



【中泰汽车】智能驾驶行业框架报告（1）： 技术视角24年是整车智驾元年， 平价智驾有望催生投资新趋势

分析师：何俊艺

S0740523020004

hejunyi@zts.com.cn

分析师：刘欣畅

S0740522120003

liuxc03@zts.com.cn

分析师：毛葵玄

S0740523020003

maoyx@zts.com.cn

中泰证券研究所
专业 | 领先 | 深度 | 诚信

2024年8月11日

■ **前言：**基于我们的整车研究框架，当前对整车厂来说智能化能力是和市场需求把控能力同等重要的能力

目前车企核心能力的重要性排序为：智能化能力=市场需求把控能力>电动化节奏。电动化方面，差异性边际减弱（核心电动化技术集中在产业链，消费者体验差异性弱）；智能化方面，平价智驾落地+城市L3车型密集推出，消费者体验差异性提升加速。中长期来看智能化建设能力会成为差异性的核心影响因素。

■ **复盘电动化：**核心是①技术进步降本、售价降低（20w主价格带）+②产品具备有效性（解决消费者痛点）→走量

对19年起由电动化带动的汽车行情进行解析，我们发现特斯拉和比亚迪是最重要的两家车企，关键催化在于：①技术降本进入主价格带+②产品供给要“有效”→走量。特斯拉：1) 上海工厂投产，M3从40w降至20w+2) 产品科技属性强天然有效；比亚迪：1) 刀片电池（纯电）+DMi（插混）降本，车型售价接近燃油车+2) 纯电解决电池安全问题+插混解决馈电油耗高问题，产品有效性极强。

■ **推演智能化：**24年是元年且投资会迁移到整车，基于电动化行情的逻辑推演，我们认为平价智驾放量将提供整车投资新逻辑

我们判断24年是整车智驾元年主要基于1) 政策方面支持力度加码、2) 技术方面各家端到端方案加速、3) 产品方面城区智驾方案开城加速、4) 事件方面特斯拉FSD年内入华预期及10月robotaxi发布。参考此前对电动化的复盘，我们认为智能化带动整车行情的关键也在能否走出“①降本+②有效→走量”的逻辑链条，因此需更加关注后续有平价智驾车型发布的车企，如长安、小鹏、比亚迪等。

■ **电动化核心能力（三电）在供应链，智能化（数据+算法）在整车端，因此智能化体验差异性更强，车企将形成梯队和阵营**

主机厂智驾能力在技术端趋向自研，终端城市NOA能力呈现差异化。1) 技术端：软件端，主流车企皆实现算法自研；硬件端，华为（已落地）和新势力（蔚小理24-25年落地）实现芯片自研。2) 终端-城市NOA：华为和小鹏已实现全国推送，多家车企陆续落地多个城市。

■ **风险提示：**整车智能驾驶技术进度不及预期、智能驾驶相关政策法规推进不及预期、出现安全事故引发舆情减缓行业发展、供应链芯片短缺或受限制带来的风险、数据更新不及时的风险等

