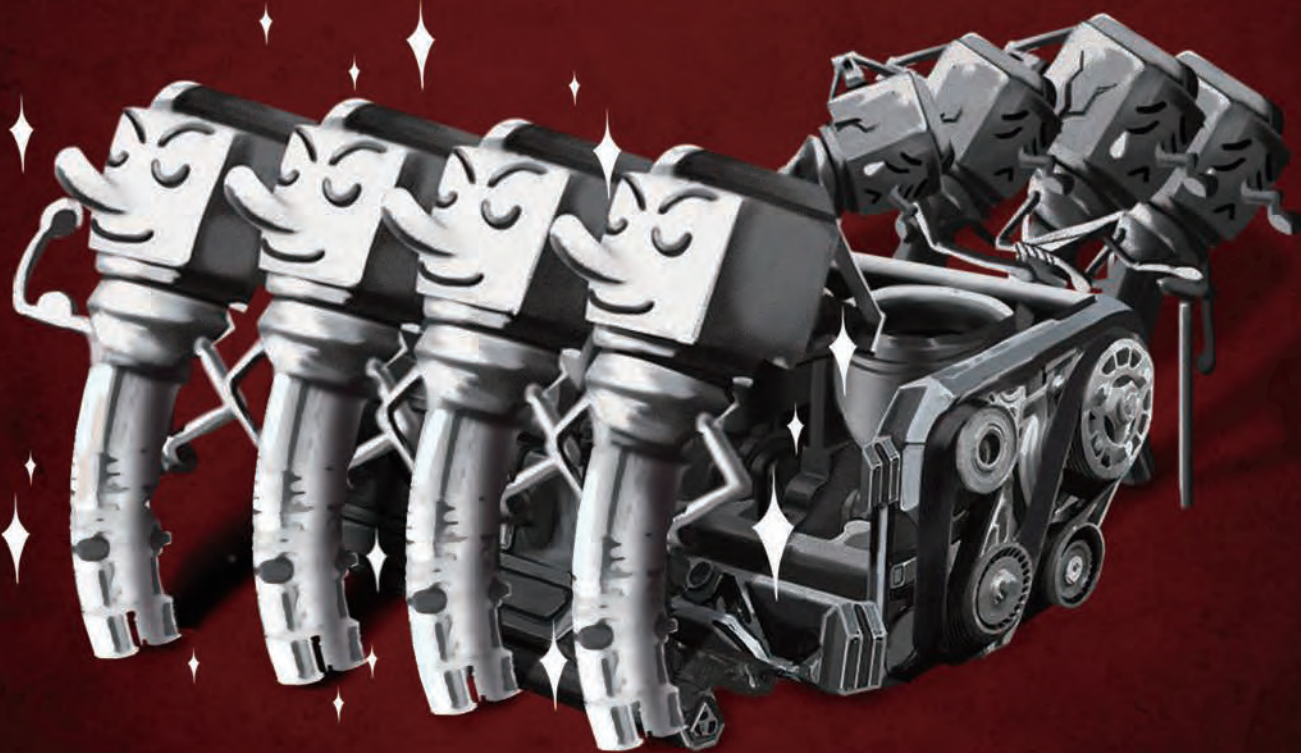




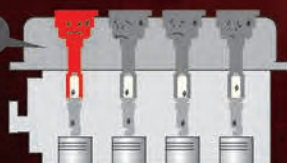
一个损坏三个伤 换新就要成套上

NGK 建议您：全部换新！

更省时 更省力 更省心



故障



当一个点火线圈出现故障时，其他几个线圈可能也会同时发生故障。事实上，如果只更换一个线圈，那么大约3台汽车内就有1台会再次出现问题。*

*数据来源于我司内部调查



官方微信

Niterra 特殊陶业实业(上海)有限公司
<http://www.ngkntk.com.cn>



智慧车联: 引领空间智能化时代

置身于产业智能化的巨大浪潮之中，我们亲历了第一波浪潮，以手机为核心，协同PC、平板、穿戴、耳机等设备，形成了个人场景化的智能潮流；而第二波浪潮则以智能座舱和智能驾驶为代表，推动汽车实现智能化和网联化。然而，未来即将到来的第三波浪潮将是个人与车两个智能赛道的融合，形成空间智能化浪潮，即“人、车、家”全场景智能化。每一轮智能化浪潮都将催生出一个万亿级别的产业赛道。

智慧车联涵盖了使用雷达技术、短距离通信技术以及身份识别等一系列感知技术，将车辆与车内外的智能设备融合，推动汽车逐渐从万物互联走向万物智联。初步估算显示，2022年智慧车联的总产值已保守地达到200多亿元，而随着每年智能设备以450亿台的速度增加，智慧车联产业将迎来广阔的发展前景。

在需求和价值层面，智慧车联将为车辆和智能终端带来新的、增量的用户价值。其中包括智慧充电、智慧地锁、车辆服务流转、智慧控车等，这些高频和低频场景将相互贯穿和带动。未来，我们的出行每一步都将离不开智慧车联。

2023年下半年，工信部发布了智能网联汽车的技术标准体系，详细阐述了核心技术架构和与智能终端的协同。具备感知、决策和控制，或与外界信息交互、协同控制功能的汽车将成为重要的发展方向。

当下，以数字车钥匙、手机-车互联为代表的智慧车联产业正迅速进入增长期。数字车钥匙为车主提供了巨大的便利，不管是钥匙，还是车辆的电子身份证，可以在代客服务、保养等多个场景中发挥作用。同时，手机-车互联应用也在高速发展，越来越多的车企和手机厂商开始加速合作，目前已有1000多款车型支持。一些用户也将互联作为购车的考虑因素之一。而与手机-车互联需求相结合，基于互联技术，车辆可以与广泛的车内外物联网设备实现互联，真正实现了人、车、家的第三空间体验。

张程



automechanika
SHANGHAI

2023年11月29日至12月2日
中国 • 国家会展中心（上海）

技术创新 驱动未来

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.cn



官方APP

微信

微博

网站

电子杂志



官方微信 / 官方微博 / 官方网站 / 电子杂志



广告投放热线
021-62351533



2023年11月28日出版 (2023 NO.22 总第1364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
Executive Editor 执行编辑 陈琦 River Chen
Editor 编辑 李玉玲 Echo Li

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

汽车与配件
AUTOMOBILE & PARTS

42

Since 1981
创刊四十二周年

2023中国商用车 绿色低碳发展论坛

中国商用车及零部件行业可持续发展大奖

主办单位：《汽车与配件》杂志社有限公司

支持单位：长三角 G60 科创走廊联席会议办公室

时间：2023 年 12 月 15 日



广告

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”、“www.oauto.com”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

2023年11月28日出版（2023 NO.22 总第1364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



平面媒体合作伙伴



移动媒体合作伙伴



本刊网络合作伙伴



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

CONTENTS

NOV' 2023

十一月·目录



22 软件驱动革新： 中国汽车软件大会探讨行业挑战与前景展望

EDITOR / 编者

4 智慧车联：引领空间智能化时代

NEWS / 新闻

12 全球汽车行业精英蓄势待发，
齐聚2023年Automechanika Shanghai

FEATURES / 专题

22 软件驱动革新：
中国汽车软件大会探讨行业挑战与前景展望

26 供应链变革制胜汽车智能化下半场

供应链正在进行深度变革，从原来链状的供应链转向专业分工更加融合的网状结构，系统成本控制也是驱动供应链变革的驱动力。Tier 1、Tier 2、Tier 3仍然存在，但与主机厂的关系发生了根本变化，主机厂对关键零部件更加关注，直接与Tier 1到Tier N进行深度探讨。

MARKET / 市场

29 新品推动MPV市场走强

32 基于竞争与替代的视角，
看双碳战略下不同技术路线乘用车市场的前景

POLICY / 政策

38 智能网联汽车测试示范阶段保险模式研究

TREND / 趋势

40 未来卡车的发展趋势

44 低碳时代电气化趋势分析（二）：
北美、欧洲先进电池化工的重大机遇

VIEW POINT / 观点

46 把脉中国汽车产业发展方向

广告索引

- p2 德纳管理（上海）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 中国商用车绿色低碳发展论坛
p9 《汽车与配件》小程序广告
P71 公益广告
封底 《汽车与配件》征订广告

FOOTPRINT / 足迹

- 48 聚焦智能化的下半场，
创新技术如何加速落地？

MODEL RECOMMENDATION / 车款推介

- 52 售价17.88万元起，
聚星EV最长续驶里程可达560 km

TECHNOLOGY / 技术

- 54 一体化压铸：应时而生，方兴未已（下）

HOT SPOT / 热点

- 60 采埃孚“下一代出行日”：
解锁软件定义汽车的未来

RESEARCH / 研究

- 63 长途运输中电池电动卡车的兆瓦级充电
66 主要卡车制造商与供应商
在氢内燃机领域的探索（中）



全球汽车行业精英蓄势待发，齐聚2023年Automechanika Shanghai

随着全球汽车行业将目光聚焦中国，Automechanika Shanghai作为全球具有高度影响力的汽车行业盛会，受到了广泛关注和青睐。中国市场的发展潜力巨大，也是众多汽车企业寻求新能源解决方案和下一代创新技术布局的目标之一。

本届Automechanika Shanghai将于2023年11月29日-12月2日在国家会展中心（上海）再度启航。国际汽车业界已准备好于年末再次齐聚Automechanika Shanghai，在回顾本年度表现的同时，携手展望和迎接未来全新的业务合作。

作为信息交流、行业推广、商贸服务及产业教育为一体的汽车全产业链服务平台，2023年展会进一步深化“技

术创新，驱动未来”的主题，倾力打造“技术 * 创新 * 趋势”概念展区。首次重磅打造的2023年Automechanika Shanghai汽车产业国际发展大会，作为主论坛及其包含的五大主题论坛汇聚海内外行业专家学者、商协会、业界领先从业者及整车厂高层代表，分享他们关于行业发展的独到见解。

随着以中国为代表的全球新能源汽车市场高速增长，新能源与智能网联技术驱动汽车产业加速向电动化与智能化迈进。2023年前三季度，我国新能源汽车产业保持强劲发展势头，不仅产销规模进一步扩大，而且技术水平快速提升，新能源的新车销量占新车总销量已经达到29.8%。与之配套的新能源汽车产业链日益完善，

充电补能、维修检测、电池回收与梯次利用、改装、金融保险、人才与技术培训等售后服务也将迎来快速发展期。在这一背景下，展会各产品板块的领先企业将带来汽车行业各细分领域的创新产品、技术与服务方案。

明日出行板块聚焦未来移动出行新技术及解决方案，在展会的发展中起着至关重要的推动作用。2023年板块移至5.1号馆并扩容，呈现更完整的产品布局，汇集新能源整车、核心零部件、燃料电池、智能驾驶、充电桩等产品与技术。

其它板块及专区的品牌亦将为汽车产业链的与会各方带来先进的产品与技术，并通过丰富多样的形式发布品牌的战略规划与服务理念。

2023倍适登经销商大会暨赛道体验日圆满落幕

最近，倍适登于上海隆重举行了为期两天的“驭势共赢，聚力前行”2023经销商大会暨赛道体验日。

2023年正值倍适登品牌诞生150周年，倍适登与与会经销商一同回顾倍适登一百五十年来创新引领的发展历程，并分享了过去一年的成果，共商未来的合作发展。同时，倍适登以创新的赛道体验形式，展现了“悬挂专家”强大的技术底蕴及品牌魅力。

11月25日上午，来自全国各地的经销商伙伴们踏入倍适登位于上海的生产工厂，作为世界五百强蒂森克虏伯旗下的减振器品牌，这里也是BILSTEIN中国原配套生产基地之一。下午的经销商大会，聚焦于中国市场的原配套实力和售后市场的

丰富产品和策略更新。倍适登全球售后市场及改装事业部总裁Christoph Henkel通过视频的方式向所有与会者表示由衷感谢，并表达了对中国市场的极大关注和期望。倍适登大中华区售后市场总经理杨捷介绍了倍适登在全球及中国售后市场的概况，分享过去一年所取得的成绩，并宣布新一年战略布局。倍适登中国原配套事业部总经理马一腾深入剖析了中国原配套市场的巨大潜力和优势，为大家呈现倍适登产品在中国原配套领域的强大竞争力及业务现状。

倍适登售后团队从销售、市场、产品等不同业务角度和大家分享了国内市场现状及发展趋势，以及顺应这一趋势的销售执行策略、产品矩阵、品牌及渠

道推广计划、供应链服务及客户支持。哈尔滨伯拉、上海雪狮和上海东三里三家优秀门店的代表们分享了他们作为优秀服务商的经验，在提供服务的差异化与特殊化上，为与会者提供了宝贵的启示。此外，倍适登为表现突出的六家经销商颁发了优秀经销商奖项，感谢他们的精诚合作和卓越表现。

第二天，倍适登在上海天马赛车场举行赛道体验日。此次倍适登售后团队携手原配套事业部，为客户准备了8辆试驾车辆，涵盖从DT1到DT Sky，从B16到EVO T1，通过全赛道圈速赛、金卡纳绕桩、紧急制动/舒适测试、高速过弯等体验环节，让客户深入感受BILSTEIN悬挂技术的卓越稳定性和精准操控性。

恩智浦推出软件定义汽车边缘节点专用电机控制解决方案，进一步扩展S32平台

近期，恩智浦半导体发布S32M2，进一步扩展S32汽车计算平台。专用电机控制解决方案经过优化，可有效提高泵、风扇、天窗和座椅位置、安全带预紧器、后备箱门等汽车应用的效率。S32M2基于S12 MagniV®产品组合，充分融合了恩智浦的电机控制技术经验和S32平台的软件开发优势。

在众多类型的电机中，无刷直流（BLDC）和永磁同步（PMSM）电机以其坚固耐用、体积小、重量轻和效率高而闻名，这些都有助于电动汽车实现节能降耗，提升续航里程。S32M2不仅简化了电机控制功能，实现高效运行，还可保持性能裕量，以集成更多功能和特性，同时优化了成本。OEM可以执行电机诊断测试，将

数据传输到区域控制器，进行优化以获得更高的性能，进一步提高效率，并降低最终应用中的音频噪声，从而提高乘客舒适度。与分立式电机控制方案相比，OEM使用S32M2能够加快产品上市，并减少印刷电路板体积，降低设计风险和物料成本。

恩智浦资深副总裁兼汽车微控制器业务通用与集成解决方案（GPIS）总经理Manuel Alves表示：“利用恩智浦基于模型的设计工具包，汽车制造商可以在开发流程的早期阶段进行Simulink仿真，并将模型映射到S32M2硬件，由于这是一种纯软件定义方法，汽车制造商可以优化S32汽车计算平台的软件复用率，同时还能受益于当前S12 MagniV产品组合的功能和性能增强优势。”

与长安开展换电合作，蔚来换电首次展开同业合作

11月21日，长安汽车与蔚来在重庆签署换电业务合作协议，双方将在推动换电电池标准建立、换电网络建设与共享、换电车型研发、建立高效的电池资产管理机制等方面展开合作。

蔚来创始人、董事长、CEO李斌表示，从充换电业务开始的第一天，蔚来就决定向全行业开放。与互联网云服务基础设施一样，蔚来换电网络和蔚来能源云也走了一条基建先行、内部闭环、全场景验证、对外开放的道路。经过5年的发展，蔚来换电网络和蔚来能源云在研发、建设、运营等方面积累了丰富的经验，蔚来换电业务已经做好向行业开放的准备。

李斌曾在2月表示，蔚来计划2023年新增1000座换电站（在2022年12月的NIO Day上，这一新增目标为400座），到年底累计建成超过2300座换电站（2022年年底，换电站共1305座）。

11月20日，蔚来宣布其第2100座换电站于G22青兰高速壶口服务区正式上线，至此，全国换电站累计布局数量已达2103座。

方程豹豹5将于11月24日陆续开启交付

2023年11月20日，方程豹汽车宣布，其首款车型豹5将于11月24日正式开启交付。

官方表示，11月20日前已签署合同的客户，将按照此前已公布的交付规则陆续进行交付；11月21日起的非云辇版订单，交付时间会相应顺延，预计交付周期在4~6周左右。

官方强调，目前豹5交付的主原则是全国统一排序，但由于部分配置、颜色、定制化选装因生产批次存在差异，所以交付时间也存在前后差异。但是，在同等配置、外观颜色、内饰颜色、选装一致的情况下，该公司将按照交付规则进行排序。当然，具体交付时间也与消费者完成交付

手续的时间及选择提车的地点相关，可能存在一定差异。



前捷豹路虎、雷诺CEO加入英国电动汽车零部件供应商Bedeo

据悉，前捷豹路虎与雷诺集团首席执行官Thierry Bollore已加入英国电动汽车零部件供应商Bedeo的董事会，担任战略顾问。

2018年11月，雷诺集团前首席执行官卡洛斯·戈恩（Carlos Ghosn）因财务违规指控在日本被捕时，Bollore开始担任雷诺集团首席运营官。2019年1月，Bollore正式出任雷诺首席执行官，但在同年10月被董事会开除。

2020年，Bollore被任命为捷豹路虎首席执行官，并于2021年2月提出了Reimagine战略计划。随后，他于2022年11月从捷豹路虎辞职，由Adrian Mardell接任。

Bedeo公司总部位于英国伦敦和法纳姆，为货车生产电动动力系统，Stellantis的新车型使用的就是该公司的电动动力系统。此外，Bedeo的业务还包括改装现有的柴油和汽油车型。该公司还生产能将经典路虎卫士改装成电动车的套件。

Rivian首席执行官将直接负责产品开发工作

11月20日，电动汽车制造商Rivian表示，随着该公司准备推出尺寸更小、价格更便宜的车型，其首席执行官RJ Scaringe将直接监督所有产品开发工作，该决定将立即生效。

Rivian首席产品开发官Nick Kalayjian将调任公司汽车工程与推进执行副总裁，之后将转任顾问。尽管电动汽车需求放缓的担忧正在业内蔓延，但Rivian仍在加紧生产其旗舰产品R1S电动SUV和R1T电动皮卡，并将于2024年推出R1车型，新车型预计将于2026年投产。

Rivian公司发言人表示，2023年对Rivian来说是一个产品大年，因此，Scaringe将加倍努力，在2024年推出新技术，并设计和开发R2车型。

红牛福特动力总成借助西门子Xcelerator打造赛车行业可持续未来

西门子数字化工业软件日前宣布，红牛福特红牛动力总成采用西门子Xcelerator的工业软件解决方案，为世界一级方程式赛车锦标赛（F1）2026赛季开发新一代ICE/电力驱动混合动力系统。

红牛福特动力总成将为甲骨文红牛和阿尔法托利（Scuderia Alpha Tauri）F1车队提供2026赛季的动力支持，是仅有的六家动力系统制造商之一。自2021年宣布意向以来，红牛福特动力总成就专注开发满足新赛季要求及F1引擎新规则的可持续高速动力系统，在缺乏历史参考数据、保密性极强的动力总成开发领域，红牛福特动力总成的每一个零部件设计都是一次新的尝试。

红牛福特动力总成技术总监Ben Hodgkinson表示：“西门子Xcelerator是我们设计制造工作的数字骨干，我们的新团队能够同步进行数百次快速设计演化，

并确保每一位设计师都能清晰地看到并了解其他同事的工作。”

“这对我们而言其实很具有挑战性，因为我们缺乏可参考的历史数据。每一个零部件，小到发动机上的螺母和螺栓，都必须从零开始建模。西门子NX解决方案的设计质量和易用性以及Teamcenter的协同和生命周期管理功能，是我们取得成功的关键。”

除了西门子的NX™产品工程软件和Teamcenter®产品生命周期管理软件之外，红牛福特动力总成还使用了西门子Simcenter™ STAR-CCM+™软件的仿真测试功能，为整个项目的设计和验证工作提供支持。

西门子数字化工业软件全球销售和客户经理高级副总裁Robert Jones表示：

“赛车行业正在积极创造更清洁、更可持续的未来，而这需要车队和供应商对其开

发过程进行彻底变革。西门子Xcelerator能够帮助赛车合作伙伴在短时间内交付创新解决方案，助其成功实现目标。我们很高兴能够为红牛福特动力总成助一臂之力，在提高赛车可持续性的同时，也满足2026赛季的零化石燃料、提高电力使用效率和能量回收等要求。”



英国初创公司AEM筹2900万美元扩大无稀土无铜汽车电机的规模

英国初创企业Advanced Electric Machines（简称“AEM”）已筹集到2300万英镑（约合2900万美元）的资金，用于扩大规模，生产不含稀土和铜的电动汽车电机。

AEM在一份声明中表示，本次A轮融资由Legal & General Capital和巴克莱可持续影响力资本计划领投。AEM首席执行官James Widmer表示：“目前，AEM已在欧洲、北美和亚洲的电动公交车和其他车辆中使用商用无稀土电机。这轮投资将使AEM能够开始生产一种不含铜的电动汽车电机，适用于乘用车和商用车，这些电机可以将电动车的续航里程至少提升10%。”

据悉，AEM正在与大众旗下的豪华品牌宾利合作研发电动汽车电机。James Widmer表示不能透露其他潜在客户的名字，但是，公司正在与很多汽车制造商客户进行积极对话，包括欧洲和其它地区的车企。据了解，由于中国在稀土矿产和加工方面处于主导地位，欧洲、美国和日本的汽车制造商一直在努力制造几乎不依赖稀土的电动汽车电机。



工信部、公安部、住建部、交通部联合发布《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》

最近，工信部、公安部、住建部、交通部联合发布《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》，意味着我国正式启动了智能网联汽车商业化运行，产业发展迈出关键一步。

《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》要求，在智能网联汽车道路测试与示范应用工作基础上，四部委遴选具备量产条件的搭载自动驾驶功能的智能网联汽车产品开展准入试点；对取得准入的智能网联汽车产品，在限定区域内开展上路通行试点，车辆用于运输经营的需满足交通运输主管部门运营资质和运营管理要求。

比亚迪百亿钠离子电池项目落地徐州

近日，淮海控股集团与比亚迪旗下子公司弗迪电池正式签约百亿钠离子电池项目。据悉，该项目计划总投资100亿元、年产能30 GWh，将打造全球最大的微型车钠电系统配套商。此次签约是比亚迪与徐州当地企业的二度合作。

2022年11月，弗迪电池和徐工集团共同投资了100亿元建设新能源动力电池生产基地项目。此次合作意味着双方将整合钠电产业链上中下优势资源，发挥各自在技术、资金、人才、市场、渠道和产业链等方面的优势，推进钠离子产业的成熟与应用。

弗迪电池CEO何龙表示，钠离子电池技术日渐成熟，市场前景广阔，弗迪电池将集聚优质资源，加快推进钠离子电池项目落地徐州。

徐州应用场景多、市场腹地大等优势，都将为钠离子电池项目发展提供有力支撑。着眼未来发展，双方有望进一步瞄准工程机械电机电控、储能电池等领域深化交流、洽谈合作。

安森美开设欧洲电动汽车系统应用实验室

近期，安森美宣布在斯洛伐克皮耶什佳尼开设应用测试实验室，专注于推进电池、插电式混合动力、电动汽车和能源基础设施的电源转换系统方案的迭代和创新。系统应用实验室提供专用设备，并与汽车主机厂、一级供应商和OEM合作，开发和测试下一代硅和碳化硅半导体解决方案。

现代半导体器件对于动力总成和充电及可再生能源应用中的高效电源转换至关重要。该实验室将发挥核心作用，确保未来电源产品的开发能根据客户的特定要求，提供高度差异化的增值解决方案。

设施包括两个高压电源实验室，专注于系统和器件级的开发，以及对SiC/Si主驱逆变器和ACDC/DCDC电源转换器进行评估，另外还包括激光焊接设施、机械无尘室和车间，能够进一步加快创建下一代系统解决方案的快速原型和增强其测试能力。

2023年（第七届）飞翔油您汽车服务技能大赛圆满落幕

11月22日，2023年（第七届）飞翔油您汽车服务技能大赛总决赛在上海圆满落幕。

本届赛事由汽车服务世界主办，福斯润滑油独家冠名，赛事还获得了世达工具、马勒滤清器、倍适登减震器、布雷博刹车系统倾情赞助，更获得了上海古猗园经济城发展有限公司的鼎力支持。

本届飞翔油您赛事以“精艺·精准”为主题，释义技艺精湛，精益求精，精准用油，精准匹配，历时6个月，先后进入成都、广州、哈尔滨、天津、西安等区域展开分赛角逐，各分赛场的前三名选手也汇集到了最终的决赛现场。

与分赛的时候相同，决赛比赛也分为技术组和接待组，共计三轮比拼，每轮均是技师、服务顾问选手分开进行比赛。

技师实操比赛中，选手们高效完成了30项检测、发动机油基础保养、滤清器更换标准与规范、天窗保养、制动检查、减震检查等项目的严格考核。

而服务顾问们也在比赛中，围绕客户专

业接待流程、彰显了标准化流程接待本领，细腻展现了自己的“进店接待、了解需求、到产品和服务介绍、疑义处理”等实力。

福斯深耕润滑油市场已经90多年时间，助力世界汽车工业飞速发展，凭借技术与创新在初装领域获得众多主机厂以及

后市场影响力企业的专业认可，这不仅产品实力的背书，更体现了福斯在产品研发之初，就始终精准匹配广大客户的需求。与此同时，福斯始终坚持通过大赛提升修理厂技术人员的专业水平、不断完善自身的人才培养体系。



长安汽车发布进军电池行业“进阶路线图”

近日，长安汽车以社会价值引领科技应用为方向，发布长安汽车电池规划。长安汽车电池规划是长安汽车在新能源“香格里拉”计划指引下，加速向智能低碳出行科技公司转型迈出的坚实一步。根据规划，未来，长安汽车将打造国际领先的自研电池品牌长安“金钟罩”。

据了解，长安汽车发布全新电池规划，通过技术、产品、体系三大布局，将围绕“安全、节能、环保”三大主题实现企业可持续发展。

长安汽车电池规划重点是突破电芯技术瓶颈，全方位守护电池全生命周期，为

用户带来长寿命、真安全、高集成、快补能的使用体验。

包括攻关电池（磷酸铁锂、三元）材料改性、体系优化，不断提升电池能量密度，在充电倍率方面做到应用3C，普及5C，预研7C，实现充电7 min，续驶400 km，让电动车充电和燃油车加油一样便捷。

另外，将推进全新电解质材料开发、关键工艺开发，将不晚于2027年推动重量能量密度达到350~500 Wh/kg、体积能量密度750~1000 Wh/L，并逐步量产应用，2030年实现全面普及。

在电池隔热性能方面，长安汽车采用

军工标准的新型隔热材料，隔热性能较行业水平提升30%，100%实现热抑制，使用温度比常规材料提升200℃以上。

目前，长安汽车正在开展锂硫电池、金属电池等新型电池的原型电芯设计，预计能量密度将突破1300~1500 Wh/kg，或将在2035年实现搭载应用。

基于以上技术规划，长安汽车将推出一系列新电池产品。计划到2030年，推出液态、半固态、固态等8款自研电芯，形成不低于150 GWh的电池产能，首款标准电芯即将在长安汽车与宁德时代合资的全球领先工厂投产下线。

多款合作车型亮相广州车展，商汤绝影极致量产效率打造科技出行新体验

在2023第二十一届中国国际汽车展览会期间，多款搭载商汤绝影量产产品的车型齐亮相，全方位呈现商汤绝影在智能驾驶和智能座舱领域的最新成果，以AI“新科技”，共绘人车出行“新生活”。作为智能汽车时代的通用人工智能核心供应商，商汤绝影致力于以领先的大模型技术驱动驾、舱、云三位一体的架构体系创新，通过极致的量产效率，与各大车企紧密合作，满足消费者多元和个性化的智能体验需求。

在BEV感知等创新技术的加持下，高阶智能驾驶技术正在迎来量产落地的黄金节点。商汤绝影量产智能驾驶产品以极“智”的BEV感知能力，成为众多车企首选。在本届车展上，与商汤绝影深度随行的广汽埃安旗下高端豪华品牌昊铂王牌车型GT闪耀亮相，凭借业内领先的BEV目标感知算法、BEV车道线感知算法及创新NN-Fusion融合感知算法，绝影以三大感知黑

科技为终端用户带来更好的高速领航辅助驾驶体验，细微之处尽显“科技酷感”。

极氪的明星车型极氪X亦亮相本届车展，优雅的车身曲线、极简的外观造型吸引了诸多年轻消费者。在最新的OTA中，极氪X新增智能“哨兵模式”，基于商汤绝影的AI感知技术，可在车主离车后持续感知周围环境，主动识别和记录车辆的风险，并及时向车主报告车身周边的情况和异常，全天候保障汽车安全。

2023年上半年，商汤绝影量产交付数量达到39万辆车，新增定点数量达500多万台，累计定点车型160多款。



加氢站建成并投入使用，陕汽商用车新能源绿色低碳转型迈出重要一步

在碳达峰、碳中和的目标驱动下，氢能产业发展进入加速阶段，氢能源被誉为“21世纪终极能源”，具有储量丰富、清洁高效等特点，被认为是解决人类能源短缺问题的终极方案，氢燃料电池汽车，是新能源汽车的方向之一。2023年11月6日，由陕汽集团商用车有限公司投资建设的加氢站加氢成功，标志着陕汽商用车新能源绿色低碳转型迈出重要一步。

陕汽商用车500 kg/d撬装式加氢站占地面积约1000 m²，具备35MPa加注能力，

配置TK16和TK25两套不同加氢枪，峰值加氢能力≥500 kg/天，每天可为15辆氢燃料电池车提供加氢服务。

据悉，陕汽商用车加氢站的建成使用，将主要为公司旗下重型卡车、物流车、环卫车及其它氢燃料车辆提供加氢服务，真正成为一流的绿色运力提供商。

陕汽商用车将坚持创新驱动发展战略，坚持加氢站高标准设计、高质量建设、高效益运行，以实际行动推动“绿色陕汽”建设步伐。

斯堪尼亚在中国迈出下一步

近日，传拓集团（TRATON GROUP）旗下的斯堪尼亚公司，在如皋的二期项目破土动工，在整车项目基础上新增了动力总成生产。

斯堪尼亚亚洲工业运营总裁Ruthger de Vries解释道：“在第二地块上，将规划有发动机、变速器、车桥总成以及相应的涂装、测试和物流设施。将地块1和地块2结合起来，我们将在如皋拥有一个年产能为5万台的完整生产链，并且这一工厂将实现CO₂零排放。”

