



毕马威

聚焦电动化 下半场

智能座舱白皮书



2023年4月
kpmg.com/cn

Glossary

HUD Head-up Display
抬头显示

OTA Over-the-Air
远程在线升级技术

EEA Electrical/Electronic Architecture
电子电气架构

SoC System on Chip
系统芯片

SOA Service-Oriented Architecture
面向服务架构

VPA Virtual Personal Assistance
虚拟个人助理

MCU Microcontroller Unit
微控制单元

DCU Domain Control Unit
域控制器

ECU Electronic Control Unit
电子控制器

CPU Central processing unit
中央处理器

DMIPS Dhrystone Million Instructions executed
Per Second
MCU 运行速率单位（计算能力）

GPU Graphics processing unit
图形处理器

NPU Neural-network processing units
神经网络处理器

AIoT Artificial Intelligence internet of technology
人工智能物联网

OS Operating System
操作系统

HMI Human Machine Interface
人机界面

ROM Read-Only Memory
只读存储器

TFT Thin Film Transistor
薄膜晶体

DLP Digital Light Processing
数字光处理

Lcos Liquid Crystal on Silicon
硅基液晶

C-HUD Combiner Head-up Display
组合式抬头显示

W-HUD Windshield Head-up Display
挡风玻璃式抬头显示

AR-HUD Augmented Reality Head-up Display
增强现实式抬头显示

LED Light-Emitting Diode
发光二极管

OLED Organic Light-Emitting Diode
有机发光二极管

ADAS Advanced Driving Assistance System
高级驾驶辅助系统

FOTA Firmware-over-the-air
固件在线升级

SOTA Software-over-the-air,
软件在线升级

OEM Original equipment manufacturer
原始设备制造商

NFC Near Field Communication
近场通信

BLE Bluetooth low energy
低功耗蓝牙

UWB Ultra-bandwidth
超带宽技术

ETC Electronic Toll Collection
电子收费

FSD Full Self-Driving suite
完全自动驾驶

NOP Navigate on Pilot
领航辅助功能

ICT Information and communications technology
信息与通信技术

BMS Battery Management System
电池管理系统

目录

01	卷首语	01
	1.1 行业现状	3
	1.2 行业发展驱动因素	5
	1.3 行业发展的主要挑战	9
	1.4 行业发展前景	10
02	智能座舱的主要领域	11
	2.1 座舱域控制器及座舱芯片 (SoC)	12
	2.2 操作系统	17
	2.3 车载显示	20
	2.4 OTA	25
	2.5 数字钥匙	29
03	智能座舱商业模式创新与产业供应链重塑	33
	3.1 供应链重塑及跨界生态圈	34
	3.2 软件价值	37
	3.3 商业模式：订阅	39
04	行业投资并购趋势	42

01 卷首语



汽车行业趋势，智能汽车将是电动化的下半场



Norbert Meyring

毕马威中国
汽车行业主管合伙人

国家统计局数据显示国内汽车制造业规模以上工业企业在制造业中占比约8%，其规模效应和产业效应在我国经济社会发展中发挥着举足轻重的作用。

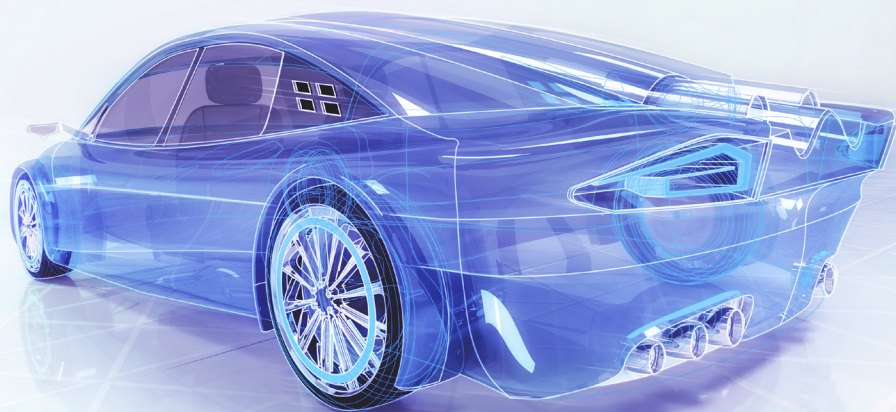
汽车产业目前处于多项变革同时发生的时期，科技进步推动变革产生，新变革催生新的需求，产业转型带动竞争格局重构。电动汽车的兴起后，“软件定义汽车”的概念进入市场，智能座舱与智能驾驶、智能网联成为被广泛认同的未来发展趋势。未来决定汽车差异性的关键将是软件及软件迭代所带来的性能和功能升级。换言之，电动车的发展奠定了硬件基础，而接下来的软件定义汽车将是市场竞争的核心。

从2020年起国家一系列相关政策和法规的出台，为智能汽车产业发展指明方向，智能汽车与新能源汽车均是我国发展成为汽车强国的战略选择。其中受限于法律法规进展和基建发展的制约因素，智能驾驶在未来3-5年将处于L3级别的成熟应用阶段。而智能座舱实现难度低，客户体验效果明显，同时可为未来L4级以上自动驾驶阶段的“智能移动空间”奠定基础，因此智能座舱将率先实现商用落地和商业模式开发，成为近期市场关注重点。

从车内看，智能座舱是座舱内饰、汽车电子产品与技术创新、升级和联动的主要载体；同时也将与其他智能终端设备，如智能手机、手表、家居等互通互联，将汽车从单一的驾驶、乘坐工具升级为一个以消费者为中心的智能通行的一环。

从车外看，智能座舱将通过车联网、无线通信等技术，与车外的各项基础网联设施、设备实现V2X（Vehicle-to-Everything）联结，是最终实现“万物互联”的一部分。

长期而言，智能座舱赛道的成长性将不再依赖于基础功能渗透率的提升，而需着眼于可打造差异化体验的新型智能应用，带动单车价值量的增长。核心部件、功能如域控制器、抬头显示（HUD）、空中下载（OTA）、数字钥匙等的发展将形成提升智能座舱的使用场景并形成新的商业模式，推动总体市场规模增长。



此外，在智能化、电动化驱使下，中国市场的自主品牌快速成长。此前在传统燃油车领域自主品牌从未突破 45% 市占率；而在电动车市场受益于产业政策和补贴等机制的先发优势，在 2022 年实现本土市场新能源（含纯电动和插电混动）渗透率超过 25%，其中本土品牌在新能源新车销售的占比超过 70%；同时，以蔚小理为代表的新势力尝试以智能驾驶、智能座舱的创新，打破消费者传统观念，提升自主品牌销售均价，切入中高端市场，在细分市场对传统豪华车型销量形成挑战。

在本报告中，我们将概述智能座舱在中国市场的现状，对热点功能进行重点讨论。同时，本报告还收录了行业专家和汽车业高管的观点与见解。

我们认为在驾驶智能座舱领域将是汽车市场下个阶段的竞争焦点，是各主机厂产品差异化的主要竞争点：

- 智能座舱开始成为消费者日常生活的一个延伸，一个可移动的生活空间逐步成为中国消费者购车关键要素
- 同时，主机厂通过智能座舱展开差异化竞争，推动快速升级，探索新商业模式
- 在需求端和供给端共同推动下，预计整个智能座舱市场未来 5 年复合增长率超过 17%
- 智能座舱软件与硬件的脱钩成为趋势，主机厂与供应商的分工边界逐渐模糊，供应链格局重构已现端倪
- 软件价值将进一步体现，供应商需从应用场景出发提供整体解决方案
- 围绕软件定义汽车，主机厂将基于订阅等模式，探索、获取新车销售以外的稳定、持续的营收的尝试
- 投融资数量逐年递增，显示了市场对于智能汽车领域的深度关注



1.1 行业现状



智能座舱开始成为消费者日常生活的一个延伸，一个可移动的生活空间。



我们身处在一个变革的时代，技术的创新进步催动各行业的进化发展。汽车作为人类百年以来主流的交通工具，在电动化、无线化引领的大数据信息时代，已经远远不仅是移动出行工具的载体，而是作为智能化的移动生活空间。万物互联的出行体验将成为未来智能汽车的方向，也是产业链上下游企业竭诚合作共同追求的愿景。”

应宜伦
博泰车联网创始人兼董事长

早期驾驶座舱主要是由机械式表盘及简单的信息娱乐系统构成，包括车载收音机、音乐播放功能，导航功能等。随着汽车芯片、人机交互、汽车系统等软硬件技术水平快速迭代，汽车座舱开始全面进入智能化阶段，智能硬件持续拓展及升级，液晶仪表开始取代机械仪表，中控大屏、多屏逐渐成为标配，HUD 加快推广，同时座舱娱乐系统不断丰富，导航、游戏、生活类等多个应用逐步搭载在车载系统上，逐渐从物理按键转向完全的触控，语音交互技术成熟发展，智能化座舱开始成为消费者日常生活的一个延伸，一个可移动的生活空间。

表 1: 汽车座舱发展历史

1920s-1990s	2000-2015	2016- 至今	未来
 <ul style="list-style-type: none"> · 1924 年雪佛兰第一辆配备收音机的汽车 · 座舱配置机械式仪表盘及简单的音频设备 · 座舱可提供发动机转速、车速、油量和水温等信息 	 <ul style="list-style-type: none"> · 部分豪华品牌车型配置液晶中控、液晶仪表盘、多媒体播放器等 · 座舱增加导航、蓝牙和音视频播放等功能 · 座舱可提供娱乐、信息更加丰富 	 <ul style="list-style-type: none"> · 大尺寸液晶中控、液晶仪表盘大规模出现 · 新座舱产品和功能出现：HUD、流媒体后视镜等 · 更丰富的人机交互形式 · 汽车 EEA 向域集中式架构发展，座舱软硬件解耦形成“一芯多屏”和集中式控制趋势 	 <ul style="list-style-type: none"> · 智能化程度显著提升 · 智能驾驶技术不断成熟 · 座舱硬件性能、座舱软件或算法效率提升 · 汽车座舱通过更成熟的感知与丰富的交互技术主动地为驾驶员和乘客提供多场景服务

来源：公开信息，毕马威分析

智能座舱系统直观提升视听娱乐和驾乘体验。受益于中国市场人均可支配收入提高，以及消费升级趋势，智能座舱体验逐渐成为购车者考

虑的关键因素，在新车销售中的渗透率在过去三年从 35% 上升至超过 50%。

图 1：2022 年智能座舱主要部件渗透率



数据来源：案头研究，毕马威分析



1.2 行业发展驱动因素



智能座舱开始成为消费者日常生活的一个延伸，一个可移动的生活空间。

智能座舱是新的流量入口。经过智能手机对生活习惯的培育，用户对于在座舱内体验更多娱乐功能的需求提升，驾驶员与乘客都能够在座舱内使用更多的信息娱乐 (infotainment) 应用，如导航、地图、音乐、电影等。

智能座舱将使汽车成为下一个获取用户数据的终端。通过软件服务产生，主机厂及产业链上下游将获取持续性的收入。具备应用软件服务能力的车企将会率先受益，例如蔚小理等新势力。自主品牌因具备出色的整合能力以及较充裕的资金，也会尽快提升软件服务能力，丰富自身盈利模式。

1.2.1 政策驱动因素

近年来我国明确了汽车强国的战略目标。其中，智能座舱将是政策红利的直接受益赛道。

表 2：近三年智能座舱相关政策梳理

时间	部门	文件	智能座舱产业相关内容概述
2022.03.25	交通部 科技部	交通领域 科技创新 中长期发展 规划纲要 (2021— 2035 年)	推动新能源汽车和智能网联汽车研发，突破高效安全纯电驱动、燃料电池与整车设计、车载智能感知与控制等关键技术及设备。
2022.03.18	工信部	2022 年汽 车标准化工 作要点	开展汽车软件在线升级管理试点，组织信息安全管理系统等标准试行验证，完成软件升级、整车信息安全和自动驾驶数据记录系统等强制性国家标准的审查与报批。 分阶段完成智能网联汽车操作系统系列标准制定，开展符合我国交通特征的测试设备等标准研制工作。 开展汽车企业芯片需求及汽车芯片产业技术能力调研，联合集成电路、半导体器件等关联行业研究发布汽车芯片标准体系。推进 MCU 控制芯片、感知芯片、通信芯片、存储芯片、安全芯片、计算芯片和新能源汽车专用芯片等标准研究和立项。

2021.08.18	国家互联网信息办公室、发改委、工信部、公安部、交通运输部	《汽车数据安全 安全管理若干规定（试行）》	在汽车数据安全领域出台有针对性的规章制度，明确汽车数据处理者的责任和义务，规范汽车数据处理活动；同时，《规定》聚焦汽车领域个人信息和重要数据的安全风险，就若干重点问题作出规定。
2021.07.30	工信部	《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》	企业生产具有在线升级（又称 OTA 升级）功能的汽车产品的，应当建立与汽车产品及升级活动相适应的管理能力，具有在线升级安全影响评估、测试验证、实施过程保障、信息记录等能力。
2020.10.20	国务院	《新能源汽车产业发展规划（2021—2035 年）》	鼓励新能源汽车、能源、交通、信息通信等领域企业跨界协同，围绕多元化生产与多样化应用需求，通过开放合作和利益共享，打造涵盖解决方案、研发生产、使用保障、运营服务等产业链关键环节的生态主导型企业。
2020.04.15	工信部、公安部、国家标准化管理委员会	《国家车联网产业标准体系建设指南（车辆智能管理）》	保障车联网智能网联汽车运行安全为核心，提出了构建包括智能网联汽车登记管理、身份认证与安全、道路运行管理、车路协同管控与服务等方面标准。
2020.02.10	国家发展改革委等十一部委	《智能汽车创新发展战略》	建立健全中央和地方各级财政投入保障制度，鼓励采用多元化市场融资方式拓宽融资渠道，促进交通、通信、网络等机构共同构建先进完备的智能汽车基础设施体系建设；制定智能汽车软硬件升级更新、售后服务、质量担保、金融保险等领域管理规定，积极推进智能汽车商业化应用。

来源：公开信息，毕马威分析

1.2.2 供应端驱动因素

高级别的智能驾驶发展低于预期，主机厂更多研发资源投入智能座舱。

汽车产业逐步形成了“电动汽车是实现智能化的最佳载体”的共识，除了围绕三电技术持续对汽车进行升级外，紧随 Tesla 步伐，造车新势力和传统主机厂的新能源自主品牌也启动了国内智能驾驶发展。蔚小理、上汽、广汽和长安等自主品牌均已经推出了具备 L2 或 L2+ 级辅助驾驶功能的量产车型，但受限于相关法律法规与基建发展的滞后，目前的应用和落地停留在辅助驾驶阶段。因此，主机厂将更多的投资和研发能力投入到智能座舱领域。

主机厂通过智能座舱展开差异化竞争，推动快速升级

智能座舱内涉及到的车载信息娱乐系统和座舱域控制器等需满足的车规功能安全等级比智能驾驶所涉及的驾驶域和底盘域低，且更容易被车内人员（驾驶员和乘客）感知，因此成为现阶段新的差异化主要竞争点，各主机厂新车型均将智能座舱的一项或几项功能作为市场销售的卖点进行宣传。