目 录

前言：整车研究框架视角下核心能力动态变化-智能化权重快速提升

一、复盘电动化：核心在主价格带的有效产品供给，当前边际减弱本质是电动化核心能力在供应链且车端体验差异小

二、推演智能化：24年是元年且投资会迁移到整车，平价智驾放量提供差异化有效产品供给新逻辑

三、智驾方案阵营：技术路径演进以及各主机厂方案梳理

四、风险提示

目 录

前言：整车研究框架视角下核心能力动态变化-智能化权重快速提升

一、复盘电动化：核心在主价格带的有效产品供给，当前边际减弱本质是电动化核心能力在供应链且车端体验差异小

二、推演智能化：24年是元年且投资会迁移到整车，平价智驾放量提供差异化有效产品供给新逻辑

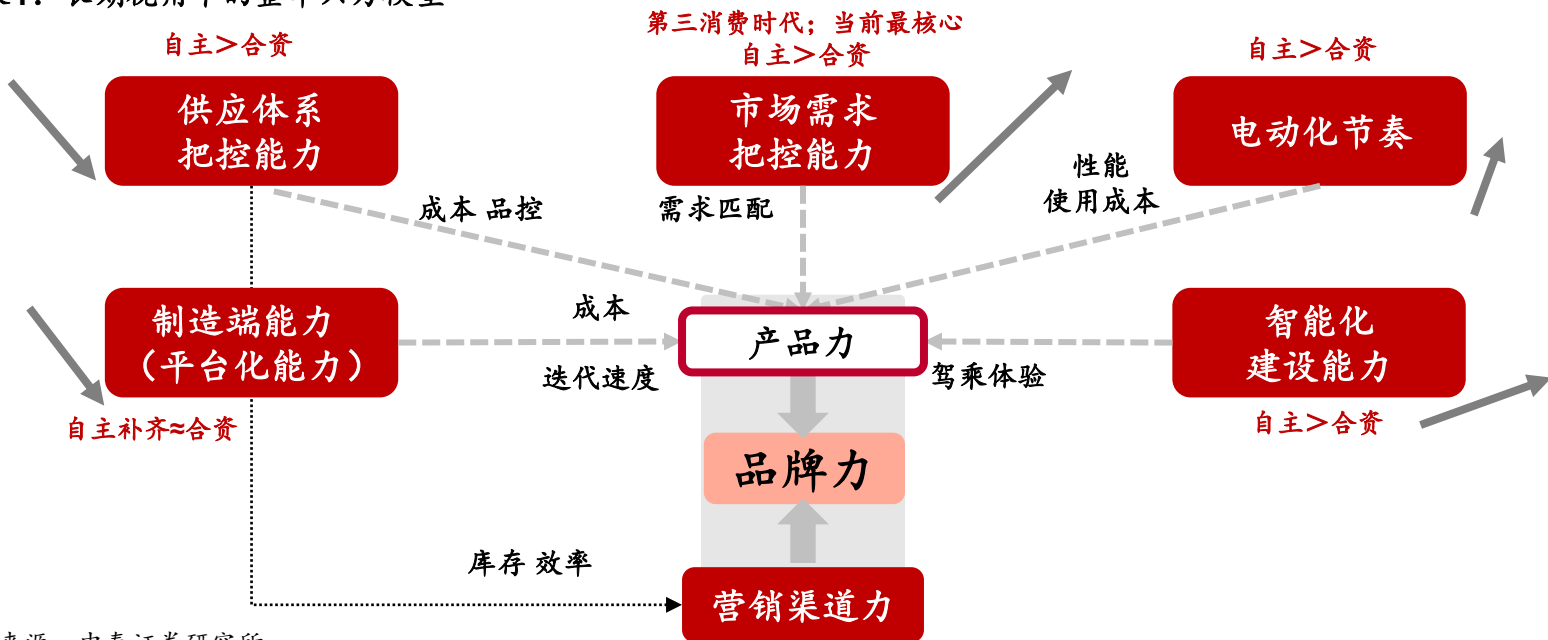
三、智驾方案阵营：技术路径演进以及各主机厂方案梳理

四、风险提示

基于长期视角的整车核心“六力”研究模型

- **长期视角**：基于我们提出的“六力”模型研究车企的核心能力（产品力与渠道力维度，产品力分为：**需求把控能力、电动化节奏、制造能力、供应体系把控能力、智能化能力**）以及各个车企的能力差异，对车企长期发展势态进行预判。
- **当前我们认为车企快速提升市占率的核心影响要素是**：**市场需求把控能力与智能化能力**。长期看，我们认为**市场需求把控能力与智能化能力**具备差异化。