这表明斯堪尼亚在如皋长期投资和发展的承诺，也是对中国重型卡车市场发展充满信心的最好证明。

斯堪尼亚销售（中国）有限公司董事总经理任川（Jimmy Renström）表示：“中国运输市场正变得越来越复杂，运输公司越来越关注运输生态系统中的特定细分领域。斯堪尼亚在中国将助力这些客户更具竞争力。”

斯堪尼亚连续六年荣膺绿色卡车奖，作为一个拥有132年历史的世界领先品牌，斯堪尼亚将在如皋生产采用其最新动力链技术的卡车，为中国运输业的可持续发展进一步做出贡献。



曼恩纯电重卡正式开售

近日，曼恩首款纯电重型卡车正式开售，成为载货运输脱碳化的又一重要里程碑。目前已收到600份订单，首批纯电重卡（合计200辆）计划于2024年年初开始交付。随着订单量的增加，曼恩慕尼黑工厂也将从2025年起开展纯电卡车的大规模生产。

两年前，曼恩在其慕尼黑工厂建立电动出行中心，为全新曼恩eTGX和eTGS纯电卡车的研发奠定了基础。在此之后，曼恩合计建造了50辆原型车，并对4000余名生产和销售员工进行了电动出行转型培训。在纽伦堡工厂，曼恩也投资了约1亿欧元，用于建立电池生产设施。

曼恩卡车销售和客户解决方案执行董事会成员Friedrich Baumann表示，“为了实现《巴黎气候协议》所规划的目标，商用车行业必须发挥应有的作用，持续减少



CO₂排放，而电动卡车则是实现这一目标的关键。作为商用车制造商，曼恩近年来也为这一划时代的转型重新定位，以更强大、更稳健的发展实力，应对时代的考验和对新技术的高额投资。”

“随着最新电动卡车投入市场，我们正步入一个运输的新时代。至2030年，在欧洲注册的每两辆曼恩卡车中将有一辆是电动卡车。同时，我们将在2030年到来之前加速扩建充电基础设施，在德国增加至少4000兆瓦的充电点，在欧洲增加50 000个高容量充电点。”

长城汽车自研自产IGBT功率模块成功落地

日前，长城汽车宣布，其自研自产IGBT功率模块成功落地，已在哈弗枭龙MAX上完成装车。

长城汽车表示，其自研自产IGBT为定向开发，不仅车型适配度更高、搭车更安全，从此不再被芯片短缺“卡”脖子，终端供应链更加稳定，同时其自研芯片从研发立项到技术落地仅用时14个月。

据公开资料显示，IGBT功率模块（绝缘栅双极晶体管）是一种三端功率半导体器件，被称为电子开关，被广泛应用于电动汽车中。

IGBT功率模块逐渐成为高功率应用（如电动汽车）的首选技术，是因为它在提高开关速度、温度控制、重量和成本性

能方面有着显著的优势。IGBT功率模块在电动汽车中扮演着电气开关的角色，实现交直流电的转换。

例如，当外界充电的时候是交流电，需要通过IGBT转变成直流电然后给电池，同时还要将220 V电压转换成适当的电压以上才能给电池组充电；而电池放电的时候，则需要通过IGBT把直流电转变成交流电机使用的交流电，起到对交流电机的变频控制。

长城汽车此次自研自产的IGBT功率模块成功落地，将为其提供更强大、更稳定的能源管理系统，并进一步提高其在电动车市场中的竞争力。

电池检测公司炙云科技斩获数千万元天使轮融资

最近，电池检测公司炙云科技宣布完成数千万元天使轮融资，由原子创投独家投资。炙云科技表示，本轮融资将全面推进其基于电化学阻抗谱的快速检测技术在电池生产、新能源车售后维保、二手新能源车评估交易、储能、电池梯次利用（产、保、评、储、用）等五大场景落地应用，打造新能源动力及储能电池生产、服役、退役、再利用检测设备及服务闭环生态链品牌。

公开资料显示，炙云科技成立于2017年，是一家从事锂电池全生命周期检测的公司，已经研发出动力电池不拆包快速评估系统、梯次利用容量快速分选评估系统、未注液电池含水量检测设备、注液电池浸润度检测设备、锂电池容量一致性快速分选系统等产品。其中，前两个系统产品目前已经实现工程化落地。炙云科技是全球现阶段唯一可实现快速EIS锂电池无损深度全检技术的企业。

目前，炙云科技已与宁德时代、蔚来汽车、上汽集团、远景能源、海卓科技等多家企业建立合作。



上汽红岩新能源重卡登陆中美洲 绿色智能助力当地高速运输

近日，上汽红岩纯电动牵引车从上海港出发，驶向中美洲国家哥斯达黎加，将正式交付并投入当地高速运输场景。本次交付是继智利之后，上汽红岩新能源重卡第二次登陆拉美国家。此次交付的上汽红岩新能源纯电动重卡配备了高能量密

度电池，高效出勤不在话下；同时车辆在上汽集团商用车“新四化”战略的指引下，依托其“全能源、全平台、全市场”的新能源战略以及上汽集团成熟的电池、电控、电驱三大新能源核心技术支持打造而成，具有节能高效和绿色环保等突出

优势，符合当下绿色发展的运输新要求；并且经过了高温高寒高海拔的“三高试验”，通过了40种细分市场实车路谱、31种耐久强化数字路面的全工况动态仿真，并进行了超500万km的整车耐久性试验，安全可靠实力验证。

不仅如此，上汽红岩新能源重卡早在2022年便通过了欧盟WVTA的30余项认证，成为国内率先通过该认证检测的纯电动牵引车产品，并在智利锂盐、铜矿矿区顺利完成试运营。这款“红岩造”纯电动牵引车具备高达26 t的承载能力，其150 km的续驶里程更能轻松覆盖从矿区至各大港口的运输需求，成为了首款在智利实现商业化运输的纯电动重卡。其矿业公司负责人曾表示：“智利正致力于成为第一个碳中和的发展中国家，而来自中国的新能源重卡正在让这一切成为现实。”



小马智行获准在广州开启L4级自动驾驶卡车编队行驶测试

近日，小马智行获得广州首个自动驾驶卡车编队行驶测试牌照，获准在广州开放道路上进行L4级编队自动驾驶测试。这为小马智行进一步开展规模化的大宗商品编队自动驾驶运输业务提供了有力支持。

据介绍，小马智行自动驾驶卡车编队是“1+N”形式，即由一辆自动驾驶卡车领航，引领多辆L4级自动驾驶卡车安全行驶在公路上。此次共有五辆自动驾驶卡车获得编队行驶测试牌照。这种“1+N”的编队自动驾驶形式，极大地降低运营成本，提高运输效率。此外，通过消除前后车辆制动差异时间，缩短跟车距离，前车可以为后车破风，有效降低空气阻力，从而降低碳排放、实现绿色出行，同时提高了道路使用效率，缓解道路拥堵情况，并且减少交通事故。

目前，小马智行已在国内多地开展自动驾驶卡车的干线物流和专线物流货运探索，在不同的道路、天气等情况下实现卡车的自动驾驶。截至目前，小马智行的自动驾驶卡车测试里程已经超过300万km，商业运营里程超过61万km，货运总重近4万t。

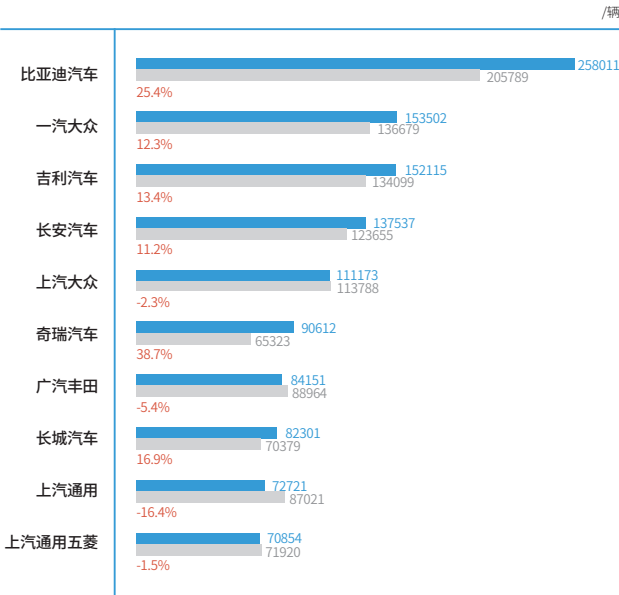
大众集团在华首个独资电池包生产工厂在合肥投产

最近，大众汽车集团宣布，其在中国首家全资控股的电池系统工厂——大众汽车（安徽）零部件有限公司正式投产首套高压电池系统。

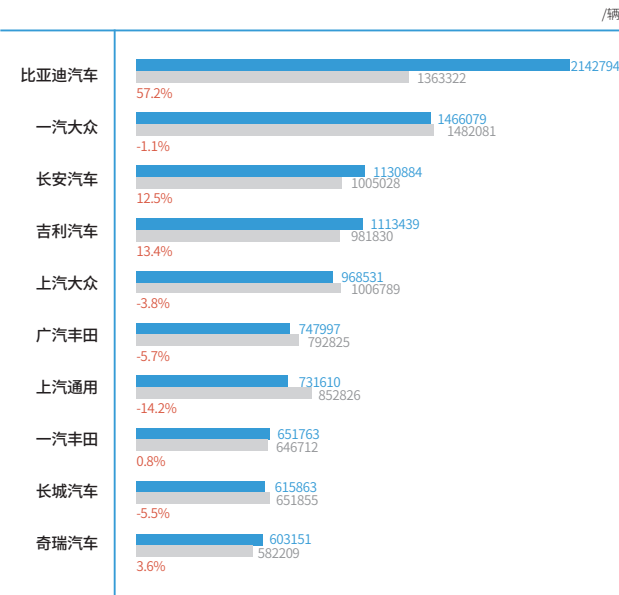
大众汽车（安徽）零部件有限公司的母公司是大众汽车自动变速器（天津）有限公司，是大众集团在中国最大的变速器生产基地，主要为上汽大众和一汽大众提供双离合变速器及新能源产品。此次大众汽车（安徽）零部件有限公司投产的高压电池系统，既是大众安徽核心配套项目，也是大众集团在中国的第一个独资电池包生产项目。

据了解，该项目总投资约15亿元，其中固定资产投资约13亿元。预计2028年项目达产后，能够实现年产新能源汽车配套电池包30万套，预计至2032年可累计实现销售收入约1290亿元。

2023年厂商当月销量排行



2023年厂商累计销量排行



2023年10月大型客车销量排行

排名	企业名称	2023年10月销量/辆	2023年1-10月销量/辆	2022年1-10月销量/辆	比上月增长/%	比同期增长/%	比同期累计增长/%
	客车(含非完整车辆)总计	42516	388846	318121	-5.58	21.15	22.23
	大型客车(含非完整车辆)	3587	41390	35728	-24.31	-41.09	15.85
1	宇通客车	1192	15010	8056	-43.43	9.16	86.32
2	苏州金龙	407	5235	2835	-11.71	42.31	84.66
3	厦门金龙	316	4227	3053	-14.13	-15.05	38.45
4	厦门金旅	358	3689	3010	34.08	-17.51	22.56
5	中通客车	299	3394	3330	-20.69	-60.24	1.92
6	北汽福田	98	2710	3160	-22.83	-83.04	-14.24
7	比亚迪	498	2542	1875	130.56	124.32	35.57
8	申沃客车	168	1076	1302	-41.67	-33.07	-17.36
9	安凯汽车	75	849	356	-35.34	-46.81	138.48
10	亚星客车	90	611	842	-7.22	18.42	-27.43
11	广通汽车	6	507	743	-94.00	100.00	-31.76
12	中车时代	1	482	1902	-99.05	-99.80	-74.66
13	东风汽车	25	244	1101	4.17	-94.24	-77.84
14	金龙客车	10	193	821	-71.43	-97.37	-76.49
15	万象汽车	7	146	865	40.00	-97.96	-83.12

2023年10月中型客车销量排行

排名	企业名称	2023年10月销量/辆	2023年1-10月销量/辆	2022年1-10月销量/辆	比上月增长/%	比同期增长/%	比同期累计增长/%
	中型客车(含非完整车辆)	3220	28971	25567	-9.63	7.80	13.31
1	宇通客车	790	9746	8773	-21.08	-38.04	11.09
2	一汽丰田	317	2232	1426	-7.58	178.07	56.52
3	苏州金龙	272	2108	1536	21.43	38.07	37.24
4	厦门金旅	62	1667	1163	-77.94	-21.52	43.34
5	吉利四川商用车	258	1593	211	-5.15	473.33	
6	安凯汽车	331	1541	1187	93.57		29.82
7	中通客车	163	1512	1265	-8.43	7.24	19.53
8	厦门金龙	104	1333	1655	-35.80	-56.30	-19.46
9	北汽福田	237	1137	1227	12.32	92.68	-7.33
10	中车时代	52	1130	977	0.00	-83.85	15.66
11	东风汽车	126	1013	1956	-10.00	14.55	-48.21
12	比亚迪	203	785	1260	-23.68		-37.70
13	江铃晶马	37	738	317	-74.31	8.82	132.81
14	成都客车	1	607	80	0.00	0.00	
15	亚星客车	27	406	436	-37.21	-34.15	-6.88

2023年10月轻型客车销量排行

排名	企业名称	2023年10月销量/辆	2023年1-10月销量/辆	2022年1-10月销量/辆	比上月增长/%	比同期增长/%	比同期累计增长/%
	轻型客车(含非完整车辆)	35709	318485	256826	-2.77	37.25	24.01
1	长安汽车	8728	71358	44306	3.06	67.27	61.06
2	上汽大通	8075	65545	49680	17.92	60.06	31.93
3	江铃汽车	7253	60489	58974	-8.95	29.73	2.57
4	北汽福田	4443	44264	31790	-11.41	31.61	39.24
5	南京依维柯	2351	24622	22923	1.91	17.55	7.41
6	江淮汽车	1353	18146	9251	-12.60	-1.67	96.15
7	东风汽车	1022	9714	7347	-2.11	56.75	32.22
8	厦门金龙	634	6950	10474	-57.68	5.32	-33.65
9	厦门金旅	386	5176	7916	-39.21	-59.45	-34.61
10	宇通客车	267	3768	5014	-41.83	-48.36	-24.85
11	江铃晶马	398	2334	1178	28.80	403.80	98.13
12	苏州金龙	328	1547	1033	73.54	88.51	49.76
13	南京金龙	104	1084	1510	-51.85	23.81	-28.21
14	安凯汽车	133	911	726	22.02	259.46	25.48
15	一汽集团	0	819	0	0.00	0.00	0.00

2023年10月重型货车销量排行

排名	企业名称	2023年10月 销量/辆	2023年1-10月 销量/辆	2022年1-10月 销量/辆	比上月 增长/%	比同期 增长/%	比同期 累计增长/%
货车(含非完整车辆、半挂牵引车)总计		322181	2914443	2438871	-1.15	35.15	19.50
重型货车(含非完整车辆、半挂牵引车)		81147	787872	571177	-5.33	68.51	37.94
1	中国重型	18513	209879	138150	-13.74	48.10	51.92
2	一汽集团	16355	159568	109187	-15.68	61.69	46.14
3	陕汽控股	13382	127985	90686	-5.65	70.43	41.13
4	东风汽车	14186	125388	103463	5.46	81.78	21.19
5	北汽福田	8689	76860	59499	5.96	81.25	29.18
6	大运汽车	2276	21925	15447	1.07	176.21	41.94
7	江淮汽车	1894	14505	10564	41.45	101.28	37.31
8	徐工汽车	1298	14066	10750	-7.29	45.68	30.85
9	北奔重型	876	8552	5965	1.86	66.22	43.37
10	上汽红岩	1109	7771	11378	22.27	117.45	-31.70
11	华菱汽车	521	4758	4885	0.39	28.33	-2.60
12	南骏汽车	423	2851	951	3.68	422.22	199.79
13	三环专用汽车	117	2834	4285	-12.69	-56.02	-33.86
14	宇通集团	390	2065	1196	48.29	146.84	72.66
15	北汽重型	503	1832	0	62.26	0.00	0.00

2023年10月微型货车销量排行

排名	企业名称	2023年10月 销量/辆	2023年1-10月 销量/辆	2022年1-10月 销量/辆	比上月 增长/%	比同期 增长/%	比同期 累计增长/%
微型货车(含非完整车辆)		68132	505545	420811	1.89	18.99	20.14
1	上汽通用五菱	45720	302442	236735	4.71	15.06	27.76
2	凯马汽车	5722	53648	33046	-15.51	63.07	62.34
3	东风汽车	9737	53073	62394	113.91	64.70	-14.94
4	长安汽车	2088	49486	60010	-61.04	-54.26	-17.54
5	奇瑞汽车	3167	36946	22594	-39.13	4.80	63.52
6	唐骏欧铃汽车	1646	8729	4754	27.30	268.23	83.61
7	北汽福田	52	1014	725	116.67	-11.86	39.86

2023年10月中型货车销量排行

排名	企业名称	2023年10月 销量/辆	2023年1-10月 销量/辆	2022年1-10月 销量/辆	比上月 增长/%	比同期 增长/%	比同期 累计增长/%
中型货车(含非完整车辆)		9004	91869	83857	-8.23	36.80	9.55
1	北汽福田司	2036	24371	29952	-7.91	4.20	-18.63
2	一汽集团	2516	18056	13489	7.34	109.14	33.86
3	江淮汽车	1643	15661	12550	-16.89	37.15	24.79
4	大运汽车	1055	13172	10589	0.09	153.00	24.39
5	东风汽车	461	6633	7283	2.44	-22.13	-8.92
6	庆铃汽车	385	4939	4730	-17.20	-55.34	4.42
7	中国重型	547	4675	2303	2.82	237.65	103.00
8	南骏汽车	191	2646	839	-62.70	260.38	215.38
9	飞碟汽车	88	808	978	-22.81	137.84	-17.38
10	陕汽控股	49	235	67	276.92		250.75

2023年10月皮卡厂商销量排行

排名	皮卡 当月	2023年10月 销量/辆	2022年10月 销量/辆	皮卡 累计	2023年1-10月 销量/辆	2022年1-10月 销量/辆	累计 同比/%
1	长城汽车	17333	15697	长城汽车	170007	159096	6.9%
2	江淮汽车	4729	4187	江淮汽车	46372	41328	12.2%
3	江铃汽车	4213	3842	江铃汽车	42809	52735	-18.8%
4	上汽大通	3957	6217	上汽大通	41983	50216	-16.4%
5	郑州日产	2903	2532	郑州日产	31063	33512	-7.3%
6	北汽福田	2509	870	江西五十铃	23416	27757	-15.6%
7	江西五十铃	2336	2558	北汽福田	20812	14234	46.2%
8	长安汽车	1259	3327	长安汽车	19381	27391	-29.2%
9	河北中兴	1182	1435	河北中兴	10974	12636	-13.2%
10	雷达新能源	818	—	雷达新能源	5053	—	—

2023年10月轻型货车销量排行

排名	企业名称	2023年10月 销量/辆	2023年1-10月 销量/辆	2022年1-10月 销量/辆	比上月 增长/%	比同期 增长/%	比同期 累计增长/%
轻型货车(含非完整车辆)		163898	1529157	1363026	0.22	29.67	12.19
1	北汽福田	37356	349604	266314	-11.00	50.90	31.28
2	长城汽车	17333	170007	159096	0.79	10.42	6.86
3	东风汽车	17717	162668	146880	-8.73	22.97	10.75
4	长安汽车	10268	141895	144540	-30.86	-29.04	-1.83
5	江淮汽车	15560	141793	135881	12.06	37.36	4.35
6	江铃汽车	9163	94835	107622	-4.37	14.98	-11.88
7	上汽大通	6477	69885	81247	-15.59	-28.91	-13.98
8	中国重型	7406	69256	61929	0.49	70.17	11.83
9	华晨鑫源	7245	49409	31335	48.55	120.08	57.68
10	吉利四川商用车	5860	40954	19362	15.49	54.17	109.35
11	一汽集团	3971	31487	34411	23.90	79.04	-8.50
12	上汽通用五菱	7453	30541	5172			490.51
13	五十铃汽车	3234	28938	32051	4.97	10.79	-9.71
14	庆铃汽车	1370	20559	22189	-26.03	124.22	-7.35
15	吉利新能源	2742	14212	6159	36.49	184.74	130.75

2023年10月国内新能源厂商销量排行

排名	新能源厂商 当月	2023年10月 销量/辆	2022年10月 销量/辆	新能源厂商 累计	2023年1-10月 销量/辆	2022年1-10月 销量/辆	累计 同比/%
1	比亚迪汽车	258011	205789	比亚迪汽车	2142794	1358645	57.7%
2	吉利汽车	59974	28574	特斯拉中国	462355	335351	37.9%
3	上汽通用五菱	48935	43712	广汽埃安	398818	214985	85.5%
4	长安汽车	48332	32446	吉利汽车	346464	233891	48.1%
5	广汽埃安	41331	30063	上汽通用五菱	336379	368748	-8.8%
6	理想汽车	40422	10052	长安汽车	298024	151606	96.6%
7	长城汽车	28907	9402	理想汽车	284647	96979	193.5%
8	特斯拉中国	28626	17200	长城汽车	179991	102847	75.0%
9	小鹏汽车	20002	5101	蔚来汽车	126067	92493	36.3%
10	零跑汽车	18202	7026	零跑汽车	107029	94628	13.1%

软件驱动革新：中国汽车软件大会 探讨行业挑战与前景展望

文/张颖

当今世界数字化、智能化、绿色化转型不断加速，智能网联汽车日益成为全球汽车产业发展的主要方向，汽车与大数据、信息通信、交通运输、人工智能等行业深度融合，产业生态不断革新。智能化的大趋势下，汽车从传统的交通工具向移动智能终端转型，汽车软件成为产业发展的重要驱动力，并将深度参与到产品定义、开发、验证、销售、服务等全过程中，持续创造价值。

11月3日，2023中国汽车软件大会在上海嘉定成功举办。本届大会以“聚软件之力，创数智未来”为主题，共设置了“1场大会论坛+4场主题论坛+5大亮点发布及同期活动”，聚集了主管部门领导、国内外企业领袖、产业链上下游精英、专家学者共计500余人，围绕智慧车联、基础软件、工业软件、汽车操作系统等行业热点、重点话题展开了深入讨论。

本届大会由中国汽车工业协会（简称“中汽协会”）主办，中汽协会下属单位中德智能网联汽车推广应用中心、上海智能汽车软件园共同承办，中汽协会软件分会、中汽协会智能网联汽车分会、中国汽车工程学会汽车基础软件分会协办。

随着汽车产业数字化转型的深入发展，汽车软件正扮演着愈发重要的角色。从国家层面来看，对“软件创新，软件赋能”的重视程度也日渐增加。早前，国家就提出“要打好科技仪器设备、操作系统和基础软件国产化攻坚战”；工信部等政府部门也为汽车软件发展推出了系列相关举措，这为汽车软件发展创造了良好的商业发展环境。

但另一方面，当前汽车软件业发展面临着许多新挑战。例如自主创新能力不足、高端人才短缺、缺乏统一的行业标准等。在此背景下，举办一场高水平的中国汽车软件大会对促进行业发展具有重要的现实意义。

共创、共建，打造数智新未来

11月3日上午，以“聚软件之力，创数智未来”为主题的大会论坛聚焦于汽车软件最新技术、应用和发展趋势。“只有通过

合作，我们才能更好地应对全球性挑战，推动数字经济可持续发展。”世界数字经济组织、达沃斯世界数字经济合作论坛主席李晶表示，汽车软件的创新将推动汽车行业数字化转型，为智能出行提供更多可能性。中国汽车软件大会作为一个重要平台，有助于加强汽车软件领域的国际交流与合作，推动全球数字经济发展。

上海市嘉定区副区长曹发山致辞时表示，“数据决定体验，软件定义汽车”已经成为汽车行业的共识。上海嘉定将继续高举“汽车嘉定”旗帜，主动顺应汽车产业变革趋势，发挥重大战略赋能、产业生态完备、政策效益叠加等优势，建设世界级汽车产业核心承载区和世界智能网联汽车创新高地。

中汽协会常务副会长兼秘书长付炳锋代表中汽协会向行业发起了三个倡议：一是坚持机制共创，促进“产、学、研、用、金”高水平联动，发挥企业主体作用、协会平台作用，广泛汇聚国内外汽车行业力量，深入推进汽车软件技术创新和应用，促进智能网联汽车发展；二是坚持生态共建，跨界协同，以“芯片+操作系统”为核心，以跨产业基础平台为载体，构建开源开放、合作共享、网状互联的新兴产业生态体系；三是坚持合作共赢，深化汽车软件领域的开放合作，进一步加强科技交流，促进不同路径、商业模式、技术包容等方面互鉴互享，实现开放包容、互利共赢的发展局面。

“当前，汽车软件正由封闭逐渐走向开放，拥抱开源是大势所趋，开源的力量将推动汽车软件更快、更好发展。”开放原子开源基金会秘书长冯冠霖表示，开放原子开源基金会一直秉持开放、共享、创新的理念，推动开源软件发展。



中国工程院院士、车辆工程专家、中国工程院副院长钟志华表示，汽车软件发展需要建立在硬件基础之上，需要多学科跨行业协同。汽车软件发展是一个长期艰巨的任务，不能急于求成。在发展过程中，既需要系统地谋划，也需要以点带面，还需要换道超车。他认为，加强政府引导、企业主导，建立“政、产、学、研、用、金”六个领域的协同攻关机制，是共同推进汽车软件关键技术攻关和产业化健康发展的关键。

对于如何高质量发展智能网联汽车产业，中国工程院院士、清华大学车辆与运载学院教授李志强提出了五点建议：一是要加强顶层设计的谋划，抢抓智能网联汽车网联化、智能化的窗口期；二是要聚焦卡脖子问题，促进前瞻、共性及平台等核心技术研发；三是加强行业合作，打造多领域多主体参与的“网状生态”；四是践行“中国方案”，成为全球技术趋势开创者与引领者；五是研究符合国家安全和产品规模化认可的相关规范、

技术标准，实现汽车的网络安全、数据安全，真正意义上提升中国标准。

关于如何构建汽车软件生态，中国汽车工业协会软件分会理事长、中汽创智首席执行官李丰军则是对行业面临的挑战和问题进行了梳理，并提出了四条对策：一是软件公司一定要提升自己产品的创新力，同时加大与“政、产、学、研、用、金”六大领域的合作；二是通过行业组织不断推动软件标准的制定，构建生态体系；三是建立评估和遴选体系，避免行业内扎堆内卷；四是加强人才培养，例如派出企业里的技术骨干进行汽车软件和基础软件共性技术的在线授课。

各界携手，建设软件发展新生态

当前，智能化、网联化发展推动汽车和智能终端加速融合。以汽车与智能终端互联、数字车钥匙等为代表的智慧车联产业发展驶入了快车道，汽车正从万物互联走向万物智联。如何促进多方协同发展，避免生态碎片化和推进技术标准的统一，成为汽车行业亟待解决的问题。11月3日下午，大会同步举行了四个主题论坛，分别从智慧车联、操作系统、软件开发、工业软件角度分析行业痛点及探讨解决方案。

中国智能网联汽车产业落地有了长足的发展，根据中国智能网联汽车产业创新联盟的数据显示，目前L2及以上自动驾驶在乘用车的渗透率已经上升至42%，智能驾驶已经变成中国汽车产业发展的重要动力之一。发展也带来了更多的挑战，对计算平台产品，包括降本增效、安全可控都提出了更高的要求。中国汽车工程学会汽车基础软件分会副秘书长陈俊伊分享了“车载智能计算基础平台参考架构2.0”的成果。此次参考架构2.0的核心内容以应用需求为牵引，同时分层解耦更进一步的细化，更加强调了全生命周期的安全保障体系，创新性地提出了“安全保底服务”、可信内核、安全处理单元等。结合当前一些跨界的新技术，包括车用大模型的新技术也纳入到参考架构2.0之中。整体来看，2.0可以支持不同的技术路线，并且能够兼容国内外主流的SOC芯片、支撑车路云一体化的协同应用等。

当下汽车软件开发实践面对的一大现状是迭代周期不断缩短。一方面，为适应汽车市场的快速变化，各主机厂纷纷压缩车型开发周期。另一方面，来自用户的软件需求越来越多样化、定制化、高频化，“千人千面”。由于这些原因，导致新车型开发周期越来越短，软件交付压力越来越大，同时，对于汽车软件开发效率和质量的要求也越来越高。

从软件开发协作关系上来看，主机厂软件研发的战略已经经历了两个阶段，1.0阶段“不自研”、2.0阶段“全栈自研”。面

对汽车产业新的发展趋势和激烈竞争的“内卷”压力，大家也在不断深入思考这些问题：主机厂应该掌握哪些软件开发能力？主机厂应该自研掌控哪些软件？主机厂跟tier 1/tier 2/软件外包商的协作关系应该怎样？在这些背景因素的驱动下，主机厂进入了3.0阶段“有选择地自研”，比如自主掌控新一代电子电气架构、车规级芯片等；供应链关系从链式结构演化为网状生态，主机厂与优质供应商资源“深度绑定”，共建发展新生态。

从软件安全的角度来看，随着自动驾驶、车路协同V2X、SOA架构等新兴技术的应用，汽车与外界的信息交互功能日益加强，智能电动汽车的数据安全风险日益凸显，部分用户基本信息和车辆销售信息数据可能会被黑客窃取，甚至带来巨大的社会安全隐患。进一步加大功能安全、预期功能安全及信息安全方面的投入，推动三者融合，构建纵深安全防御体系，势在必行。

岚图汽车科技有限公司首席技术官汪俊君指出，在岚图实践的过程中，在注重技术先进性和适用性的同时，要坚持以用户为中心，树立用户思维，打通软件、商品、市场和用户，既求开发速度最快，更求商品质量最好，不搞堆砌式创新，“如无必要，勿增实体”。由于创立不久，岚图遇到过很多业内从未遇到过的难题，通过摸索实践，不断优化创新性的解决方案，锻炼和积累了一批懂需求、懂系统、懂软件架构、懂软件开发、懂硬件设施的人才，这样的技术积累和人才积累成为保障岚图持续发展的核心竞争力。这在纯黑盒“外包”的技术方案中根本无法获得。

中国自主品牌发展非常快，慕尼黑车展上中国汽车品牌占有率达到41%，德勤中国管理咨询总监周全表示，未来中国汽车软件的价值渗透率也会非常高，中国智能车的软件推广已经达到了300多亿元，消费者为什么要买中国品牌，最核心的是围绕更好的智驾体验。