表 3: 各主机厂卖点宣传

车企	对智能座舱的理解	代表车型	代表车型座舱配置（部分）
蔚来	<ul style="list-style-type: none"> · 强调语音交互的重要性，通过语音助手 NOMI 实现多种控制功能 · 提倡应用 AR+VR 实现多屏化，可以节约空间 	蔚来 ET5 蔚来 ET7	HUD 液晶仪表 / 中控 无线充电 语音助手 NOMI
小鹏	<ul style="list-style-type: none"> · 毫秒级语音交互，交互指令并行处理，四音区互不打扰 · 强调“第三生活空间”概念，5D 座舱增加了空调，香薰和座椅的联动，提升娱乐和休息时的体验 	小鹏 G9	高通 8155 芯片控制器 双联屏（副驾娱乐屏幕） 香氛系统 音响系统：28 扬声器，7.1.4 多声道 交互：语音
理想	<ul style="list-style-type: none"> · 迎合域集中式电子电气架构，追求 OTA 升级，SOA（面向服务架构）设计理念 · 提倡“移动的家”概念和多屏交互，多联屏实现丰富的娱乐功能，注重乘坐体验 · 提倡多模态三维交互 	理想 L9	双高通 8155 座舱控制器 五联屏（后排娱乐屏） HUD 无线充电 交互：语音 / 手势控制
极氪	<ul style="list-style-type: none"> · 强调语音交互的重要性，通过语音助手 EVA 实现多种控制功能 · 追求座舱“人性化”准确识别四分区语音指令并执行 	极氪 001	高通 8155 车机芯片 15.4 英寸悬浮式中控 HUD 语音助手 EVA 无线充电
AITO	<ul style="list-style-type: none"> · 通过 HarmonyOS 实现各种智能设备的互联与协同（华为鸿蒙生态） · 语音助手小艺可提供自主用车建议和提醒 	问界 M5	HarmonyOS 15.6 英寸中控屏 HUD 无线充电 交互：语音 / 人脸

来源：公开信息，毕马威分析

硬件预埋 OTA 升级，探索新商业模式

随着汽车电子电气架构由分布式向域集中式演进，软硬件解耦成为必然趋势。由于硬件的替换周期更长，因此主机厂趋向于先做好座舱硬件（尤其是高性能座舱芯片）的预埋，后续通过 OTA 升级软件逐步发挥硬件的性能。在此基础上，主机厂将探索新的商业模式，通过订阅等方式实现后市场的直接或间接收益。

1.2.3 需求端驱动因素

电动车通过电池加电机的组合可以提供比燃油车更快的启动速度与百公里加速，缩小了同级别不同配置车型的性能差距，而不同品牌、车型在续航里程上的差异逐渐减少，因此消费者将更多关注点放在了安全驾驶功能，辅助驾驶功能、座舱舒适性与娱乐性上。



消费者需求的变化推动产品设计改进。智能化，尤其是可感知的智能座舱功能将更快速的成为中国消费者对电动化汽车的购买决策考虑因素。”

徐侃瓠
毕马威中国
汽车审计主管合伙人

智能座舱成为中国消费者购车关键要素。根据网络调研数据，88% 的中国用户在购车时将智能座舱配置纳入考量中，同时有超过 47% 的用户对智能座舱内的增值功能有付费意愿。这样的结果得益于中国电动化进程处于领先地位，新势力和传统主机厂新能源品牌高度竞争，快速实现创新；同时也推进中国消费者对于智能座舱的期待值和支付意愿，从需求端推动智能座舱渗透率的增长。

图 2：中国用户对智能座舱配置的需求意向

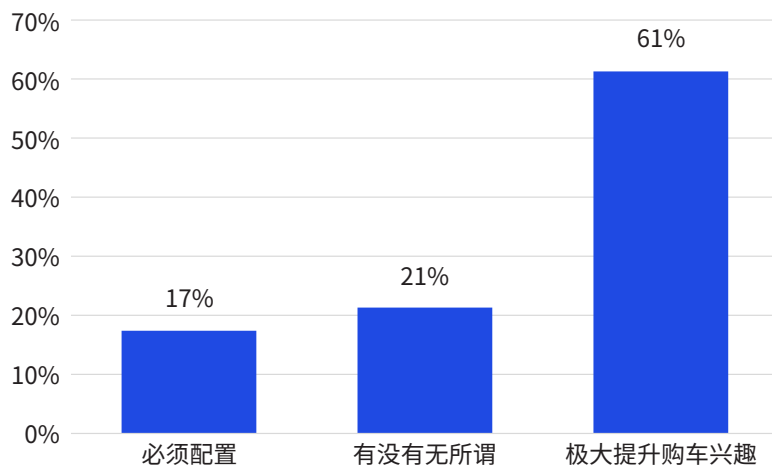
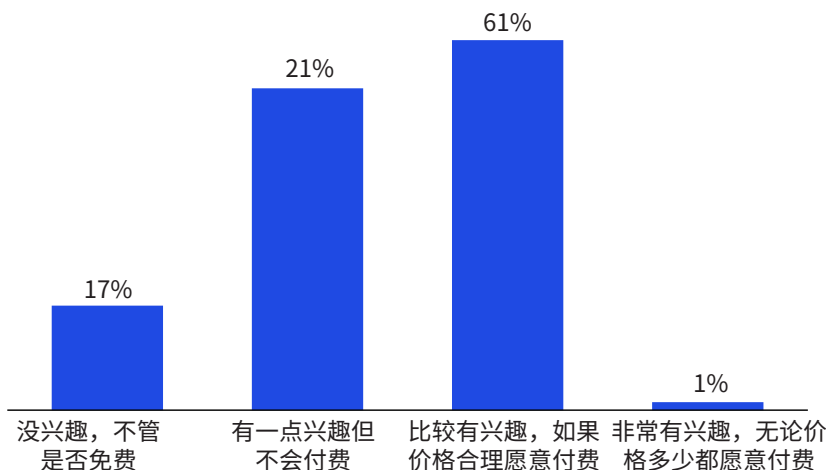


图 3：中国用户对智能座舱的支付意愿



数据来源：公开数据，毕马威分析



1.3 行业发展的主要挑战

1. 芯片的应用和供应

智能座舱的发展对芯片的算力提出了更高的要求，自从美国芯片法案通过后，对中国的供应和成本的影响将逐步呈现。同时芯片短缺虽然在 2022 年得以缓解，但芯片产能可能面临外部环境影响，长期影响尚不确定。

2. 信息和数据的安全隐患

随着车辆连通性功能的极大扩展，导航定位、自动泊车、远程控制和诊断功能已逐渐成为汽车的基本配置，这些功能带给用户极大便利的同时，也带来了更多安全隐患，包括云端层安全隐患、网络传输层安全隐患、车载通信层安全隐患、外部接口安全隐患。

3. 整车电子电气架构（EEA）的发展

EEA 基础决定上层智能化高度。目前各主机厂已经逐步开始从独立功能的分布式架构，走向功能集成的域控制架构，并将最终走向中央计算 + 区域控制的中央集中式架构。整车电子电气架构的开发工程复杂且技术链路长，产业链将根据新市场形势和需求重构，以更快实现架构的升级换代。在变革过程中，相对于新势力的从无到有的重新构建，传统主机厂的“既有成功模式”将面临内外部的新挑战。

4. 商业模式革新和应用

围绕软件定义汽车的新形势，智能座舱将是车企后续获取用户数据、流量变现、OTA 收费的重要端口。既有商业模式将产生变革，从硬件集成销售商向软件服务和数据流量持续性收费模式转变，主机厂将直面用户需求和挑战。





1.4 行业发展前景

1.4.1 市场规模

根据毕马威测算，2026 年中国市场智能座舱规模将达人民币 2,127 亿元，5 年复合增长率超过 17%；其中 HUD，域控制器等将是主要增长驱动部件。

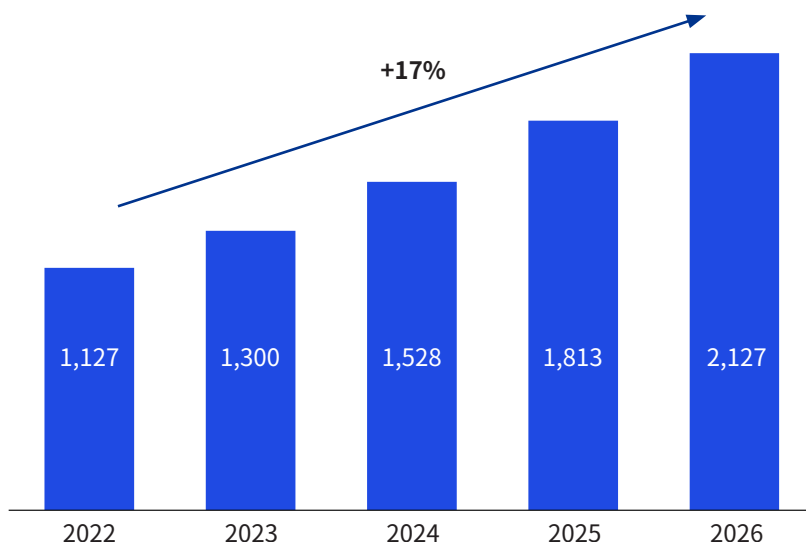
其中单车价值（人民币）从 22 年 8,100 上升到 26 年 9,650 元，同期智能座舱渗透率从 59% 上升至 82%。



很快中国智能座舱市场规模将超过百亿美元，未来几年我国市场增速将高于全球。智能座舱将全面加速向移动智能空间的演进，重塑驾乘场景。”

张莹
星河智联副总经理

图 4：2022-2026E 中国智能座舱市场（亿元）



来源：案头研究，毕马威分析

智能座舱赛道的成长性将不再依赖于基础功能渗透率的提升，而需着眼于可打造差异化体验的新型智能应用、带动单车价值量的增长。座舱配置的全面升级带动单车价值大幅提高，智能座舱单车价值将达到传统座舱的 3 倍以上。

1.4.2 主要发展趋势

- 随着汽车智能化程度的提升，整车电子控制单元 (ECU) 的装配量也在增加。分布式架构受到信息交互效率与成本效率的限制，未来汽车电子电气架构有望向集中化演进，提高各部分的信息交互效率，降低制造成本。
- 更加主动、灵敏的信息交互模式，包括操作系统与手机对接满足个性化需求，信息娱乐差异化呈现及服务，集成式屏幕控制与互动，应对不同场景的座舱应用调整，以及个人信息隐私安全保护等将是未来座舱功能性发展的主要趋势。
- 随着各主机厂在智能座舱研发、应用的进度不同，进而带来品牌格局、业务边界的革新，突破现有盈利模式和供应体系。

02 智能座舱的主要领域



智能座舱已具备巨大的市场潜力，智能座舱未来是汽车迈向智能化和网联化路径中关键的人机接口。消费者对于汽车座舱的需求已经越来越多样化。”

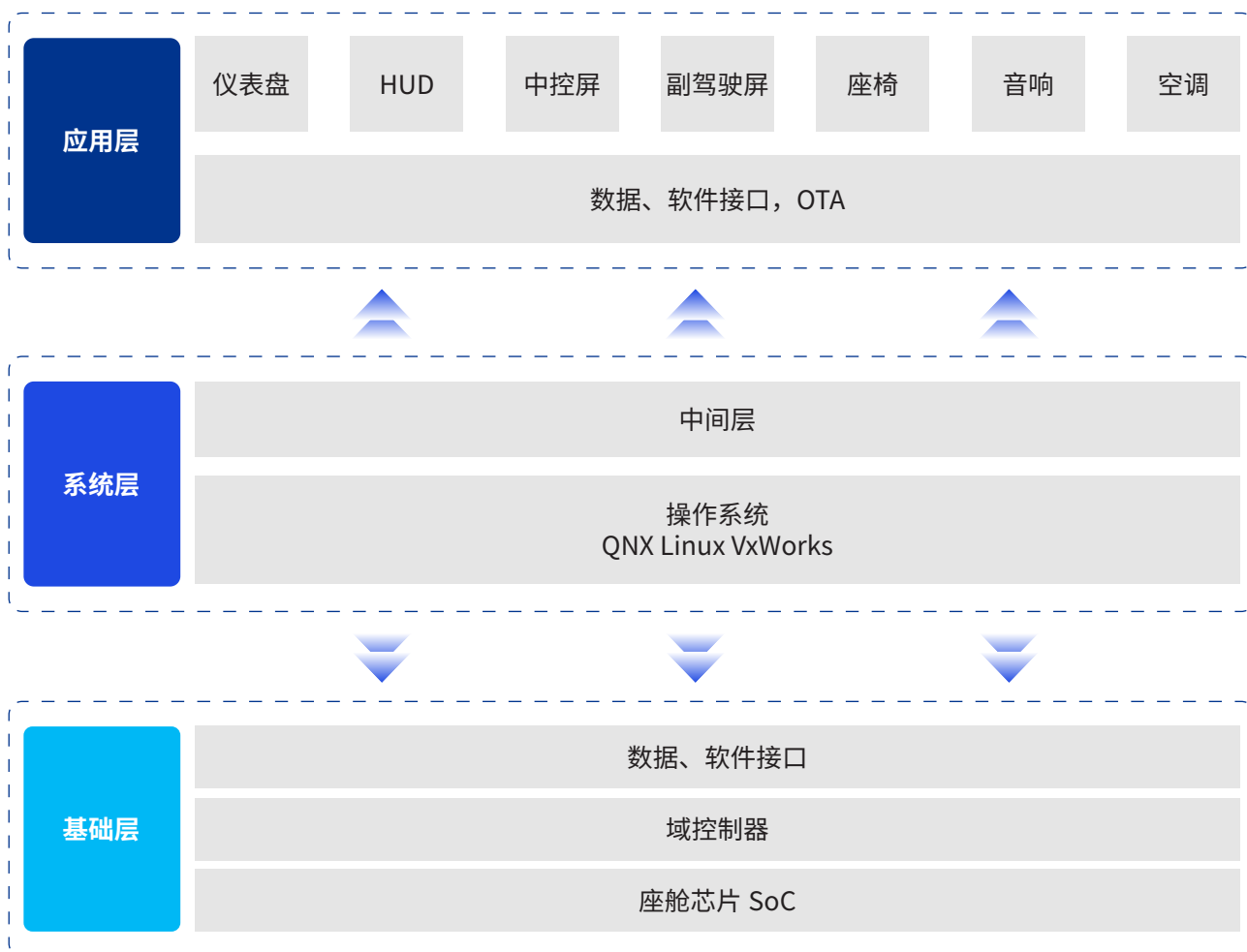
杨赖士
四维智联 CEO

智能座舱的变化主要体现在：

- 1) 部件升级：中控屏、仪表盘、后视镜、芯片、氛围灯、音响系统，座椅系统等；
- 2) 部件新增：座舱域控制器、智能语音、抬头显示（HUD）、数字钥匙等。

我们将对其中主要部件进行阐述。

图 5：汽车 EEA 架构迭代路径



来源：公开信息，毕马威分析



2.1 座舱域控制器及座舱芯片 (SoC)

座舱域控制器与座舱芯片 (SoC) 是智能座舱是汽车运算决策的中心，是智能座舱不可或缺底层硬件；座舱域控制器能帮助汽车优化座舱内功能协同，座舱芯片 (SoC) 芯片处理并控制座舱内设备信号。域控制器随着汽车 EEA 改进而提升。