图表1：长期视角下的整车六力模型



资料来源：中泰证券研究所

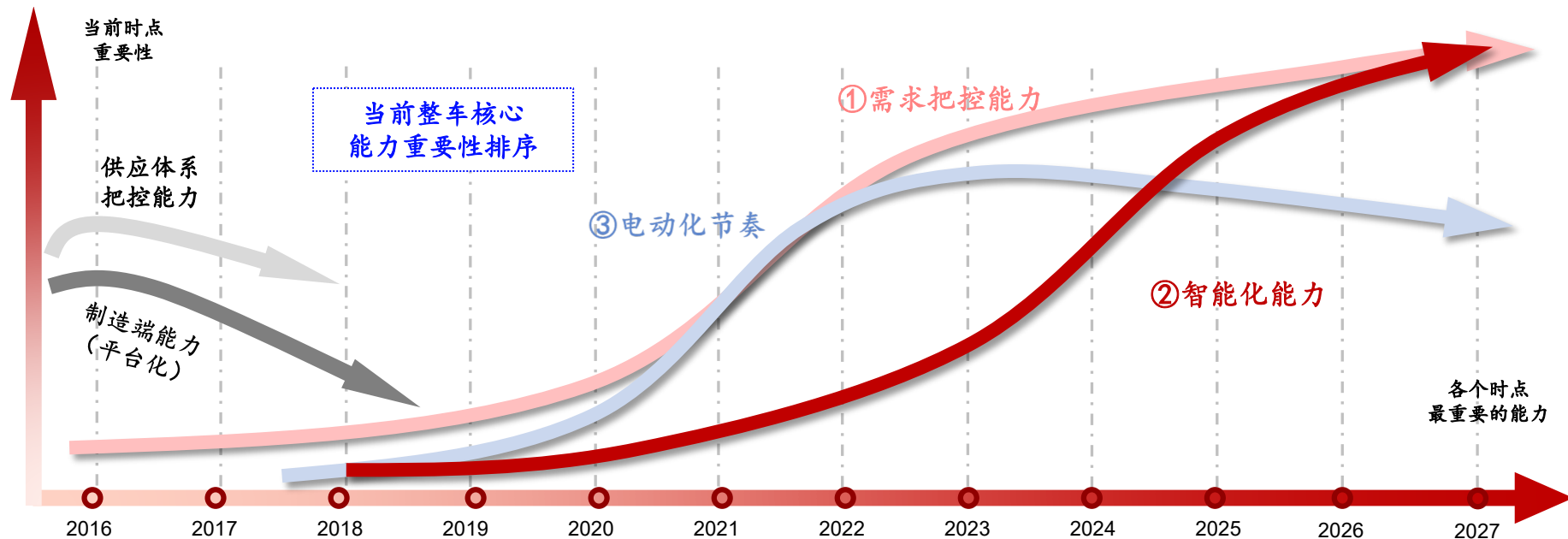


动态演绎：智能化提速、需求把控维持、电动化边际递减

■ 整车厂核心能力在不同时间维度影响权重变化显著：进入第三消费时代后，目前车企核心能力的重要性排序为：**智能化能力=市场需求把控能力>电动化节奏**；长期来看智能化建设能力会成为差异性的核心影响因素。

■ 零部件层面，消费属性配置体现差异性，而智能差异性加速提升：电动化方面，差异性边际减弱（核心电动化技术集中在产业链，消费者体验差异性弱）；**智能化方面，平价智驾落地+城市L3车型密集推出，消费者体验差异性提升加速**。此外消费属性配置（座椅等消费者直接感知的）体现的差异性依旧重要。

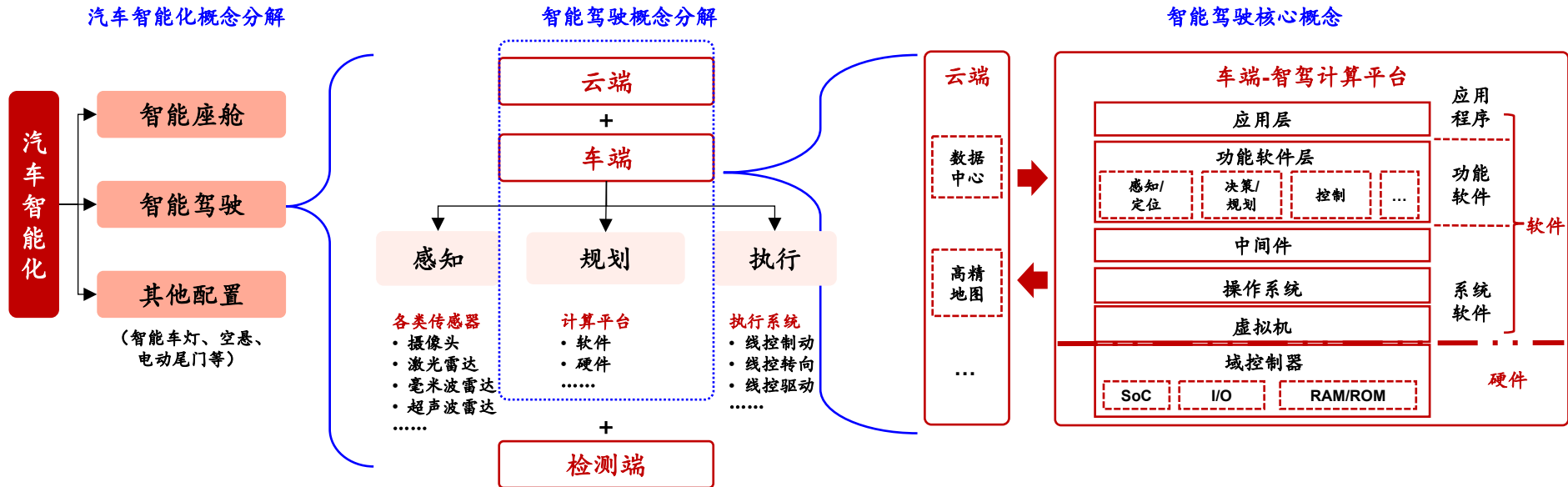
图表2：不同时期核心影响要素重要性不同



智能化、智能驾驶、智驾系统概念如何理解

- 智能驾驶概念主要可以拆分成智能驾驶、智能座舱和其他配置的智能化（如智能车灯、空气悬架、电动尾翼、电动充电口、后视镜自动折叠、感应式电动尾门、哨兵模式等）。其中智能驾驶的概念可以按照环节进一步拆解成云端、车端和检测端，其中车端主要是依托各类硬件和软件，实现感知、规划和执行的功能。