尽管所有整车厂都已经勾勒出了他们在2030年之前在汽车软件领域的期望位置，但当前的经济状况已经影响了大部分行动计划。无论变革的范围或速度如何，成为软件定义汽车领域的重要参与者都被认为是实现竞争成功的前提。在与整车厂、一级供应商和科技公司的交流中，德勤看到了四个优先事项，为大规模推动软件定义汽车做好准备。

第一是软件为主导的产品开发思维。汽车行业内的现有企业所面临的复杂性是需同时实现软件或技术初创企业的敏捷与适应性，结合全球整车厂的机会和影响力，并提供强大的软件功能给到用户。虽然实现这些目标没有单一路径，但德勤已经确定了一组适用于整车厂、一级供应商和技术公司的共同成功因素。

第二是简化平台和软件改革。硬件和软件之间的主要区别在于，硬件通常需要最少的维护，而软件通常需要持续的更新和修



复。因此，升级后的车辆电气和电子架构将是支持软件定义汽车的基础，可以实现功能的可升级性，减少硬件组件数量。

第三是以质量为导向的转型。整车厂或一级供应商的背景下，客户对功能和服务的可用性、可预测性和可靠性有很高的期望。由于必须维护安全关键性的规定，质量管理和软件缺陷修复变得更加关键。利用虚拟环境进行验证，以及特定阶段的软件关键绩效指标，有助于预防召回，增强代码覆盖率，并减小爆炸半径。

第四是使用云环境连接生态系统。软件定义汽车加速了汽车产品开发工作流程的转型，以整合云原生的效率优势，从车载系统到离车和云端。这涉及建立一个一致的平台，用于车辆内部操作系统（OS）、容器、DevOps和微服务，以促进“一次构建，随处部署”的方法。然而，这并不是轻而易举的，因为需要符合车规级标准的工程平台（例如APICE、需求和系统工程、产品生命周期管理、安全代码、测试等）。

从用户诉求来看，超过80%的用户认可汽车、手机、手表等智能设备之间进行协同的价值，希望能实现手机的应用和车的共享。因为消费者希望手机上流畅、便捷的体验，可以带入用车场景，而不希望应用少、不流畅，目前手机和汽车连接的经验还存在巨大的鸿沟。手机有上百万规模的应用，而汽车上的APP相比手机还有很大的差距。华为终端BG智慧出行总经理徐镜进指出，手机和汽车从互联走向互融，体现在四个方面：一是应用融合，将手机上的海量应用与汽车融合；二是数据融合，将手机上、汽

车上、手表上的个人数据进行融合；三是硬件融合，汽车有很强大的硬件，手机有很多传感器、手表也有很多传感器，这些硬件能力也要进行融合；四是交互融合，人机交互是用户体验的第一入口，消费者希望是简单易用、一步直达等，使用车机本地的应用和使用手机上的应用，在人机交互上不应该割裂，包括交互步骤、UI布局、语音交互、使用流畅性等各个方面应该保持一致。过去的互联投屏模式的体验是割裂的，手机投屏后车机的屏幕被手机霸屏，使用车机上的应用和使用手机上的应用的用户体验不同，给消费者增加学习成本。

汽车的网联化正不断推动用户体验进阶升级，主要体现在三个层面：首先是更智能化的驾驶生活，智能导航、智能娱乐、智能语音等技术上车应用，将汽车座舱延展为第三移动智能生活空间，彻底改变了用户的出行方式；其次，智能信息的互联互通让汽车成为了移动的数据中心，汽车与其它生活智能设备的数据互联，形成更加高效、智能的出行服务生态；第三，智能控制，如远程智能控制、数字钥匙等技术，正在让用户关于车辆安全、智能服务等方面的一些期待变成现实。德赛西威车联网事业部研发总监朱世勇介绍，德赛西威网联生态利用终端优势，构建云、移动端及周边运营完整能力，以灵活的业务模式与车厂共创智能网联生态，并已在诸多车型落地驾乘全场景网联服务。在上车以及停车场景下，德赛西威智能进入系列产品及生态，支持无感进入、手势识别、姿态检测，车辆异常提醒以及一键寻车等智能应用；该系统还可在停车场景下，检测儿童及其他生命体的存在，并向车辆用户发出警报。驾驶场景中，德赛西威构建了以汽车为中心的IOT人机交互融合生态，蓝鲸OS车机系统为用户提供聚合多媒体、多模语音、疲劳提醒、HiCar手机互联等智能体验。其中HiCar手机互联与智能座舱生态产品深度融合，丰富的数字化功能可覆盖开车前、驾驶中及离车后全场景。

三大“开源”、两大发布，共建软件发展之路

与此同时，2023中国汽车软件大会还举行了多项同期活动，重磅发布多项重要研究成果和行业共识。

会上，中汽协会正式发布《中国汽车工业软件发展建设白皮书》（简称《白皮书》）。据悉，《白皮书》由优秀企业代表和专家共同参与编制和评审，从多维度分析了行业趋势，总结了我国汽车工业软件产业的发展现状、存在的问题，并提出相应的建议，对汽车工业软件当下使用、未来场景和人才规划作出了前瞻引导。《白皮书》的发布，将进一步推进工业软件标准和规范的统一，凝聚行业智慧，实现汽车产业链、创新链、价值链的升级再造，助力我国汽车产业转型升级和更高质量发展。

软件赋能网联生态，是智能网联和智慧交通的灵魂。本届大会上，新一代车路协同开放路侧操作系统“同道”OS操作系统正式发布。该操作系统是针对目前车路协同缺乏操作系统，并且核心软硬件被国外垄断的情况，由上海国际汽车城和合作伙伴一起，基于“双智”试点研发了可适配国产处理器和软件生态的路侧操作系统，支持多模态的生态开发，为后续的开放应用生态建立了实质性基础。

值得关注的是，中国汽车软件开源生态平台启动仪式、《中国车用操作系统开源共建计划》签约仪式及《自动驾驶开源生态共建》签约仪式三个与“开源”有关的仪式也在本届大会上同台举行。其中，中国汽车软件开源生态平台启动后，将携手全球的开发者、使用者、合作伙伴共筑一个有生命力的开源社区，积极推动中国汽车软件行业规范及标准化水平建设，共同推进科技创新高质量发展和产品化落地应用，打造开源共建、成果共享、合作共赢的汽车软件产业崭新生态。A



供应链变革制胜汽车智能化下半场

文/编辑部

供应链正在进行深度变革,从原来链状的供应链转向专业分工更加融合的网状结构,系统成本控制也是驱动供应链变革的驱动力。Tier 1、Tier 2、Tier 3仍然存在,但与主机厂的关系发生了根本变化,主机厂对关键零部件更加关注,直接与Tier 1到Tier N进行深度探讨。高端新能源车型售价下探,车企成本竞争压力增大,亟需降本增效的解决方案。智驾市场的快速发展对传感器适配成本与质量提出新的要求,行业亟需技术协同与硬件标准化,避免重复造轮子、提高开发效率。

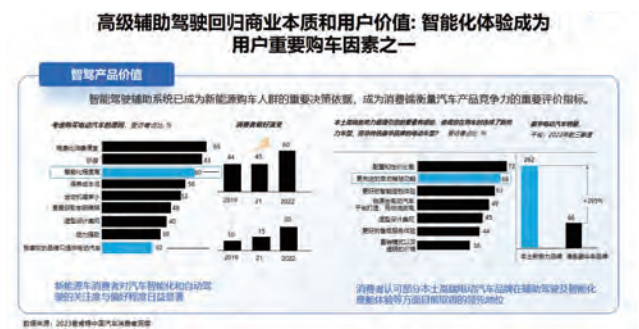
近日召开的2023全球新能源与智能汽车供应链创新大会上,地平线总裁陈黎明博士发表了主题为《开放生态,合作共赢——供应链变革制胜汽车智能化下半场》的演讲。陈黎明博士认为,当下自动驾驶技术发展更多的回归于商业本质。中国跟国外相比,采取了不完全一样的技术路线。在国外,整个自动驾驶的开发基本上按照SAE定义的L1、L2、L3、L4来进行。在中国,更多的是用户体验驱动,中国出现了L2+、L2++等。同时,之前专注于Robotaxi的L4的公司也开始下探到L2+、L2++,回归用户价值,这是技术发展方面的变化。

用户价值驱动也越来越得到广大消费者的认可。根据统计数据,有购车意向的用户里面,无论是大众客户,还是有意购买智能驾驶的客户,对于自动驾驶,大家把减轻疲劳、解放双手、安全性列为对自动驾驶功能需求最高的三个选项。自动驾驶,特别是高级领航辅助驾驶,越来越得到大家的认可,使得驾驶更加轻松。

2023年,麦肯锡有一个调查,对于消费者而言,哪些是主要的购车因素?除了使用成本和环保之外,智能化程度排第三,有60%的用户选择了智能化程度。对于本土高端品牌,如一些新势力品牌,在高端选择中,更为看重的是更先进的自动驾驶和智能座舱,汽车的智能化是选择高端品牌的主要因素。

2022年统计前三季度高端品牌的消费,本土品牌的销售量是德系高端品牌的4倍,充分体现出智能化给高端品牌带来的溢价能力。以前在燃油车时代,很多自主品牌也在冲击高端品牌,但是都没有成功。到了新能源汽车时代,在智能化技术的加持之下,自主品牌把高端品牌打出来了,现在发展也非常好。

图1 高级辅助驾驶回归商业本质和用户价值



多重因素驱动供应链变革

供应链正在进行深度变革,从原来链状的供应链转向专业分工更加融合的网状结构。主要是两个方面的原因,从主机厂来讲,原来主要与Tier 1打交道,现在新的网状的供应链关系,Tier 1、Tier 2、Tier 3仍然存在,但是主机厂跟Tier 1、Tier 2、Tier 3之间的关系发生了根本的变化,不像原来只关心Tier 1提供的零部件、控制器,但是对于控制器里的芯片,可能大家都不关心。现在大家对于关键零部件的关键功能更加关注,主机厂直接与Tier 1甚至Tier N都在进行深度探讨。特别是系统降价,系统成本控制,如果不跟主要的零部件和功能的供应商进行直接接触,很难实现系统成本的控制,这也是令供应链发生根本变革的驱动力。



除了供应链变革之外，还有成本压力。现在高端品牌，三四十万元的车都往三十万元下探，二三十万元的车又往二十万元下探。一些主流车型都配置了L2+、L2++的域控制器，芯片用的都是大算力芯片，200 TOPS以上。相当于自动驾驶领域也在军备竞赛，车企研发费用急剧上升，大家对于开发过程的成本控制、研发投入等都提出了非常大的需求。这是一个非常大的痛点。

但我们同时也注意到，目前算力增加并没有给终端用户带来体验和价值的成比例的增加。谁来为多余的算力进行买单，让用户的价值随着芯片算力增加而不断增加，这也是面临的一个挑战。

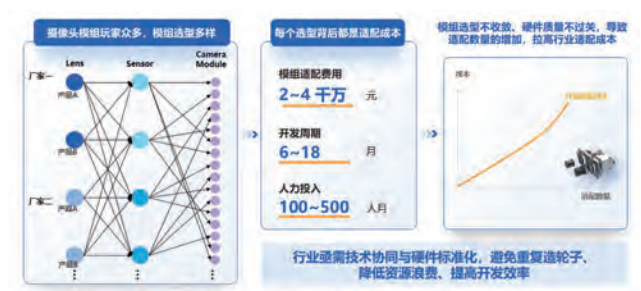
第三，开发过程中有一些比较重要的、投入非常大的，比如传感器适配。智能汽车需要的传感器越来越多，摄像头、激光雷达、毫米波雷达等，传感器的适配工作量非常大。随着智能驾驶功能不断增加，场景越来越复杂，视觉感知成为自动驾驶的主流技术，用的最多的就是摄像头。但摄像头适配的成本非常高，不同的镜头、不同的图像传感器匹配是很关键的，镜头的质量和和技术参数，还有传感器的技术参数要有很好的匹配，最后才能出来比较好的图像，才能看得更清楚。

市场上镜头的玩家很多，传感器玩家也很多，所以有非常多的排列组合。把镜头和传感器放在一起的摄像头要进行适配，适配费用差不多是两千万到四千万，时间根据复杂程度和技术指标差不多是半年到一年半，人力投入在100/人月到500/人月，投入相当巨大，有时候开发时间跟一辆车换型时间都差不多。模组的选型不收敛，整个研发费用不断增加，甚至是指数级增加。因此行业提出，需要进行技术上的协同，硬件进行标准化，避免重复造轮子。同时，降低资源浪费，提高研发效率，这也是现在自动驾驶里面普遍碰到的一些挑战和诉求。

图2 智能汽车供应链由传统的垂直分层转变为专业分工的融合网状



图3 智驾市场的快速发展对传感器适配成本与质量提出新的要求



行业亟需技术协同与硬件标准化

如何基于以上挑战提供一些解决方案呢？陈黎明博士解读地平线怎么基于“智能计算的新摩尔定律”来解题。芯片有多少TOPS，这只是芯片性能的一个指标。真正衡量一个芯片的性能，是指计算效能，也就是图4公式的左边，每一个Watt，或每一个dollar，每秒能处理多少帧图像，这才是真正的性能。这是由三个方面来构成，等式另一侧的最左边，是芯片硬件的架构，IP、设计和硬件本身。最右边是算法，算法的有效性和先进性，如何真正利用一款芯片，把它发挥到极致呢？就是利用中间的编译器，这是把软件和硬件结合起来非常关键的部分。对地平线来讲，通过软硬结合的技术路线，把一个芯片发挥到极致，算力可能不如某一款芯片，但是计算效能是非常高的，给主机厂带来低成本但高性能的产品。

为了很好、很快地用一款芯片，必须要有强大的工具链，帮助快速对模型进行训练、量化、编译、去优化，最后再部署到芯片里面去，在汽车里能用起来，这是编译器最主要的功能。这样可以加速芯片的落地应用，同时提高计算效能，增加性价比。例如，征程5芯片在2021年发布的时候，每一秒能处理1200多帧图像。随着编译器不断优化，到今年，差不多两年的时间，每秒能够处理1700多帧图像。硬件是完全一样的，通过优化编译器，能够充分发挥硬件资源，使得算法跑得非常高效。

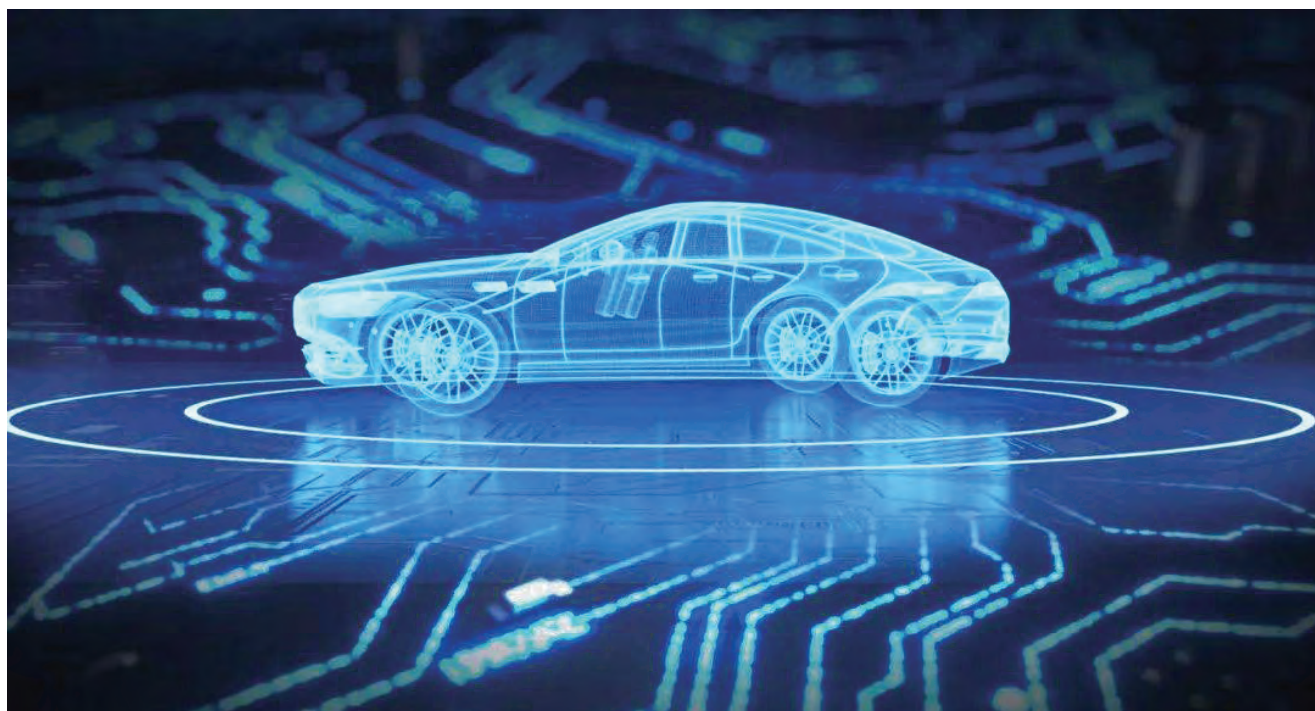
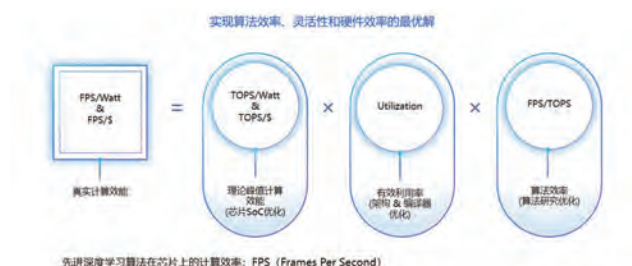
还有摄像头的适配，工作量非常大，地平线内部有一个秋毫项目，最主要的是跟镜头和图像传感器的合作伙伴、供应商一起对传感器的方案进行选型，同时进行测试的验证，最后质量把关，给客户带来更多的效益。

首先跟厂商合作能够保证供应，二是通过上下游的产业链技术的协同，在设计阶段知道应用场景上对技术指标有哪些要求，在哪个范围内能出来更好的图像，前期开发上可以避免很多浪费，标品率能够大幅度提升。另外，对于整个适配效率也得到100%的提升。降本方面，通过选型的标准化、方案的优化，成本也可以节约30%。再加上质量的把控，使得大家能够有更好的基础。

通过地平线这种灵活的商业模式，开放的合作关系，跟下游的很多合作伙伴，包括硬件方案的提供商，软件服务商，还有镜头模组、传感器的合作伙伴进行合作。最后为客户进行系统的集成，在整个开发过程当中进行赋能。

“地平线目前有150多个项目在开发，已经量产50多个项目，目前已经给客户供应了400万片芯片，地平线愿意跟合作伙伴一起，和主机厂一起，共同推动自动驾驶的发展。”陈黎明博士总结道。**A**

图4 地平线基于“智能计算的新摩尔定律”的解题方法



新品推动MPV市场走强

文/逸诚（乘联会）

当前汽车行业正向电动化、智能化加速转型。在消费政策频出、地方助力、厂商促销、车展交流等促进下，出口、豪华和插混等市场成为亮点，最近MPV市场也成为业界特别关注的亮点，乘用车市场格局正在被重塑。

MPV渗透率提高到4.3%

近期MPV市场备受关注。首先是前三季度MPV批发销量为77.8万辆，同比增长17.3%，销量净增11.5万辆。在新能源车销量的推动下，2023年1-9月MPV占比为4.3%，同比增加0.3%（见表1），一改过去在乘用车市场中渗透率萎缩的局面，这是少有的喜人现象，有进入扩张区的迹象，无疑是2023年市场的亮点。

插混赋能MPV市场

2021年被业界人士称为新能源车“元年”，MPV产品也在2年前同步赋能加速转型。据乘联会统计，2023年9月底止新能源MPV在售车型34款，较2年前的14款增加了20款，车企也在纷纷加速进军MPV界。

新能源MPV含纯电、插电、天然气、燃料电池等。由于插混车没有里程焦虑，兼有智能化和行车成本低等优点，是当下比较适合的技术路线，故深受用户的青睐，逐步成为了MPV界的热销车。2023年前三季度，插混MPV销量10.6万辆，同比增长677.2%，高于纯电MPV的3.2万辆（见表2）；插混单车平均销量1.3万辆，十倍于电动车单车均销量。可见现阶段MPV市场崛起的希望在插混领域。

从2023年国内乘用车整体销量看，累计插混批发销量已达180.0万辆，同比增长82.7%（见表3），三大板块中MPV的增长率一骑绝尘，高达677.2%，遥遥领先，渗透率也从2022年的1.4%，上升为2023年的5.9%，明年还会有超常发挥的余地。

新品大量涌现，销售贡献度达22.7%

（1）新品大量涌现。2023年MPV新品大量涌现体现在：C级11款、B级9款、A级4款（见表4），极大地丰富了MPV市场。每一次的新车上市，企业都为其热身，制造话题，提供舆情支持，为车辆销售营造关注点和销售氛围，推动新车销售。

表1 2023年1-9月乘用车三大车种渗透率

市场占比	2023年1-9月	2022年1-9月	增减率
轿车	44.6%	48.0%	-3.4%
MPV	4.3%	4.0%	0.3%
SUV	51.1%	48.0%	3.1%
乘用车	100%	100%	0.0%

表2 2023年1-9月新能源MPV现有产品数及销量

MPV批发	现有产品数	2023年1-9月	2022年1-9月	增长率	市占率
BEV	22	32616	7281	348.0%	4.2%
PHEV	8	106660	13723	677.2%	13.7%
天然气	3	4738	3739	26.7%	0.6%
FCV	1	300	128	134.4%	0.0%
NEV	34	144314	24871	480.3%	18.5%
纯燃油	40	489954	552563	-11.3%	63.0%
HEV	7	144043	85834	67.8%	18.5%
ICE	47	633997	638397	-0.7%	81.5%
MPV合计	60	778311	663268	17.3%	100.0%

*注：“现有产品数”不能简单加总各分类中的产品数。有些产品同时配有纯电和插电，会在分类中各计一款，但在“MPV合计”里仅算一个产品品牌。

（2）新品销售贡献度达22.7%。2023年全新上市的纯电产品有北汽新能源极狐考拉、合创汽车的合创 V09；插电产品有广汽传祺的E9和长城汽车的高山 DHT；普混产品有五菱佳辰、凯捷铂金版。连同2022年第四季度后上市的新品，累计新品销售已达17.7万辆，占2023年MPV累计销量的22.7%，比2022年同期增加5.7个百分点，净增量6.4万辆（见表5），凸显新品对MPV市场的贡献。



四大新品代表：腾势D9、格瑞维亚、别克世纪、吉利极氪

新品贡献度前四的分别有腾势D9、格瑞维亚、别克世纪和吉利极氪，它们都定位于高端豪华MPV市场，分别代表了四个技术路线产品，即PHEV、HEV、ICE和BEV。

PHEV代表腾势D9：PHEV是2023年MPV市场中渗透率最高的新能源品类。腾势D9是腾势品牌焕新后发布的首款车型，定位中大型高端新能源MPV，于2022年10月26日开启交付，目前共有在售车型10款，提供插混版和纯电版。插混版搭载DM-i 超级混动技术，纯电续航最高可达190 km，综合续航达1040 km；售价区间为33.58万~66.00万元，目前成交均价约42万元，这意味着消费者更倾向于购买高配车型，已连续9个月蝉联30万元以上豪华MPV市场销量第一，它做到了“出道即颠峰”，在MPV界创出了新记录。腾势D9 2023年插混版累计销量占约其总销量的93%。9月下旬腾势还官宣了第10万辆腾势D9下线。

HEV代表格瑞维亚：于2022年12月上市的一汽丰田格瑞维亚，共有四款车型，售价在35.58万~41.08万元之间，定位于豪华运动MPV，尺寸为5175×1995×1765 mm。它与广汽丰田赛那是姐妹车，而格瑞维亚更偏运动，车长也更长（+10 mm）。它是2023年HEV新车的代表，全系油电混合驱动，优点是起步电机驱动更平顺更省油，中高车速时发动机介入，动力释放会更直接。尽管是新车，但在内卷的时代，格瑞维亚市场上优惠1.8万元起，前三季度累计销售已近4万辆，MPV排名第七位。丰田两款定位相近的高端MPV共销售了104679辆，取得了良好业绩。

表3 2023年1-9月插混MPV车销量及增长率

插混车	2023年1-9月	2022年1-9月	增长率	占比
轿车	545024	375907	45.0%	30.3%
MPV	106660	13723	677.2%	5.9%
SUV	1147759	595031	92.9%	63.8%
乘用车	1799442	984661	82.7%	100.0%

表4 2023年1-9月MPV上市的新车

MPV批发	A级	B级	C级	合计
BEV	2	—	3	5
PHEV	—	2	3	5
ICE	—	3	5	8
HEV	2	4	—	6
合计	4	9	11	24

*注：本表体现的新车数，包含新车、新款和改款等车型。

表5 2023年1-9月MPV新品销量及占比

新品	2023年1-9月	2022年1-9月	差值
新品销量	176895	112665	64230
MPV整体市场	778311	663368	115043
新品占比	22.7%	17.0%	5.7%

ICE代表别克世纪：无独有偶，别克世纪也是2022年年底首次上市的全新大型豪华MPV，有四座、六座选择，2023年8月补充上市了两款7座版，现售价在46.99万~68.99万元之间，共有5款车。上汽通用在动力上也作了优化，配备2.0 T发动机+48 V轻混系统，综合最大功率237 PS，匹配9AT变速器，车身尺寸为5230×1980×1864 mm。作为燃油车的MPV新车代表，前三季度别克世纪销售了近1.5万辆，排名第十二。作为中国MPV市场的开拓者和引领者，别克MPV始终与中国的经济深度融合，不仅伴随企业从小到大、从大到强，也陪伴许多家庭开启美好生活，为用户带来尊贵出行体验。别克GL8和世纪2023年累计销售102073辆。

BEV代表吉利极氪：纯电MPV极氪009也是在2022年底上市的，它共推出两款车型，官方指导价为49.90万~58.80万元，CLTC续航里程分别为702 km和822 km，除了续航里程差异，两款车型的其它配置一致并均设为标配，它是高度智能化的移动空间。极

表6 2023年1-9月MPV市场TOP 15销量及四大新车代表

No.	厂家	车型	2023年1-9月	2022年1-9月	增长率	渗透率
1	比亚迪	腾势D9 (PHEV) *	88181	0	/	11.3%
2	上汽通用	别克GL8	87153	82019	6.3%	11.2%
3	广汽乘用车	传祺M8	67338	45412	48.3%	8.7%
4	广汽丰田	赛那	64731	56031	15.5%	8.3%
5	上汽通用五菱	宏光	62192	102039	-39.1%	8.0%
6	广汽乘用车	传祺M6	40791	28721	42.0%	5.2%
7	一汽丰田	格瑞维亚2.5 L (HEV) *	39948	0	/	5.1%
8	上汽通用五菱	佳辰	33172	34555	-4.0%	4.3%
9	广州本田	奥德赛	27695	34881	-20.6%	3.6%
10	东风柳州	菱智	23529	36540	-35.6%	3.0%
11	东风本田	艾力绅	20925	29749	-29.7%	2.7%
12	上汽通用	别克世纪Century *	14920	0	/	1.9%
13	江淮汽车	瑞风系列	14751	13776	7.1%	1.9%
14	岚图汽车	岚图梦想家 (BEV/PHEV)	13957	3968	251.7%	1.8%
15	吉利汽车	极氪009 (BEV) *	13355	0	/	1.7%

*注：这四款车既是2023年的新车，又是四大动力技术路线的代表车型。



氪009采用触控四类交互模式，实现五屏联动，搭载麒麟电池，是我国首款原生纯电豪华MPV，前三季度共销售1.3万辆，排名第十五（见表6）。

自2022年第四季度以来，国内很多厂商都在推出大中型MPV，对这一分市场高度认可。这个在过去一直是传统燃油车统领的市场，在当下用户注重生活品质提升的过程中，在电动化智能化转型过程中，还会有越来越多的大中型MPV产品涌现。最近长城汽车推出了魏牌高山DHT-PHEV，它的身尺寸是5045×1960×1900 mm，轴距为3085 mm，落子在主流大中型MPV市场，主要竞品有腾势D9、岚图梦想家和传祺E9，将面临着比较激烈的市场竞争。为了错位竞争，魏牌高山还有行政加长版，长度加长了360 mm，轴距3275 mm，7座、6座还有未来的4座和两种轴距将使它拥有较强的竞争力。多孩家庭的不断出现，短途接待、长途全家游需求也开始旺盛起来，丰富的MPV产品带给消费者更多的选择余地。

有趣的8、9文化现象

早在本世纪前20年，MPV车型以“8”命名的比较多，业内多仿效陆上公务舱别克GL8，因此会有荣威iMAX8、传祺M8等，“8”比较贴合南方地区的“发”。

当电动化、智能化产品出现时，中国人以“9”为大的传统思路应用在了MPV产品命名中也十分自洽，现实中在售车有极氪009、腾势D9、奔腾M9、合创V09、传祺E9、大通MIFA9等。毫无疑问在乘用车中，7、8座的MPV车身是最大的，内部空间也是最大的。有用户在7座SUV和7座MPV之间作选择时，都感叹要想第三排坐得舒适，还得选MPV，无疑MPV是乘用车中空间最大的车型，故被命名为“9”也十分有道理的。

近年来，国内大型车企越来越重视研发MPV产品，2023年是MPV市场放量增长的好时期，产品丰裕、新能源进取、用户接受度高成为市场增长的主要因素。未来还会有更多的大型MPV等待命名。A

基于竞争与替代的视角， 看双碳战略下不同技术路线乘用车市场的前景

文/刘春辉 刘晓亚（中汽数据有限公司）

在双碳战略引领下，车企加快电动化转型，新能源和传统能源之间的关系，甚至BEV、PHEV、HEV、ICE之间的关系以及上述市场未来的发展趋势已成为行业讨论的热点。基于此，本文将首先对不同技术路线市场的关系予以界定，并利用市场大数据体系深入剖析当前不同技术路线市场的竞争与替代现状，最后结合政策、技术、产品、用户等多维度对2030年的市场发展趋势进行了预测，以期为企业电动化布局 and 实现我国新能源汽车产业发展规划及“3060”双碳目标提供借鉴意义。

2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上表示，中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，CO₂的碳排放力争于2030年前达到峰值，并努力争取到2060年前实现“碳中和”。根据中汽数据的测算，在2060年实现碳中和情境下，汽车新车市场需要在2030年实现45%的新能源渗透率，行业平均油耗下降到3.2 L/km；在2035年ICE技术路线将退出；2045年实现全面纯电动化，PHEV和HEV相继退出。