1. 座舱域控制器目前渗透率相对较低，未来随着汽车 EEA 的发展将快速提升，预计 2022-2026 年 CAGR 达到 82%；
2. 座舱芯片 (SoC) 受限芯令影响有限。限芯法案主要涉及高制程、高算力芯片，目前市场上大部分座舱 SoC 制程普遍在 14nm 以上，未达到限制范围。

2.1.1 发展趋势

2.1.1.1 座舱域控制器

随着汽车智能化，网联化的渗透与普及，域控制器对于智能座舱的发展至关重要。传统座舱

是由几个分散的子系统或者单独模块组成，这种构架无法实现日益复杂的智能座舱功能。域控制器能够打通硬件的分布式架构限制，降低系统硬件和通信架构的设计难度，有效降低各个分散控制器之间的通信资源和座舱域的系统成本。

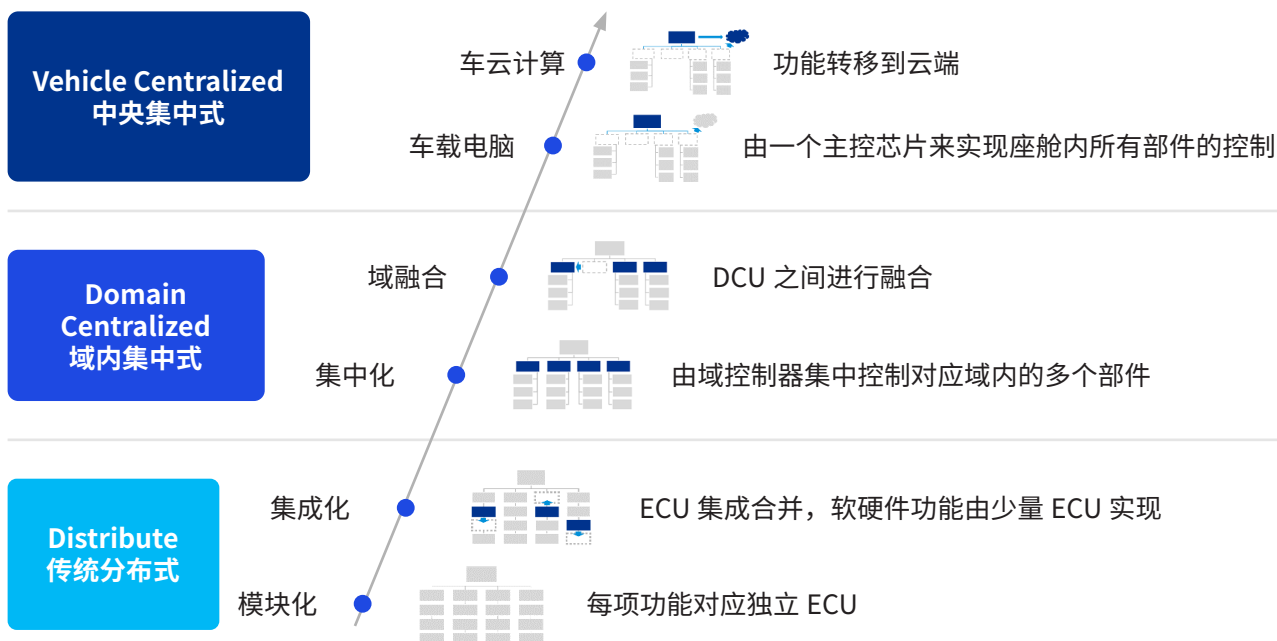
座舱域控制器以集中化的形式支撑汽车座舱功能的丰富性与强交互性，是未来汽车运算决策的中心。从硬件层面来看，座舱域控制器由一颗主控座舱芯片以及外围电路构成，经操作系统与应用生态赋能之后可以集成车载信息娱乐系统、液晶仪表、HUD 等功能，接收传感器信号、计算并决策、发送指令给执行端。

域内集中式方案是域控制器的技术背景：

当前是座舱域控制器处于域内集中阶段，后续智能座舱域有望与智能驾驶域相结合，从而实现更多的体验场景，而最终车载中央计算机的形成将进一步整合简化车内架构。



图 5：汽车 EEA 架构迭代路径

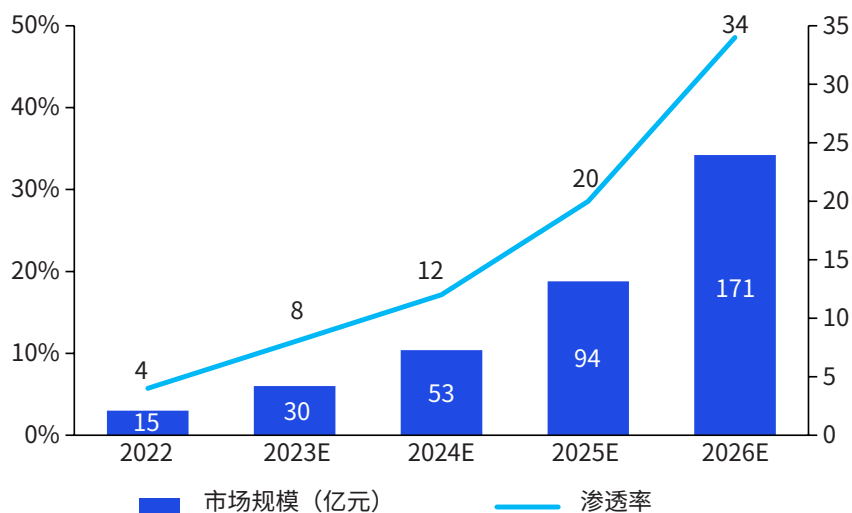


来源：公开信息，毕马威分析

汽车 EEA 升级将推动座舱域控制器渗透率快速提升，主要驱动因素

1. 集中式架构被更广泛采纳，更多主机厂采用域内集中路径并向中央集中式迭代
2. 功能和单价提升，目前座舱域控制器单车价值为 1,500 元左右，未来随着域内集成功能增加，单价将提升

图 6：座舱域控制器 2022-2026E 渗透率及市场规模（亿元）



来源：公开信息，毕马威分析

2.1.1.2 座舱芯片 (SoC)

域控制器作为未来汽车运算决策的中心，其功能的实现依赖于主控芯片、软件操作系统等多层次软硬件的有机结合。域控制器的核心算力由车载 SoC (System on Chip, 系统芯片) 提供，SoC 决定了座舱域控制器的数据承载能力、数据处理速度以及图像渲染能力，从而决定了整个座舱空间内的智能体验。

随着智能化程度加深，座舱对主控芯片算力的要求也越来越高。传统的车载芯片 MCU (Microcontroller Unit, 微控制单元) 在智能座舱的应用上遇到了算力不足、无法兼容的问题。根据 S&P Global Mobility 测算，2021 年智能座舱对座舱芯片的算力需求在 25kDMIPS，并将在 2024 年上升至 89kDMIPS，算力需求增长 3 倍以上。大算力需求助力座舱域控制器芯片由传统 MCU 向 SOC 加速迭代。

SoC 芯片通常集成中央处理器 (CPU)、图形处理器 (GPU)、神经网络单元 (NPU) 等多个处理单元，可满足当前汽车智能化趋势下跨域融合的需求：

- 算力：SoC 芯片的 CPU 算力从数 KDMIPS 提升到百余 KDMIPS；集成 GPU 极大提高了处理视频、图片等非结构化数据的能力，集成 NPU 大幅提高 AI 运算的效率，满足智能座舱系统对车载娱乐、智能化交互体验的需求
- 兼容性：SoC 芯片多采用异构内核，能适应不同的操作系统；也有部分公司，如华为，针对性适配自家的鸿蒙系统开发多内核设计的 SoC 芯片，能更好地发挥鸿蒙系统的人工智能物联网 (AIoT) 终端连接能力

座舱 SoC 形态的演进是伴随汽车 EEA 架构演进而不断融合。

表 4：座舱 SoC 迭代路径

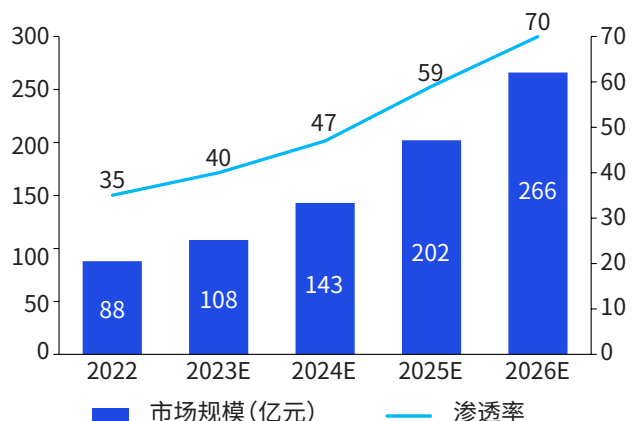
单芯单屏	单芯多屏	跨域融合
分布式架构下不同座舱电子设备由不同控制器控制	域内集中式架构下一个座舱 SoC 完成对多个座舱电子设备信号的处理和控制	中央集中架构下需要技术难度更高的软件、硬件能力支持
<ul style="list-style-type: none"> · 随着汽车智能化转型，存在跨芯片信号传输延迟，成本压力上升等问题 	<ul style="list-style-type: none"> · 多系统运行需要借助虚拟机技术，研发成本较高 · 已有量产产品，是 SoC 未来发展的主流方向 	<ul style="list-style-type: none"> · 当硬件算力、架构设计、软件开发能力进一步提高，座舱芯片将与自动驾驶芯片有望实现融合发展

来源：公开信息，毕马威分析

SoC 核心架构以及其他处理器性能等因素影响差异较大。总体国内座舱 SoC 芯片市场预计快速增长，未来 5 年 CAGR 为 32%，主要驱动因素为：

1. 座舱域控制器的关键在于座舱 SoC 芯片，随着域控制器的渗透率提升
2. 科技壁垒及性能提升，推动座舱 SoC 芯片价格上升

图 7：座舱域 SoC 芯片 2022-2026E 渗透率及市场规模 (亿元)



数据来源：案头研究，毕马威分析

2.1.2 市场格局

2.1.2.1 座舱域控制器

目前中国座舱域控制器市场 CR5（业务规模前五名的公司所占的市场份额）约为 40%。目前，国外主要供应商包括伟世通、哈曼、安波福、佛吉亚歌乐、现代摩比斯等；国内主要供应商包括德赛西威、东软睿驰、博泰车联网等。

表 5：座舱域控制器竞争格局

域控制器厂商	座舱域控制器	代表车型
德赛西威	第一代 / 第二代座舱域控制器（已量产）	理想 ONE、奇瑞瑞虎 8 Plus 和捷途 X90
	第三代座舱域控制器（获定点）	获得长城、广汽埃安、奇瑞、理想等客户定点
	第四代智能座舱系统（基于第 4 代骁龙®）	在研
东软睿驰	C4-Alfus	一汽红旗 HS5/HS7、沃尔沃、奥迪、吉利、长安
延锋伟世通	第一代 / 第二代 SmartCore	奔驰 A 级
	第三代 SmartCore	广汽 Aion LX、星越 L、领克、奔驰 A、奔驰 C
佛吉亚		红旗 H9
哈曼	哈曼 Digital Cockpit 2021	ArcfoxαT, Jeep Grand Wagoneer, Jeep 新指南者
博泰车联网	座舱域控制器	东风岚图 FREE、岚图梦想家
	座舱域控制器（高通 8295 平台）	准备中
安波福	ICC	长城 WEY 摩卡、奥迪、法拉利

来源：公开信息，毕马威分析

传统 Tier 1 供应商受益于其竞争优势将继续维持市场份额优势；而座舱域控制器是智能座舱的直接载体，是车企体现智能化的重要硬件，因此也成为了主机厂最关注的环节之一，并尝试更多在研发和数据上的掌控。

主机厂进入座舱域控制器有两个方式：

1. 投资或建立独立相关企业。例如长城汽车独立出零部件部门成立诺博汽车、东风汽车对博泰车联网进行战略投资

2. 团队自主研发。例如小鹏在软件方面自 XmartOS 座舱系统；同时在硬件层面也具备自主研发能力，公开场合表明公司未来将自主研发下一代域控制器

座舱域控制器量产供应商的技术壁垒、时间壁垒较高。座舱域控制器的开发不仅仅是芯片、外围设备的集成，也需要对客户需求、软件应用的理解。目前来看，能同时进行整车制造与上游设备自研的主机厂不在多数。

2.1.2.2 座舱芯片

目前座舱 SoC 市场由几家芯片大厂主导，传统汽车芯片厂商恩智浦、瑞萨、德州仪器占据中

低端车型 SoC 市场占据大部分市场份额，高通则占据高端车型 SoC 市场 80% 份额。

表 6：座舱芯片竞争格局

类型	特点	代表厂商
传统汽车芯片厂商	<ul style="list-style-type: none"> · 产品线齐全，车规级芯片积累较多 · 与传统主机厂合作关系较好 · 主要应用中低端车型 	恩智浦、瑞萨、德州仪器、意法半导体
消费电子芯片厂商	<ul style="list-style-type: none"> · 消费级芯片在性能方面具有明显优势： <ul style="list-style-type: none"> - 当前智能座舱的算力需求仍未超出智能手机的范围。未来 5 年内，高端手机芯片算力仍能支持下一代座舱算力需求 - 消费芯片厂商在手机等消费电子领域已形成规模优势，能够实现低成本开发 · 高通几乎垄断高端座舱芯片市场，约占高端座舱 SoC 市场 80% 的市场份额 	高通、三星、英伟达、英特尔、AMD
国内科技公司	<ul style="list-style-type: none"> · AI 技术出众，通常可为客户提供“算法 + 芯片”的软硬件耦合全栈式解决方案 · 主要应用于国产车型 	华为、地平线、全志科技、芯驰科技、芯擎科技

来源：公开信息，毕马威分析

汽车芯片具有较高的行业壁垒，新入局者在固定资产、研究开发投入等方面成本高，目前的传统芯片厂以及国际消费电子芯片厂将维持甚至扩大其市场份额。

国内座舱芯片竞争格局尚未定型，目前仅几款国产芯片有落地场景，如华为麒麟 990A，地平线征程 2。以地平线发布的高算力芯片为起点计算至今亦仅两年有余，相较海外竞争对手尚存在差距。

获取稳定芯片供应将是未来主机厂的主要关注点。

限芯法案目前对智能座舱影响有限

2022 年美国商务部修订《出口管理条例》，从多方面加严半导体出口限制，主要涉及高制程、

高算力芯片。目前市场上大部分座舱 SoC 制程普遍在 14nm 以上，未达到美国限制范围。即使是高制程的座舱 SoC，如高通 SA8155P，其算力距“高算力标准”还有较大差距。因此，美国芯片限制措施短期内对智能座舱 SoC 影响有限。

虽然美国“限芯令”风险较低，但新冠疫情、全球芯片产能紧张等不可控因素造成芯片供应持续短缺。SoC 作为智能座舱的算力核心，部分车企密切关注芯片供应情况，通过提前采购、寻找替代等方式保证芯片供给。另一方面，国内自主品牌车企逐渐接受国产芯片，开始重视国产芯片供应商的培养，在核心芯片环节发展多供应商策略，积极推进国产芯片供应商的测试与定点，提升芯片储备。



2.2 操作系统



近年来软件定义汽车的已然成为是汽车转型的关键要素之一。汽车软件极高的复杂度、庞大的规模前所未有，行业面临巨大挑战。”