图表3：汽车智能化概念拆解示意图



来源：中国电子信息产业发展研究院，华为，中泰证券研究所

目录

前言：整车研究框架视角下核心能力动态变化-智能化权重快速提升

一、复盘电动化：核心在主价格带的有效产品供给，当前边际减弱本质是电动化核心能力在供应链且车端体验差异小

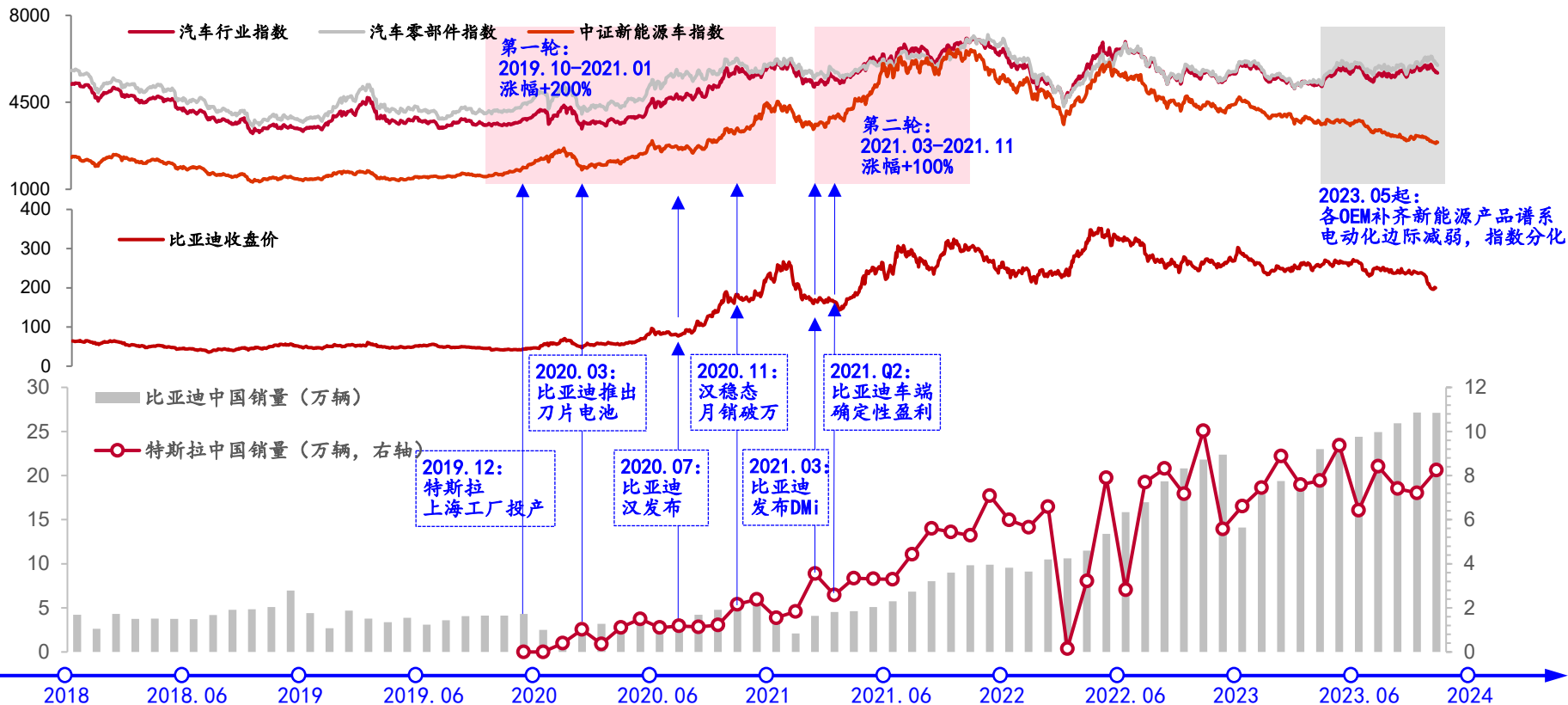
二、推演智能化：24年是元年且投资会迁移到整车，平价智驾放量提供差异化有效产品供给新逻辑

三、智驾方案阵营：技术路径演进以及各主机厂方案梳理

四、风险提示

复盘：特斯拉和比亚迪是电动化行情关键催化

图表4：19年底开始的两轮电动化行情由特斯拉及比亚迪带动



资料来源: Marklines, 比亚迪产销快报, Wind, 中泰证券研究所

中泰证券 ZHONGTAI SECURITIES 两轮行情本质：纯电/插混主价格带的有效产品供给放量

- 我们认为此前两轮电动化行情的本质是纯电（第一轮）、插混（第二轮）车型降本后在主价格带出现了有效产品供给。催化关键点在于：①技术降本后进入主价格带；②产品供给要“有效”。
- 第一轮电动化行情（2019年10月-2021年1月）最初由特斯拉在2019年底启动：19年前特斯拉在国内的售价处于豪华车价格带（M3：40-60万），在消费者认知中天然具备强“有效”属性；19年12月上海工厂投产，产能释放+规模效应降本，M3迅速降价至20-30万主价格带，开启国内电动化浪潮。