不同技术路线汽车含义与关系界定

在“3060”双碳战略目标下，我国新能源汽车持续迎来重大发展机遇，传统汽车则面临更严峻的替代甚至淘汰挑战。根据广义的概念界定，新能源汽车和传统汽车最显著的区别在于其动力来源，传统汽车使用内燃机作为动力，而新能源汽车使用电池、燃料电池、混合动力等新能源技术作为动力来源，新能源汽车包括纯电动汽车（BEV）、插电式混合动力汽车（PHEV，含增程式电动汽车REEV）、混合动力汽车（HEV）、燃料电池电动汽车（FCV）等，其中，混合动力汽车由于其动力来源仍然依赖于燃油。按照《节能与新能源汽车产业规划（2012-2020年）》中的说明，我国新能源汽车是指采用新型动力系统，完全或主要依靠新型能源驱动的汽车，包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车及燃料电池汽车。混合动力汽车不在此范畴内，但由于其低油耗

等特征被定义为节能汽车，属于传统能源汽车。进一步的，插电式混合动力汽车可进一步根据发动机和电机的结构区分为增程式电动汽车和非增程式插电混合动力汽车。

随着新能源汽车逐步进入市场化发展阶段，传统汽车和新能源汽车的关系也成为行业内的热点话题之一。根据2020年发布的《节能与新能源汽车技术路线图2.0》，2035年我国新能源汽车销量要占到总销量的50%以上，节能新车销量要占到传统能源乘用车的100%，可见，2035年我国新车市场上将不再存在传统燃油车，即传统燃油车将被节能和新能源汽车所替代，而节能车则将继续和新能源车竞争。但我国汽车领域全面电动化的终极目标并未改变，同时由于节能车，即HEV不是我国发展重点，以BEV、PHEV为主的新能源车有望进一步替代HEV。因此，基于我国新能源汽车发展规划和现实国情，并考虑新能源汽车未来技术进步、成本压降等积极因素，我们认为新能源汽车和传统能源汽车是一种替代关系，同时，传统能源内部的HEV和ICE同样是一种替代关系，新能源内部的BEV和PHEV中短期内仍是竞争关系，长期将向替代关系转化。

从我国汽车市场结构看，乘用车占据了绝对份额，截至2022年年底，全国乘用车保有量在汽车中的占比高达88.7%，2023年1-9月乘用车市场销量在汽车中的占比同样高达87.7%，占据绝对的主导地位。因此，本文将重点对乘用车市场进行分析与研究。

不同技术路线乘用车市场表现

节能与新能源汽车发展大势下，车企纷纷布局电动化转型

在国家大力发展新能源汽车的战略支撑和双积分政策倒逼下，车企纷纷加速低碳转型和布局，但不同系别的车企品牌也呈现出了不同的转型方向——自主品牌全面发力新能源，欧系品牌稳步布局电动化，日系品牌则主要扎根HEV并开始大力研发氢燃料。

事实上，日系品牌的HEV转型最早可追溯到1993年丰田的G21项目，经过5轮迭代与发展，丰田的THS系统已成为方案最成熟、应用最广泛的混动构型之一，本田的i-MMD系统亦是如此，日系品牌的混动技术已实现了较强的稳定性和节油效果，并在海外市场具有上佳的市场表现。但由于我国HEV不是新能源车，市场表现较为一般。除HEV外，日系品牌也在大力发展氢能源，但同样不适合我国国情。在电动化转型浪潮下，日系品牌也开始加速布局纯电车，2023年东京车展上就展现了日系车企在电动车领域加速发展的新姿态。

自主品牌紧抓电动化发展机遇，以丰富的新能源产品矩阵实现了弯道超车。由于2012年我国确立了以纯电驱动为主的新能源技术路线，并考虑HEV作为过渡产品的属性，早期长安、吉利、长城等自主品牌多发力BEV和HEV市场，随着2021年起比亚迪、理想旗下PHEV产品持续热销，日系HEV市场相对平淡，自主车企在持续研发BEV市场的同时，陆续退出HEV市场且部分车企开始进入PHEV市场。欧、美稳步向电动化转型，但由于欧美特别是欧洲作为传统汽车的发源地，转型进程相对缓慢。从转型方向看，欧美同样秉持了BEV为主、PHEV为辅的方向。

总的来说，电动化转型已成为各大车企发力的重点，新能源产品矩阵日益丰富，为新能源市场发展奠定了较强的供给基础。

不同技术路线乘用车市场表现

节能和新能源乘用车加速替代ICE，PHEV和BEV竞争加剧。

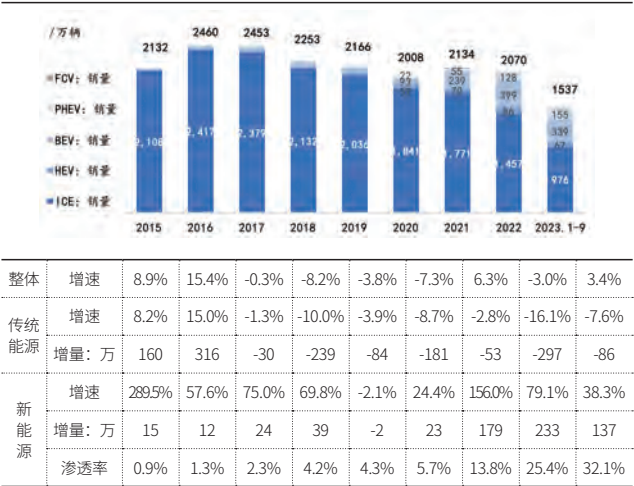
当前，我国传统能源和新能源乘用车市场表现日益分化。自2016年乘用车市场销量达到历史峰值后，在购置税优惠等政策刺激、车企产品矩阵日益完善和技术日趋成熟、以及充换电等基础设施愈发完备下，我国新能源乘用车市场除2019年因补贴退坡小幅下行外，其余年份呈现高增长态势，传统能源乘用车市场规模则在逐年收缩，新能源已成为我国乘用车市场的主要增量贡献项，2023年1-9月新能源销量实现494万辆，渗透率提升至32.1%，进一步加速了对传统能源车的替代。

就传统能源乘用车而言，ICE和HEV市场表现同样分化。具体来看，自2017年起，ICE市场销量呈现逐年下滑态势，市场份额持续萎缩。ICE内部，当前市场中自主、欧系和日系三大系别占据主要份额，但随着电动化的推进和市场竞争的加剧，ICE市场进入

表1 部分重点企业电动化转型规划

车企	战略规划
比亚迪	2022年已停产燃油车。
长安	长安品牌计划在2025年实现新能源乘用车销量105万辆，占比达到35%；整体单车制造碳排放减少30%。2040年在全球停售燃油车，纯电+其他混动车型占比100%。
吉利	2021年，吉利发布“智能吉利2025”战略，计划在2025年实现汽车总销量365万辆，极氪达到65万辆，含极氪在内的新能源汽车销量占比超40%的目标，其中新能源乘用车90万辆，占比30%。
大众	2023年，计划将每辆汽车在整个生命周期内的碳足迹与2018年相比减少30%。到2040年，全球主要市场的所有新售车辆将接近零排放，最迟到2050年将实现碳中和。
丰田	到2025年，丰田将在全球范围内推出15款EV车型；到2030年，实现全球年销量350万辆，电动化车型占比60%。

图1 2013-2023年9月我国乘用车市场规模走势

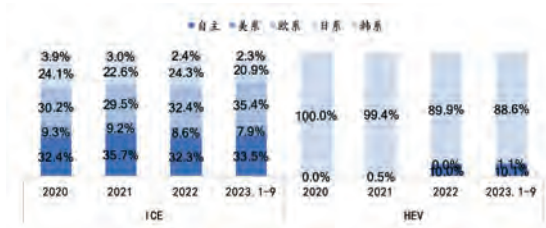


淘汰赛，2022年共46家车企年销量低于5000辆，其中合资品牌占据21家，面临退出中国市场的风险。与ICE不同，HEV市场由于其节能特点，市场规模仍在稳步提升，在乘用车中的份额也在2023年提升到了6.4%，加速对ICE的替代。但当前，HEV市场主要由丰田、本田两大日系品牌主导，尽管2021年起长城、吉利、广汽乘用车等自主品牌在双积分等政策驱动下研发并投放了哈弗H6、星越L、传祺GS8等多款HEV车型，带动自主品牌在HEV中份额近两年升至10%左右，但随着自主车企陆续转向PHEV，HEV市场仍是日系的舞台。

表2 传统能源乘用车市场中ICE和HEV走势

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023.1-9
ICE	增速	8.2%	14.7%	-1.6%	-10.4%	-4.5%	-9.6%	-3.8%	-17.7%	-8.2%
	在传统车中的份额	99.8%	99.6%	99.2%	98.8%	98.2%	97.2%	96.2%	94.4%	93.6%
	在乘用车中的份额	98.9%	98.3%	97.0%	94.7%	94.0%	91.7%	83.0%	70.4%	63.5%
HEV	增速	20.8%	176.0%	70.3%	42.7%	46.6%	37.1%	33.1%	23.9%	2.3%
	在传统车中的份额	0.2%	0.4%	0.8%	1.2%	1.8%	2.8%	3.8%	5.6%	6.4%
	在乘用车中的份额	0.2%	0.4%	0.7%	1.2%	1.8%	2.6%	3.3%	4.2%	4.3%

图2 我国传统能源乘用车市场分系别表现-份额占比

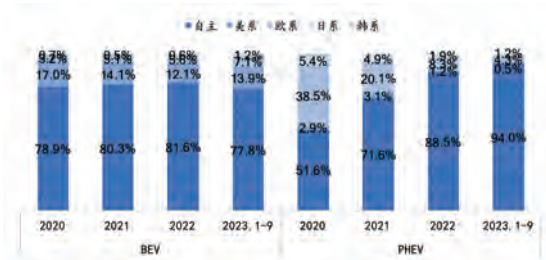


就新能源乘用车而言，BEV和PHEV市场均呈现高增长态势，但增长斜率也开始分化。具体来看，由于我国最初新能源转型方向以BEV为主，BEV市场发展领先于PHEV，随着2021年比亚迪DM-i彻底实现了低油耗、高性能、平价格这个不可能三角的平衡，长安、吉利等传统车企也开始陆续推出PHEV新产品，叠加理想增程式单品理想ONE和23年的L系列持续热销，PHEV市场迎来爆发式增长，市场增速已在2022年超越了BEV市场。2023年1-9月，BEV市场增速降至23.1%，PHEV市场则呈现89.5%的高增长，PHEV市场对新能源的增量贡献率高达53.4%，和BEV市场的竞争日益加剧。在市场竞争格局方面，当前BEV和PHEV市场均由自主品牌主导，其中BEV市场中美系品牌基本维持15%左右的份额，但主要是靠特斯拉驱动（2023年1-9月特斯拉市场份额为12.9%）。

表3 新能源乘用车市场中BEV和PHEV走势

		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023.1-9
BEV	增速	290.9%	70.4%	87.7%	58.5%	-0.8%	29.2%	158.2%	66.6%	23.1%
	在新能源中的份额	70.8%	76.6%	82.2%	76.7%	77.7%	80.7%	81.4%	75.7%	68.7%
	在乘用车中的份额	0.7%	1.0%	1.9%	3.2%	3.3%	4.6%	11.2%	19.2%	22.1%
PHEV	增速	286.6%	26.5%	33.2%	122.2%	-6.3%	7.7%	146.8%	133.8%	89.5%
	在新能源中的份额	29.2%	23.4%	17.8%	23.3%	22.3%	19.3%	18.6%	24.3%	31.3%
	在乘用车中的份额	0.3%	0.3%	0.4%	1.0%	1.0%	1.1%	2.6%	6.2%	10.1%

图3 我国新能源乘用车市场分系别表现-份额占比



新能源乘用车市场渗透尚不充分，仍有较大增长空间。尽管新能源乘用车正处于快速渗透期，但在全市场的中渗透仍具有不充分、不平衡的特点，部分细分市场仍在被传统能源车主导。从车型类别和级别角度看，轿车市场特别是A、B级轿车市场新能源渗透进程相对缓慢，增长潜力较大。2023年1-9月，轿车和SUV市场新能源渗透率分别为35.2%和31.4%，新能源轿车和SUV在整体市场中的份额分别为16.5%和14.6%，反映轿车市场新能源渗透优于SUV市场，但以宏光mini为代表的A00级微型车为轿车市场贡献了极大销量，剔除A00级市场后，轿车市场新能源渗透率（30.2%）和份额（13.4%）均不及SUV市场，新能源轿车市场发展滞后于SUV市场。进一步到车型级别，A、B级市场作为我国乘用车主流市场，新能源渗透率特别是尚处于较低水平，仍被传统能源车特别是合资传统能源主导，有待加快布局新能源予以替

表4 从车型类别-级别角度看2023年不同技术路线乘用车市场的份额

	轿车 (NEV渗透率35.2%，剔除A00后30.2%)					SUV (NEV渗透率31.4%)				MPV	交叉型
	A00	A0	A	B	C+	A0	A	B	C+		
ICE	0.0%	0.9%	15.6%	9.3%	3.7%	2.9%	16.6%	8.2%	2.5%	3.3%	0.5%
	(0.2%)	(24.2%)	(69.6%)	(74.9%)	(62.3%)	(78.4%)	(70.1%)	(57.1%)	(54.4%)	(60.6%)	(86.8%)
HEV	—	—	0.9%	0.5%	0.1%	0.0%	0.7%	0.9%	0.0%	1.2%	—
	—	—	(4.1%)	(4.1%)	(2.5%)	(0.3%)	(3.0%)	(6.1%)	(0.2%)	(21.5%)	—
PHEV	—	—	1.9%	0.5%	0.7%	0.0%	2.7%	1.7%	1.9%	0.6%	—
	—	—	(8.6%)	(4.3%)	(10.9%)	(0.4%)	(11.2%)	(12.2%)	(40.4%)	(11.9%)	—
BEV	3.1%	2.8%	4.0%	2.1%	1.4%	0.8%	3.7%	3.5%	0.2%	0.3%	0.1%
	(99.8%)	(75.8%)	(17.7%)	(16.7%)	(24.2%)	(20.9%)	(15.7%)	(24.7%)	(5.0%)	(6.0%)	(13.2%)
FCV	—	—	—	0.0%	—	—	—	—	—	0.0%	—
	—	—	—	(0.0%)	—	—	—	—	—	(0.0%)	—

注：表中数字为该细分市场2023年1-9月销量在全市场中的份额，括号内的数字为该细分市场内该燃料类型的渗透率。

代，C级及以上市场在“蔚小理”、腾势、问界等新势力和自主新创高端品牌驱动下，新能源渗透率表现上佳，对传统市场的替代进程仅慢于A00和A0级轿车市场。

从车型价格区间看，当前新能源市场渗透同样不充分，供给端布局不充分仍是主要原因。5万元以下的低价入门市场凭借低价的代步车属性已基本实现了高渗透；5万~15万元的平价市场的优质产品供给相对较少，仍存在较大的市场空白，导致新能源替代进程略慢；15万~35万元的中端市场产品矩阵较为丰富，一方面，比亚迪、特斯拉凭借品牌优势和超强产品竞争力领先市场，长安、吉利、长城、广汽乘用车、南北大众等传统车企和理想、蔚来、小鹏等新势力加速入局，市场竞争较为激烈；35万元以上的高端市场目前则主要由合资豪华车主导，腾势、理想、蔚来、小鹏等持续高端化发展下有望加速市场渗透。整体看，目前新能源市场呈低价端基本饱和，中价端竞争激烈，平价和高价端仍需加快布局的态势。

从区域分布角度看，低线别城市新能源市场渗透相对缓慢，尽管不同技术路线市场均呈现了低线别城市份额低的特征，但BEV和PHEV市场相对更显著。一方面，从新能源乘用车渗透率看，当前新能源乘用车市场仍由高线别城市主导，低线别城市渗透进程落后6~18个百分点。受益于经济发展水平更高、居民购买

表5 从车型价格角度看2023年不同技术路线乘用车市场的份额

	5万元以下	5万-10万元	10万-15万元	15万-20万元	20万-25万元	25万-30万元	30万-35万元	35万-50万元	50万元以上
ICE	0.5%	9.3%	21.4%	11.0%	5.9%	2.7%	3.5%	6.3%	2.9%
	(27.6%)	(72.7%)	(70.1%)	(60.9%)	(54.2%)	(42.8%)	(55.3%)	(65.8%)	(80.4%)
HEV	—	0.0%	1.0%	0.3%	1.1%	0.7%	0.6%	0.4%	0.2%
	—	(0.1%)	(3.3%)	(1.6%)	(9.9%)	(10.8%)	(10.3%)	(4.5%)	(6.0%)
PHEV	—	—	2.0%	3.3%	1.6%	0.3%	1.0%	1.5%	0.3%
	—	—	(6.7%)	(18.3%)	(14.5%)	(5.1%)	(16.7%)	(15.9%)	(6.8%)
BEV	1.4%	3.5%	6.1%	3.5%	2.3%	2.6%	1.1%	1.3%	0.3%
	(72.4%)	(27.2%)	(20.0%)	(19.2%)	(21.4%)	(41.3%)	(17.6%)	(13.9%)	(6.8%)
FCV	—	—	—	—	0.0%	—	0.0%	—	—
	—	—	—	—	(0.0%)	—	(0.0%)	—	—

注：表中数字为该细分市场2023年1-9月销量在全市场中的份额，括号内的数字为该细分市场内该燃料类型的渗透率。

力和新事物认可度更高、基础设施更完善、新能源促消费政策刺激力度更大，1~2线城市新能源乘用车市场规模迅速扩张，渗透率遥遥领先于全国水平，北京、上海、广州、深圳、杭州、天津六大限购城市新能源渗透率更是突破40%。4~6线中小城市的新能源乘用车市场虽已呈现了明显的加速渗透趋势，2023年1-9月新能源渗透率分别为28.8%、26.2%和22.8%，相较2021年分别提升了18.0、16.2和15.2个百分点，但相较1~2线城市的渗透率仍存在6~18个百分点的差距。

另一方面，从不同技术路线市场在不同线别城市的份额情况看，在中央和地方政府协同刺激新能源汽车消费下，叠加新能源下乡活动的驱动和新能源乘用车供给端的日益完善，新能源乘用车市场份额也呈现逐步向非限购城市、低线别城市转移的态势，2023年1-9月BEV和PHEV在4~6线城市的市场份额分别为30.6%和33.0%，相较2021年分别提升了1.0和11.0个百分点，由于PHEV在可油可电的双重产品属性下对充换电等补能基础设施要求相对较低，PHEV市场在4~6线城市的市场表现优于BEV市场。尽管ICE和HEV市场同样呈现低线别城市市场份额低的现象，2023年1-9月在4~6线城市中的份额分别为42.3%和34.5%，但发展失衡程度明显好于新能源市场。总的来说，目前新能源乘用车市场在低线别城市的渗透空间仍大。

表6 不同技术路线乘用车市场在不同城市中的份额

		1线城市		2线城市		3线城市	4线城市	5线城市	6线城市
		限购	非限购	限购	非限购				
2023-NEV渗透率		41.1%	36.4%	47.2%	34.0%	33.5%	28.8%	26.2%	22.8%
ICE	2021	10.2%	2.2%	1.7%	21.0%	21.8%	15.6%	14.0%	13.4%
	2023.1-9	10.6%	2.1%	1.7%	21.5%	21.8%	15.5%	13.7%	13.2%
HEV	2020	21.3%	1.3%	2.0%	24.7%	21.0%	12.3%	9.5%	7.8%
	2023.1-9	19.7%	1.0%	1.4%	22.7%	20.8%	14.1%	10.7%	9.7%
PHEV	2021	32.0%	2.9%	5.9%	22.3%	14.9%	9.6%	7.1%	5.2%
	2023.1-9	13.6%	3.0%	2.6%	25.7%	22.1%	14.1%	10.3%	8.6%
BEV	2021	23.2%	2.0%	3.7%	21.3%	20.1%	12.3%	10.1%	7.3%
	2023.1-9	17.8%	2.1%	3.4%	22.5%	23.6%	12.7%	10.0%	7.9%
FCV	2021	57.9%	—	—	—	5.3%	36.8%		—
	2023.1-9	67.9%	—	—	—	32.1%	—		—

注：表中数字为该细分市场2023年1-9月销量在全市场中的份额，括号内的数字为该细分市场内该燃料类型的渗透率。

不同技术路线乘用车市场发展前景分析
乘用车市场整体发展规模研判

从市场长周期看，我国乘用车市场自2016年达到销量峰值后，在宏观经济下行、新能源补贴退坡、新冠疫情爆发等一系列因素冲击下，市场需求持续放缓，但进入2023年，随着疫后经济复苏、政府促消费政策和车企降价潮频发，乘用车市场已逐步回归至常态化运行态势，全年销量有望达到2180万辆，同比增长3.2%。往后看，我国乘用车市场在中短期内仍具备稳步增长的因素支撑。一方面，受益于强大的经济韧性，我国经济长期稳中向好的趋势不变，带动居民收入稳步提升，利好购买力改善；另一方面，在存量时代下，增换购需求越来越成为车市增量主力，预计2030年我国乘用车首购：增购：换购比例将达到30.0%：13.7%：56.3%，而截至2022年年底，我国乘用车保有量已达到2.6亿辆，其中处于4~9年高置换期的为1.1亿辆，庞大的保有量利好增换购增量，此外，当前我国乘用车市场保有量和美、日、欧等发达国家或地区相比，仍具有较大差距，车市仍有增长空间。总体而言，未来十年我国乘用车市场有望延续小幅正增长，在2025年和2030年分别有望达到2396万辆和2893万辆。

图4 2023-2030年，中国乘用车市场规模预测



不同技术路线乘用车市场走势研判

具体到不同技术路线乘用车市场，当前我国正处于新能源加速替代传统能源的关键期，但新能源市场也面临着三电技术不够成熟、造车成本仍高、基础设施布局不够充分等难题，导致新能源乘用车市场渗透仍然不充分。往后看，“3060双碳战略”已经为新能源乘用车市场中长期的蓬勃发展奠定了稳定基石，在政策支持、技术优化、产品丰富和用户认可度提升等多重因素利好下，新能源市场将持续进一步渗透。

（1）政策端长期利好BEV市场发展，中短期内PHEV支持力度仍大

根据国务院发布的《新能源汽车产业发展规划（2021-2035年）》，2035年，我国纯电动汽车成为新销售车辆的主流，燃料电池汽车实现商业化应用，奠定了BEV长期向好发展的基调，且在中短期内，PHEV和BEV基本享受相同的优惠政策，同样利好PHEV技术路线对传统能源的替代。除大力发展新能源外，《节能与新能源汽车技术路线图2.0》也明确了节能车即HEV的发展路径，2035年新能源汽车和节能汽车销量各占50%，同时，在能耗和污染物排放的这一机动车政策管理框架下，随着油耗法规逐步加严，HEV受益于其节能性也将陆续替代ICE。除节能和新能源发展目标规划明确外，中央和地方政府也陆续出台“财政补贴、税收优惠、政府采购、电价杠杆、充换电设施建设”等配套政策支持新能源车发展，如2023年6月，财政部等正式宣布新能源车购置税优惠继续延续至2027年，释放了利好新能源的积极信号。总的来说，后补贴时代新能源汽车促消费基调不会改变，中长期新能源市场将持续稳中向好发展，加大在乘用车整体市场中的渗透规模。

(2) 技术端三电技术不断优化，TCO短期内PHEV优势明显后续被BEV超车

安全、可靠、续驶三大问题是当前新能源汽车技术面临的三大难题，在一定程度上制约了其替代进程。根据科技部、国家发展改革委等9部门印发的《科技支撑碳达峰碳中和实施方案（2022-2030年）》，到2030年，要力争动力电池、驱动电机、车用操作系统等关键技术取得重大突破，新能源汽车安全水平全面提升，纯电动乘用车新车平均电耗大幅下降。在次战略指导下，车企持续研发材料、工艺创新和新技术应用，如在电池模块间部署防火隔热材料、研发800 V快充技术和CTC及CTB技术提升新能源车的续驶和安全性、可靠性等，将有效解决当前新能源技术痛点。而ICE和HEV方面，由于技术已相对成熟，未来难有较大突破。此外，从TCO角度看，综合考虑政策、技术趋势等因素，预计2025年前BEV整体TCO以最大斜率收窄，并陆续低于HEV和ICE，但PHEV的优势将进一步扩大；2028年前，随着新能源优惠政策的退出，PHEV综合成本降幅趋缓，但仍为TCO最优技术路线；2029年后，随着电池成本下降，BEV优势将超越PHEV，即短期内利好PHEV发展，长期利好BEV。

(3) 产品端BEV和PHEV产品矩阵日益丰富，ICE和HEV产品出新节奏相对悲观

在政策引领下，车企加速布局新能源转型道路，并制定产品出新规划。在长期布局BEV的基础上，主流车企均已具备纯电技术平台，如比亚迪的e3.0平台、吉利的SEA浩瀚平台、蔚来的EP2平台、大众的MEB平台、通用的奥特能平台等，同时在逐步升级迭代，将持续提升产品体验和产品供给。PHEV方面，受益于中国市场PHEV的爆发式增长，自主和部分合资车企短期内积极进军PHEV市场，特别是随着长续驶PHEV产品的陆续上市，将加速对ICE和HEV的替代，加剧和BEV的竞争。HEV方面，日系车企凭借先发优势持续深耕HEV市场，但自主车企在2022年集中推出一系列HEV产品后，由于表现相对低迷，新产品布局意愿逐步减弱，已陆续退出HEV市场。整体来看，新能源市场产品矩阵将日益丰富，传统能源市场则相对惨淡。

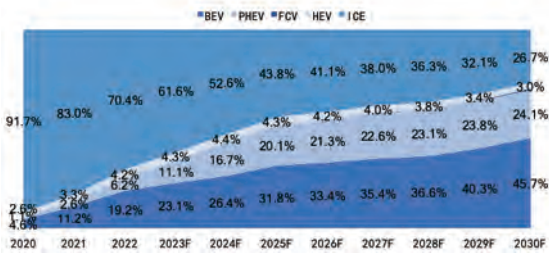
(4) 用户端BEV技术趋势认可度高，新能源特别是BEV或迎来首购+增换购双增量

根据中汽数据调研数据，近四成用户认可BEV技术趋势，低用车成本和高度智能化等特征均激励用户选购，后续随着技术提升和配套设施完善，用户对BEV认可度将进一步提升。进一步到人群，从首购人群看，当前及未来十年，“Z世代”（1995-2009年出生的人群）已逐步成为购车主力，该类人群数量高达2.6亿，占全国总人口的18.4%，消费潜力巨大。与此同时，该类人群消

图5 不同技术路线拥车用户再购技术路线选择倾向

现有用户	再购选择技术路线				
	BEV	PHEV	HEV	ICE	其他
BEV	87.1%	2.3%	6.5%	3.6%	0.5%
PHEV	24.2%	55.7%	12.6%	7.2%	0.3%
HEV	24.5%	3.0%	66.5%	6.0%	0.0%
ICE	32.6%	5.0%	20.5%	41.6%	0.5%

图6 2023-2030年，中国乘用车不同技术路线市场结构预测



费观念更注重环保、设计和创新，相对传统能源车，新能源车特别是ICE的经济性、动力性、设计和科技、智能等产品属性均可吸引该类群体的关注和偏好，利好新能源车对传统车的加速替代。从增换购人群看，调研数据显示，现BEV用户再购选择BEV的比例达到87.1%，PHEV、HEV和ICE用户再购选择现有技术路线的比例同样下降明显，多数流向了BEV，可见增换购市场也将迎来新能源特别是BEV对传统能源的替代，并强化对PHEV的竞争。

综合考虑以上因素，我们预测我国不同技术路线乘用车市场发展趋势如图5所示。2025年新能源渗透率有望突破50%，达到52.0%；2030年新能源渗透率将有望突破70%，达到70.3%，加速对传统能源的替代。进一步到传统能源市场，HEV也将逐步替代ICE，至2030年，HEV在传统市场中的份额有望逐步提升至11.4%左右；新能源乘用车市场中，2030年前BEV和PHEV将延续竞争态势，但PHEV竞争势能在2027年起预计将开始下滑，在新能源中的份额逐步下滑，长期将实现全面电动化。A

智能网联汽车测试示范阶段保险模式研究

文/张怡凡 刘宇 葛鹏 (中国汽车技术研究中心有限公司)

根据对保险公司、测试主体及律所等相关领域调研情况,结合目前我国自动驾驶车辆保险相关业务开展过程中的其他情况,通过总结分析,目前我国在推进自动驾驶车辆商业化进程中,在政策监管、保险产品、数据积累、商业化拓展等方面均存在问题点,制约车辆保险相关工作开展,进而对自动驾驶车辆产业化产生影响。

智能网联汽车公开道路测试示范阶段车辆保险要求

我国现行机动车辆保险为强制性保险加自愿商业险相结合的形式,在车辆增加自动驾驶功能、开展测试示范阶段后,车辆所涉及的保险情况仍是以传统汽车保险为基础,并根据智能网联汽车测试示范专项政策要求及主体需求,进行具体投保方案制定。

根据2021年工业和信息化部、公安部、交通运输部联合印发的《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范(试行)》规定,申请测试示范的车辆应具备交通事故责任强制险凭证以及每车不低于五百万元人民币的交通事故责任保险凭证或不少于五百万元人民币的自动驾驶道路测试事故赔偿保函。

各地方在先行先试具体细化测试示范管理工作时,测试示范政策条款中基本与三部委政策要求的500万元保额或等值能力保持一致,该部分保额要求主要针对商业险中的第三者责任险部分。在具体的地方实践中,还会针对不同的测试类型进行进一步细化要求。以北京市为例,北京市在制定测试示范管理细则方面处于我国领先城市,在2020年发布的《北京市自动驾驶车辆道路测试管理实施细则(试行)》中,就针对不同类别的测试示范提出了不同的主体购险要求。在普通道路测试申请时,应购买每车不低于500万元的交通事故责任保险或提供不少于每车500万元的自动驾驶道路测试事故赔偿保函,并提交《测试主体赔偿能力自证明》;而对高速公路测试的主体要求购买每车不低于1000万元的交通事故责任保险或提供不少于每车1000万元的自动驾驶道路测试事故赔偿保函;对载人测试的车辆还应采取有效措施保障测试志愿者的人身安全,购买每车每座位不低于200万元的座位险或者每人不低于200万元的必要商业保险(如人身意外险等)。