Norbert Meyring
毕马威中国
汽车行业主管合伙人

车载 OS (Operating System, 操作系统) 是管理和控制智能汽车硬件与软件资源的底层，为上层应用、人机界面 (HMI)、数据连接提供接口和运行环境。车载 OS 随着车载电子的发展逐渐细化为自动驾驶 OS 和智能座舱 OS，智能座舱 OS 主要为车载信息娱乐服务，以及车内人机交互提供控制平台，是汽车实现座舱智能化与多源信息融合的运行环境。

表 7：汽车操作系统三大层次

汽车操作系统	特点	代表案例
基础型 OS	赋予操作系统最基本的功能，负责管理系统的内存、进程、驱动和网络系统等，决定整个操作系统的稳定性和性能。	QNX Linux Android
定制型 OS	在基础型 OS 的基础上根据应用目的进行深度定制开发，例如修改内核、程序框架、硬件驱动等。	大众 VW.OS 阿里巴巴 AliOS
ROM 型 OS	在基础型 OS 基础上作有限度的定制开发，不涉及内核、底层驱动等修改，通常仅更新修改原生基础型 OS 自带的应用程序。	宝马 iDrive 蔚来 NIO OS

来源：公开信息，毕马威分析

操作系统有助于车企生态建立以及软件的持续迭代，各车企对实现车载 OS 功能提升的诉求愈发强烈。

2.2.1 发展趋势

车载 OS 的作用功能随技术进步愈发齐全，如互联、人工智能、地图、语音、多媒体服务等。智能座舱 OS 主要分为与安全相关的操作系统（主要指仪表部分）和与娱乐相关的操作系统（主要指中控）。智能座舱 OS 需要：

- 支持多样化应用：智能座舱 OS 的重要指标
- 多生态资源：手机端与车端相互连接
- 信息安全：不仅关乎用户隐私安全 / 财产安全，也通过车内网络与底盘控制、自动驾驶等车控系统相连通

同时，汽车操作系统按能力深度可以划分为基础型 OS、定制型 OS 和 ROM (Read-Only Memory, 只读存储器) 型 OS。

主要市场驱动因素

1. 随着智能座舱普及，操作系统装机量将随之上升
2. 为实现更智能应用，座舱功能复杂度的不断升级，车企供应商将持续投入研发，座舱 OS 单车价值上涨

2.2.2 市场格局

2.2.2.1 QNX、Linux、Android 占据底层操作系统三大主力位置

基础型 OS 又称“底层 OS”，提供操作系统最基本的功能，是智能终端难以绕开的底层研发基础。底层操作系统开发周期长，投入资金大，

无论从技术、先发优势以及市场格局上其他类似系统很难突破，因此国外厂商 QNX、Linux、Android 构成车载操作系统三大阵营且较为稳定。

表 8：基础型 OS 对比

基础型 OS	优点	缺点
QNX	<ul style="list-style-type: none"> · 符合 ASIL-D 仪表系统车规级安全要求 · 微内核，安全性、稳定性高 	<ul style="list-style-type: none"> · 非开源系统，开发灵活度低 · 应用生态匮乏 · 需要高昂的授权费用
Linux	<ul style="list-style-type: none"> · 开源系统，开发灵活度高、适配场景多、软件库丰富 · 充分发挥硬件性能 · 无授权费用 	<ul style="list-style-type: none"> · 安全性、稳定性不足，无法满足仪表系统车规级功能安全要求 · 系统复杂，开发门槛高 · 应用生态相对不完善
Android	<ul style="list-style-type: none"> · 开源系统 · 无授权费用 · 应用生态丰富、便于移植手机端应用 	<ul style="list-style-type: none"> · 安全性、稳定性不足

来源：公开信息，毕马威分析

基础型操作系统市场份额中 QNX 约占 43%，Linux+Android 约占 53%。现阶段主流车企智能座舱 OS 通用做法是基于虚拟机技术支

持多个操作系统，采用 QNX+Linux 或者是 QNX+Android 的组合方案。

2.2.2.2 定制型和 ROM 型 OS：各大车企纷纷入局，市场竞争激烈

随着座舱进入智能化阶段，所需的应用软件会越来越多，以此提升驾驶员或乘客在座舱内的娱乐体验。由于 Linux 和 Android 具备开源的属性，QNX 稳定性高，当前大部分企业汽车座舱 OS 均在 QNX、Linux 和 Android 的基础上定制开发更丰富的上层应用软件：

- 定制型 OS

定制型 OS 指在底层操作系统之上进行深度定制化开发，定制型 OS 开发费用高，设计内核改动对技术水平要求高，目前主要为少数头部车企和互联网公司有能力进行开发

阿里巴巴、华为等国内互联网企业率先开发基于 Linux 的定制型 OS，在此基础上推出独立自研的车载 OS 内核（如 AliOS，鸿蒙 OS）。目前，AliOS 和鸿蒙 OS 已搭载上汽、北汽、吉利、福特部分品牌车型

- ROM 型 OS

ROM 型 OS 是基于底层操作系统改变应用程序架构、汽车服务、云服务等，未涉及内核修改。目前传统品牌和新势力为突出自身特色和功能自行开发车载 OS，体现产品和用户体验差异性

表 9：各大车企操作系统布局

定制型 OS		ROM 型 OS	
海外企业	国内企业	海外企业	国内企业
大众 (VW.OS) Google (AAOS) 特斯拉 (Version)	阿里巴巴 AliOS 华为鸿蒙 OS	宝马 (iDrive) 奔驰 (MBUX) 奥迪 (MMI) 凯迪拉克 (CUE) 本田 (Honda Connect)	蔚来 NIO OS 小鹏 Xmart OS 理想 Li OS 吉利 GKUI 比亚迪 DiLink 梧桐车联 Tinnove

来源：公开信息，毕马威分析

主要车企，包括传统和新势力将进一步开发基于自身产品的 OS 系统，实现核心能力掌控。同时，由于 Android 开源生态，科技互联网公司

同时积累了跨行业开发经验，其开发成本较低，因此部分国内主机厂也将采用 Android 作为底层操作系统管控成本或作为过渡性措施。

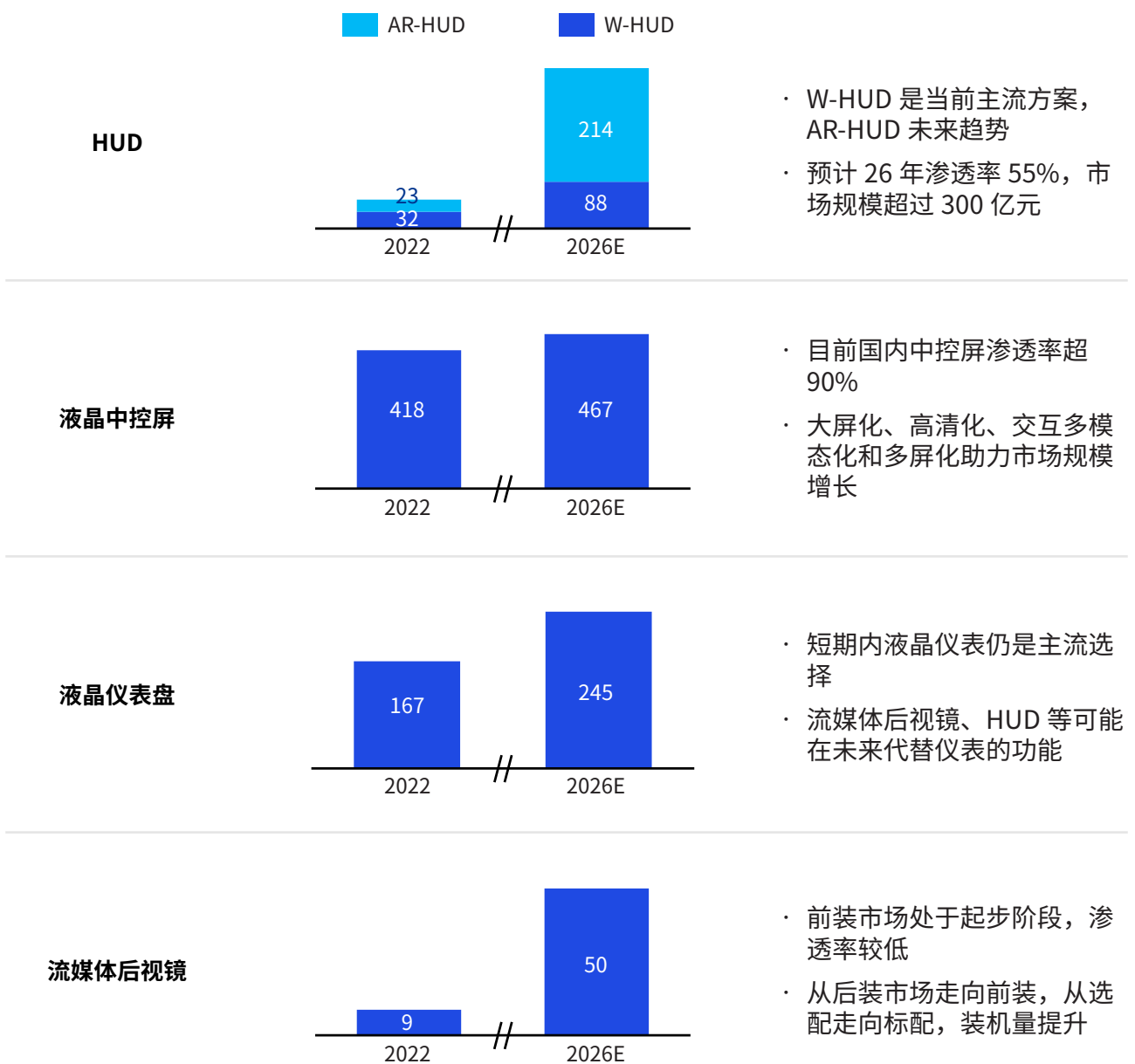


2.3 车载显示

车载显示是座舱智能化的重要载体，是人车交互的入口，包括中控显示屏、液晶仪表、流媒

体后视镜、HUD 等，是消费者直观感知的部件，也是车企差异化竞争热点。

表 10：车载显示细分市场总结





我们看到了行业的发展趋势，以及进一步发展将面临的主要挑战。从供应链到产品设计，从信息安全到商业模式创新，我们将以价值增长为核心为客户提供专业服务”

张庆杰
毕马威中国
汽车行业咨询服务
主管合伙人

2.3.1 发展趋势

2.3.1.1 抬头显示 (HUD)

HUD 又称平视显示器，是将车速、油耗、胎压、中控娱乐信息等显示在前挡风玻璃上的系统。车载 HUD 能够减少低头观察仪表的频率，提高驾驶安全性。HUD 系统由投影单元和显示介质两大关键部件组成。投影单元内部的控制单元通过车辆数据总线获取车况、路况导航等信息，并通过投影仪输出图像。成像载体主要是半透明树脂玻璃和汽车前挡风玻璃。

根据图像生成方式不同，目前运用在 HUD 的投影技术主要分为 TFT（薄膜晶体）、DLP（数字光处理）和 Lcos（硅基液晶）方案。

表 11: HUD 投影技术方案特点

投影方案	优点	缺点
TFT	技术最成熟，成本低，易量产	视野有限，分辨率低，存在散热问题
DLP	技术成熟，成像效果优于 TFT	成本相对较高，存在重影和失真问题
Lcos	亮度、对比度和分辨率更优	技术成熟度低，成本高

来源：公开信息，毕马威分析

整体来看，TFT 和 DLP 方案技术成熟度最高，是目前 HUD 主要投影技术。尽管 Lcos 方案具备更好的对比度、亮度和分辨率，但仍然处于高成本研发阶段，仍需要等待后续成本下降以及大规模量产。

根据显示方式不同，分为 C-HUD、W-HUD 和 AR-HUD。

表 12: HUD 当前方案分类及特点

	C-HUD 组合式	W-HUD 挡风玻璃式	AR-HUD 增强现实式
原理	将图像与信息投射到一块单独玻璃	将图像与信息投射到汽车前挡风玻璃	采用 AR 技术投射到前挡风玻璃
优点	安装便利且价格较低	<ul style="list-style-type: none"> 支持更大的成像区域和更远的投影距离 无色差，图像更明亮清晰 投影内容多，包括车况、车速、油耗等 	<ul style="list-style-type: none"> 支持最大的成像区域和更远的投影距离 投影内容多，信息量大，质量高 图像生成器技术先进是智能驾驶对 AR 技术的完美融合
劣势	<ul style="list-style-type: none"> 成像区域小，显示信息 投影质量差，存在镜片和玻璃色差 以配件的形式加装在车辆上，发生事故时容易造成二次伤害 	<ul style="list-style-type: none"> 光学结构复杂，制造 / 维修成本相对较高 夜间行车干扰行车视线，存在安全隐患 	<ul style="list-style-type: none"> 成本相对较高，且对软件算法能力提出要求
发展阶段	市场份额减少	当前市场主流方案	起步阶段

来源：公开信息，毕马威分析

近几年，W-HUD 成本逐步下探，成为 HUD 前装市场的主流方案，C-HUD 存在安全问题已经逐步退出市场；AR-HUD 是各大车企和供应商重点布局的前瞻技术，目前不少车企陆续宣布在新车中配置 AR-HUD 产品，包括奔驰 S 级、奥迪 E-tron 等合资车型，以及一汽红旗 EHS9、WEY 摩卡、吉利星越 L、理想 L9 等自主车型。

市场驱动因素

1. HUD 装机量提升
2. W-HUD 随着技术成熟产品有一定的降本空间；但 AR-HUD 有更高单车价值

2.3.1.2 中控屏

中控显示屏是座舱内最大的车载屏，是车载信息娱乐系统功能的主要端口。液晶中控渗透率处于高位，大屏化、高清化、交互多模态化和多屏化助力市场规模增长：

- 大屏化：中控大屏渐成主流，2020 年上半年中国乘用车新车 10 英寸以上中控屏装配率为 32.59%。超大屏设计（延伸出副驾屏）成为车载显示屏的一个重点拓展方向，服务对象从驾驶员拓展至副驾乘客
- 高清化：传统 LCD 是目前应用最广泛的车

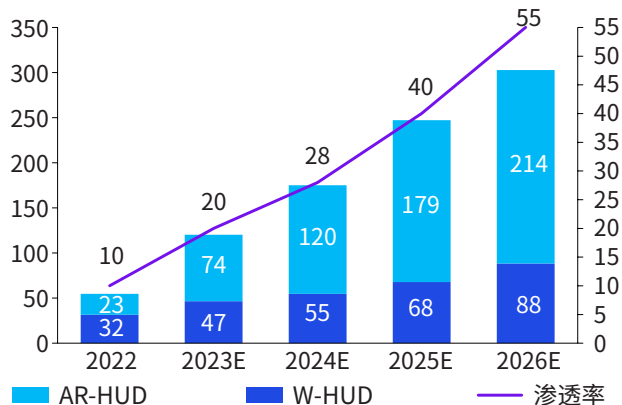
中控屏市场驱动因素

目前国内中控屏渗透率超 90%，是智能座舱各部件中渗透率最高的产品，2022-2026 年 CAGR 为 3%

1. 大屏化，高清化，多屏幕配置提升单车价值
2. 单屏随着市场成熟度提升和生产成本逐步下降
3. HMI 功能集成提升价格

随着 HUD 技术逐渐成熟和 HUD 车型不断量产上市，我们预计 2026 年乘用车 HUD 搭载率有望扩大至 55% 左右，其中 W-HUD 30%，AR-HUD 25%。预计 2022-2026 年 CAGR 为 53%。