图表5：特斯拉早年科技+互联网属性+高定价带来强产品有效性，上海工厂投产后迅速降本进入主价格带

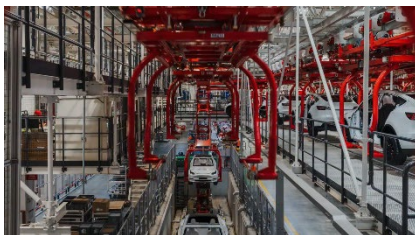
定价策略：
国内售价高→豪华品牌印象

车型	时间	价格(万元)
Model S	2014-2019H1	60-100以上
Model X	2016-2019H1	80-120
Model 3	2018-2019H1	40-60

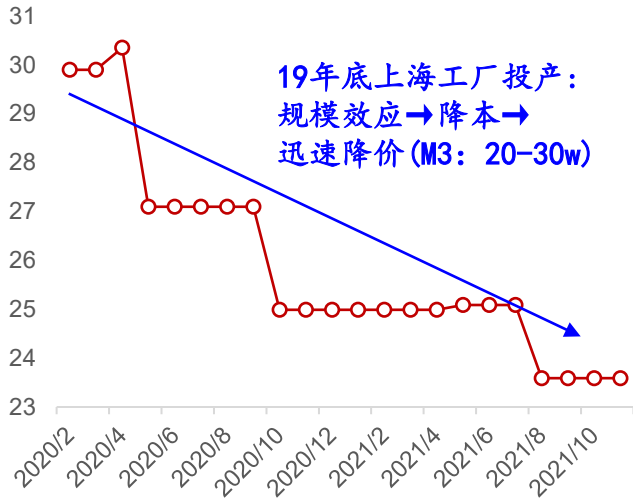
品牌形象：
高科技+互联网→强有效性（消费者愿意买单）



2019.12 特斯拉上海工厂投产



单位：万元



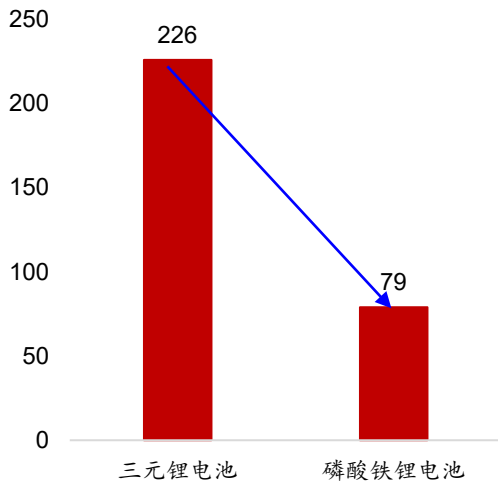
资料来源：特斯拉官网，汽车之家，Marilines，中泰证券研究所



两轮行情本质：纯电/插混主价格带的有效产品供给放量

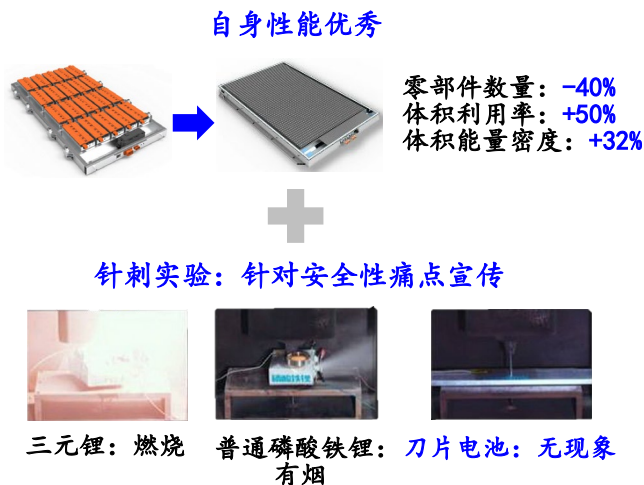
- 第一轮电动化行情（2019年10月-2021年1月）由比亚迪在2020年3月起发布刀片电池持续催化；①技术降本层面，比亚迪发布的车用刀片电池成本较普通磷酸铁锂**成本低30%**。②“有效”产品层面，20年7月比亚迪汉上市，**主价格带（23-28w）**+优秀性能（刀片电池）+外观赋能（奥迪设计师）支撑产品力，月销破万成为爆款。