问题分析

各智能网联汽车示范区内的测试示范车辆,根据乘用车、商用车或其他特种作业车等自身车辆类型及所处测试阶段,遵循上位管理政策要求,结合自身企业需求,选择不同的保险购买方案。由于目前没有智能网联汽车专用保险,各企业根据自身及地方要求与保险公司协商购买保险产品,基本采取“一事一议”的处理方式。根据对保险公司、测试主体及律所等相关领域调研情况,结合目前我国自动驾驶车辆保险相关业务开展过程中的其他情况,通过总结分析,目前我国在推进自动驾驶车辆商业化进程中,在政策监管、保险产品、数据积累、商业化拓展等方面均存在问题点,制约车辆保险相关工作开展,进而对自动驾驶车辆产业化产生影响。

测试示范政策对不同类型车辆购保要求不清晰

根据2021年工业和信息化部、公安部、交通运输部联合印发的《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范(试行)》规定,申请测试示范的车辆应具备交通事故责任强制险凭证以及每车不低于五百万元人民币的交通事故责任保险凭证或不少于五百万元人民币的自动驾驶道路测试事故赔偿保函。政策中要求的500万元保额或等值能力,在各地方具体细化落实阶段时,大多采取“一刀切”形式,直接照搬国家政策要求,未针对不同测试示范阶段、不同车型细化保险购买要求。但实际应用过程中测试、示范、应用等保险业务开展存在较大差异,承保范围、保费价格均面临实操难点。伴随企业由测试示范向商业运行逐步过渡,测试示范规模扩展后,高保额要求的单一条件对测试主体的适用性不足。

现行法规体系不适用于智能网联汽车使用需求

从汽车的全生命周期看，由自动驾驶系统操作的高级别智能网联汽车在产品管理、交通管理、营运管理等环节难以满足现行监管法规体系要求，其中交通管理环节对于保险的购买和使用影响最大。区别于传统汽车由人类驾驶员进行车辆控制，高级别智能网联汽车在驾驶主体方面发生变更，在无驾驶人车辆出现交通事故面临责任认定等方面问题时，现行《中华人民共和国道路交通安全法》等法规难以将无驾驶人车辆直接认定为第一责任主体进行相关责任认定或处罚，对保险理赔及追偿等环节产生不利影响。

缺乏智能网联汽车专项保险产品

目前保险市场中暂无完全适用高级别智能网联汽车的专项汽车保险产品或成熟保险组合，目前在测试示范阶段，各企业在法规要求基础上，根据自身需要购买保险组合产品，但该购保模式难以满足保险人与投保人需求。一是智能网联汽车作为保险车辆，面临使用范围调整、软件升级等情况，现行保险条款中没有适用条款进行应对，可能存在标的变更导致保险责任变化的情况，部分企业在实际操作过程中采用特殊约定的形式进行，存在一定管理风险；二是目前智能网联汽车的智能化部件损失、网络安全风险事故等投保人较为关心的风险环节，既有保险条款缺乏相关责任约定，往往存在重复投保多个险种仍未能覆盖所有需求的情况，不满足投保人诉求。

自动驾驶保险展业缺乏数据支撑

自动驾驶车辆保险业务正处于发展初期，企业运行普遍采取谨慎原则开展测试示范，较少发生交通事故，保险公司缺乏相关数据支撑费率厘定、产品定损等业务开展。且智能网联汽车的产品配置、零部件价格、运行数据等方面信息，公开透明度不足，难以支撑费率制定等工作。

我国智能网联汽车保险模式优化建议

规范和明确测试示范阶段保险要求

建议各地方在测试示范管理过程中出台专项保险政策或细化保险要求，以进一步优化测试示范阶段保险业务，明确不同类别车辆、不同测试阶段保险要求。一是在险种规定方面，需根据测试车辆及阶段的风险情况，分车型提出险种及保额要求，划分类别中需明示是否属于机动车、是否营运等条件，有效指导测试方开展测试前准备工作。二是需要从监管透明化角度，提出测试方和保险公司在购保阶段的责任义务，如车辆标的自动驾驶级别、驾驶人及安全员配置情况、车辆价值、智能化配置、设计运行范围、载人载货及收费情况等信息，都需要双方公开明确，减少因

信息不透明导致的理赔问题。三是在事故处理方面，应明确在测试示范阶段交通违法及事故处理的内部报告流程、定损依据、异议处理方式等。

加快构建适应智能网联汽车需求的法规体系

尽快建立健全智能网联汽车政策法规监管体系，推动修订《中华人民共和国道路交通安全法》、《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》、《机动车交通事故责任强制保险条例》等保险和交通管理法律法规，以自动驾驶汽车侵权责任与保险制度匹配为主线，根据实际情况小步快跑，逐步规范形成适用于自动驾驶系统特性的车辆监管体系。其中重点推动道路交通安全法中明确增加自动驾驶系统作为驾驶主体的合法驾驶权利，允许搭载此类自动驾驶系统的智能网联汽车上路行驶，并探索提出在自动驾驶行驶期间，由产品缺陷（含设计、制造等）引起的交通事故，其所造成的损害和伤害由智能网联汽车的设计或生产者按照应该所负的责任部分承担事故责任等方面的具体规定，以支撑保险业务开展。

创新保险模式以覆盖自动驾驶车辆功能特性

在法规要求明确的基础上，保险公司尽快完成智能网联汽车专属保险险种开发及审批工作。保险公司应加强与整车制造商、系统开发商、测试示范管理机构及其他政府监管部门的交流合作，在充分调研智能网联汽车产品特性及运行风险基础上，制定符合智能网联汽车产品特性、满足监管要求的新增险种，并适时完成审批备案。可考虑增加自动驾驶汽车产品责任险，与交强险形成组合保险机制，尽量完整覆盖自动驾驶的风险环节，降低受害人损失和购保人风险，也为后续追偿等环节降低难度。

明确车辆数据使用要求辅助保险业务开展

尽快出台明确影响保险业务开展的数据管理权限及使用要求。对于可能影响自动驾驶车辆保费厘定和理赔的车辆行驶里程、接管情况、历史事故情况等数据，应明确数据的开放目录、开放权限等，由政府监管部门在数据平台进行统一管理。对于自动驾驶车辆实际运行过程中出现的事故问题，因技术复杂性和数据缺失等原因造成的定损和理赔困难等情况，可采取应用政府监管数据平台资料、具有资质的第三方技术机构鉴定等措施开展事故责任技术分析。在交通事故发生后出于查明事故原因的需要，可使用由政府监管的第三方数据平台，对与事故有关的数据信息进行调查分析。保险行业应形成透明规范的智能网联汽车驾驶保险及事故数据收集系统，对已公开数据进行分析整理，为未来规模化商业应用和保险行业创新提供支撑。■



未来卡车的发展趋势

文/闫红梅 张少华（东风商用车有限公司技术中心）

趋势不可阻挡，商用车行业近年来发生了深刻变化。对可持续货运理念的不断推动，催生了电动化、智能化领域的大量投资。

电动化

传统柴油发动机在最后一英里的应用前景似乎已经到头了，越来越多的限制使它们的运营成本太高，对于希望最大限度地扩大其覆盖面和能力的车队来说，它们是一个糟糕的选择。

最后一英里路段出现了电动替代品的迅速普及，这提升了其在短途运输行业的竞争力。国内外的传统制造商和初创制造商都带着最先进的技术进入市场，希望在这一领域分得一瓢羹。

电动汽车被视为美国轻型商用车的首选下一步。例如，仅在2020年，亚马逊就已经从里维安订购了10万多辆送货货车。

大众汽车利用ID Buzz平台，制造了最后一英里的电动送货

车。同样，福特的电动交通模式，包括小型公共汽车或穿梭巴士。美国一家电动汽车厂商Rivian还为其车队车辆使用了R1T和R1S型号的很大一部分电池和底盘架构。电动面包车可以利用乘客同行也使用的平台和组件。这意味着制造商可以降低生产成本，并将节省的成本让利给消费者。

随着乘用车引领从柴油转向最后一英里的运输车辆，可以更广泛地使这两类车辆共享相同的基础设施。

采用高效和人体工程学的设计理念，将使玩家获得至关重要的收益。迄今为止，内燃机（ICE）的机械需求限制了商用车（CV）设计的创造力。确切的配置因地区和应用而异，但一般公

式是一样的：发动机位于车辆的前部，而驾驶室则位于车辆的正后方或正上方。然而，向电动化动力系统的发展似乎可能为设计师提供新的概念。就像电动乘用车设计师在电动汽车电池安装在底盘上的位置和方式上有了创意一样，那些研究大型电动商用车的人也可以开始有不同的想法。然而，从这个设计角度来看，这种转变在商用车中更明显。

优化空气动力学可增加续航里程，并能够消除不必要的电池容量过剩。正如2021年Zero的首席设计师、Astheimer design的董事总经理卡斯滕·阿斯海默（carsten Astheimer）表述的那样，这一设计选择不仅仅是出于审美目的，降低驾驶室的高度可以带来显著的安全和效率效益。在前者，它允许司机坐在更靠近路面的地方，而不是“隐现”在其它道路用户的上方（这种驾驶位置自然会产生许多盲点），卡车司机可以更清楚地看到他们周围的环境。从理论上讲，这种驾驶姿势还允许其它道路使用者直接看着卡车司机的眼睛，解锁了一种非语言沟通手段，可以用来潜在地了解他们将如何以及在哪里放置车辆。阿斯海默当时提出的另一个观点与人体工程学有关：通过将驾驶室的地板降低到接近地面的水平，卡车司机可以更容易地上下车。这似乎是一个小的收益，但考虑到司机离开和进入他们的汽车的频率，Volta和Astheimer坚信这是一个很值得实施的变化。阿斯海默说：“我们能够完全改变驾驶室的布局，创造出一种新型的汽车，你可以说它是一种使用类似公共汽车的驾驶位置的混合动力汽车，旨在在市中心环境中安全驾驶。我们拥有巴士司机的可见度和安全性，但也有卡车的载重能力。”

另一个思想流派渴望看到卡车驾驶室从目前的适度布局过渡到更先进和以生物舒适为重点的设计。吉利汽车（Geely）就是一个这样的例子：在宣布即将于2024年发布的半电动汽车时，这家汽车制造商强调了创造一款“感觉像家”的卡车的雄心。在实践中，这种理念让吉利的Homtruck配备了各种设施，包括淋浴和厕所、厨房区域、冰箱，甚至还有一台小型洗衣机。人体工程学再次受到考虑，吉利特别提到了卡车的人体工程学座椅设计，称这将有助于确保司机得到充分休息和注意力集中。

百度的分支DeepWay遵循了类似的设计原则。他们认为自动驾驶技术的整合是最大化卡车司机用户体验的重要门户。

“驾驶体验将比手动驾驶更简单，最重要的是，更安全，提供舒适的驾驶条件，” DeepWay发言人表示，“第一代深航兴途致力于打造新一代智能生活驾驶室。其独特的驾驶-工作-生活空间划分设计，为司机带来了驾驶室内最大的生活空间。”这包括智能语音交互系统、智能视听娱乐系统、触摸式中央控制屏幕和舒适的座椅的集成。

图1 亚马逊全电动货车



图2 Rivian电动货车



在长途运输行业，电动卡车存在一些问题。在这些领域，电动化暂时没有任何意义，部分原因是电动汽车电池的重量对卡车的承载能力产生了影响。技术成本的增加，对充电基础设施和电池技术的可获得性产生了负面影响。货运行业也不愿取消所有柴油车的运营，车队所有者希望在电动化之前从目前的范围内延长更多英里。

尽管短途货运部门电动化的推动越来越多，但长途行业仍然严重依赖柴油。即便未来将退出，但化石燃料车型仍然是长途运输的重要组成部分。

与乘用车相比，支持电动化远程货运的充电基础设施的推出一直缓慢。这意味着今天的电池驱动卡车还不能满足远程货车的需求。虽然电动替代品未来可能将不可避免地超过运输行业的ICE货车数量，但柴油在未来几年仍将是货运生态系统的关键组成部分。

图3 星瀚H设计理念融入了中国山水元素，官方称之为“灿若星河”



图4 星瀚H环抱式驾驶座舱



不过，电动化并不是柴油内燃机替代品的唯一投资领域。其它探索的途径包括氢气、天然气及生物柴油。

生物柴油已获得大量投资，这种燃料是从农作物或用过的食用油中蒸馏出来的，与普通柴油混合，产生一种比化石燃料排放更少的环保替代品。美国能源部（DOE）的一项研究发现，在100%纯度的情况下，生物柴油的排放可以比传统柴油减少78%。然而，在生物柴油纯度为10%~20%的情况下，排放量只下降了10%~15%。而且在农作物或食用油供应有限的地区，关于生物柴



自动驾驶卡车具有巨大的成本节约潜力，将颠覆现有的商业模式，改变卡车生态系统中的力量平衡。

油生产可行性的更多问题也暴露出来。对此，埃森哲的专家甚至认为生物柴油只是一种“化妆品”，对柴油卡车来说是一种昂贵的权宜之计。

因此，对天然气和氢等替代能源的投资也在考虑之中。在东西欧许多地区，压缩天然气发动机（CNG）转换仍然是化石燃料的流行替代品，许多大型卡车都以液体和天然气的形式优化了CNG的使用。这种燃料通常是用甲烷制造的，它的压力很高，更容易燃烧，能够产生更多能源。由于制造成本低廉，这种燃料还被广泛用于工厂和家庭做饭和取暖。尽管有广泛的支持和基础设施，但仍然被视为过时的替代品。虽然CNG是一个“成熟的解决方案”，但一些替代方案与其它可从投资中受益的方案相比，很容易部署。所有形式的替代燃料，仍然可以“为应对气候变化做出贡献”。

如果压缩天然气发动机（CNG）代表着过时的过去，那么氢可能是该行业的未来，或者至少是其中的一部分。对氢燃料电池动力系统的投资只会增加，日本、美国加州和欧洲的小型8级卡车车队已经在行动。它唯一的尾气排放是水，如果通过电解可持续地产生，它生产的燃料可以是无碳的。

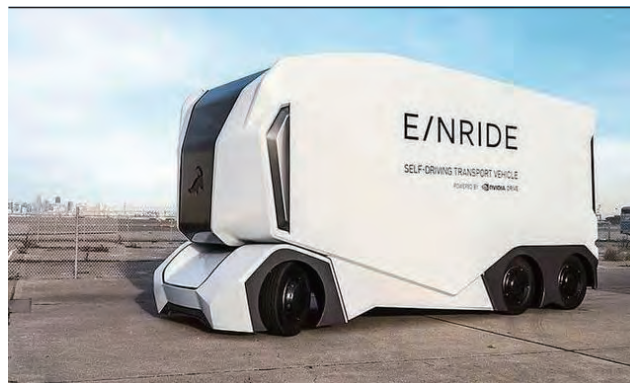
然而，在基础设施方面，西方明显落后于中国、日本和韩国等其它亚洲市场，这些市场都对燃料进行了大量投资。例如，在日本，商用车和乘用车都已经使用氢，丰田是世界上最重要的氢动力汽车生产商之一。氢要想成为一个有竞争力的选择，就必须在对环境影响有限的情况下生产。虽然公众对它没有很大的热情，目前也没有足够的政府资金，但它可能是未来过渡难题的一部分。

尽管增加了对一些可行替代品的投资，但电动化仍然是最后一英里交货和长远货运车队的主要途径。然而，更多的投资对于提高长途运输部门的采用速度至关重要，柴油机仍然是长途商业部门的核心。

图5 日本、加州和欧洲的小型氢燃料8级卡车



图6 瑞典公司Einride自动驾驶货车T-pod



智能化

自动驾驶卡车具有巨大的成本节约潜力，将颠覆现有的商业模式，改变卡车生态系统中的力量平衡。

资产跟踪、预测性维护和其它数字化工作，提高了物流链的效率和透明度，并改变了公司的业务方式。而仓储也必须适应其中一些趋势，特别是在流程和运营时间方面，以适应自动卡车。

此外，自主移动机器人（AMRs）和工业应用的轮式移动机器人（AGVs）等技术创新影响和改变了仓库运营。最后一英里的配送需要更高效，特别是由于电子商务数量的增加，并将推动采用新的车辆概念、分散的仓库、配送机器人等。客户将从交付以及区块链和其它技术支持的可持续性角度，推动供应链的透明度。

网联车队管理，理论上应该与自动驾驶汽车（AVs）巧妙地配对。消除人为因素可能会看到车队创建能够24 h/7 days运行的时钟式自动化物流网络。这种潜力吸引了世界各地的许多参与者将自主技术与货运管理系统配对，最明显的是TuSimple在美国的自主货运网络，计划于2024年实现。

另一类类似的参与者是瑞典自动驾驶公司Einride。该公司认为，将其无缆自动“Pods”与货运管理系统包装在一起具有巨大价值，基本上为车队经理提供了一个“一体化”解决方案。

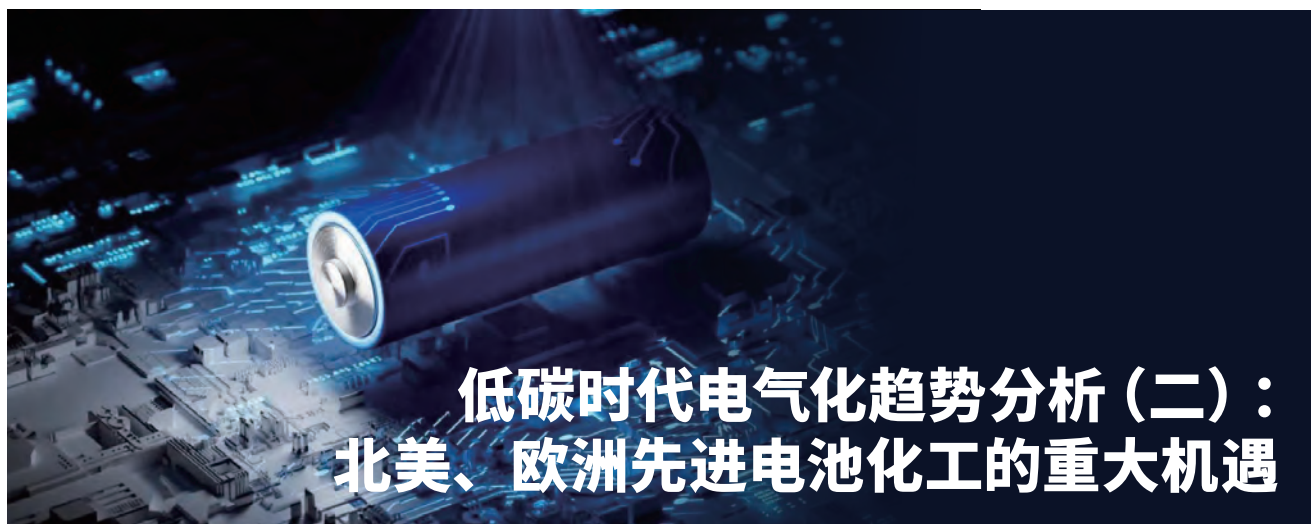
Einride首席执行官罗伯特·法尔克（Robert Falck）认为：

“交通是一个完整的集成系统。该系统需要专注于整个车队的连接，以确保每辆卡车之间的连接，确保所有单位之间的有效通信。”在Einride，这种通信是通过其Saga操作系统实现的，该系统允许用户访问一系列管理工具，如货运预订和跟踪。

值得注意的是，Saga操作系统不仅可以应用于Einride的车辆：该公司于2022年2月宣布，它签署了一项协议，购买200辆比亚迪电动卡车，这些卡车将配备Saga操作系统，并分发给美国客户。比亚迪北美区高级副总裁段伟平（Patrick Duan）表示：“这一历史性订单将让客户近距离了解Einride改变行业的智能操作系统。”Einride北美总经理Niklas Reinedahl补充说，这笔交易将使Einride能够继续扩大其美国业务，并大规模提供端到端航运解决方案。

正如Falck详细介绍的那样，Einride公司的长期愿景是，一个由连接、电动化和自主授权的物流行业，从根本上比目前的设置更优化。他认为，考虑到重型公路运输占世界CO₂排放的7%左右，“通过用电力取代柴油，我们可以减少90%的CO₂排放”，为Einride客户提供服务。他说：“Einride pods的车队可以通过智能路由系统进行协调，该系统优化了交付时间、电池寿命和能源消耗。”他们相信，与传统的柴油发动机卡车相比，其解决方案可以降低约60%的运营成本。

总而言之，随着寻求最大限度地利用车辆，预计车队将迅速采用新的网联货运相关技术。A



低碳时代电气化趋势分析（二）： 北美、欧洲先进电池化工的重大机遇

文/罗兰贝格管理咨询

先进电池市场的快速增长和去全球化为化工企业带来了巨大的机遇。本文将深入探讨北美和欧洲电池材料价值约1500亿美元（2030年）的市场机会。

机遇

化工公司拥有百年一遇的进军蓬勃发展市场的机会，到本十年末，这个市场将成为主流。只要企业果断行动，围绕电池布局，发展技术，采购具有成本竞争力的原材料，管理资本投资和确保产品销售渠道，就能确立市场领先地位。抓住机遇需要大胆的决策和合作能力。电池市场潜力巨大，在北美和欧洲的市场规模约为1500亿美元。

预计到2030年，全球锂离子电池需求的年增长率将超过30%。了解2030年及以后的世界格局至关重要。目前，80%的电池产能和60%的需求都在中国，但我们已经看到了变革的信号。

重要观察结果

未来，北美和欧洲的大型本地端到端价值链将得到发展。其中有五个关键原因：

中国以外地区需求不断增长

目前虽然较小，但北美和欧洲对锂离子电池的需求正在增长。

到2030年，这两个地区将占据全球5.1 TWh锂离子电池和钠离子电池需求的40%以上。

美国和欧洲的有利监管环境

北美和欧洲政府一直在制定法规，以建立和支持本地锂离子电池产业的发展。

美国颁布的IRA法案直接激励了电池价值链的发展，欧洲则开始制定《绿色协议工业计划》等法规。

供应经济

考虑到IRA，北美在许多电池材料生产方面可以与中国竞争。

一些关键电池材料（例如CAM、AAM）的成本主要受能源影响，而不是劳动力。

关税和物流可以增强西方国家的竞争力。

供应链风险对原始设备制造商（OEMs）的影响降低

随着非中国原始设备制造商雄心勃勃宣布电气化目标，地缘政治不稳定地区的相关业务风险增加。

基于供应链风险和声誉受损风险，地区供应链更加稳定的供应将更受青睐。

CO₂减排

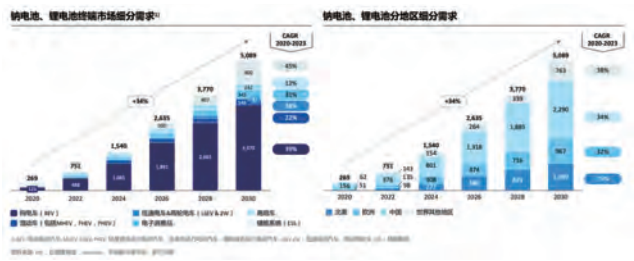
将电池组件运往全球进行加工会产生较高的CO₂排放。

北美和欧洲不断上升的碳信用成本以及OEMs对碳减排的投入凸显了本地电池价值链的价值，后者将在碳减排方面发挥关键作用。

图1 电池材料市场潜力



图2 钠锂电池细分国际市场需求, 2020-2030 /GWh



这些因素将为在北美和欧洲发展本地化的端到端价值链创造条件。目前,满足这一巨大、高增长需求的资产还很少。对于整个材料领域的化工企业来说,构建服务于这一市场的产业既是重大挑战,也是重要机遇。

我们正处于行业发展的初期阶段。在北美和欧洲,我们已经看到一些化学企业宣布计划,并尤其聚焦于占电池成本35%~60%的CAM方面(如NMC/NCA电池材料);然而,还有其它多种材料成分本地供应并不充足,如电解质、隔膜、阳极材料、外壳材料、专用粘合剂等。

关键成功因素

为了抓住机遇、占据领先地位并降低风险,希望进入电池材料市场的企业必须关注五个关键的成功因素。而要在这些方面取得成功,就必须具备胆识和合作能力。

围绕电池布局。要在高增长环境中运营,化工企业必须:制定以电池为中心的发展计划;建立专门的电池团队;考虑在财务报告中分离电池化学业务部门,以提高其获得资本的能力。

图3 锂电池材料及化学品



图4 锂电池原料价值链



发展技术。化工企业可以选择开发自己的知识产权、与现有技术,或与合作伙伴和客户共同开发新技术。他们还可以利用核心竞争力来优化大规模生产过程。

采购具有成本竞争力的原材料。为获取关键资源,化工企业可以:

利用现货市场;与原材料供应商签订合同;利用原始设备制造商和电池生产商的原材料供应;与原材料生产企业建立合作关系;增加上游采矿/精炼能力;开拓新的材料购买方式(如集团采购)。

管理资本投资。化工企业可通过寻求政府补助或与私募股权基金、下游企业或其它材料企业共同投资,降低主要资本投资风险。

确保产品销售渠道。化工企业需要在开发过程中尽早与客户合作,并管理合同条款,以确保大部分产品的销售渠道。

北美和欧洲的整个电池产业和价值链需要众多参与者协同行动建设。对于许多化工公司来说,这一机遇有可能带来变革,抓住机遇需要决心、创造力和合作技巧。而当下,正是抓住时机、成就未来的时候。A

把脉中国汽车产业发展方向

文/高驰

日前, 中国汽车工程学会年会暨展览会 (SAECCE 2023) 在北京召开, 多位汽车行业大咖发表主旨演讲, 共话中国汽车行业发展现状和未来发展方向。本刊记者整理部分精彩内容, 以飨读者。



中国汽车工程学会副理事长、会士, 中国工程院院士, 清华大学教授, 国家智能网联汽车创新中心首席科学家 李克强

车路云一体化是智能网联汽车落地关键

中国汽车工程学会副理事长、会士, 中国工程院院士, 清华大学教授, 国家智能网联汽车创新中心首席科学家李克强指出, 新一代科技与产业变革推动汽车的智能化、网联化加速转型, 全球智能网联汽车发展形成竞争态势。作为信息物理系统的典型应用, 智能网联汽车在推动产业新一轮历史性转型升级。我国明确提出车路云一体化发展战略, 支持智能网联汽车发展, 探索汽车、交通和城市的融合发展。车路云一体化成为了智能网联汽车“中国方案”产业化落地的关键。

李克强指出, 车路云一体化的产业化落地, 兼具信息物理系统和复杂大系统的典型特点和难点, 需要从技术层面、操作层面做工作。当前其实还没有形成完备的系统架构, 协同机制也不太明确, 因此需要全面加强车路云一体化的一致性设计, 建立起先进的车路云一体化系统参考架构, 才能为车路云系统的规模化落地, 提供架构指导、设计工具和一致标准。在操作层面和系统层面, 相当于需要进行总体设计, 所以这是一项关键的、基础的工作, 也是开展工作的重要背景。

谈到车路云一体化系统参考架构的设计目标, 李克强指出, 要建立符合中国方案的车路云一体化系统研发流程, 形成全链路数字化闭环的车路云协同设计方法和参考框架, 为工程师开展逻辑架构、信息和物理架构等深化设计提供基础。



中国汽车工程学会第二届监事长、商用车碳中和协同创新平台专家委员会主任 李开国

《商用车碳中和技术路线图1.0》公布

中国汽车工程学会第二届监事长、商用车碳中和协同创新平台专家委员会主任李开国公布《商用车碳中和技术路线图1.0》研究成果。该研究成果表明, 商用车行业将以2030年前实现碳达峰、2060年实现碳中和为主要目标持续推进绿色低碳转型进程, 从技术路径角度看, 2030年前, 商用车以传统燃料内燃机节能低碳发展为主, 新能源商用车逐步渗透; 2030年后, 新能源商用车将快速发展, 最终形成以新能源商用车为主, 零碳燃料内燃机在富能区域发展、传统燃料内燃机少量存在的发展格局。从能源供给角度看, 绿电、绿氢等零碳能源将逐步主导能源供给, 充换电网络、加氢站逐步成为主要能源供给设施, 其它零碳燃料加注站在富能区域集中发展。

据李开国介绍，商用车在交通领域扮演着重要的角色。尽管商用车的保有量只占汽车保有量的12%，但其碳排放贡献率却高达55.4%。因此，如何解决商用车层面的碳达峰和碳中和问题成为整个行业亟需解决的课题。

针对不同动力类型，商用车将提供节能减排方案。预计到2030年，商用车柴油发动机可实现25%-30%的节能，到2040年还可提升35%以上。然而，在长期来看，李开国认为，大功率、长寿命电堆和高密度燃料电池将有望取代柴油机。

中卡车型将以纯电技术为主要发展路径，同时采用换电和燃料电池作为辅助。预计到2025年，中卡车型的新能源渗透率将达到15%，到2030年和2040年分别将达到40%和85%。

微卡和客车的发展路径与轿车相似，可采用换电、增程及燃料电池等方案。其中，客车的新能源渗透率预计将达到90%。



中国汽车工程学会副理事长、会士，世界汽车工程师学会联合会终身名誉主席，清华大学教授、汽车产业与技术战略研究院院长 赵福全

生态化发展成为“新汽车”产业的特色

中国汽车工程学会副理事长、会士，世界汽车工程师学会联合会终身名誉主席，清华大学教授、汽车产业与技术战略研究院院长赵福全发表了题为《关于新汽车·新物种·新业态·新模式本质的再认识》的主旨演讲。赵福全表示，碳中和与万物互联已成为改变人类社会的两大驱动力，也将推动汽车产业发生深刻变革，催生出全新概念、全新用途、全新属性的新汽车，而新汽车也将具备全新特征，成为有“生命”、能够自我进化的新物种，由此带来全新的发展范式和产业业态。

赵福全还指出，生态化发展将是“新汽车”产业的最大特征，专业化分工的协同创新是发展关键，而构建内+外的“共创体系”也将成为车企面向产业变革的制胜法宝。

要想让汽车的生态化真正落地，赵福全认为必须要探索，甚至要清零再出发。生态文明一定是基于工业文明的技术进步，最后实现的资源组合，所以它要拥有全新的开发模式，更要有全新的制造模式、全新的整供模式、全新的服务模式。硬件主导的工业文明时代是软件适配硬件，硬件先开、软件配合。但是在生态文明主导的汽车产业开发叫硬件先行、软件适配，软件要更多地开发实现个性化，而汽车就不简简单单是投产。