图 9：抬头显示 2022-2026E 渗透率及市场规模（亿元）

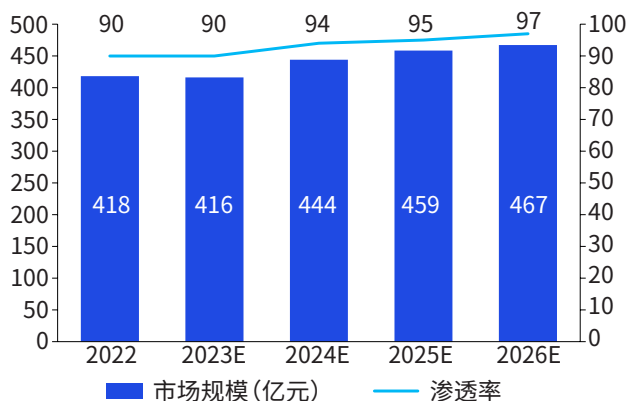


数据来源：案头研究，毕马威分析

载显示技术，技术相对成熟，受限自身结构和发光原理导致显示效果有诸多劣势；OLED、Mini LED 等显示技术凭借其优异显示效果陆续在车载得到应用；Micro LED 现阶段技术还未成熟生产成本较高，尚未大规模落地，预计 2025 年后可能量产出货

- 交互多模态化：运用手势、触控、语音、眼神等交互代替机械按钮
- 多屏化：一芯多屏方案优势突出，能使多个屏幕的信息能自由流转，跨屏互动

图 10：中控屏 2022-2026E 渗透率及市场规模（亿元）



数据来源：案头研究，毕马威分析

2.3.1.3 液晶仪表

与传统的机械仪表相比，液晶仪表用屏幕取代指针，除提供涡轮压力、油门、刹车等车辆信息，还支持导航地图、多媒体功能等。

短期内液晶仪表仍是主流选择，但部分车型的汽车仪表已不再独立出现，液晶仪表行业或面

市场驱动因素

1. 总体市场随着新车销售市场增幅及替代机械仪表盘而提升
2. 从单车看，更小的仪表屏幕，更简单的功能，使得单车价值呈现下降趋势

2.3.1.4 流媒体后视镜

传统后视镜存在视野宽度不足、易受天气影响、观看三镜存在时差盲点的缺陷。流媒体后视镜在构成上以屏幕代替传统镜面，配备外置摄像头拍摄获取路况代替人眼，支持流媒体、物理后视镜两种显示模式，能有效规避传统后视镜缺陷。

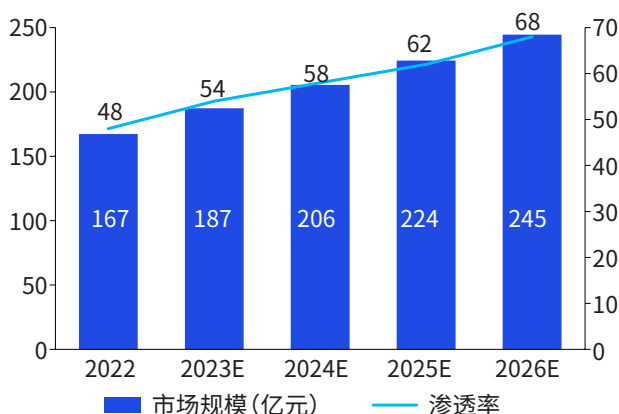
市场驱动因素

1. 未来流媒体后视镜配置将从后装市场走向前装，从选配走向标配，装机量提升
2. 单车价格将随着产品成熟度而下降

临技术变革，如理想 L9 已经采用“HUD+ 中控大屏”的方案代替仪表盘。长期来看，流媒体后视镜、HUD 等都可能代替仪表功能。

液晶仪表当前在高端车型已基本普及。2022 年液晶仪表整体渗透率 50% 左右，2022-2026 年 CAGR 为 10%。

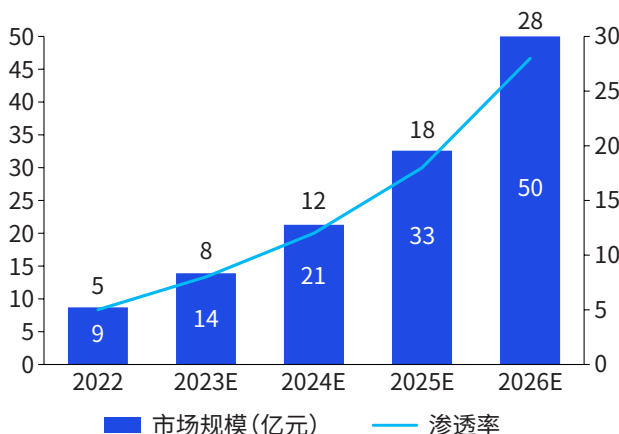
图 11: 液晶仪表 2022-2026E 渗透率及市场规模 (亿元)



数据来源：案头研究，毕马威分析

流媒体后视镜前装市场处于起步阶段，渗透率较低。未来将持续在材料和形态升级，并与高级驾驶辅助系统 (ADAS) 相结合，针对细分场景 (如倒车、转弯等) 的流媒体方案将逐步落地，预计 2022-2026 年 CAGR 为 55%。

图 12: 流媒体后视镜 2022-2026E 渗透率及市场规模 (亿元)



数据来源：案头研究，毕马威分析

2.3.2 市场格局

2.3.2.1 抬头显示 (HUD)

HUD 技术专利集中度较高，此前被海外供应商垄断。近年来各 HUD 厂商市占率变化较大，2021 年 CR3（业务规模前三名的公司所占的

市场份额）约为 60%，较 2020 年的 70% 出现小幅下降，国内厂商逐渐崭露头角，华阳集团、怡利电子市场份额有较大增幅。

表 13: HUD 竞争格局

公司类别	竞争优势	代表公司
海外供应商	在 HUD 领域起步早，技术成熟，具有深厚的行业积淀	日本电装 大陆集团 日本精机
国内 Tier 1	广泛布局汽车电子，顺势切入 HUD 市场，拥有较强的技术积累和客户基础	华阳集团 怡利电子
国内创业公司	依托人才和资金基础切入 HUD 行业	江苏泽景
国内光学元器件厂商	凭借自身在光学领域的积累，从零部件配套走向整机生产	水晶光电

来源：公开信息，毕马威分析

当前国内外各厂商基本实现 W-HUD 量产，海外供应商主要服务于中高端品牌，如奔驰、宝马、奥迪、别克、本田和丰田等，而国内供应商主要服务于国内车企，如红旗、长城、吉利、东风和蔚来等。

AR-HUD 的技术路线与 W-HUD、C-HUD 等差别较大，国内外供应商处于同一起跑线，国内厂商华阳、水晶光电等在 AR-HUD 产品进行量产布局。

随着国产主机厂市场份额的扩大，未来国内 HUD 供应商将通过成本优势，更灵活和就近的供应，进一步扩大市场份额，并逐步打开高端车型供应渠道。

2.3.2.2 中控屏

2022 年国内中控屏前装市场国产供应商 CR5（业务规模前五名的公司所占的市场份额）为 46.4%，其中市场份额前三的是德赛西威、比亚迪和佛吉亚，中控屏供应商有进一步集中的趋势，部分企业面临被淘汰的风险。

2.3.2.3 液晶仪表

液晶仪表的竞争格局较为集中，高端汽车仪表市场几乎被中外合资企业和外商独资企业垄断，CR5（业务规模前五名的公司所占的市场份额）达到 80%。国外 Tier 1 进入中国市场较早，国产供应商较海外巨头在技术、客户粘性方面仍有差距。目前国内厂商主要集中在商用车配套和中低端乘用车车型，也缺乏进一步投入研发的动力。

2.3.2.4 流媒体后视镜

受限于当前市场体量，前装市场的流媒体后视镜供应商较少，竞争格局相对简单。远峰科技、镜泰是 2021 年中国乘用车市场最大的流媒体后视镜供应商，新科汽车电子、辉创、华阳紧随其后，CR5（业务规模前五名的公司所占的市场份额）超过 90%。

流媒体后视镜后装赛道参与者众多，包括凌度、贝思特、华阳集团、台北研勤科技等。竞争较为激烈，未来将探寻和主机厂合作转入前装市场的可能。



2.4 OTA



从 OTA 功能角度，主机厂对 OTA 通道的需求从“基础软件通道”变为“软件定义通道 + 数据驱动通道。”

芮亚楠
艾拉比智能总裁

OTA (Over-the-Air, 空中下载) 作为一种远程无线升级技术，经移动通信接口对软件进行远程管理，可以实现现有功能或性能的优化、新功能推送等。OTA 升级已成为软件定义汽车的标志性功能，是座舱智能化的重要表现，是否具有 OTA 功能是“智能座舱”的重要衡量标准：

1. 目前大多主流车企新产品具备了 OTA 升级的能力，但是各家还存在一定的差异性

2. 新车中 OTA 功能覆盖率达 47%，过半 OTA 升级为座舱类 (含应用娱乐、信息显示等) 相关
3. 当前汽车行业 OTA 的发展情况可分为主机厂自研或与第三方合作开展这两种方式，取决于投入资源和关键技术的把控
4. 预计到 2026 年，中国市场新车销售 OTA 装机量占比将超过 9 成

在整车升级中，OTA 分为两类，一种是 FOTA (Firmware-over-the-air, 固件在线升级)，需要将控制器的整个软件重新刷一遍，来达到系统功能完整的升级更新或者是缺陷的修复，升级范围通常较大，升级后会给驾驶者带来全新的座舱体验，品牌通常通过这部分来更新保持自己的品牌特色。而固件之外的软件更新，就是 SOTA (Software-over-the-air, 软件在线升级)，其升级范围较小。

图 13: 不同 OTA 代表性车企

	新势力代表	自主品牌代表	外资合资品牌代表
FOTA	蔚来 小鹏	吉利	特斯拉
部分 FOTA & SOTA	理想	比亚迪	沃尔沃 宝马
SOTA			大众，奔驰，日产，福特
部分 SOTA			现代，丰田

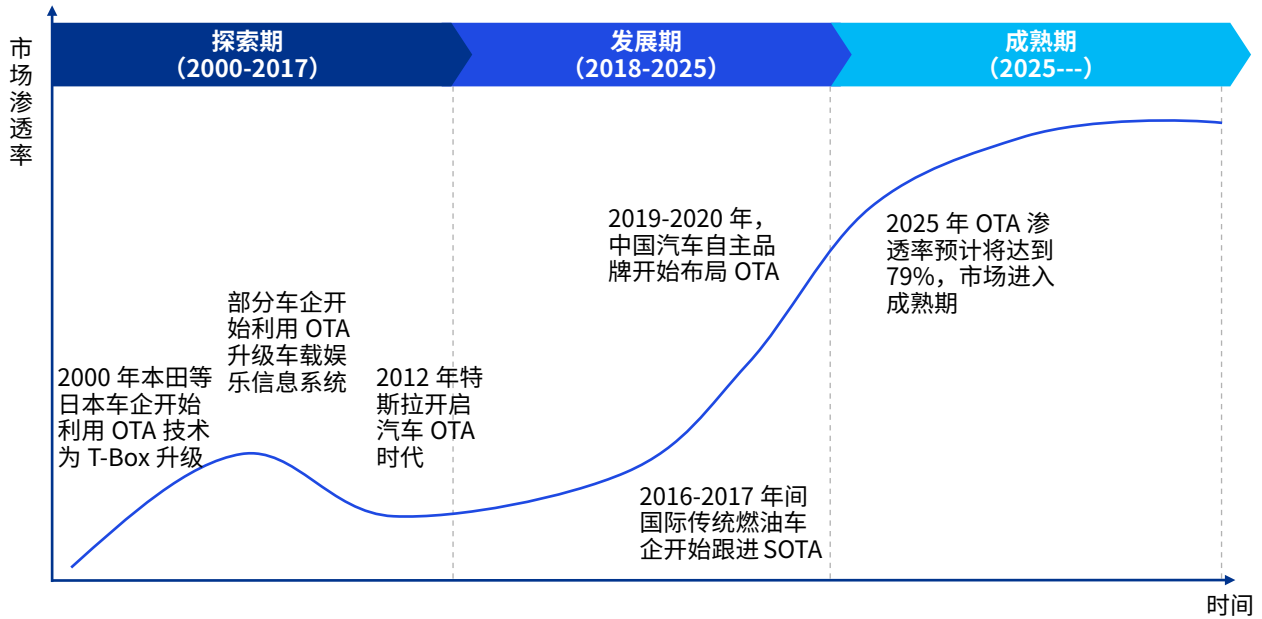
来源：公开信息，毕马威分析

2.4.1 发展趋势

汽车领域的 OTA 技术应用经历了探索期、启动期、高速发展期和应用成熟期，自 2000 年开始至今，汽车行业已经迈入了整车 OTA 的时代，从起初只针对汽车娱乐系统等简单功能的升级（SOTA

阶段）发展到以特斯拉为代表开启的整车 OTA 升级（FOTA），目前大多主流车企新产品具备了一定的 OTA 升级的能力。市场进入应用成熟期，渗透率快速增加，各品牌均在积极布局，今年推出的新车型中 OTA 功能覆盖率达 47%。

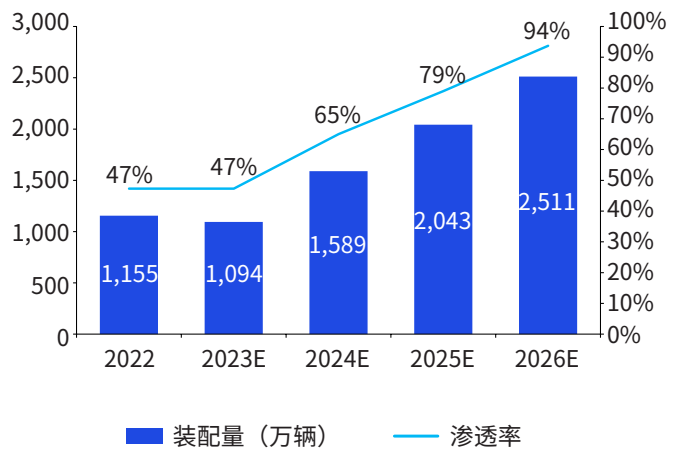
图 14: OTA 行业发展趋势



来源：公开信息，毕马威分析

汽车 OTA 进入快速发展时期。已售和新售汽车中的软件错误、新功能和应用都可以采用更稳定、更高效的 OTA 来修复，预计到 2026 年，我国 OTA 装机量将超过 2,500 万辆。

图 15: OTA 技术 2022-2026E 渗透率及装配量 (万辆)



数据来源：案头研究，毕马威分析

市场驱动因素

1. 车企实现新营收模式重要方式
2. 车企纠错成本考量
3. OTA 对二手车保值有显著作用，消费者需求提升

2.4.2 市场格局

当前汽车行业 OTA 的发展情况大致分为主机厂自研和与第三方合作开展这两种主要方式。主机厂自研需投入大量资源，研发周期长、要求高，但利于品牌把控关键技术与资源。如果采用与第三方合作开展 OTA 则可以实现以更低的费用进行快速搭载。