图表6：1kWh正极成本对比（单位：元；2020年）



资料来源：中国能源报，中泰证券研究所

图表7：刀片电池性能优异、安全性高



资料来源：电动邦，比亚迪发布会，中泰证券研究所

图表8：引入大牌设计师提升产品力



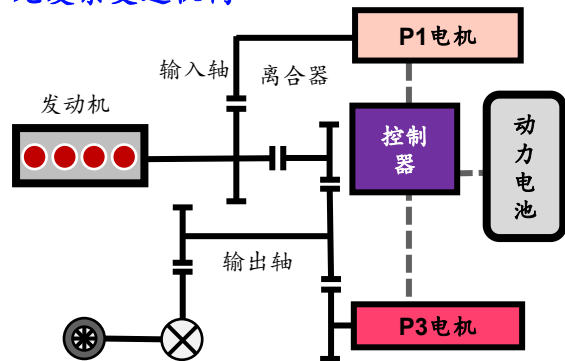
资料来源：汽车之家，懂车帝，中泰证券研究所



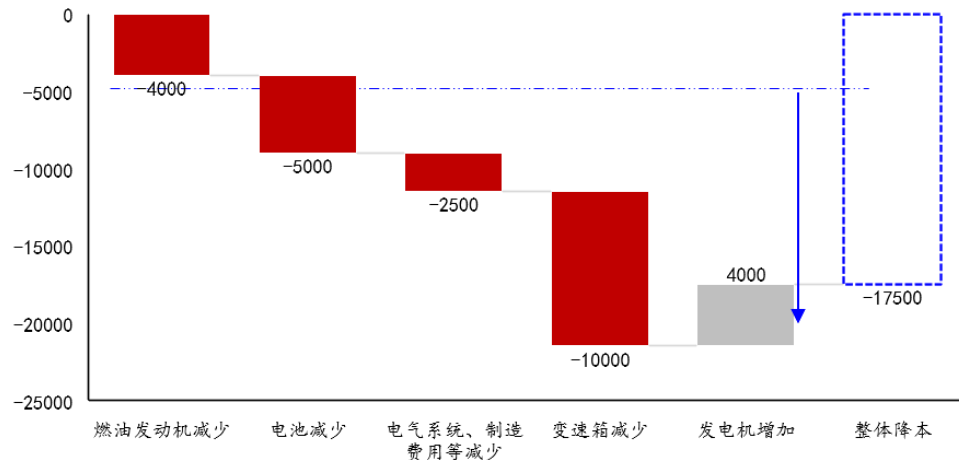
- 第二轮电动化行情（2021年3月-2021年11月）由比亚迪DM-i车型启动；①技术降本层面，21年3月比亚迪DM-i车型上市，混动系统核心部件自研，且**架构简洁**。变速箱改为直驱离合器实现降本约1万元，此外磷酸铁锂电池成本低于三元电池，取消增程器再度压缩成本。