中国汽车工程学会副理事长、会士，比亚迪首席科学家、汽车总工程师、汽车工程研究院院长 廉玉波

“空间+能源+信息终端”引领汽车变革

中国汽车工程学会副理事长、会士，比亚迪首席科学家、汽车总工程师、汽车工程研究院院长廉玉波表示，现阶段新能源汽车技术创新呈现出了更安全、更舒适、更智能、更节能、更高效的创新态势，推动比亚迪的技术创新步伐持续加快，而在智能新时代，智能新能源汽车的产品属性将得到延伸与拓展，产品属性将由过去单一的“交通”属性，向“空间+能源+信息终端”三大属性延伸。

面向未来产业创新主体变革、创新资源变革、创新路径变革，廉玉波建议：智能电动汽车的设计开发理念和目标需要基于汽车、跳出汽车，顺应趋势，拥抱变革；研发组织要发挥“链主”牵引作用，以自身需求与技术理解力，带动关联产业发展；主导构建产品开放协同的生态环境，形成生态内外循环带来共享和成长，打造差异化生态优势。A



聚焦智能化的下半场，创新技术如何加速落地？

文/高驰

随着全球汽车电动化及智能化的发展，自动驾驶、智能座舱将会成为未来汽车智能化发展的重要方向，结合前沿的人工智能、数字孪生、虚拟交互等技术的引入，未来汽车智能化将逐步走向成熟，并打造真正意义上的移动终端和第三生活空间。

近期，《汽车与配件》和Automechanika Shanghai共同走访了数家参加AMS 2023明日出行板块的优秀企业，其中既包括近年来冉冉升起的国内企业，也涵盖深耕行业多年的外资企业。通过沟通采访，整理成文，以期给业界更多启示。

智能化的下半场，构筑“冰山下”的内核

新能源汽车竞争的上半场是电动化，目前各车企激战正酣，自主品牌异军突起，实现弯道超车，市场份额已经超过合资品牌。

新能源汽车在中国的渗透率已经接近30%，行业也在逐步迈入智能化的下半场，可以预见的是，围绕高级辅助驾驶、人机交互、智能网联等前沿技术的竞争将日趋白热化。

在竞争激烈的汽车行业，车企正面临着从传统制造商向数字

化和用户体验转型的挑战。在这一过程中，实时3D技术蕴藏极大的应用潜能。

“以往，实时3D引擎更多运用在游戏行业，为游戏开发者提供开发所需的各种工具，降低了开发的复杂度。到了汽车智能化时代，人机交互（HMI）成为车企吸引消费者的核心竞争力之一，实时3D引擎也得以在汽车行业大放异彩。”Unity创新产品总监王辰介绍道，未来智能汽车的人机交互形式一定趋向于多模交互，中控、仪表盘、手机、XR眼镜、HUD、大灯等都能作为HMI的窗口，通过将这些界面实时3D渲染，消费者不仅操作更为便利，也能获得更具科技感的座舱体验。

Unity 3D是众多知名游戏的开发工具，在全球手游市场占据超过70%的市场份额。如今，在汽车的设计、研发、生产、销售环节，我们也能看到Unity的身影。在汽车生命周期的每个阶段，

客户都能通过运用Unity的3D开发平台，创建沉浸式的交互体验。另一方面，借助Unity的VR和AR工具，客户可以在研发的效率和质量上受益。截至目前，在中国，Unity与奔驰、奥迪、蔚来、理想、小鹏、吉利、极氪、领克、一汽、上汽、智己、长安、阿维塔、哪吒等车企都建立起了深度的合作。

除了舱内的应用，自动驾驶技术是汽车智能化的另一核心。随着智能辅助驾驶系统的普及和功能的完善，需要处理的数据量也在不断增加，各种感知传感器、高精度地图等软硬件设备对芯片的运算能力提出更高的要求。仅仅传统的MCU芯片，势必无法满足运算需求，因此，具备AI能力的SoC芯片成为主流。

创立于美国硅谷，但大部分员工在中国大陆和台湾的半导体公司安霸，近年来在AI SoC芯片市场脱颖而出，持续不断地迎来量产项目落地。

“从2015年进入汽车领域后，自动驾驶芯片成为安霸的核心业务之一。AI驱动是我们的愿景。”安霸半导体技术（上海）有限公司副总裁孙鲁毅透露，2004年成立于硅谷的安霸，从高清数字电视广播编码芯片起家，之后在安防摄像头视频编码芯片领域站稳脚跟，汽车行业的ADAS和自动驾驶芯片，则是如今安霸寄予厚望的业务方向。

立足自身在图像处理，以及计算机视觉芯片设计方面积累的深厚经验，安霸践行一条差异化的技术路线。一方面是凭借CV系列芯片充沛的AI算力高效运行单路和多路的视觉感知算法，另一方面，其大算力芯片CV3可将视觉感知与特色的中央域控4D成像雷达技术相结合，通过神经网络实现视觉感知和4D成像雷达感知的特征，大大提高了感知结果的可信度。在拥有优秀的ISP图像处理能力的同时，兼具低功耗和高性价比，这些都是安霸AI SoC芯片的显著优势。

2023年，安霸推出了5 nm车规制程的CV72AQ系列，单芯片可实现全时行泊一体，并且更适配如今炙手可热的BEV+Transformer智能驾驶路线。在低成本智能驾驶领域，安霸的CV72AQ芯片，有望进一步拓展市场。

自主力量崛起，国产方案加速落地

许多研究报告证明，中国是汽车智能技术发展的优质土壤，围绕智能汽车的用户需求，中国自主品牌在高端化、智能化等方面实现了明显突破，逐渐占据领先。伴随自主汽车品牌的崛起，本土供应商也迎来发展的黄金时期。

自动驾驶能力的实现需要高效的算力、完善的算法模型以及大量有效的数据。越来越多的自主品牌选择与本土智能驾驶系统供应商、芯片企业开展合作。



据高工智能汽车研究院数据显示，今年1-6月，自主品牌标配L2（含L2+）级辅助驾驶交付新车155.34万辆，其中，搭载中国本土智能驾驶解决方案提供商（含车企自研）系统占比首次突破30%，达到31.43%。

过去一年，辅助驾驶在中国的发展突飞猛进，智能驾驶技术成为各大品牌争夺用户的前沿阵地。随着城市NOA驶入快车道，华为、小鹏、理想分别宣布在今年年底在全国城市大规模开通领航辅助驾驶功能。城市NOA走向量产落地后，有望真正形成智能驾驶的普及度、认知度和商业闭环。

“自动驾驶进入3.0时代，数据驱动作为核心的趋势愈发明显。同时，对更复杂环境的感知能力，也成为自动驾驶3.0的入场券。”上海智驾汽车科技有限公司市场总监唐思佳透露，对于智驾科技MAXIEYE来说，最基本的底层架构包含感知平台和数据智能系统。截至目前，智驾科技MAXIEYE已经积累了约3亿公里量产场景数据，通过数据的采集、标注和训练，形成数据闭环，驱动多场景智能驾驶落地。

自2016年成立之初，MAXIEYE就确立了底层感知自研的路线，很早就开始部署BEV模型，构建对复杂场景的感知能力。公



司的核心理念是基于AI驱动的自动驾驶，在国内率先实现车载深度学习算法量产交付。

迄今为止，智驾科技MAXIEYE已实现数十万套ADAS产品量产交付。公司践行在乘用车和商用车领域双线发展的战略，与包括广汽传祺、广汽埃安、合创汽车、合众汽车、一汽解放、东风、福田等在内的车企保持深度的合作关系。

将目光聚焦到芯片，在车载芯片领域，国产替代已经是一个老生常谈的话题。往前推几年，国内的芯片厂商大规模量产上车还不多，而在最近两年，汽车芯片领域的自主力量正在迅速崛起，深入到智能汽车的核心供应链，在智能座舱，智能驾驶等领域实现了规模化的量产。芯驰科技是其中的代表性企业。

“芯驰的定位是一家全场景的车规级芯片设计公司，可以说我们是国内唯一一家在汽车电子电气架构核心域控方向全方位覆盖的公司。”芯驰科技副总裁陈蜀杰告诉记者，一款车规级芯片的认证通常需要3-5年的时间，并且相较于消费类芯片，生命周期更长，对可靠性、安全性的要求相应也更严格。

芯驰从2018年成立起，就专注于车规级芯片的设计和研发，目前已经构建了“四芯合一”的产品体系，覆盖智能座舱、智能驾驶、中央网关和高性能MCU。截至目前，芯驰全系列产品出货量超过300万片。值得一提的是，芯驰已与超过200家合作伙伴构建了完善的生态圈，包括底层的基础软件、操作系统，各种工具链、中间件以及上层的应用、算法和解决方案等。

产业链重塑下，协同发展成为关键词

智能化的浪潮下，越来越多的前沿技术引入汽车行业，在智能化加速渗透的背景下，产业链进入商业化落地的关键阶段。共

建产业开放生态，汇集各方资源，凝聚合力成为必然的趋势。

“传统的汽车供应链大多是单向的链状结构，从主机厂来看，和Tier 1打交道比较多，Tier 2可能不甚了解。现如今，车型的迭代更新速度大幅提升，Tier 1、Tier2甚至更上游的供应商需要更深入地参与到主机厂的研发阶段，尤其在智能化配置方面，实现三方共赢。”陈蜀杰进一步解释道，电子电气架构是智能汽车的核心，而芯片作为整个架构的技术底座，重要性不言而喻。在车型设计之初，芯片企业需要和主机厂、Tier 1进行更多的沟通，确保底层芯片能够支持主机厂希望搭载的功能。在这个过程中，芯驰科技的优势体现在可以实现定制化的开发，为客户提供更大的灵活性。

值得一提的是，芯驰科技和Unity中国在今年达成了战略合作，双方基于芯驰智能座舱舱之芯X9系列产品，以及Unity领先的3D引擎为基础的汽车智能座舱解决方案3.0，为客户提供功能强大且可定制的座舱HMI解决方案。其实，早在2020年，芯驰与Unity已经成为生态合作伙伴，双方实现了Linux+Unity、QNX+Unity以及Android+Unity的适配，灵活支持不同客户的需求。

对于智能座舱领域的产业生态合作，王辰认为，平台化、开放合作是Unity的核心理念，公司的愿景是“科技平权”，让Unity的软件在更多行业协助开发者完成设计工作。在汽车领域，Unity不仅为HMI界面的设计和开发提供帮助，客户还能够通过参与Unity的开发课程，更具自主性地学习开发工具，实现双方的协同共赢。除此之外，Unity还能够为汽车全生命周期的更多环节，赋能客户的研发、生产、销售。比如通过数字孪生技术提高生产线的效率、运用实时3D技术将交互式的虚拟体验引入汽车销售环节。

再来看智能驾驶领域，智能驾驶技术日益成熟，但高阶智能驾驶的商业化落地还面临着多重挑战，产业链各方需要发挥各自的优势和特长，以更开放、灵活的模式推动智能驾驶在实际场景中的应用，并且通过降本增效，真正回归商业本质。

“任何产业在发展达到一定阶段都会经历阵痛期，对于智能驾驶来说，目前成本是主要的痛点之一，整个产业链要共同跨越这个障碍，让智能驾驶系统的价值成本回归预期。”唐思佳指出，从设计上降本，打造底层的差异化，实现智驾方案的极致性价比，这是智驾科技始终坚持的理念，“智能驾驶，人人可享”是公司的口号。如何在性价比更优的底层芯片上，跑通智能驾驶的算法的同时，性能不打折扣，满足主机厂客户降本和效率的双重要求，这是智驾科技设计产品的宗旨。

作为智驾科技MAXIEYE多年以来的深度合作伙伴，安霸高性能且极具性价比的智能驾驶芯片帮助智驾科技L2智能驾驶方案的规模化落地，双方的合作成果在广汽集团、合众汽车等多个量产车型上惊艳亮相。

“相较于那些半导体巨头而言，安霸的团队没有那么庞大，但我们在中国本土化研发方面走在前列。对于中国市场，安霸积极地和本土企业开展深度合作，将最好的产品和服务第一时间推向中国。”孙鲁毅透露，作为一家全球性企业，安霸中国团队拥有较大的自主权，从开发、推广到客户支持决策，公司总部支持本土团队独立自主地开展研发和业务。面对智能驾驶“卷”成本的趋势，安霸和合作伙伴共同思考，如何在提供更高的AI算力和更强的CPU性能芯片的同时，支持更先进的算法，让客户在应用端有更佳的拓展性，推动高阶智能驾驶的商业化进程。

AMS聚焦汽车智能化技术的发展

AMS2023将于11月29日至12月2日，在国家会展中心（上海）举行，预计将吸引5652家海内外参展企业同台亮相。明日出行聚焦未来移动出行新技术及解决方案，在展会的发展中起着至关重要的推动作用。今年板块移至5.1号馆并相应扩容，呈现更完整的产品布局，助力各方全面了解汽车技术发展方向。板块汇集新能源整车、核心零部件、燃料电池、智能驾驶、充电桩等产品与技术，代表展商：广汽埃安、东风华神、IVECO、Unity、昌辉、地平线、富临精工、恒义、美泰、妙益、全兴精工、瑞浦兰钧、斯巴克瑞、硕大、拓普、万安、威可特、卫东新能源、鑫可传动、英磁、智驾科技MAXIEYE等。

此外，今年展会将进一步深化“技术创新、驱动未来”的展会主题，推出四大概念展区。其中“技术·创新·趋势”主会场与氢电并行，智驾未来展区一同位于5.1号馆，当中的演讲区聚

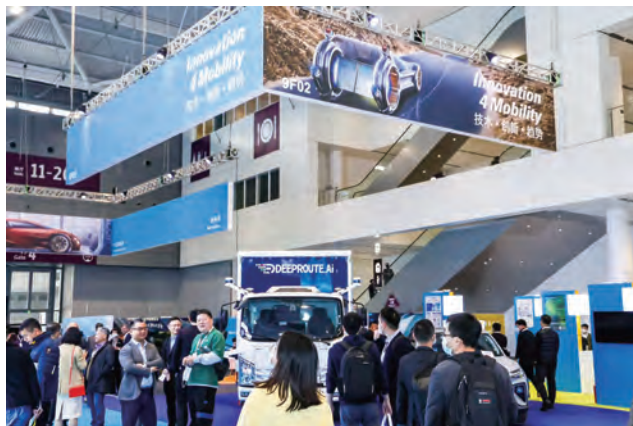
焦汽车行业多领域的热点话题，围绕燃料电池产业布局与关键技术、智能底盘、补能技术及市场展望、智能驾驶解决方案及落地运用、海外市场布局与展望、跨界融合与创新、汽车产业可持续性发展等话题展开论述与探讨。同时，产品展示区将集中展示梅施、南岳电控、PHINIA、威可特、万安、富临精工、南京芯驰、安霸半导体数家企业的领先产品。休息交流区为参与各方提供一个深入交流互动的舒适场景。氢电并行，智驾未来展区联合产业集群优质平台，围绕智能驾驶解决方案及燃料电池落地应用场景，呈现汽车未来发展的相关前沿技术，全方位展示未来出行多领域融合创新模式。来自湖北十堰的新能源整车企业携新能源重卡及相关配套产品亮相展区。

展会同期一系列重磅同期活动也将紧紧围绕新能源及智能网联等行业热点趋势举行，重点活动如：

- 2023年新能源汽车可持续发展论坛——来自中国及欧洲等国家及地区的研究机构、科研院校、行业协会、企业代表及政府机构等演讲嘉宾将围绕新能源汽车锂电池和氢能源技术的转型升级和市场前景展开探索，还将分享国际市场低碳环保的案例研究。

- 2023年智能网联汽车政策法规交流国际论坛——主要围绕智能网联汽车监管创新方向，聚焦汽车行业热点，探讨自动驾驶产品准入、辅助驾驶监管、地方先行先试探索等前沿领域动向。

- 2023技术·创新·趋势-驱动电机技术发展及应用论坛——围绕驱动电机永磁化、高速化、集成化、数字化技术及落地应用案例等技术发展进行深入探讨，为电驱产业上下游提供技术交流平台。A



售价17.88万元起， 聚星EV最长续驶里程可达560 km

文/编辑部

依维柯是中国第一辆轻客，也是中国第一辆纯电动轻客。早在2007年就率先成功开发出IVECO纯电动车，并于2009年向国家电网实现批量交付，堪称纯电轻客先锋行者。11月8日，“南京依维柯EV产品战略发布暨依维柯·聚星EV系列上市发布会”于中国（武汉）国际商用车展隆重举行，依维柯新能源纯电动家族全系闪耀登场，大、中、小Van多款車型实现多场景覆盖，开启新能源商用车绿色通道，满足各行各业消费者多样化的用车需求。



至今，南京依维柯新能源产品累计运行里程突破6亿km，给城市累计减少17.7万t CO₂的排放，实实在在践行了社会低碳发展转型。

南京依维柯始终坚持量产一代、开发一代和预研一代三步走的战略，打造超高续驶、极速充电、长寿命、高集成化、V2X专用化的纯电商用车行业标杆；结合产业发展趋势、上汽集团开发资源和自身能力建设，开发插电式混合动力和燃料电池车型，储备相关核心技术；并围绕减碳方针强化电动化发展战略，快速进行供给侧产业变革，推出大、中、小厢式运输车全系列平台化产品以及专用车平台。

本次发布会，南京依维柯共推出聚星纯电动多用途乘用车、聚星纯电动厢式运输车和聚星纯电动客车共三款車型，官方售价分别为17.88万元起、21.78万元起、24.48万元起。

依维柯聚星EV是一款真宽体、全领域、纯电城市多功能商用车，有2种轴距、2种顶高，可组成多样化车身尺寸和空间布局，为不同行业用户提供多样化用车选择，无论是城市交通客运、快递包裹转运，还是多口之家出行，统统都可以满足。

对于很多用户来说，开车出行最关心的当然是安全问题，有了依维柯聚星智能辅助驾驶系统的加持，将会为他们带来更便捷舒适的体验。聚星EV为了更全面提升用户的驾乘体验，保障驾乘人员的行车安全，拥有达到L2+++级的智能辅助驾驶。在商用车行业，依维柯的智能网联化，毫无疑问走在了技术的最前沿。

而在最能体现新能源车底蕴的“三电”方面，聚星EV为用户提供了51.5 kW·h、77 kW·h、88.8 kW·h三种电池组合模式，并采用了高效电驱动集成系统，集成后，整体系统减重20%，成本可以降低10%；车辆选用的是上汽集团自主开发的高效扁线永磁同步电机，行业领先技术，效率高达96%，综合续驶提升至少5%。值得一提的是，聚星EV最长续驶里程可达560 km，在能够很好地解决大家在充电续驶方面的焦虑感的同时，极大地丰富了车辆的使用场景。

在各行各业追求绿色能耗的今天，TCO（全生命周期成本）已经成为商用车领域衡量车辆品质的重要依据，车辆从购买、用车、管车到维护保养，全生命周期成本越低，越能为广大用户



“省”下更多的支出。以聚星EV多用途乘用车为例，充电快，80%电量快充只需要36 min就能完成；通行顺畅，不到2.1 m的车身顶高，能够自由出入地下车库，是宜商宜家的好伙伴；而在物流运输市场，聚星EV厢式运输车采用了宽大后开门+双移门的组合设计，结合1.8 m车身内宽，实乃物流领域真宽体，轻松拿捏1.2 m物流托盘。物流场景下，聚星EV的TCO管车和用车环节的成本约为82%-86%，当车辆以日均200 km的里程，年运营330天来计算，行驶了8年后，相比柴油车，聚星EV厢式运输车的用户可以节省约16.4万元；旅游客运市场，聚星EV客车的入怀式豪华座椅，采用纳米级透气双拼面料，仿生触感，纵享丝滑；百变座椅布局+百宝箱收纳设计，让整车空间运用更加合理，7、8个行李箱完全不在话下；NVH静音工程，为驾乘者营造剧院级的静谧空间，完全不用担心会被车外的声音所打扰，是消费者奔赴诗和远方的最佳拍档。而其在TCO管车和用车环节的占比，达到了总费

用的88%。以旅游专线场景为例，车辆的日均里程一般在400 km上下，一年的运营时间约为310天，7年之内就能省出一辆车的购车费用。

为了给用户在驾乘过程中带来更便捷舒适的体验，聚星EV在智能互联方面，展现出了卓越的性能和便捷的科技配置。聚星EV12.3寸高清触控大屏，搭载的第3代IVECONNECT智能交互系统，集成了腾讯TAI、车载微信、fota远程迭代升级等功能，并全线支持语音交互，一声“小依，你好”，就可以帮助消费者提前实现座椅加热、空调开关及调温、玻璃升降、线路导航等功能。

经历三十多年的发展，南京依维柯的新能源产品早已被广泛应用于政府单位、国家电网、能源系统和烟草系统等领域，亦深受顺丰速运、京东物流、UPS等大型物流公司的喜爱。现在，随着南京依维柯新能源全系列产品的发布，将为各行各业用户提供更安全、高效、持久、快捷的绿色出行解决方案。A

一体化压铸：应时而生，方兴未已（下）

文/东北证券

车企中特斯拉率先实现一体化压铸件量产，从后地板扩展到前纵梁，蔚来在ET5上也采用了一体化压铸后地板，小鹏、大众等新势力及传统车企也陆续布局一体化压铸。在技术、资金的壁垒下，未来一体化压铸件以外供为主，压铸件供应商有望迎来巨大的市场空间。

壁垒高筑刺激产业链发展，玩家布局打开市场空间 一体化压铸提升铝铸件行业壁垒

铝合金压铸件在生产过程中会出现如内部气孔、疏松等缺陷，这是因为充型时腔内气体没有完全排出，铸件凝固收缩时得不到补缩。缺陷的存在对压铸件性能、精度、应用范围都有不利影响。为解决此类问题，目前已经开发出真空压铸技术、局部挤压技术等工艺。随着铝轻量化不断推进，汽车对结构件等铝合金零部件的强度、耐磨度等方面的要求愈加严格，进而需要深入研发更先进的材料工艺以及更高真空度的压铸技术。

一体化压铸的部件相比普通压铸件体积更大、形状更复杂，对压铸工艺也提出了更高的要求。

设备方面：一体化压铸需要更大型的压铸设备，其中压铸机锁模力的参数设计十分重要，锁模力是为了防止施压注入熔融金属液时模具被压力顶开、而向模具施加的力。通常情况下，用于生产燃油车驱动系统压铸件的压铸机锁模力在2000~3500 T，电驱系统压铸机所需锁模力在2500 T以下，电池包由于尺寸较大，通常需要3500 T锁模力。目前市面上的压铸机锁模力主要在5000 T以下，而特斯拉采用的一体化压铸带动了大型压铸机的升级。特斯拉用于压铸后地板的大型压铸设备来自于力劲科技旗下IDRA制造的Giga Press压铸机，锁模力达到6000 T级别。随着后续更多部件一体化成型的推进，压铸件锁模力的需求也会不断提高。

材料方面：热处理是铸造铝合金比较重要的一项工艺，通过热处理可以进一步提高铸件的力学性能和耐腐蚀性能、稳定尺寸、改善加工性能。然而对于铝合金一体化压铸件，由于尺寸更大、壁厚不均匀、形状复杂，热处理带来的热胀冷缩等因素可能引起零部件尺寸变形或表面裂纹等缺陷，导致产品报废、良率下

图11 铝合金压铸常见缺陷 真空压铸技术原理示意图

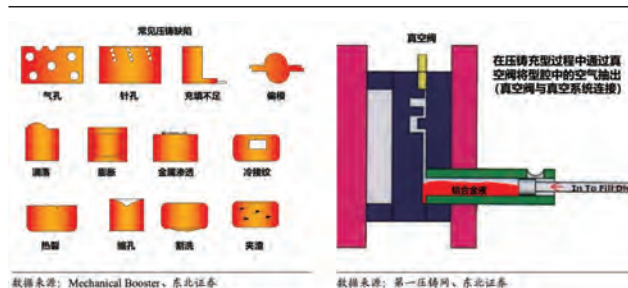
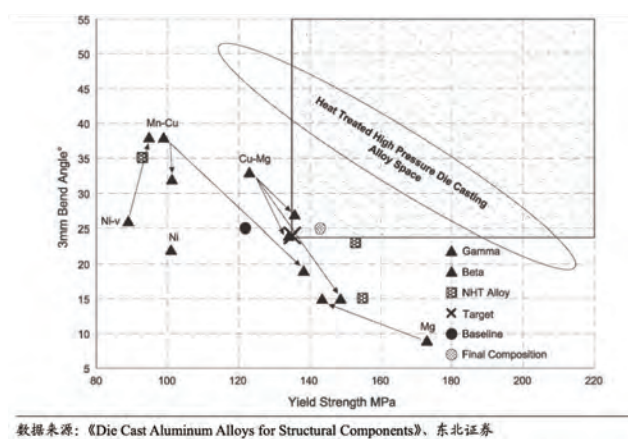


图12 特斯拉专利材料与其它商业合金材料性能对比



降、成本上升。面对需求与工艺的矛盾，特斯拉在Model Y后地板的一体化压铸中采用了免热处理铝合金材料。根据特斯拉的免热处理材料专利，其它商业合金材料需要经过热处理后（图12椭圆区域）才能达到目标参数范围（图12右上角矩形区域），而特斯拉的压铸铝合金配方无需热处理加工便能得到满足要求的压铸件，省去热处理工序的同时降低成本、提高良率。

模具方面：在铝合金压铸件生产过程中，模具不但要承受来自压铸机的锁模力，还要面对高温熔融金属液注入以及冷却过程中反复膨胀收缩的恶劣工作环境，对模具的可靠性和使用寿命要求很高。另外，模具的设计对于压铸件也有重要意义，模具浇道形状、浇口与排溢口的位置等参数选择不当会导致压铸件缩孔、产生气孔等缺陷，模具的精度也直接影响着压铸件的精度。良好的模具性能有助于提高产品良率，寿命周期长有助于模具成本的摊销。而尺寸大、形状复杂的一体化压铸件，对模具的设计和制造提出了更高的要求。

产业链与竞争格局

一体化压铸市场形成了“上游设备、材料供应商—中游压铸件生产商—下游整车厂”的产业链。

大型压铸设备研发制造难度大，市场上仅少数企业实现了高吨位压铸机的突破。力劲科技不但率先实现特斯拉6000 T级别压铸设备的交付，还将大型压铸单元的应用领域拓展至9000 T，并于2022年9月与广东鸿图联合发布12000 T智能压铸单元。除力劲外，布勒公司在大型压铸机领域也具备雄厚的技术储备，旗下产品型号Carat 920的压铸机实现了92000 kN（换算约9388 T）锁模力的突破。国产企业中，伊之密、海天金属等在大型压铸机领域也有所进展，其中伊之密7000 T压铸机完成装配、9000 T压铸机完成研发，海天金属8800 T压铸机完成交付。

免热处理材料对铸件力学性能和生产良率有重要意义，一体化压铸玩家积极布局免热处理材料。材料供应商如立中集团、美铝Alcoa、帅翼驰（主要是引进美铝的专利技术）、德国莱茵等均有免热处理材料产品并开始投产，整车厂中特斯拉首先实现了免热处理材料在一体化压铸领域的量产，蔚来、沃尔沃等也各自开发出了免热处理材料，华人运通与上海交大合作研发了超大铸件用低碳铝合金材料。后底板等承压件对部件的强度要求不高，若推广至下车体总成，更大的零部件体积对流动性等参数要求更高，若推广至车身结构件，则要求材料的强度、吸能效果等参数满足安全性指标。随着一体化压铸的普及，需要针对各部件不同功能研发出更高性能的免热处理材料。

我国压铸行业集中度较低，汽车行业铝压铸件供应商主要包括文灿股份、爱柯迪、旭升股份、广东鸿图、拓普集团、泉峰汽

图13 部分汽车零部件压铸模具

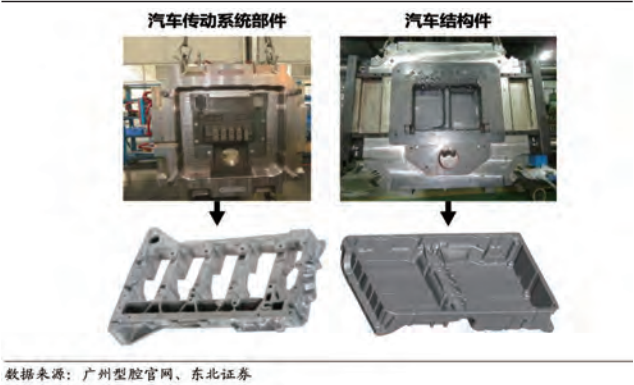


图14 一体化压铸产业链及供应关系梳理

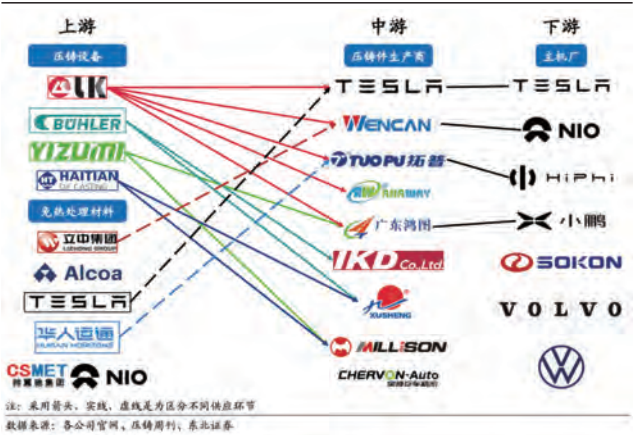


图15 主要压铸设备供应商4000 T以上吨位压铸机情况

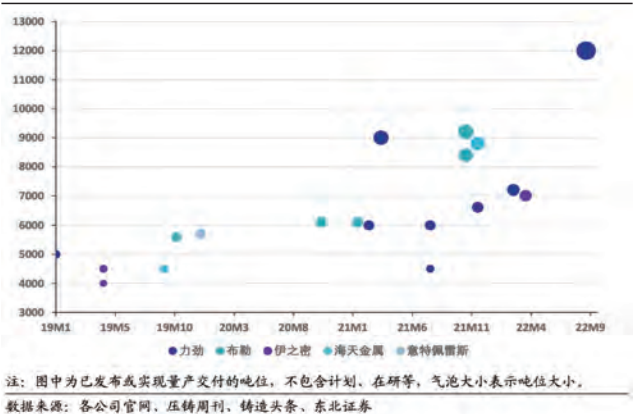
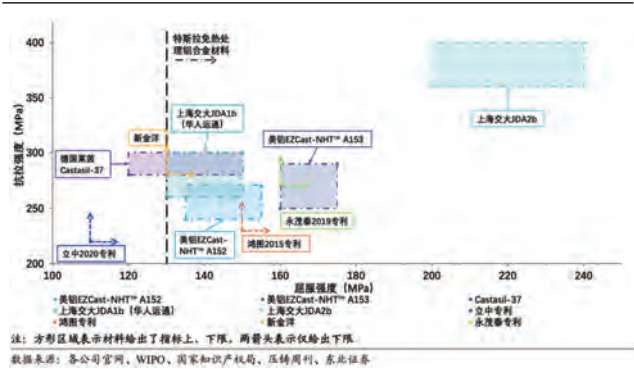