2.4.2.1 新势力先行，传统车企追赶

至 2022 年 7 月，49 个汽车品牌（包括造车新势力、自主、合资）累计进行了约 427 次 OTA 升级。其中造车新势力品牌 10 个品牌共实施 208 次 OTA 升级，26 个自主品牌共实施 151 次汽车 OTA 升级，12 个合资品牌共实施 68 次汽车 OTA 升级。造车新势力在 OTA 更新上更加高频，同时 OTA 升级主要针对新能源车型。特斯拉为 OTA 频次最高的车企，“蔚小理”三家新势力紧随其后，通过数次 OTA 升级之后，车企为各自用户带来了大量的新功能。

表 14：各车企 OTA 功能升级现状

分类	包含的车企品牌	OTA 升级次数（次）
造车新势力	特斯拉、小鹏、蔚来、理想、威马、零跑、哪吒、天际、高合、问界等 10 个	208
自主品牌	红旗、长安、广汽埃安、极狐、WEY、吉利汽车、上汽 MAXUS、广汽传祺、荣威、比亚迪等 26 个	151
合资品牌	沃尔沃、别克、宝马、福特、奔驰、凯迪拉克、雪佛兰、本田、奥迪等 13 个	68
合计	49	427

来源：公开信息，毕马威分析

2.4.2.2 智能座舱为 OTA 升级重点

在具体 OTA 升级功能方面，涉及到软件应用的升级占了各大汽车品牌 OTA 的大头，语音交互和辅助驾驶功能也是过去一年 OTA 的升级重点，截至 2022 年 7 月主要汽车品牌 OTA 升级

中座舱类（含应用娱乐、信息显示等）是 OTA 升级内容最多，共有 1,278 项升级，占比达到 50.7%，其次是 ADAS 与自动驾驶类，约占 22.1%。

表 15：OTA 升级内容统计

	座舱类	ADAS 与自动驾驶类	车身与控制类	通信与数据类	动力类	总计
造车新势力	681	415	213	71	108	1,488
自主	393	82	66	42	37	620
合资	204	60	34	63	50	411
总计	1,278	557	313	176	195	2,519

来源：公开信息，毕马威分析

表 16：各车企 OTA 升级内容

车企	升级包	具体内容	收费标准
蔚来	NIO Pilot	分为精选包和全配包，精选包包括自适应巡航、道路自动保持、后侧来车预警及制动等功能；全配包增加了自动辅助驾驶导航、转向灯控制变道、驾驶员疲劳预警等功能	精选包：15,000 元 全配包：39,000 元
小鹏	XPilot 3.0	2021 年上市的辅助驾驶系统，包含自动超车、自动限速调节、车道选择、变道自动紧急避让等功能	购车时选装 20,000 元
威马	主题皮肤	四款仪表盘主题皮肤	199~499 元不等
特斯拉	座椅加热	Model 3 标准续航升级版已配置该功能所需硬件，需激活相应功能	2,400 元
特斯拉	辅助驾驶系统	新款 Model S 和 Model X 均标配 Autopilot 基础版辅助驾驶功能	增强版自动辅助驾驶：32,000 元 完全自动驾驶：64,000 元
宝马	远程温控	使用 BMW APP 和 BMW 显示屏钥匙完成远程空调操纵	72 个月，998 元

来源：公开信息，毕马威分析



2.5 数字钥匙

数字钥匙通过 NFC（Near Field Communication 近场通信）、BLE（Bluetooth low energy, 低功耗蓝牙）、UWB（Ultra-bandwidth, 超带宽技术）等不同通信技术，使用户智能终端设备具备车钥匙功能，从而实现无钥匙进入和启动、为他人远程授权、个性化的车辆设置等便捷功能。数字车钥匙是汽车座舱智能化变革下的一项创新技术，便于携带、无感使用、安全可共享等特点让其可以大大提高用户体验：

1. 未来 NFC、BLE（蓝牙）、UWB 三种方式结合并充分利用三种技术的特点的解决方案将成为主流
2. 车企装载率提升迅速，造车新势力与自主品牌对数字钥匙的接纳度更高

2.5.1 发展趋势

数字钥匙标准已迭代至 3.0 版本，NFC、BLE、UWB 被确立为实现“手机 - 汽车”通信的三项主流技术。

图 17：数字钥匙标准迭代



来源：公开信息，毕马威分析

三项技术具有各自的比较优势：

1. NFC（Near-field communication, 近场通信）优势在于功耗较低，适合手机电量耗尽时的备用场景
2. BLE（Bluetooth low energy, 低功耗蓝牙）已在手机端广泛配置，生态环境易于搭建
3. UWB（Ultra-wideband, 超带宽技术）具有较高的定位精度以及安全性能，能够更好地服务于数字钥匙的智能化体验

目前蓝牙凭借功耗低、价格低的特点是实现数字钥匙的主流技术路线，2021 年中国数字钥匙量产方案中，蓝牙钥匙以 64.2% 的占比成为最主要方案。

而近几年基于厘米级定位、超低功率、强抗干扰、超大容量等技术特点的 UWB 开始应用在智能座舱领域，其不同于蓝牙通过距离远近来判断位置，

UWB 通过计算发射装置和接收装置之间的距离判断二者相对位置从而实现位置的精准判断。UWB 的物理特性不仅能赋予汽车精准数字钥匙交互能力，还能提供极具竞争力的舱内雷达方案，让座舱更加智能，同时其技术特性将预留足够冗余开发新的智能座舱功能。

表 17: NFC、BLE、UWB 技术对比

	NFC, 近场通信 Near Field Communication	BLE, 低功耗蓝牙 Bluetooth low energy	UWB, 超宽带技术 Ultra-bandwidth
传输速度	106/212/424 kbps	1 Mbps	53-480 Mbps
通信距离	<10m	<10m	<40m
定位精度	cm	dm	cm
功耗	10mA	<20mA	10-50mA

来源：公开信息，毕马威分析

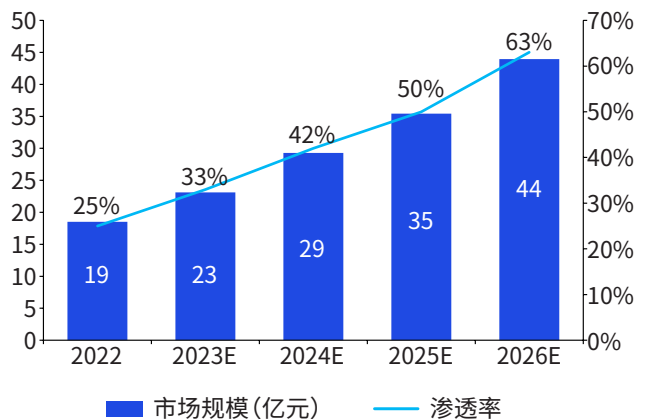
在未来 NFC、BLE（蓝牙）、UWB 三种方式结合充分利用三种技术的特点的解决方案有望成为主流，可让车主轻松应对因距离、网络等发生变化的场景。使用蓝牙唤醒 UWB，加密传

输数据功能；UWB 用于精准定位，NFC 则用于手机没电情况下使用，从而实现更完整的智能座舱体验闭环。

市场驱动因素

- 2021 年 7 月，CCC 联盟发布了汽车数字秘钥 3.0 版规范，明确了第三代数字钥匙是基于 UWB/BLE(蓝牙)+NFC 的互联方案
- 数字钥匙得到了更多主机厂的重视，车厂开始更加积极地推动其技术落地，渗透率将快速提升
- 随着规范明确，芯片用量增加提升单车价值

图 18: 数字钥匙 2022-2026E 渗透率及市场规模 (亿元)



数据来源：案头研究，毕马威分析

2.5.2 市场格局

数字钥匙芯片市场集中度较高，车规级 NFC、BLE 及 UWB 芯片目前均由海外供应商主导

NFC：CR5（业务规模五名的公司所占的市场份额）约为 96%，其中恩智浦独占全球市场 74% 份额，其他主要参与者有 Inside Secure、博通、索尼和瑞萨。（数据来源：公开信息，毕马威分析）

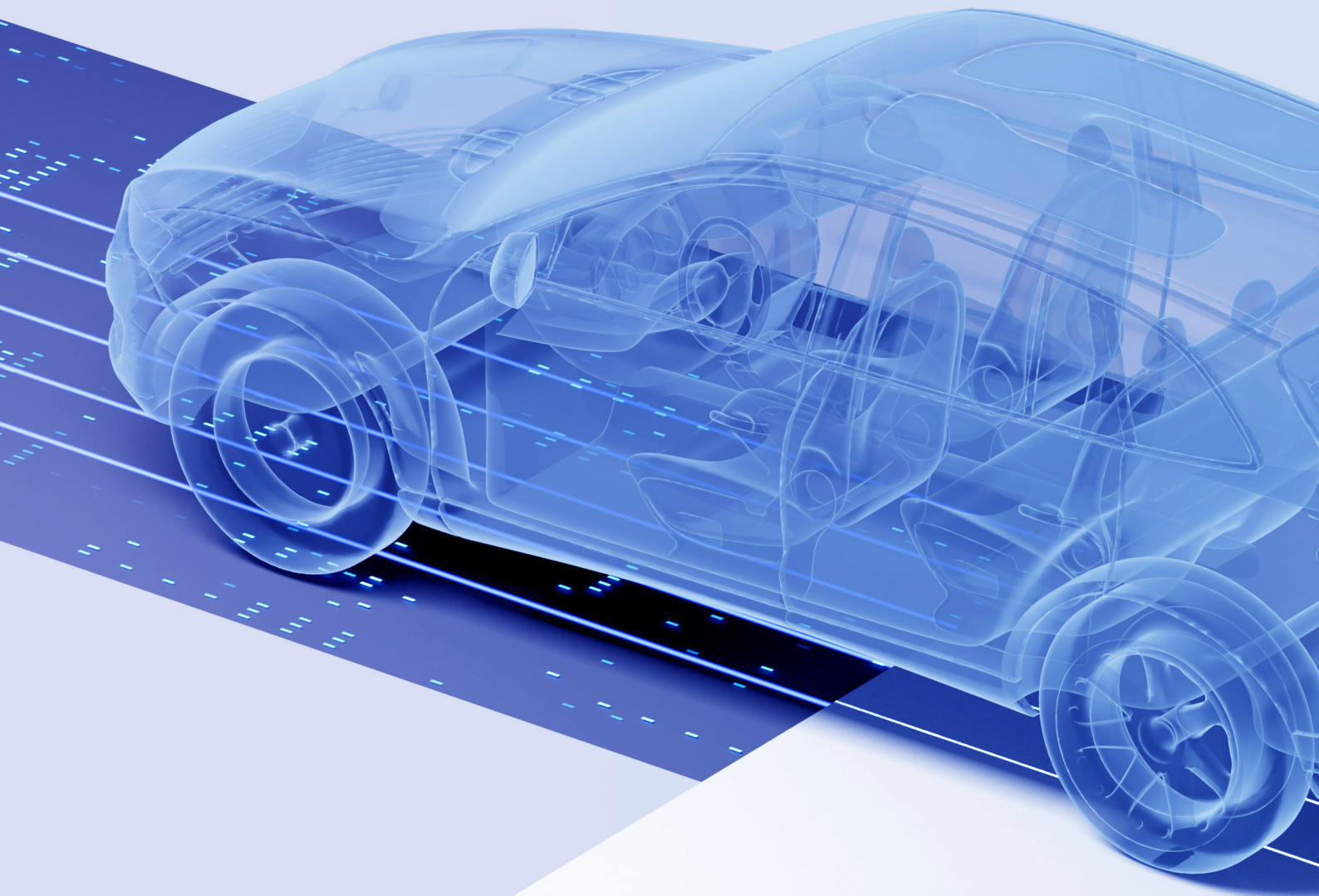
BLE：Nordic 和 Dialog 两家国外大厂共占据全球 BLE 芯片市场份额的 50%，国内本土厂商泰凌微在全球 BLE 领域排名第三，市场份额为 12%。

UWB：全球仅有三家公司拥有 UWB 单芯片技术，分别为苹果、恩智浦和 QORVO，其中在汽车领域呈现恩智浦一家独大的竞争格局。国内 UWB 芯片厂商均为初创公司，当前处于研发阶段。

数字钥匙解决方案供应商由软件及硬件厂商组成

数字钥匙硬件部分目前主要由传统的无钥匙进入 / 启动系统 (PEPS) 厂商提供，如大陆、海拉、电装等。随着整车电子架构集中化升级，具备集成 PEPS 与车身域控制能力的硬件厂商占据优势，大陆集团、科世达、Pektron 在车身域控制领域均已具备较强能力，目前占据国内数字钥匙硬件市场份额前三位。

软件解决方案供应商包括车企自研团队、车联网安全与数字钥匙软件方案商、智能手机厂商等。数字钥匙定制化要求高于传统 PEPS，服务能力较强的软件供应商将在未来数字钥匙软件市场中获取更高份额。



03 智能座舱商业模式创新与产业供应链重塑

主机厂在汽车行业新供应体系中可以通过其整合优势，与 Tier 1、Tier 2 供应商和互联网科技公司多方合作，获得响应速度更快、定制化的解决方案。在新供应体系下，分工模式的改变催化传统供应商和互联网企业核心能力发生转变。与此同时，互联网和科技企业也开始尝试深度进入智能汽车领域。

同时，随着汽车 EEA 进入域集中式阶段，软硬件解耦使行业参与者界限逐渐模糊，汽车行业传统垂直链式供应体系被打破，主机厂和供应商能力需求产生变化，更加灵活的新供应体系将随之演进。