图表9：技术方面，DM-i结构简洁提供降本空间

DM-i结构简洁
无复杂变速机构



图表10：比亚迪第四代DM-i较第三代DM成本分析（元）



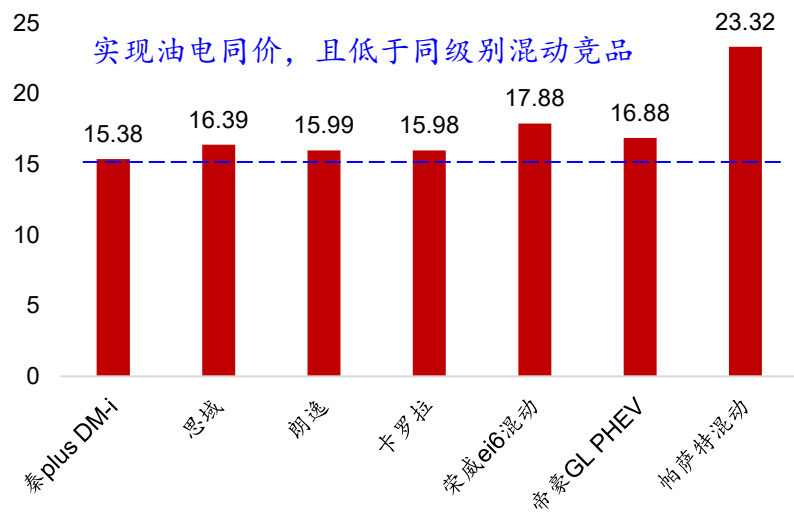
资料来源：电动邦，懂车帝，中泰证券研究所

资料来源：第一电动网，爱采购，懂车帝，益欧迪艾科技，汽车之家，中泰证券研究所；
注：成本依据该部件普遍价格估算，仅做定性分析

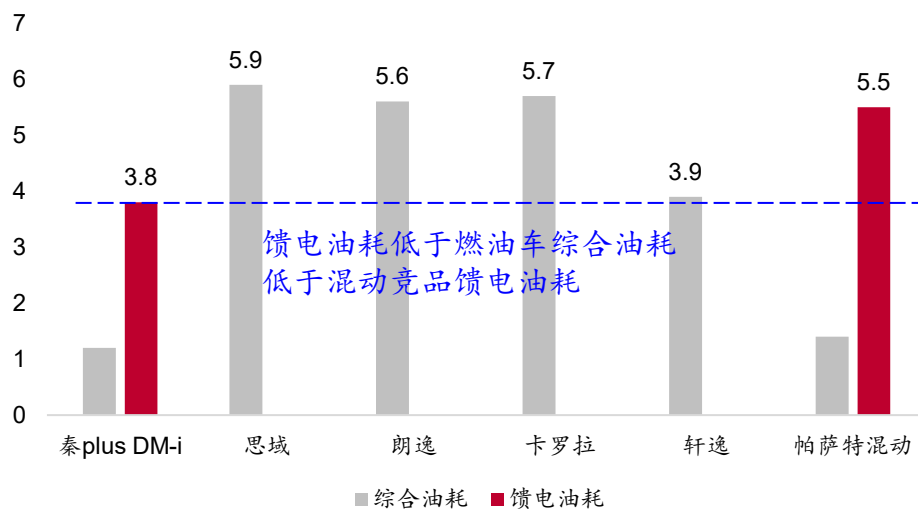


- 第二轮电动化行情（2021年3月-2021年11月）由比亚迪DM-i车型启动；②“有效”产品层面，受益于混动系统降本，DM-i车型价格与合资燃油车持平或略低，首次做到油电同价，且DM-i系统解决以往插混系统馈电油耗高的痛点，产品“有效”属性强，上市即成为爆款。

图表11：秦 Plus DM-i车型价格及竞品对比（万元）



图表12：秦 Plus DM-i油耗及竞品对比（L/100km）

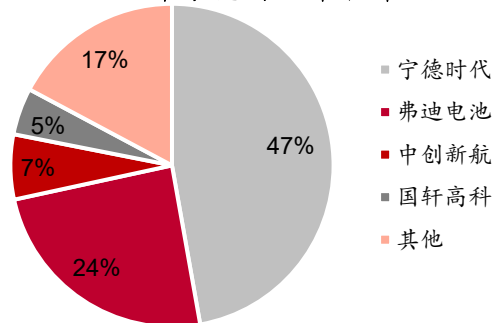


资料来源：懂车帝，中泰证券研究所 注：DM-i及对比车型均选择2021年同时期版本

当前电动化权重下降本质：①核心能力在供应链

- 权重下降本质 - 1) 电动化核心是三电硬件，能力本质在供应链，整车厂可快速补齐差距。
- ①宁德时代和弗迪动力电池份额超70%：除比亚迪外，基本所有整车厂选择宁德时代电池，2022年**宁德时代市占率接近50%**。此外弗迪目前除供应比亚迪外，已开始向一汽、长安、东风配套。**动力电池核心能力在Tier 1手中。**

图表13：2022年宁德时代市占率接近50%



图表14：绝大多数主机厂采用宁德时代电池

资料来源：Marklines, 中泰证券研究所

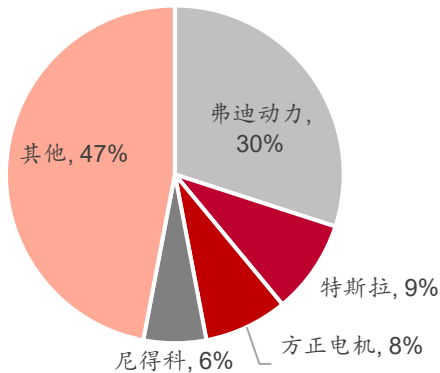
宁德时代配套车企		营收占比			宁德时代配套车企		营收占比		
		2020	2021	2022			2020	2021	2022
自主品牌	吉利汽车	5.0%	5.6%	10.6%	新势力	理想汽车	4.7%	7.5%	6.5%
	长安汽车	0.7%	3.7%	7.7%		蔚来汽车	8.4%	7.7%	5.2%
	东风汽车	2.9%	4.0%	4.1%		合众新能源	1.7%	2.6%	4.8%
	上海汽车	1.8%	1.4%	2.8%		金康汽车	0.0%	0.0%	3.3%
	长城汽车	6.9%	5.1%	2.2%		小鹏汽车	4.3%	6.6%	2.8%
	北京汽车	3.0%	2.5%	1.3%		威马汽车	2.6%	1.2%	1.1%
	奇瑞汽车	0.8%	0.5%	1.3%	合资/外资	特斯拉	5.7%	20.6%	18.1%
	中国一汽	1.3%	0.7%	1.2%		上汽通用五菱	6.5%	3.4%	4.3%
	华晨鑫源	1.2%	0.5%	1.0%		上汽大众	4.6%	4.4%	4.1%
	吉利商用车	0.2%	0.2%	0.8%		华晨宝马	5.0%	4.0%	2.8%
	上汽大通	0.2%	0.6%	0.7%		一汽大众	8.1%	5.6%	2.2%
	北汽福田	0.6%	0.4%	0.6%		上汽通用	0.6%	0.4%	1.7%
	宇通客车	2.7%	1.0%	0.6%		东风本田	0.0%	0.5%	0.6%

资料来源：Marklines, 中泰证券研究所

当前电动化权重下降本质：①核心能力在供应链

■ 23年5月各车企补齐新能源产品后，电动化对汽车指数的拉动作用下降，本质在于：1) 电动化核心是三电硬件，能力本质在供应链上，整车厂可通过外采快速补齐差距。比如多数整车厂驱动电机外采：除比亚迪（乘用车）、特斯拉、蔚来、大众选择自己研发生产驱动电机外，国内其余主流车企均选择外采。22年国内电驱多数份额被外部供应链Tier 1占据，整车厂差异化竞争力小。