表3 各厂商免热处理铝合金材料的性能比较

公司	型号	屈服强度 / Mpa	抗拉强度 / Mpa	伸长率
美铝	美铝 EZCast-NHT™ A152	135 ~ 155	240 ~ 270	11 ~ 20%
	美铝 EZCast-NHT™ A153	160 ~ 175	250 ~ 290	7.5 ~ 17%
德国莱茵	Castasil-37	120~150	280~300	10~14%
特斯拉	特斯拉	≥130	-	-
上海交大	上海交大 JDA1b (华人运通)	130~150	260~300	12~15%
	上海交大 JDA2b	200~240	360~400	10~15%
立中	立中专利	≥110	≥220	≥12%
鸿图	鸿图专利	≥150	≥230	≥6%
新金洋	-	130	280	13%
永茂泰	永茂泰专利	≥160	≥270	≥7%

数据来源：各公司官网、WIPO、国家知识产权局、压铸周刊、东北证券

图16 各厂商免热处理铝合金材料的力学性能比较



车等。随着一体化趋势的发展，各家压铸件供应商开始跟进一体化压铸业务，采购大吨位压铸机，并通过子公司或与第三方模具供应商合作提升模具设计和制造能力以满足一体化压铸对模具的需求。目前，文灿股份9000 T一体化压铸后地板成功下线，拓普集团/华人运通实现了7200 T一体化超大压铸后舱的成功量产，广东鸿图的6800 T 超大型一体化铝合金压铸结构件试制成功。

车企方面，特斯拉率先实现一体化压铸零部件的量产交付，由最初的两片式后地板发展到目前的单片式后地板及一体化前纵梁，蔚来ET5的后地板也采用了一体化压铸工艺。其它新势力如小鹏、高合以及传统车企如沃尔沃、大众也随之推进一体化压铸的布局，其中小鹏、沃尔沃、大众等计划在工厂引入一体化产线进行自制。另外，采用电池-底盘一体化的车企也有望采取一体化压铸的方式进行生产。

研判与市场空间

我们认为，特斯拉出于产能、成本的需求引领了一体化压铸的浪潮，一体化压铸目前仍处于起步阶段，而配套产业链尚未成熟，包括大吨位压铸机、高性能免热处理材料、适配一体化压铸

图17 部分铝压铸件供应商营业收入及研发投入占营收比例

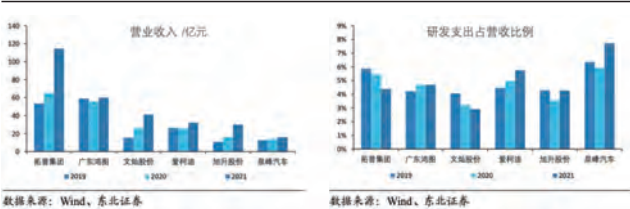


表4 部分铝压铸件供应商一体化压铸布局及进展

压铸件厂家	一体化压铸进展	压铸机布局	模具布局
文灿股份	9000T 一体化压铸后地板成功下线	目前 1100T-4500 T 大型压铸机 40 多台，6000 T 压铸机 2 台，9000 T 压铸机 2 台；2022 计划购入 7000 T 压铸机两台，4500T 压铸机两台，3500T 压铸机 3 台，2800 T 压铸机 2 台	子公司文灿模具，宁波赛维达
		拟购入 45 台压铸机，其中 1000 T 以上压铸机 35 台，其中包括 4 台 4400 T、2 台 6100 T 和 2 台 8400 T	
爱柯迪		210T-4400 T 不同吨位自动化压铸机 40 余台	子公司宁波锐耐特
拓升股份	6800T 超大型一体化铝合金压铸结构件试制成功	6800 T 超大型智能压铸单元，与力劲集团联合发布 12000 T 超大型智能压铸单元	拥有子公司，广州型腔
广东鸿图			
拓普集团	7200T 一体化超大压铸后舱量产下线	2021 年公司与力劲集团签署战略合作协议，采购 21 台套压铸单元，包括 6 台 7200 T、10 台 4500 T 和 5 台 2000 T 的压铸设备	
蔚来汽车		南京总部的 2700 T 压铸机已量产使用，5000T 压铸机于 2021 下半年安装调试；马鞍山生产基地首批将增建 2700T 两台，3000 T、4200 T、4400 T、6000 T、8000 T 各一台大型压铸设备	

数据来源：各公司公告、压铸周刊、东北证券

的大型模具的设计制造等，零部件供应商也在探索一体化压铸工艺技术。

中短期来看，特斯拉通过垂直整合核心供应链的模式掌握了免热处理材料以及一体化压铸技术，并成功实现量产，在产业发展初期建立起先发优势。小鹏、蔚来等新势力在传统产线基础上加速向一体化压铸转型，实现更好的成本控制，同时与供应商一起推进产业发展。对于传统整车厂，现有的造车产线技术成熟、产能布局完善，不会快速跟进一体化压铸。随着一体化压铸技术发展、玩家入局，产业逐渐成熟，彼时特斯拉的自供模式在成本、效率方面不占优，将向供应商开放供应链和技术，提高话语权。

长期来看，一体化压铸作为实现铝轻量化技术最具成本、效率优势的方式之一，或将颠覆传统汽车工艺制程，成为整车厂尤其是新能源车企造车的核心工艺。一体化压铸需要投入大量资金购置大吨位压铸机，还需掌握免热处理材料、模具设计制造能力以及压铸技术。早期布局的供应商已掌握成熟的一体化压铸技术，而由于资金和技术壁垒的限制，大部分车企不具备生产一体化压铸件的能力，将采用技术成熟的供应商外供的方式。未来一

表5 部分车企一体化压铸布局进展

车企	一体化压铸布局进展
特斯拉	Model Y 后地板一体化压铸量产交付，奥斯汀工厂已实现前纵梁一体化压铸。
小鹏	武汉生产基地建设一体化压铸工艺车间，将引进一套（套）以上超大型压铸岛及自动化生产线。
蔚来	开发用于制造大型压铸件的免热处理铝合金材料，将应用在蔚来第二代平台车型；ET5 采用自研四活塞铝合金一体式铸造卡钳，ET5 后地板采用一体化压铸。
高合	基于 T200 1 巨型压铸机和华人赛道与上海交大研发的 TechCast 超大铸件用低模铝合金材料，正向开发的一体化超大压铸车身后备箱量产下线。
沃尔沃	宣布将投资 100 亿克朗（约合人民币 69.5 亿元）对位于瑞典的 Torstuna 工厂进行升级，其中关键一项是使用 8000 T 吨压力的巨型压铸机（布勒 Carat 940）生产汽车后地板。
大众	在德国沃尔夫斯堡新建工厂，计划在该厂 2026 年起生产的 Trinity 纯电动车项目中引入一体化技术，目前大众后车身一体式铝压铸铸件下线，采用 4400 t 压铸机生产，为 SSP 平台开发，取代约 30 多个零部件，可以减重 10 kg。
小鹏	现在已经进入全面研发阶段，预计 2022 年年底到 2023 年上半年实现一体化压铸车身。

数据来源：压铸周刊、公司公告、东北证券

表6 一体化压铸市场空间测算

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E	2028E	2029E	2030E
乘用车销量 /万辆	2107	2170	2235	2302	2371	2443	2516	2591	2669	2749
一体化压铸汽车销量 /万辆	20	34	58	96	164	241	362	552	856	1348
一体化压铸渗透率	0.9%	1.6%	2.6%	4.2%	6.9%	9.9%	14.4%	21.3%	32.1%	49.0%
——后地板渗透率	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
——后地板价值量 /元	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
——前地板渗透率	0%	0%	0%	80%	90%	100%	100%	100%	100%	100%
——前地板价值量 /元	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
——下车体渗透率	0%	0%	0%	0%	20%	40%	60%	80%	100%	100%
——下车体价值量 /元	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
——上车体渗透率	0%	0%	0%	0%	20%	40%	60%	80%	100%	100%
——上车体价值量 /元	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
单车价值量 /元	2000	2000	2000	3600	4800	6000	7000	8000	9000	9000
市场空间 /亿元	4.0	6.8	11.6	34.7	78.7	144.8	253.2	441.4	770.4	1213.6

注：为方便加权计算，表中“下车体”价值量减去了后地板、前地板。

数据来源：乘联会、盖世汽车、建约车评、东北证券

体化压铸供应商有望迎来巨大的市场空间。市场空间测算：假设一体化压铸发展进程为后地板→前地板→下车体总成（即后地板+前地板+中地板）→车身结构件（即下车体+上车体），其中后地板、前地板单车价值量均估计为2000元，考虑到部分新能源车企采取CTC技术将电池包集成到下车体总成，估计整个下车体一体化压铸单车价值量为7000元，上车体单车价值量估计为2000元。由于不同部件渗透率不同，因此一体化压铸单车价值量需要对各部件渗透率及其价值量进行加权平均得到。

测算原理：市场空间=乘用车年销量×一体化压铸渗透率×单车价值量=乘用车年销量×一体化压铸渗透率×Σ（使用一体化压铸的车中各部件渗透率×该部件单车价值量）。

若假设2021-2030年我国乘用车销量以3%的年均复合增速增长，据测算，预计2025年使用一体化压铸技术的汽车销量占比达到6.9%，市场空间约为78.7亿元，2021-2025年市场空间年均复合增速达到110.6%；预计2030年一体化压铸渗透率达到49.0%，其中白车身各部件均采用一体化压铸技术，市场空间约为1213.6亿元，2026-2030年市场空间年均复合增速为70.2%。

一体化压铸件供应商盘点

文灿股份

文灿股份成立于1998年，主要从事汽车铝合金精密压铸件的研发、生产和销售，产品主要应用于汽车发动机系统、变速器系统、底盘系统、制动系统、车身结构件及其它汽车零部件。公司传统优势技术为高压铸造，近年设立江苏文灿发展低压铸造工艺，于2020年收购法国百炼集团掌握重力铸造技术并进一步巩固低压铸造技术，实现铝合金压铸技术工艺补齐。公司自2011年起研发车身结构件产品，良率可达90%~95%以上，涉及车门框、前后及侧梁、A/D柱等，并向奔驰、特斯拉、蔚来、小鹏、埃安等车企供应铝合金结构件。

公司积极布局一体化压铸结构件产品的研发和制造，目前已获得大型一体化压铸后地板、前总成、一体化CD柱等项目定点。据2021年报披露，在大吨位压铸机方面，公司目前有2台6000 T、2台9000 T压铸机以及40余台1100~4500 T压铸机。2022年4月18日，文灿顺利试产全球首套9000 T超大型压铸岛，并成功下线首批9000 T大型一体化压铸汽车后地板。5月18日，文灿与力劲集团、立中集团举行签约仪式，其中文灿计划向力劲采购9台大型压铸机，包括2台7000 T、2台4500 T以及5台2800~3500 T压铸机，并与立中集团签署战略合作协议，共同开发超大型一体化铝铸件免热处理材料，并保持独家采购和独家供应。

广东鸿图

广东鸿图主要业务分为压铸板块和内外饰板块。压铸板块，公司在汽车精密零部件领域耕耘20余载，打造国内汽车精密铝合金零部件细分领域龙头企业，产品覆盖燃油车、混动汽车、新能源汽车的动力总成系统、动力传输系统、底盘系统、三电系统、结构件等。内外饰板块，公司于2017年收购四维尔打入汽车装饰领域，主要产品包括标牌、格栅、车轮盖等外饰件，以及出风口、门扣手等内饰件，此外，应对汽车智能化趋势，还开发了光电内外饰、智能内外饰等产品。

公司目前已引入6800 T吨位压铸机并试制成功底盘一体化结构件，此外，广东鸿图与力劲科技、广州型腔模具、广东鸿劲金属铝业进行了12000 T一体化压铸单元研发合作项目的签约，并于2022年9月与力劲集团联合发布12000 T超大型智能压铸单元。材料方面，公司自主研发的免热处理铝合金材料已获国家授权发明专利，该铝合金铸件在无需热处理时可达屈服强度≥150 MPa、抗拉强度≥230 MPa、伸长率≥6%的力学性能。技术和工艺方面，夯实一体化压铸成型、高真空压铸等工艺优势的同时，完成超低速工艺、低压铸造、差压铸造等新工艺的技术开发与导入，实现包含前舱、后地板和电池托盘的大型一体化压铸，并持续开

图18 文灿股份主要产品

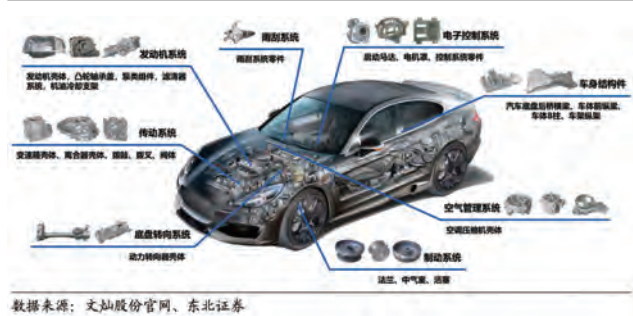


图20 拓普集团主要产品

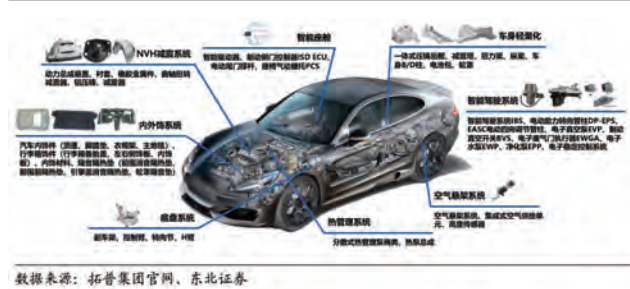


图19 广东鸿图主要产品

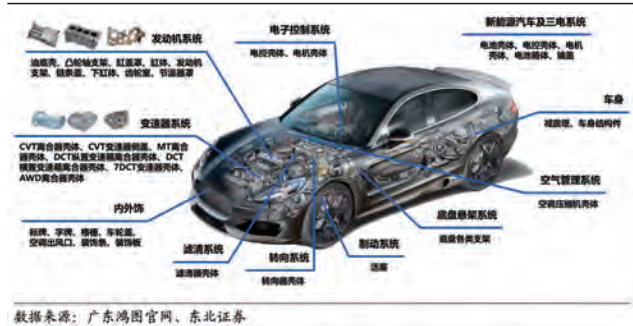
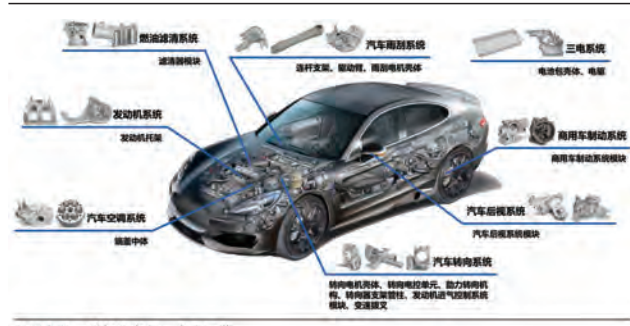


图21 爱柯迪主要产品



展模具配套设计技术、模具冷却优化与控制技术等方面的研发。

拓普集团

拓普集团推行Tier 0.5模式，具备单车配套产品多、配套金额高的优势。公司不断拓展产品线，形成八大业务板块，即汽车NVH减振系统、内外饰、车身轻量化、智能座舱部件、热管理系统、底盘系统、空悬系统、智能驾驶系统，充分发挥产品平台化优势，单车配套金额约3万元。目前公司已与Rivian、Ford、GM等国际车企、科技企业以及华为、金康、高合、理想等国内企业建立合作。

公司轻量化车身业务包括一体化车身前后底板、车身结构件、车门结构件、电池包结构件等，并掌握高压压铸、低压铸造、差压铸造、挤压铸造等工艺。2021年公司与力劲科技签署战略合作协议，计划采购包括6台7200 T、10台4500 T和5台2000 T压铸设备在内共21台套压铸单元，并于2022年2月正式量产下线7200 T一体化压铸后舱。

爱柯迪

爱柯迪聚焦汽车轻量化、新能源、电动化、智能驾驶等方向，在不断提高转向系统、雨刮系统、动力系统、制动系统等中小件优势产品市占率的基础上，把握电动化、智能化趋势，开发新能源车电驱三合一/多合一、电控、电源系统、热管理系统、智能驾驶系统以及汽车结构件等产品。目前已获得或开发博世、大陆、联合电子、麦格纳、马勒、博格华纳、汇川技术、海康威视、宁德时代、蔚来、零跑、理想等新客户或新项目，预计2021年公司获得的新能源汽车、热管理系统、智能驾驶视觉系统等项目寿命期内新增收入占比达70%。

公司紧跟汽车行业轻量化趋势，向汽车结构件、大吨位产品领域拓展。设备方面，公司目前拥有1250 T、1650 T、2200 T、2800 T、4400 T等吨位大型压铸机，并计划在新工厂导入3500 T、6100 T/8400 T等压铸机；模具方面，公司子公司优耐特模具具备模具和加工夹具开发能力，并积极转型以形成大型压铸模具的设



特斯拉出于产能、成本的需求引领了一体化压铸的浪潮，一体化压铸目前仍处于起步阶段，而配套产业链尚未成熟，包括大吨位压铸机、高性能免热处理材料、适配一体化压铸的大型模具的设计制造等，零部件供应商也在探索一体化压铸工艺技术。

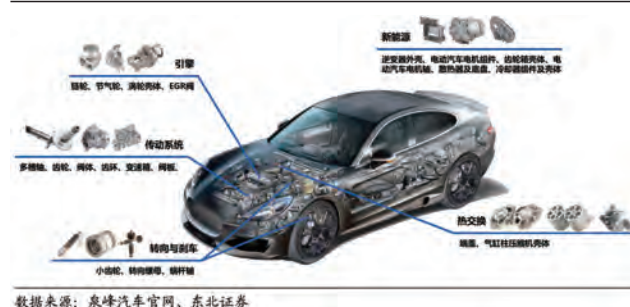
计制造能力；工艺技术方面，公司已拥有高真空压铸、局部挤压压铸等技术储备。

泉峰汽车

泉峰汽车产品主要应用于汽车热交换系统、传动系统、发动机系统以及新能源汽车的电机、电驱系统等。配套客户包括弗迪动力（比亚迪旗下）、蜂巢传动（长城旗下）、蔚然动力（蔚来旗下）、重庆青山（长安旗下）、特斯拉等车企及子公司，博世、博格华纳、采埃孚、法雷奥、大陆、马勒等国际Tier 1，以及宁德时代、欣旺达等电池供应商。公司立足于传统汽车零部件业务，核心产品如传动零件等以优质性能获得比亚迪、长城等客户订单，在传统汽车零部件市场渗透率进一步提升。同时，面对汽车电动化趋势，公司积极布局新能源汽零业务，在电机、电驱壳体优势产品基础上，向电池领域拓展并获得多个电池构件项目的客户定点，目前已实现“三电业务”全覆盖。另外，公司的客户结构由单一Tier 1逐渐转型为主机厂与Tier 1并重，供应链中身份的转型有助于公司市占率提升以及产品价值量提升。海外业务方面，公司把握欧洲新能源市场高速发展态势，在匈牙利设立研发和生产基地，一方面有利于对冲物流成本、汇率波动等因素影响，另一方面欧洲工厂是公司打入本土供应链的关键，可助力公司加快融入欧洲本土供应链体系，有望打开二次成长曲线。

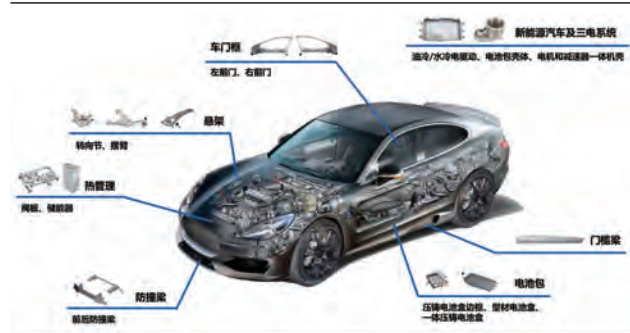
公司全力布局一体化压铸业务，着重攻坚和拓展新能源“多合一”铝合金压铸件、电池结构件、车身结构件等领域。公司在材料、模具以及工艺方面取得了进展，目前部分“多合一”铝合金压铸件产品已经开始量产，相关技术已应用于一体化电池托盘等领域。压铸设备方面，公司计划2022年年底前在安徽马鞍山基地安装调试7台3000 T以上的大型压铸机。

图22 泉峰汽车主要产品



数据来源：泉峰汽车官网、东北证券

图23 旭升股份主要产品



数据来源：旭升股份 21 年报、东北证券

旭升股份

旭升股份作为铝合金零部件供应商，是业内鲜有的形成了“压铸、锻造、挤压”三大工艺模块和量产能力的企业，产品涵盖传动系统、控制系统、悬挂系统、电池系统等。公司于2013年与特斯拉达成合作，供应车型包括Model S/X、Model 3/Y等，此外还开发了采埃孚、北极星、长城、宁德时代等客户。

公司目前拥有40余台吨位在210 T-4400 T的自动化压铸机，且具备模具设计制造能力，能自行设计制造4400 T以下压铸模具，材料方面能够自主研发铝合金配方及原材料铸造工艺。面对一体化压铸趋势，公司加大对系统总成部件开发，已成功开发适用于混动一体压铸电池盒和DHT电驱总成产品，另外，加强产学研合作，协同开发改善材料性能。

一体化压铸是汽车轻量化重要途径，相比传统压铸行业具备更高的壁垒。未来一体化压铸件以外供为主，压铸件供应商有望迎来巨大的市场空间，优先布局一体化压铸的供应商更有望建立先发优势。A

采埃孚“下一代出行日”： 解锁软件定义汽车的未来

文/张颖

软件定义汽车的本质是软件定义底盘。智能底盘正是采埃孚重要的差异化竞争优势，采埃孚拥有业内最全面的线控和悬架系统产品组合。在动力总成的电气化转型过程中，采埃孚致力为主机厂提供功率和扭矩密度更大、效率更高、空间更小、重量更轻的优质产品。在自动驾驶领域，从传感器到车载高性能计算机，再到智能执行器，采埃孚打造了一套全面的软硬件技术方案。

近日，采埃孚“下一代出行日”在上海F1国际赛车场开幕，本次技术日展现了采埃孚技术的强大实力。此次活动，采埃孚带来了电驱动、自动驾驶、车辆运动控制和集成式安全系统四大技术领域的硬核科技。特别值得一提的是，全新线控制动系统为全球首发，而多项电驱动技术也首次在中国亮相。除了静态展示外，采埃孚还带来了17辆搭载先进技术的展车，来自中国及亚太地区的记者试乘试驾，亲身感受采埃孚在汽车科技领域的最新创新技术和产品。

采埃孚集团董事斯蒂芬·冯·舒克曼（Stephan von Schuckmann）表示：“未来出行正朝着电动化、软件定义汽车和自动驾驶三大方向进行转型和变革。在过去的108年历史中，采埃孚从未停止创新脚步，始终站在全球科技的前沿，引领产业的发展。在中国，我们持续创新、持续投资、对中国市场有坚定的信心和有长期的承诺。”

采埃孚“中国方案”的三大基石：客户、技术和行业生态

“下一代出行日”展出的技术由采埃孚全球团队和中国团队携手打造，很多产品由中国团队主导研发。将最佳产品和技术服务于中国市场，正是采埃孚对于中国市场的长期承诺。

采埃孚自1981年进入中国市场以来，中国作为采埃孚最重要的战略市场之一的定位不断得到加强。中国正成为采埃孚全球产品和技术率先推出的重要基地之一。例如车辆运动控制软件cubiX®、4D成像毫米波雷达、第二代集成式制动控制系统IBC、800 V碳化硅电驱动桥等均已实现在中国市场率先量产，充分凸

显了采埃孚践行“中国引领”的决心。采埃孚在关键领域的创新持续发力，不仅建立了本土独立的研发团队，且员工队伍不断扩大，人数成倍增长。近5年，采埃孚在亚太地区不断扩大研发投入，从2019年的2.2亿欧元增加为2022年的3.8亿欧元。研发在销售收入中的占比从2.8%提升到4%。

除此之外，2023年伊始，采埃孚集团旗下采埃孚赛车工程的相关系列产品也陆续登录中国市场。在集团技术和市场的支持下，拥有优秀赛车基因的采埃孚赛车、摩托车及跑车产品，也将传统机械迈向电控智能的全新领域。

未来，中国汽车市场，尤其是智能电动车市场仍将保持快速增长，技术先进的主机厂和造车新势力将持续扩大市场份额。在此过程中，新技术将层出不穷，市场将十分活跃，整个汽车价值链的延长也将带动和催生更大的增量市场。中国市场是采埃孚集团全球发展无可替代的战略重心。在激烈竞争和充满活力的汽车市场中，技术在变，市场在变，商业模式也在变，而且，所有这些变化都在加速中。采埃孚正高效利用全球资源和本地资源，直面行业变革。

采埃孚集团执行副总裁、中国区总裁、亚太区运营总裁汪润怡表示，采埃孚正以中国速度、为中国客户提供中国市场需要的采埃孚“中国方案”，其三大基石为客户、技术和行业生态。首先，采埃孚以客户为中心，在组织架构，研发速度方面正以破竹之势超越自己，在技术和系统集成方面帮助客户高效快速地响应市场需求，并系统性地提高效率和降低成本。采埃孚“中国方案”的第二大基石是技术。在车辆运动控制领域，采埃孚是汽车行业少有的能够在横向、纵向和垂直向三个维度上对车辆运动



采埃孚集团董事 斯蒂芬·冯·舒克曼 (Stephan von Schuckmann)



采埃孚集团执行副总裁、中国区总裁、亚太区运营总裁 汪润怡

进行整合性智能控制的公司之一。在自动驾驶领域，从传感器、到车载高性能计算机、再到智能执行器，采埃孚打造了一套全面的软硬件技术方案。在电驱领域，采埃孚的800 V碳化硅系统、超紧凑轻量化设计以及无稀土电机技术上的创新，能够为客户带来巨大价值。第三，采埃孚倡导开放合作、共建生态，无论是技术，还是项目、资源层面，采埃孚都愿意开放地探讨合作的可能性，并尤为关注软件和芯片的合作。

抢占智能底盘赛道先机

汽车行业竞争的下一个焦点在软件定义汽车，产业竞争正如火如荼地进行。软件定义汽车的本质，是软件定义底盘。智能底盘正是采埃孚重要的差异化竞争优势。

在本次活动中，采埃孚全新线控制动系统进行了全球首发。这款纯电控的制动系统是对采埃孚智能底盘产品线的有力扩充，将开启车辆控制时代的新纪元。这种“干式”线控制动系统无需



搭载新型干式线控制动系统的采埃孚展车在试验场障碍物前紧急刹车



采埃孚线控技术产品



采埃孚突破性的cubiX®车辆运动控制软件

制动液，制动压力由小型电机而非液压产生，制动踏板和制动执行器之间的信号只通过电讯号传输。

相比于传统的底盘系统，线控技术以及软硬件解耦，应用层软件上移是智能底盘的两大特质。在汽车行业迈向自动驾驶的过程中，底盘执行器的冗余是必不可少的一环，冗余技术的成熟也

使得线控成为了可能。线控技术通过电信号的传输取代了传统的机械连接，把执行器与驾驶员所控制的方向盘和刹车踏板做到解耦。没有了机械连接的限制，执行器有了更多发挥空间，软件也被赋予更为强大的功能，能够真正做到同一辆车，通过不一样的软件实现完全不同的驾驶感受。随着软件定义汽车时代的到来，整车电子电气架构也从分布式逐步集中化，把原本分布在各个执行器控制单元的应用软件重新整合上移到域控制器，使开发更为高效，量产后的OTA升级更为便捷。

采埃孚亚太区市场与产品战略负责人韩喆彦在“下一代出行日”发布会上介绍道：包括线控转向、线控制动、后轮转向、主动悬架等更为丰富的智能执行器的运用在使底盘功能更为强大的同时也极大增加了底盘控制的复杂程度。在传统底盘上只有一种方式能够实现的功能，随着更多主动执行器的加入，在智能底盘上得以多种方式实现。由此，各个执行器的和谐共存，相互配合将变得至关重要。采埃孚突破性的cubiX®车辆运动控制软件统筹协调各个功能强大的执行器，做到“1+1>2”。该软件可以从3个

方向、6个自由度融合控制各个底盘执行器，发挥其最大潜能，让车辆做到性能、舒适和效率兼顾。并且cubiX®适配于各种主机厂各种电子电气架构策略，与硬件解耦，同时适用于基于信号的架构及面向服务的架构。随着软件定义汽车时代的到来，采埃孚基于cubiX®积极探索与主机厂在软件领域新的合作模式。采埃孚行业首创底座框架软件的概念，能够使主机厂基于采埃孚cubiX®的底座框架软件开发面向终端用户的功能，在帮助客户加快开发的同时，保留品牌特性，真正做到合作共赢，优势互补。

随着新底盘解决方案事业部的整合完成，采埃孚又在成为智能底盘领导者的道路上迈出了坚实的一步。整合后事业部横跨19个国家，涵盖了34个研发中心及63个制造基地，业务覆盖制动、转向、悬架、软件与数字化。底盘解决方案事业部预计将在2024年年初完成整合。这一整合将使采埃孚更高效地分配利用资源，为客户在智能底盘时代提供最为全面的底盘软硬件产品。整合后的事业部会将一些研发重心放在中国，紧跟中国速度，更高效地为国内客户提供先进的技术产品。A