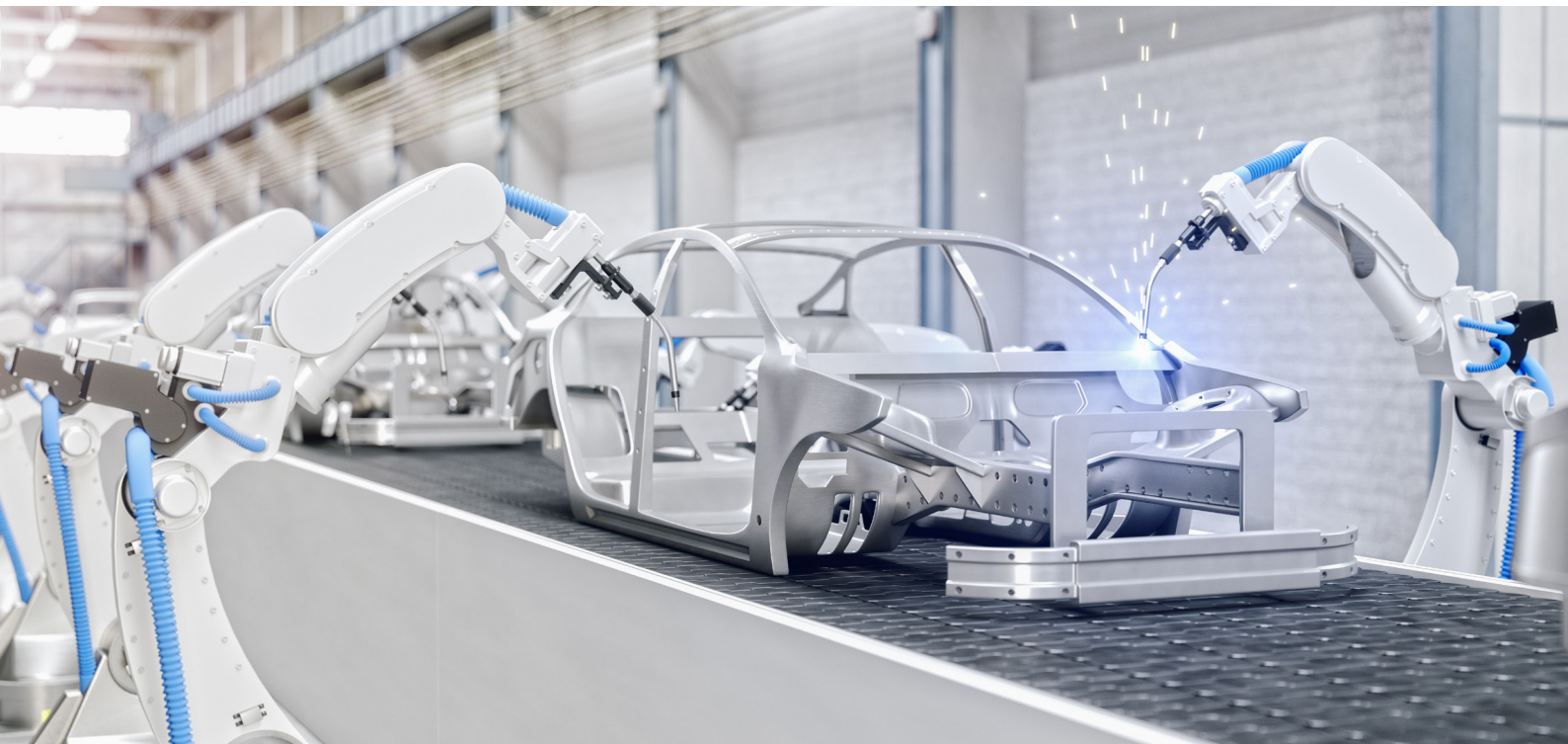
在完全的自动驾驶（L4+）普及前，人机交互的中心是智能座舱。在用户需求变化的推进和在科技能力进步的加持下，订阅等商业模式将赋予汽车厂商新车销售之外的营收。

主机厂为了在日趋激烈整车销售环境下，需要结合自身品牌定位、用户体验的价值及软件开

发能力确定软件价值的战略与定位，并逐渐开发并提升软件商业化的能力既推出更加丰富的商业模式如订阅制，来获取额外收入。

自订阅模式进入汽车行业后，多家车企（如特斯拉、宝马、蔚来等）开始以这种付费订阅模式开发更多服务以获取新的利润点，而 OTA 升级是实现这一商业模式的主要手段：

1. 订阅模式产生核心是用户日益递增的智能化需求，软件迭代升级能带给用户差异化和个性化体验，车企营收提升赋予了开发者持续更新优化的动力，形成良性循环
2. “软件定义汽车”趋势逐步显现，因此拥有芯片、软件技术的供应商也将获得较大优势
3. 汽车软件付费尚未成为中国市场主流消费习惯，但调查显示中国消费者接受程度在逐步提升。订阅制在其他领域的成熟应用和汽车订阅模式的完善也将进一步培养用户消费习惯





3.1 供应链重塑及跨界生态圈

电子电气架构升级，软硬件解耦更考验供应商和主机厂软实力。汽车电子电气架构正朝着集中式架构发展，座舱内各单品的控制将集中在座舱域控制器上，这种发展趋势需要座舱芯片具备更高算力，同时也要求供应商或主机厂具备在一套硬件上整合多个底层操作系统的能力。以往作为 Tier 2 的芯片供应商和软件服务商有各自擅长的领域，因此也有了直接与主机厂合作的机会，传统座舱的供应链层级变模糊。



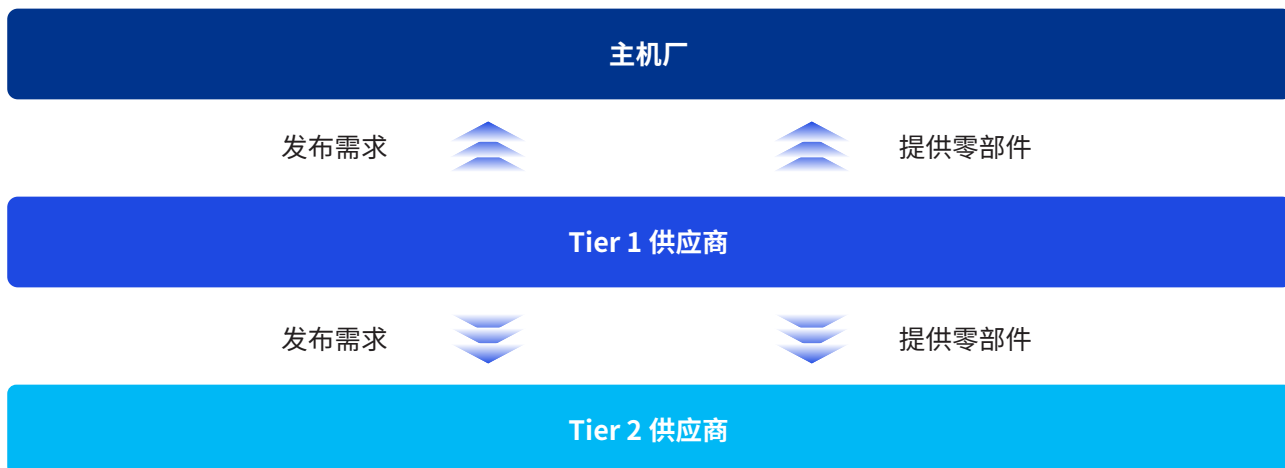
汽车电子电气架构正朝着集中式架构发展，传统的供应链层级变模糊，软硬件解耦的趋势将重塑现有供应体系。”

张日文
毕马威中国
汽车行业税务服务
主管合伙人

3.1.1 软件与硬件的脱钩成为趋势，主机厂与供应商的分工边界逐渐模糊

传统汽车时代硬件占主导地位，优先级更高，软件往往起到辅助的角色，由于硬件呈现分离化、模块化的特点，所以在此联系上的主机厂与供应商的合作关系也围绕这种分离式的体系所建立，呈现出一种垂直的链式供应链体系关系，从主机厂到 Tier 1 到 Tier 2，层层分工，主机厂负责核心部件如发动机的制造和资源的整合，供应商则负责其他的功能模块，这种生产体系高效并且可以兼顾效率与成本。

智能化时代主机厂与供应商的分工边界逐渐模糊，软件本身的界限模糊有更多的协同需求，主机厂自身的软件能力也在动态变化，传统的垂直链式行业格局将被打破，主机厂开始担任组局者的角色并产生一种全新的模式，以实现更好的响应速度。



来源：公开信息，毕马威分析

3.1.2 新供应体系和模式

产业链中的传统角色：

1. 传统主机厂凭借直接面向消费者的优势更易获得数据使其在智能座舱时代面对汽车增值服务市场拥有一定的先天优势，但曾经在核心硬件集成方面的优势正逐渐下降
2. Tier 1 在长期与主机厂的合作中已具备整合部件提供整体解决方案的集成能力，但传统 Tier 1 在底层芯片和操作系统上层应用的开发能力尚缺经验
3. Tier 2 一般聚焦于单一部件的深入研发和生产，有通过集成向 Tier 1 上升的动力
4. 新进入者如互联网和科技公司拥有完整的软件生态和底层系统开发能力，但在与车企合作方面经验不足，需要时间深入整车开发合作累积经验

图 20：汽车行业智能座舱系统供应体系转变



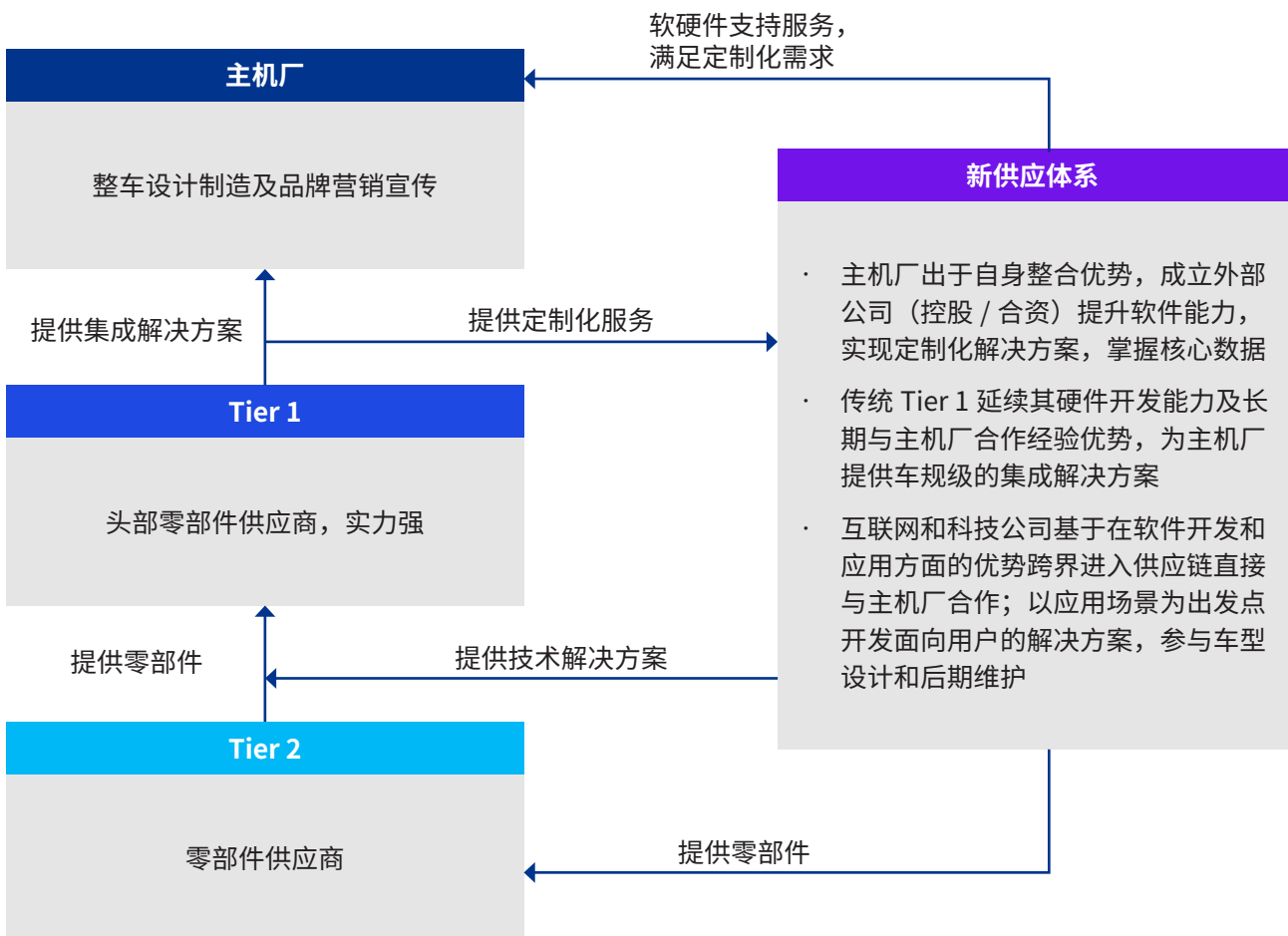
来源：公开信息，毕马威分析

能力和角色的转变

行业所要求的核心能力正在发生转移，主机厂、供应商和新进入者的角色与分工也在随之发生变化，供应模式随着发生转变：

1. 主机厂成立全资或合资的部件公司致力于新能源、智能化部件解决方案开发，拓展平台型产品，降低成本、提升研发及配套效率，并实现对外销售与 Tier 1 竞争
2. Tier 1 在既有和主机厂的长期关系上，充分利用硬件集成经验，加强软件开发能力，通过对资源的并购、整合，建立竞争优势，实现在新时代的强势竞争地位
3. Tier 2 供应商基于对特定部件的了解，开始往集成化、模块化方向演进，单项长板突出的 Tier 2 供应商将较以往更具竞争力，如中科创达的多屏座舱域控方案和华阳集团的智能座舱域控制器解决方案等
4. 跨领域的互联网、科技公司开始涉足汽车产业，如华为凭借其通信领域的技术储备通过车载通信模组切入汽车市场并通过与东风小康的合作经验开发智能汽车解决方案品牌 HI，包括 1 个全新的计算与通信架构和 5 大智能系统（智能驾驶，智能座舱、智能电动、智能网联、智能车云），以及各类核心智能化部件

图 21：汽车新供应体系



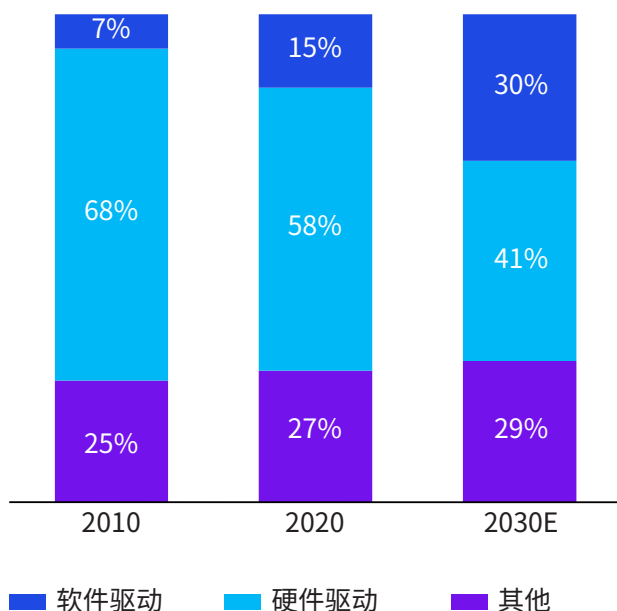
来源：公开信息，毕马威分析



3.2 软件价值

2020 年全球汽车软件市场规模 350 亿美元，至 2030 年有望达到 840 亿美元，2020-2030 年行业复合增速 9.1%。其中操作系统和中间件复合增速 11%，信息娱乐、连接、安全、互联服务市场复合增速 8.4%。（数据来源：公开信息，毕马威分析）

图 22：汽车软硬件产品内容结构占比



来源：公开信息，毕马威分析

随着汽车电子架构向中央集中式方案迭代，车载中央计算机统一控制全车所有“域”，包括智能域、车身域、底盘/动力域、安全域等，届时软件独立于底层硬件，将实现软件定义汽车。目前，个别厂商已着手布局中央计算平台，先推动车内部分域之间的融合，逐渐向中央集中式方案演进。

3.2.1 主机厂对软件价值的战略与定位

主机厂为了在日趋激烈整车销售环境下，需要结合自身品牌定位、用户体验的价值及软件开发能力确定软件价值的战略与定位。软件产品竞争力需要针对常规人机交互、驾驶体验以及打破传统汽车属性的功能拓展等角度进行创新与发展：

1. 日常交互：语音、手势和生物识别等兼备的交互介质是人机交互基础，同时结合丰富的 UI 与 ARVR 技术应用来提升交互界面的体验与可玩性
2. 驾驶体验：驾驶安全提升始终是汽车产品研发与制造的焦点话题，如酒驾、醉驾及驾驶员身体状态识别等创新型功能是提升驾驶安全体验的重点方向；结合品牌定位与调性，不同主机厂也可推出不同类型的性能强化功能，比如主打运动型轿车的企业会配备跑车声浪模拟的功能
3. 传统汽车属性突破：除了常规的与汽车属性挂钩的软件价值提升，越来越多的主机厂强调的非汽车传统属性的功能突破，比如小鹏汽车定位汽车为“第三空间”，在 G9 产品上主推音乐厅级座舱体验，并为其配备了顶级的硬件和软件优化