采埃孚“下一代出行日”上搭载采埃孚先进技术的展车

长途运输中电池电动卡车的兆瓦级充电

文/胡红怡（中国重汽汽车研究院）

商用车领域的脱碳是曼卡车和客车公司宣布的目标。为实现这一目标，必须特别考虑长途运输中的重型卡车。兆瓦级充电能使电池电动商用车高效使用。

交通运输领域的CO₂排放量占公路运输CO₂排放量的很大一部分，商用车排放量几乎占40%，其中70%来自于重型内燃机卡车（ICET）。为了迅速使运输领域脱碳并实现气候目标，必须特别解决这类商用车的问题。由于行驶里程高，CO₂排放目前主要是在运行期间产生的，如图1所示。假设车辆仅以可再生能源为基础行驶，氢气和电池都可以作为能量载体。在能源效率方面，电池电动卡车（BET）从开采到使用的效率约为75%，具有明显的优势。由于燃料电池电动卡车（FCET）的双重能量转换，这里的效率下降到26%，见图1。除了化石燃料，电力是目前欧洲唯一可用的能源，尽管需要扩展电网。因此，目前欧洲市场动力总成技术的重点是电池-电动动力总成。当能引入廉价的、可再生的氢时，也可以被用作运输的能源载体。但是，这里不再进一步讨论这些概念。

重型商用车主要用于长途运输，因此通常日行驶里程高达700 km，年行驶里程高达16万km。在这种运输场景中使用BET会给汽车制造商、基础设施运营商、能源供应商以及物流公司带来一些挑战。仅反映车辆对BET没有意义，而是必须考虑整个系统。

生态系统

商用车的关键要求是高效运行、低总拥有成本（TCO）和有效载荷。TCO包括在购买和使用车辆期间发生的所有费用。除了投资成本外，能源成本（燃料、电力）在车辆运行过程中也起着重要作用。图2显示了电池-电动牵引车单元TCO的相对比较。

电动汽车TCO的主要驱动因素是电池成本和能源成本，电池成本占汽车成本的大部分。图2清楚地表明，能源成本的影响对BET的竞争力至关重要。可再生能源的迅速发展必须显著降低德



国现行的高昂的电力成本。对于BET而言，初始投资成本也越来越重要。对于物流公司来说，车辆配置，尤其是电池设备，在未来将起到决定性的作用。为了正确选择电池容量，必须根据车辆应用在续驶里程、有效载荷和成本之间找到一个折衷方案。通过在强制驾驶休息或装卸活动期间充电，续驶里程也可以增加到所谓的每日续驶里程。根据可用的充电点和BET的运行，目前可以实现约700 km的日续驶里程。这表明，在其设计和运行中，不应单独考虑BET，而应将其视为一个系统，如图3所示。

商用车的关键要求是高效运行、低总拥有成本（TCO）和有效载荷。TCO包括在购买和使用车辆期间发生的所有费用。除了投资成本外，能源成本（燃料、电力）在车辆运行过程中也起

图1 传统卡车在产品寿命周期各阶段的温室气体排放（左）以及合成燃料卡车（ICET）、燃料电池电动车（FCET）和电池电动车（BET）之间的效率比较

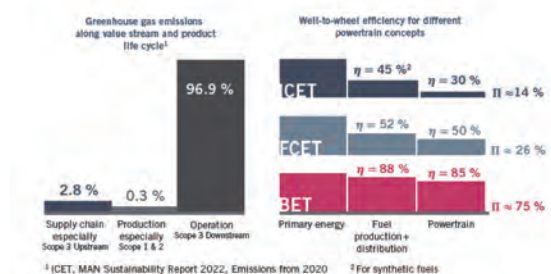
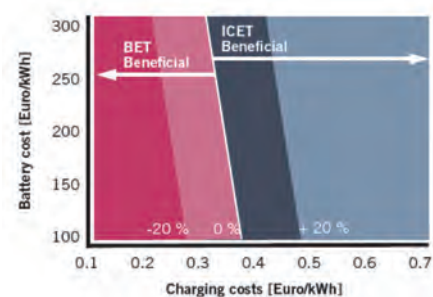


图2 500 kwh电池容量的BET半挂车与ICET半挂车的相对TCO比较（纯技术比较，不考虑通行费和税费）



着重要作用。图2显示了电池-电动牵引车单元TCO的相对比较。电动汽车TCO的主要驱动因素是电池成本和能源成本，电池成本占汽车成本的大部分。图2清楚地表明，能源成本的影响对BET的竞争力至关重要。可再生能源的迅速发展必须显著降低德国高昂的电力成本。对于BET而言，初始投资成本也越来越重要。对于物流公司来说，车辆配置，尤其是电池设备，在未来将起到决定性的作用。为了正确选择电池容量，必须根据车辆应用在续驶里程、有效载荷和成本之间找到一个折衷方案。通过在强制驾驶休息或装卸活动期间充电，续驶里程也可以增加到所谓的每日续驶里程。根据可用的充电点和BET操作，目前可以实现约700 km的日续驶里程。这表明，在其设计和操作中，不应单独考虑BET，而应将其视为一个系统，如图3所示。

图3 智能充电管理连接运行的未来BET生态系统

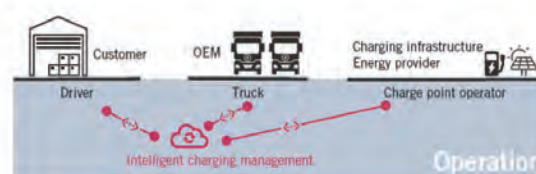


图4 用于长途运输的重型电池电动商用车的车队规模和管理服务区所需的连接载荷



挑战

从有效使用BET的总体要求和生态系统内产生的相互作用中，可以推导出车辆开发、基础设施设计和BET使用的主要挑战。

在车辆方面，所谓的里程焦虑和对高电池容量的相关需求主导了设计。低TCO还要求驱动系统，特别是电池的使用寿命长。在电池层面，这些要求涉及几个技术特性，其中一些还取决于电池的化学性质。其中，高续驶里程的重力能量密度、长使用寿命的循环稳定性和行驶间歇中间充电的快速充电能力是电池选择的重点。对于整体脱碳，还必须考虑诸如生产排放和可循环性等可持续性指标。锂镍锰钴（NMC）和磷酸铁锂（磷酸亚铁锂，LFP）这两种电池化学性质通常非常适合用于BET。除了适当的车辆选择外，公共充电基础设施对于在长途运输中使用电动汽车至关重要。决定其间隔距离的是所需的电网连接功率和所需充电点的数量。对于所需功率的估算，车辆在短期休息时的中途充电是决定性的。图4显示了重型BET（>16 t），以及在司机休息的管理休息区所需的并网功率。

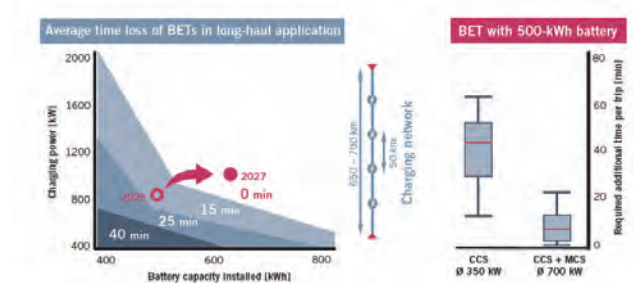
所示重型BET的市场增长是以每年55600辆重型车辆的持续新注册量为基础的。根据国家充电基础设施中心的预测，到2030年，电动汽车的新注册份额将上升到57%。在计算所需连接载荷时，只考虑了长途运输车辆。假设车辆可以在物流站点的配送交通中充电。到2030年，重型客运在长途运输中的份额将上升到36%。进一步假设：车辆均匀分布在德国所有440个管理休息区，司机休息45 min，每个充电点依次为两辆车充电。在驾驶休息期间，一半的能量要充电，另一半则在夜间充电。基于此，可以假设每个休息区的最低电网连接功率约为16兆瓦，以满足2030年德国批准的长途BET的充电需求。今天的休息区，已经配备了乘用车充电点，通常有最高4兆瓦的连接功率。通过升级现有的电网连接和现有的变电站，这可以增加至20兆瓦，在许多情况下可以在几年内实现。超出此范围的连接载荷需要付出更大的努力并连接到高压电网。为了满足从2030年开始的市场增长，在货车流量大的交通枢纽，应迅速推行规划措施。为了在长途运输中有效地使用BET，客户需要一个为BET量身定制的车队管理系统，该系统为物流公司和司机提供智能收费管理。在长途运输中，除了兆瓦级充电外，集成充电的智能路线规划对于BET的高效利用是必不可少的。

长途应用的兆瓦级充电

有效使用BET的主要要求导致车辆的高可用性，因此由于充电过程导致的BET额外停机时间要少。为了满足这一需求，兆瓦充电系统（Megawatt Charging System，MCS）作为一种新的充电标准正在被开发，其理论充电功率可达3.75 MW。如此高的充电功率确保了在驾驶休息的过程中完成整个充电过程。然而，这需要优化规划和调整收费，以适应要行驶的路线的条件。智能路线和充电计划对BET越来越重要，其目的是为司机提供时间和成本最低的路线，包括充电过程。充电基础设施和车辆特性对高效运行的影响如图5所示。对于可用充电功率和电池容量的各种组合，在长途运输中使用BET时，与ICET相比预期的时间损失如图5（左）所示。该研究基于长途运输场景，根据记录的移动数据创建，每日行驶距离为650~700 km，电池充电80%（充电状态，SoC）。车辆仿真得到了智能充电策略的支持，该策略确保了充电停止与法律规定的驾驶休息的最佳集成。此外，根据德国联邦政府的扩建计划，假定充电点的定位距离为50 km。充电点总能为车辆使用，且永远不会被占用。

目前，MAN的eTruck等BET车型的电池容量最高达540 kW/h。当使用充电功率约为700 kW的MCS充电点时，与ICET相比，时间损耗可以保持在20 min以下。电池技术的预期改进和更高充电功率

图5 根据扩展计划“总体规划充电基础设施”使用公共充电基础设施时，与ICET相比，长途运输中的BET的时间损耗



的可用性不会导致下一代车型长途运输中的BET的时间损耗，因此可以确保有效使用。图5（右）显示了在长途运输中使用BET时，不同路线和驾驶情况所需额外时间的分布情况。初始充电网络分为两种场景。如果采用目前常见的联合充电系统（CCS）进行充电点的主要扩展，则分散时间为15~65 min。如果使用CCS和MCS充电点的分配进行扩展，则可以大大减少额外的时间。最大能减少到20 min，平均不到10 min。

总结与展望

不过，在使用BET实现快速脱碳目标时，生态系统中所有参与者所面临的挑战也为客户提供了机会。从长远来看，高CO₂价格有助于ICET和BET之间的平价，并且由于BET的TCO优势，为客户提供了规划安全性。智能站点充电对降低总拥有成本具有重要意义。目前正在研究的许多通过双向充电将车辆整合到电网中的方案可以显著降低能源成本。然而，利用这些机会并克服所描述的挑战需要客户在此转型中尽早提供深入的支持。在这方面，制造商方面的销售起着更重要的作用。对当前车辆有效运用的分析，包括遥测数据及充电基础设施解决方案的规划，已经成为MAN运输解决方案综合电动汽车产品组合的一部分。此外，制造商、基础设施运营商、能源部门以及政治部门必须携手合作，实现快速电气化和运输领域的相应的脱碳。▲

主要卡车制造商与供应商 在氢内燃机领域的探索 (中)

文/奚美丽 (东风商用车技术中心)

在实现碳中和的道路上, 根据不同国家能源条件的差异和客户使用的多样性, 有多种动力总成可供选择, 包括混合动力汽车、纯电动汽车和FCEV, 氢发动机就是其中之一。

东风商用车

2022年9月, 东风汽车集团在武汉举办“龙擎-自主控制系统天然气发动机&氢发动机点火仪式”活动。根据介绍, 技术优势方面, 龙擎·自主控制系统-氢发动机匹配高耐热缸盖、钢活塞的基础机, 运用氢气机理开发、燃烧室型线优化、低热损燃烧技术、喷雾特性与燃烧机理开发的燃烧系统, 同时具有自动控制策略、空气系统、电控喷射系统、点火系统、后处理系统等众多优势。龙擎·自主控制系统氢发动机的成功点火预示着东风公司向碳中和迈进了一大步。

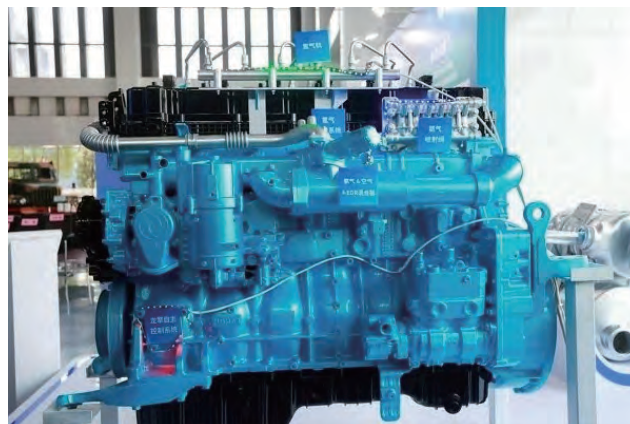
该发动机基于东风商用车13 L发动机平台正向开发, 额定功率为338 kW, 最大扭矩为2200 Nm, 满足国六排放标准。其应用了东风商用车独有柴油机低摩擦和低功耗附件技术, 抗爆震控制技术和抗干摩擦、抗机油乳化先进技术, 并对抗氢脆关键技术、氢气泄露检测与报警反馈控制技术、及低压缸内直喷集成开发及控制技术、氢燃料燃烧系统设计开发技术等先进技术进行协同攻关。

氢燃料应用也是这一发动机平台的亮点之一。相比较氢气, 氢燃料制备成本更低、更易于储存、应用十分广泛、对环境影响小。基于以上优势, 氢内燃机具有较为广阔的发展前景。而龙擎-自主控制系统氢发动机同时具有氢氨融合燃烧功能, 与氢燃料的融合比例达到近40%, 可实现氢气单燃料、氢气/氨气双燃料点火燃烧, 发动机的性能水平与燃气机相当, 但具有更高的燃烧效率。

点火成功稳定运行并不是最终目标, 把氢氨发动机实现商品化, 才是最终目标。商品化预计到2023年年底可以实现。

印度塔塔

2022年11月, 印度将成为首批接收康明斯氢发动机的市场之一, 这是一项有助于推动脱碳的重要技术。为了合作设计和开发



东风氢发动机



塔塔与康明斯合作开发低/零排放商用车

印度商用车的低排放和零排放动力技术解决方案, 包括氢动力内燃机、燃料电池和电池电动汽车系统, 康明斯和塔塔汽车签署了一份合作备忘录, 即塔塔与康明斯在下一代氢动力系统方面结成长期合作关系。

H₂-ICE是印度商用车的关键零碳排放技术解决方案。H₂-ICE动力汽车最早可以在2025年进入印度道路。

印度Ashok Leyland

发布重型卡车氢内燃机（H₂-ICE）技术解决方案

2023年1月，Reliance Industries Limited（RIL）及其汽车合作伙伴Ashok Leyland在印度能源周上发布了印度首个重型卡车氢内燃机（H₂-ICE）技术解决方案。

Ashok Leyland 4125 HN采用H系列6缸发动机，对发动机主机和燃油喷射系统进行了细微改动，使其能够使用绿色氢气运行。

据称，Ashok Leyland的氢ICE卡车的功率和扭矩相当于传统柴油或CNG。

Ashok Leyland 4125 HN H₂ ICE和原型车已经推出，未来几年内会实现商业化应用。

Ashok Leyland声称，氢ICE提供的功率和扭矩相当于传统柴油机或CNG。H₂发动机的稀薄燃烧策略提供了相对最小的NO_x排放和更少的噪声，同时还提供了更长的行驶里程。

采用了可变几何涡轮增压器，预计展示卡车的最大功率为250 PS。它建立在AVTR模块化平台上，从而使其可定制，以适应多轴配置和最终用途应用。

氢燃料储存在4型碳纤维复合材料储罐中，2个储罐堆叠在驾驶室后面的一个单独隔间中，储存压力达350 bar。

Ashok Leyland的氢ICE技术本质上是一项技术演示，预计将在未来几个月在实验室和现实世界条件下进行全面测试和验证。

开发氢内燃机的供应商

荷兰TNO

在荷兰，研究组织TNO一直在与工业合作伙伴合作开发氢内燃机。TNO与DAF一起开发了第一辆氢内燃机卡车。该原型车已获得2022年卡车创新奖，将在实践中进一步测试其可靠性和安全性。

TNO正在开发成本更低、功率更高、寿命更长的电解槽。另外，TNO还在氢气储存、运输和使用方面进行创新。

150多年来，内燃机为我们的繁荣做出了贡献。有了可再生燃料，这项技术可获得第二次生命，使我们能够加快能源转型。

TNO的改装理念：现有发动机可以使用该技术进行改装，并立即产生影响，而无需等待现有发动机的寿命结束。氢改造内燃机是一个很有希望的选择，可以快速大幅降低重型车的CO₂排放，同时满足发动机NO_x和PM排放的要求。

氢有可能取代柴油，成为未来重型卡车、船用发动机和便携式发电机的燃料。TNO希望加快这一发展，以帮助实现运输领域的气候目标，并为荷兰工业创造机会。



印度Ashok Leyland

TNO位于赫尔蒙德的可持续动力系统创新中心（ICSP）致力于氢的应用。2021年2月，第一批氢燃料被交付用于广泛的测量、测试和实验。创新中心的新设施由四个测试单元组成，TNO在那里测量和测试燃料电池和氢动力发动机在各种条件下的性能和排放。TNO在氢燃料技术领域已经拥有数10年的技术经验。

对于长途卡车来说，一种很有前途的替代品就在眼前：氢内燃机。利用可再生能源的绿色氢气，CO₂排放量降至零。与许多其他可再生替代品不同，这项创新使用了可靠、成熟的技术和现有的价值链，可以确保更快地采用。这种发动机清洁、可回收，生产成本相对较低，尤其是与电池或燃料电池相比。生产也减少了对稀缺原材料的依赖。该技术的另一个优点是，通过各种更改，可以相对容易地对现有内燃机进行更改，使其用氢燃料运行。

TNO正在研究单燃料和双燃料的变型产品。该技术的优势是利用现有生产和服务线快速进入市场，成本低，对氢气纯度不敏感，所需材料具有地理独立性。

道依茨

道依茨展出氢发动机原型样机

在道依茨的支持下，位于慕尼黑的初创公司Keyou开发了一种转换套件，可以转换传统内燃机，使其可以使用替代燃料如氢气。作为开发合作伙伴，道依茨提供了一台7.8 L六缸柴油机（TCD 7.8），并于2018年年底在上海的Bauma展上展示了原型样机。

原则上，该发动机适用于所有道依茨应用，但由于现有的基础设施，它首先用于固定设备、发电机和铁路运输。

氢发动机的第一个试点应用是与一家地区公用事业公司合作，用于固定发电设备。试验计划于2022年年初开始，目的是证明发动机适合日常使用。

道依茨与KEYOU合作开发

2019年3月，DEUTZ AG与KEYOU GmbH签署了合作意向书。DEUTZ和总部位于慕尼黑的初创公司KEYOU打算在现有合作伙伴关系的基础上，共同开发商业上可行的氢发动机，用于越野和公



道依茨TCG 7.8 H₂ 氢发动机



TCD 7.8 H₂ 发动机在马勒进行台架试验



康明斯的中型概念卡车，配备B6.7H氢内燃机



康明斯全新一代15H氢内燃机

路应用以及发电，并使其达到生产准备状态。

道依茨在内燃机方面的专业知识与KEYOU的H₂燃烧技术相结合，可以将传统发动机转化为氢发动机。该技术具有可扩展性，适用于公路和越野应用，可用于一系列混合配置，包括与电动驱动装置的组合。

KEYOU公司的H₂燃烧技术不仅具有成本效益、坚固耐用和强大功能，并且具备其可扩展性，适合与DEUTZ发动机一起使用。

道依茨推出用于卡车的TCG 7.8 H₂氢发动机

2023年8月，道依茨公司推出了TCG 7.8 H₂氢发动机，这是道依茨在商用车领域实现氢发动机批量生产的重要一步，预计2024年全面投产。

该六缸发动机基于现有设计，可产生220 kW的功率，该发动机是碳中和的且安静。该发动机在发电机组中进行了试验，最初将用于发电机，但也有计划将TCG 7.8 H₂发动机扩展到卡车应用中。

目前，该发动机正在一辆1 t卡车上进行试验。发动机的设计基于传统的内燃机技术，氢发动机进展和生产的关键是DEUTZ决定从马勒采购部件，马勒已获得批量合同，开发和交付将安装在氢发动机中的动力单元。

马勒在氢发动机部件方面有悠久的历史，在内燃机和替代燃料方面拥有丰富的专业知识。它的动力单元由活塞、活塞环和活塞销组成，这些活塞环和销采用了传统的柴油技术。

道依茨的这个项目表明，实现气候中和有电动化的技术替代方案。其中之一是氢发动机，道依茨项目的成功表明了它们在商用车中的应用潜力。马勒将帮助道依茨在2024年底开始批量生产氢发动机。

康明斯

早在2021年7月，康明斯就宣布开始氢内燃机开发的前瞻测试，实现了功率和扭矩的目标（中型发动机扭矩超过810 ft-lbs，功率为290 hp）。此项概念验证测试基于康明斯行业领先的气体

燃料应用和动力链技术基础，旨在进一步探索先进零碳技术发展的新路径。

2022年5月，在加利福尼亚举办的ACT Expo展会上，康明斯展示了其最新的15 L氢内燃机。该发动机基于康明斯最新的适用于多种燃料的发动机平台，该平台的发动机气缸垫下方的大部分零部件结构相似，而气缸垫上方则根据不同燃料的类型，采用不同的零部件组合。

2022年9月汉诺威车展（IAA）上，康明斯展示了一辆由B6.7H氢内燃机（H₂-ICE）驱动的中型概念卡车。

H₂-ICE的转换突出了卡车应用在10~26 t车辆总重范围内使用零碳氢燃料的机会，其潜在运行里程可达500 km。康明斯H₂-ICE项目使用了一辆梅赛德斯-奔驰Atego 4×2卡车，该卡车广泛用于多点配送。康明斯表示，氢气转化工作不会影响卡车性能、货运能力或有效载荷。

康明斯指出，柴油发动机与6.7 L氢发动机的无缝替代以及现有动力传动系统的集成，突出了H₂-ICE基于更低成本和更易于部署的技术路径为车队提供零碳解决方案的能力。

2023年6月，康明斯首届技术开放日活动在位于武汉的东亚研发中心新基地举行。在本次活动中，康明斯举行了全新一代15H氢内燃机点火仪式。从2021年7月前瞻测试到2023年6月成功点火，康明斯的氢内燃机开发速度非常快。其已经累积了超过1000多个小时试验时长，并将热效率（44%）、扭矩（2600 N.m）、平均有效压力（22 Bar）等关键数据提升到顶尖水平。

在技术攻关方面，康明斯也具备核心竞争优势。其一，15H氢内燃机采用缸内直喷技术，具备40 bar喷射压力，实现氢能供给效率和缸内混合优化的完美平衡，可最大限度提升效率。

其二，考虑到氢气的易燃、易泄露的特性，康明斯在氢气密封技术上取得了突破，保障了氢内燃机在开发、使用过程中的安全性，为后期市场推广打下基础。

此次15H氢内燃机成功点火，标志着这款产品已经进入到成熟的研发阶段。未来，经过进一步验证适配，在2025~2027年有望实现上市销售。

另外，除了15 L大马力重型机，康明斯还规划了10 L和6.7 L共计3个排量的氢内燃机产品，现均处在同步开发阶段。

康明斯称，搭载其氢内燃机的卡车与柴油机卡车或天然气卡车的成本类似。而且氢发动机更容易安装在底盘上。

康明斯以在这个十年内大规模生产这项技术，为客户提供一种低初始成本、延长车辆续航里程、动力总成安装通用性和最终用户熟悉度的选择。

康明斯通过其合资企业NPROXX将氢发动机与高压气体储罐

和供应线集成在一起，这些高压气体储罐或供应线安装在车辆。

康明斯表示，氢发动机通过继续使用熟悉的机械传动系统与车辆和设备集成，为卡车制造商和最终用户提供了适应性优势。这跟当前动力系统很相似，同时有满足需求的动力和功能。对康明斯现有平台零部件的重复使用在成本上带来了优势，预计还将提供与柴油同等的可靠性和耐用性。

美国西南研究所

2022年11月，美国西南研究所（SwRI）创建了一个联合工业计划（JIP），将为一辆8级重型汽车改装氢发动机，以展示使用当前技术的氢动力发动机的低排放潜力。

该研究所认为：在内燃机（ICE）中使用可持续来源的氢气，与其他脱碳和清洁排放技术相结合，可以提供低排放，比电池和燃料电池电动汽车都有竞争力。

SwRI倡议的氢内燃机（H₂-ICE）JIP旨在设计和制造一款H₂-ICE车辆。该车将安装车载排放测量系统，以证明H₂-ICE可以为低排放重型车辆提供动力，同时产生接近零的CO₂排放以及NO_x和颗粒物污染的超低排放。

车辆结构部件将由JIP成员提供。SwRI将整合其超低NO_x后处理技术，该技术最初是为了帮助柴油机在2027年达到加州空气资源委员会（CARB）的监管标准而开发的。

完成后，H₂-ICE车辆将进行测试，确保其符合美国环境保护局（EPA）于2023年制定的第三阶段温室气体规则、2027年CARB重型车辆法规以及预期的重型车辆EURO VII法规。

通过这项计划，西南研究所确保内燃机技术，不会被联邦和州法规机构排除在脱碳技术之外。JIP有大量行业成员共享硬件，展示H₂-ICE技术的潜力。目标车辆完工日期为2023年12月，计划在2024年全年进行车辆展示。

FEV

2021年4月，供应商FEV正在加快氢内燃机（ICE）开发。FEV称，“氢内燃机是零CO₂运输的一种经济高效的技术。但是由于其特殊的化学特性，如宽的可燃极限和短的点火延迟，氢内燃机开发面临一些挑战”，而FEV正在解决这一问题。

为了满足现有的安全要求，并且由于喷射器上游需要安全、恒定的压力，氢气对发动机燃料供应轨道的设计产生了独特的需求。FEV利用其在多缸发动机无压力/振荡燃料轨道方面的专业知识。这些知识已经用于喷射系统——进气口燃料或氢直接喷射。

除了通过轨道提供氢燃料外，还需要深入研究喷射器吸入以及进气混合过程的流体动力学和相互作用。

FEV称，必须确保混合物均匀性最佳，这会导致低NO_x排放水平和最高的发动机效率。FEV使用其3D CFD（进气运动设计）

过程为解决氢气在喷射入和混合过程中的独特行为，与亚琛工业大学合作，在加压喷射室中进行深入的光学研究。因此对氢气喷射、氢气与其他气体的混合过程有更深入的理解。

实验结果与FEV对进气运动相关的知识相结合，该公司能够优化燃料喷射和进气运动设计的相互作用，确保混合物均匀性。

宽的可燃极限和所需的低点火能量对点火系统的设计提出了严格的要求。抑制任何形式的意外放电是关键。此外，高火焰温度会导致电极磨损增加，并将注意力集中在点火能量的最佳可控性上。

FEV选择在此过程的早期与主要的点火系统供应商和火花塞制造商合作。他正在通过发动机测试研究和耐久性运行，推动氢内燃机这些关键部件的性能优化。

氢气密度低，会导致氢气在发动机曲轴箱内积聚，从而超过爆振极限。考虑到上述低点火能量，这可能导致发动机严重损坏。FEV利用其研究和测试能力，提供消除这种风险的解决方案——适于其交付的所有发动机。

为了补偿恒定空燃比运行时存在的瞬态响应滞后，智能发动机控制功能将发动机驱动性能与最低的NO_x排放相结合。FEV利用其快速控制原型装置来开发氢内燃机定制软件，尽可能节省时间。为了在没有基础ECU的情况下独立运行H₂ ICEs，该公司甚至提供完整的控制硬件和软件。

预燃是限制氢内燃机实现高的制动平均有效压力（BMEP）的主要挑战之一。除其他原因外，热表面或润滑油不受控地进入燃烧室可能会导致提前点火。



FEV

FEV成功地设计针对H₂发动机的整体燃烧室布局和活塞衬套。再添加以合适组分的润滑油，就得到一台可靠、低排放、高效的发动机。

FEV有七个氢内燃机测试台，能够全天候测试运行发动机。

注：关于FEV

FEV是跨领域和行业的创新公司。FEV为汽车OEM提供解决方案和战略咨询，在整个交通和出行生态系统中为客户提供支持。

现代斗山机械（HDI）公司

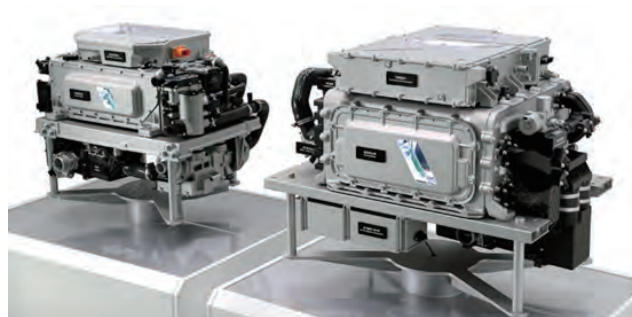
2023年3月，现代斗山工程机械（HDI）公司正在加快氢内燃机开发，计划到2025年大规模生产氢内燃机。HDI的新型氢动力内燃机可以产生300 kW的输出，并满足实现零CO₂和零排放所需的排放要求。这些发动机将安装在卡车、客车和工程机械等大中型商用车上。

HDI的H₂ ICE是一款11 L发动机。氢动力内燃机在2000转/分时可产生300 kW（402 HP）的功率输出和1700 NM的扭矩。满足Tier 5/Stage 5/Euro7法规，发动机满足排放要求，排放量降至当前水平90%，以满足零CO₂（低于1 g/kwh）和零污染物排放。

低纯度氢气为该氢发动机燃料。这使得发动机不仅坚固、能量密集高且经济，而且适合用于大中型车辆和长途车辆。仅加注10 min就可以行驶500 km，同时，考虑到车辆价格和维护成本，H₂内燃机比电池组或燃料电池经济25%~30%。

为了加快商业化和降低成本，HDI计划利用其现有发动机技术和设施，生产的新型氢发动机用于商用车（包括大型客车、卡车和工程机械）。HDI将于2023年推出其氢ICE，计划于2024年进行全面测试，2025年全面量产。

HDI表示，氢内燃机将用于卡车、客车、工程机械等大中型商用车以及中大型发电装置。A



现代斗山氢内燃机



碳达峰 碳中和
新能源汽车产业全速发展中

《汽车与配件》领军行业 42 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



汽车与配件
AUTOMOBILE & PARTS
Since 1981