主机厂致力于定义更统一的中间件通信和服务，以平台化开发降低成本和系统复杂度，操作软件（OS）和中间件是促进软硬件分离的底层软件组件。主机厂希望把握数据接口并选择自研操作系统，但同时也会依赖于供应商提供标准的中间件产品，尤其基础软件平台的架构极其重要，可大幅提升应用层软件的开发效率。

3.2.2 供应商从应用场景出发提供整体解决方案

智能座舱的未来供应商不仅提供座舱单品，而是以应用场景为出发点，结合主机厂的需求开发面向服务的座舱解决方案。向上提供座舱集成方案，向下提出定制化需求，具备更强的平台属性。参与整车从车型设计到后续维护的全生命周期中，协助主机厂完成功能设计与开发、OTA 升级等后期维护等工作。

3.2.3 未来趋势

从长期来看汽车软件行业的发展趋势：

1. 集中度提升，进入壁垒将不断提高，中小厂商需找准长板细分赛道，获取发展空间
2. 行业对资本需求越来越大，外部融资能力将成为必要条件。各细分赛道将出现少数几个大型软件供应商，占据主要市场份额
3. 平台化开发的规模效应和快速迭代的反应能力将是行业竞争的核心能力





3.3 商业模式：订阅



智能化程度提升将带来新的商业模式和盈利模式的可能。从需求出发，制定，回顾和总结盈利模式，将为主机厂及上下游企业拓展新的价值增长点。”

康琦明

毕马威中国

交易战略与并购融资合伙人

从“软件定义汽车”出发，主机厂持续在数字化需求的抓取与数字化能力的提升两方面的建立自己的核心优势。同时，随着技术及功能的应用日趋成熟，主机厂也可以利用创新的订阅模式来满足不同车主对于汽车产品的需求，并获取收入的“第二增长”曲线。

3.3.1 主机厂获取新车销售以外的稳定、持续的营收的尝试

传统车企早在 2009 年就开始尝试订阅服务：丰田就向雷克萨斯车主推出了 G-Book 服务。车主购买后可享受 24 小时人工在线服务，随时随地询问天气预报、路径检索、道路救援、新闻播报等内容。服务价格是每年 840 元人民币；2018 年，宝马曾尝试过向安装了苹果 CarPlay 的车主，收取 80 美元 / 年的订阅费。当时没有任何其他其它品牌会收取这项费用，这种政策遭到了很多车主的强烈抵触，宝马不得不改变其计划，宣布不再收取 CarPlay 租费，永久免费使用。（数据来源：公开信息，毕马威分析）

智能汽车的推广将是主机厂订阅制收费的最大助力：车越智能，消费者越可能接受订阅制。汽车和手机一样，正在成为被软件定义的硬件，并通过 OTA 不断进化迭代。

3.3.2 主机厂参照软件公司模式，制定按需付费订阅

订阅制度是更符合当代年轻人的思维，用少量的资金就能购买或使用的商品和服务，降低了门槛。目前，专业软件公司主流的商业模式，是按需付费的订阅。

图 23：BMW 行车记录仪功能的订阅模式



来源：公开信息，毕马威分析

主机厂的订阅包设置

宝马提供向消费者推出了丰俭由人的订阅服务，包括按需订阅服务、互联驾驶服务及互联驾驶组合。不同类型的订阅服务旨在覆盖宝马多样化的车主群体，同时利用订阅化服务辅助强化消费者对宝马运动属性的认识，如按需订阅服务中包括了 BMW 运动模拟声浪（998 元/6 年）、自适应 M 运动悬架（2,998 元/6 年）。按需订阅服务受到客户青睐成为爆款产品，自 2020 年 1 月开始，订单连月增长。（数据来源：公开信息，毕马威分析）

特斯拉也是这么做的，车主需要付费才能解锁更高级功能。2015 年，特斯拉的 FSD（Full Self-Driving suite，完全自动驾驶）价格为 2,500 美元/套，到 2019 年，第三代 FSD 发布，价格上涨到 8,000 美元/套，并持续涨价。到了 2021 年 7 月，特斯拉将 FSD 从“一次购买，终身使用”模式，改成了付费订阅（199 美元/月）模式。诸如座椅加热、更好的提速功能、高级娱乐服务等，都需要付费解锁。目前 FSD 套件在全球的选装率约在 27% 左右。（数据来源：公开信息，毕马威分析）

蔚来的“NIO Pilot 精选包”定价为 1.5 万元，包含了自动泊车、自适应巡航等部分常用功能；而 NIO Pilot 全配包”定价为 3.9 万元，新增领航辅助（NOP）、道路识别识别、转向灯控制变道等功能；而 HUD 增强平视显示系统、方向盘加热、NOMI Mate2.0 等等都需要付费才能搭载。

消费者需求快速迭代，对于汽车的需求超越基本的日常通行

软件定义汽车之所以被越来越多的提及，核心是就是用户日益递增的迭代需求。生活在充斥着各种智能电子设备的时代的车主，对于汽车的需求超越了基本的日常通行，体验过高阶辅

助驾驶和智能化座舱的用户是很感知理解软件的价值，并很难再次“向下兼容”。

消费者进行购买决策时，不仅考虑硬件的性能，更会考虑软件功能和内容服务。软件在汽车上带来更多的是满足差异化需求，每个车主需要有自己的个性化驾驶感受，软件的多元化就能满足用户个性化的需求，就像手机有多少应用软件一样，车主能决定自己的车拥多少功能，每辆车功能不同赋予的也是每辆车独一无二的性质。同时车企也能对车辆数据实现更精细的获取。

3.3.3 中国市场客户将逐步接受订阅付费制

目前，在中国市场，软件订阅付费尚未成为主流消费习惯。特斯拉 CEO 埃隆·马斯克曾在 2020 年 4 季度的财报电话会议上提到，特斯拉 FSD 的选装率在中国市场只有 1-2%。（数据来源：公开信息，毕马威分析）

中国互联网市场收费发展的历程也是如此。一开始，习惯了免费使用内容资源的消费者不愿付费使用各类音乐、长视频等娱乐类应用，但随着消费者付费意识与消费习惯的逐渐养成，需要付费获取内容资源的市场逐步得以建立。

付费订阅，关键还在于车主消费习惯的养成。从消费习惯来说，在传统燃油车时代，不涉及软件收费问题，因此车主订阅付费的习惯需要培养；从主机厂营收角度，在电动车硬件简化和趋同的趋势下，开辟软件订阅付费将是主机厂形成商业模式闭环提升营收的主要增长点。

同时消费者对订阅制的接受度也在迅速提升。根据网络公开调查显示，90% 以上的中国消费者表示愿意为车联网相关技术付费。订阅制的商业模式已经在其他领域得以应用和成熟，这也将促使消费者更易接受其模式在汽车领域的应用。

3.3.4 订阅付费的优劣势比较

从所有权到使用权，从购买到订阅，这是订阅的根本性改变，所有权与使用权分离可以最大程度发挥资源使用价值，加快流转效率。订

阅模式将给主机厂创造更多的持续利润，对营收提升的期望赋予了开发者持续更新优化的动力，而持续迭代也使得应用功能的用户体验更好，形成良性循环。

表 18：订阅付费的优劣势比较

优势	劣势
<ol style="list-style-type: none"> 1. 降低付费门槛，提高客户尝试率 2. 一旦开启付费，客户使用习惯养成，降低客户放弃率 3. 多样化定制化功能，客户按需付费订阅解锁特定功能 4. OTA 持续更新，确保车辆性能不过时，提升整个生命周期的车辆保值率 5. 形成客户与品牌的数据闭环，衍生其他后市场营收机会 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 客户长期固有的汽车所有权 VS 软硬件使用权的观念冲突 2. 购车时对预埋硬件付费，又需要对软件付费激活的双重收费对客户观念挑战 3. 订阅模式的不完善和可选套餐僵化对车主长期付费意愿的挑战（如长期按月付费金额超过一次性购买金额） 4. 订阅套餐设置与客户需求之间的不匹配 5. 二手车交易价值难以确定

在这个过程中，主机厂需探索不同订阅模式的设置，与用户之间形成良好互动，通过意见反馈，以需求为导向优化商业模式设计。

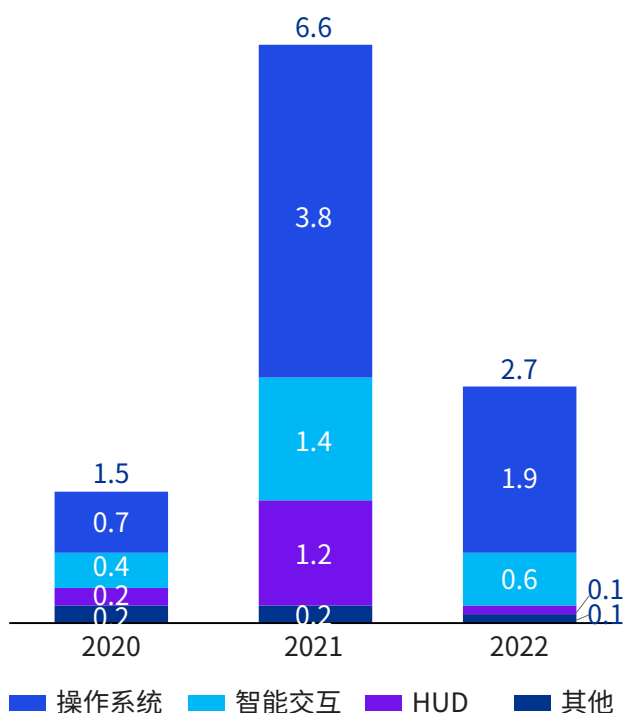
汽车智能化时代将加速汽车和手机的融合。软件定义智能终端，凭借软件定义能力掌握产品定义能力与供应链议价权，从而改变行业的盈利模式。



04 行业投资并购趋势

相比 2021 年，2022 年关于智能座舱的投融资金额受此前部分标的融资金额较高和疫情双重影响有所下降，但交易笔数接近，达到 23 笔。

图 24：2020 年 -2022 年国内智能座舱相关投融资金额

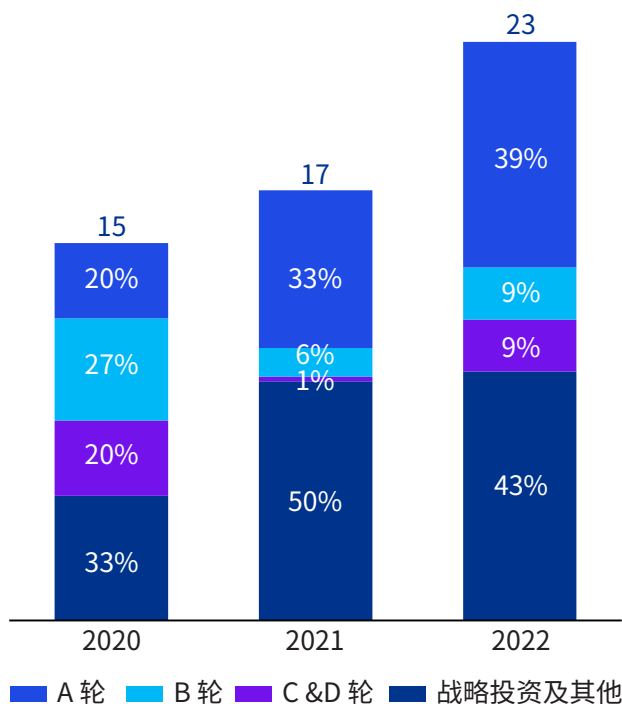


来源：公开信息，毕马威分析

最近三年，操作系统成为智能座舱领域投融资的热点话题。一些规模较小的初创车载 OS 公司，凭借其较为扎实的技术积累和敏捷的开发响应速度，已获得国内新能源车企信任。

信息安全、多屏联动以及应用多元化等方面是车主对于智能汽车操作感知最为核心的三个要素，这也成为初创企业在研发过程中对产品的主要标准。出于主机厂对车主用车习惯和使用体验的偏好有了更高的要求，被投资企业需要发力在基础型 OS 上提供较为灵活的定制开发，但是此类开发往往不会涉及到内核、底层驱动等修改。

图 25：2020-2022 年国内智能座舱相关投融资数量和轮次分布



来源：公开信息，毕马威分析

过去三年，智能座舱领域的相关投融资数量呈现了市场的以下特点：

- 投融资数量逐年递增，显示了市场对于智能汽车领域的深度关注
- 2022 年融资主要集中在 A 轮和战略投资轮，其中 A 轮更多是风险资本对于智能座舱领域新技术应用的押宝以求未来追求更高的投资回报
- 主机厂和头部的 Tier 1 企业出于对产业链垂直整合或供应链安全的考虑，频频战略投资智能座舱领域较为成熟并已经在主机厂实现 SOP 的企业

联系我们



Norbert Meyring

毕马威中国
汽车行业主管合伙人
电话: +86 (21) 2212 2705
邮箱: norbert.meyring@kpmg.com



徐侃瓴

毕马威中国
汽车行业审计服务主管合伙人
电话: +86 (21) 2212 3356
邮箱: oliver.xu@kpmg.com



张日文

毕马威中国
汽车行业税务服务主管合伙人
电话: +86 (21) 2212 3415
邮箱: william.zhang@kpmg.com



张庆杰

毕马威中国
工业制造业(含汽车行业)咨询服务
主管合伙人
电话: +86 (10) 8508 4069
邮箱: qingjie.zhang@kpmg.com



康琦明

毕马威中国
交易战略与并购融资合伙人
电话: +86 (10) 8508 5867
邮箱: lq.kang@kpmg.com



金凌

毕马威中国
交易战略与并购融资副总监
电话: +86 (21) 2212 3175
邮箱: rl.jin@kpmg.com



童喆

毕马威中国
汽车行业业务发展副总监
电话: +86 (10) 8553 3747
邮箱: zhe.tong@kpmg.com



翁旭东

毕马威中国
汽车行业业务发展经理
电话: +86 (21) 2212 4971
邮箱: henry.weng@kpmg.com



薛帆

毕马威中国
汽车行业助理经理
电话: +86 (25) 6681 3247
邮箱: skye.xue@kpmg.com

kpmg.com/cn/socialmedia



如需获取毕马威中国各办公室信息，请扫描二维码或登陆我们的网站：
<https://home.kpmg.com/cn/zh/home/about/offices.html>

所载资料仅供一般参考用，并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然本所已致力提供准确和及时的资料，但本所不能保证这些资料在阁下收取时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据所载资料行事。

© 2023 毕马威华振会计师事务所（特殊普通合伙）— 中国合伙制会计师事务所，毕马威企业咨询（中国）有限公司— 中国有限责任公司，毕马威会计师事务所— 澳门特别行政区合伙制事务所，及毕马威会计师事务所— 香港特别行政区合伙制事务所，均是与英国私营担保有限公司— 毕马威国际有限公司相关联的独立成员所全球性组织中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

毕马威的名称和标识均为毕马威全球性组织中的独立成员所经许可后使用的商标。