图表15：22年中国汽车驱动电机市占率



资料来源：Marklines, 中泰证券研究所

图表16：多数主机厂电机源于外采

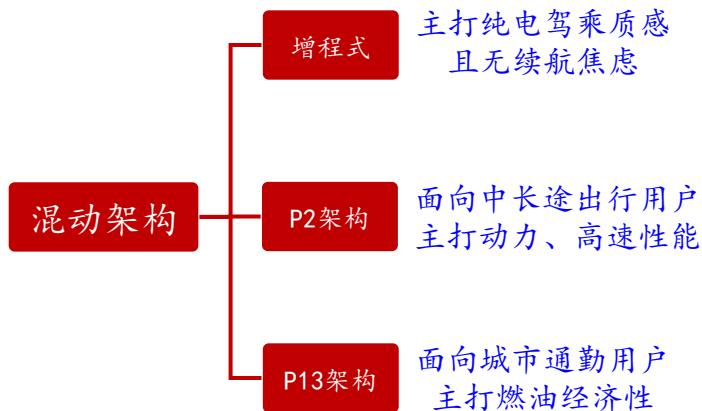
电机供应商与造车厂名称	比亚迪电机	特斯拉电机	方正电机	蔚然动力	宁波双林	大众变速器	尼得科	博格华纳	精进电动	上海电驱动
比亚迪	√								√	
特斯拉		√								
上汽通用五菱			√							
吉利汽车			√				√		√	
小鹏汽车			√						√	√
蔚来汽车				√						
五菱宏光					√					
宝骏汽车					√					
大众集团						√				
广汽埃安							√		√	
广汽丰田							√			
广汽本田							√			
极氪汽车							√			
理想汽车								√		
东风集团									√	
北汽集团									√	√
中国一汽									√	
上海汽车									√	
奇瑞										√
长安汽车										√
长城欧拉										√
雷诺汽车										√

资料来源：Marklines, 中泰证券研究所

当前电动化权重下降本质：②车端体验差异不显著

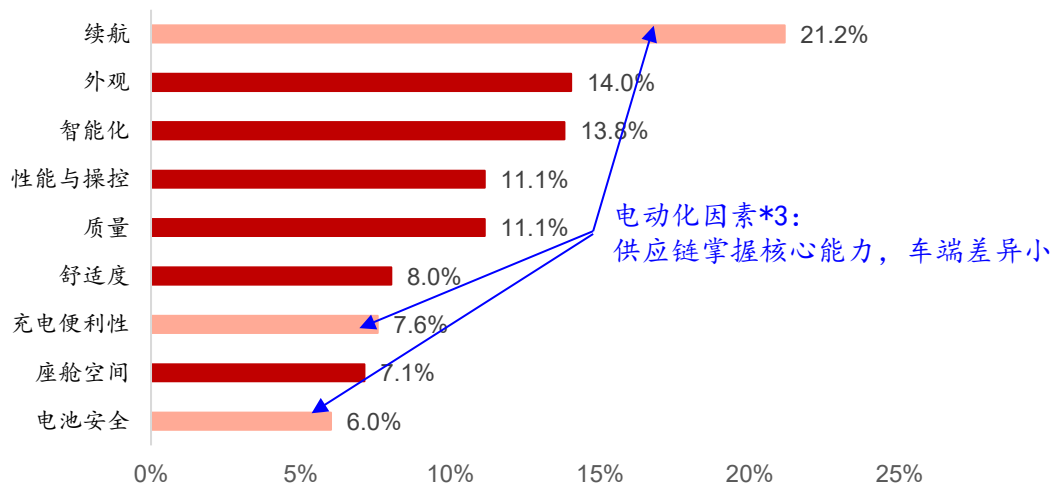
- 权重下降本质 - 2) 消费者感知端，各新能源技术（插混+增程）方案无高低优劣之分。
- 主流混动架构各有侧重：①增程：纯电驾驶体验；②P2架构：动力、高速性能；③P13架构：低亏电油耗。
- 车端体验差异小，客户按需选择：三电核心能力在供应链决定了车端差异主要在于客户需求侧重不同，而非技术方案优劣。罗兰贝格数据显示，新能源车主购车考虑因素中续航占比最高，但动力电池核心能力在供应链，因此车厂很难做出续航差异化。很难找到与电动化相关且核心能力在整车厂手中的因素，车端电动化体验差异小是其权重下降的本质。

图表17：不同混动架构侧重点不同



资料来源：汽车之家，IT之家，中泰证券研究所

图表18：新能源车主购车时考虑因素排行



资料来源：罗兰贝格，中泰证券研究所

目录

前言：整车研究框架视角下核心能力动态变化-智能化权重快速提升

一、复盘电动化：核心在主价格带的有效产品供给，当前边际减弱本质是电动化核心能力在供应链且车端体验差异小

二、推演智能化：24年是元年且投资会迁移到整车，平价智驾放量提供差异化有效产品供给新逻辑

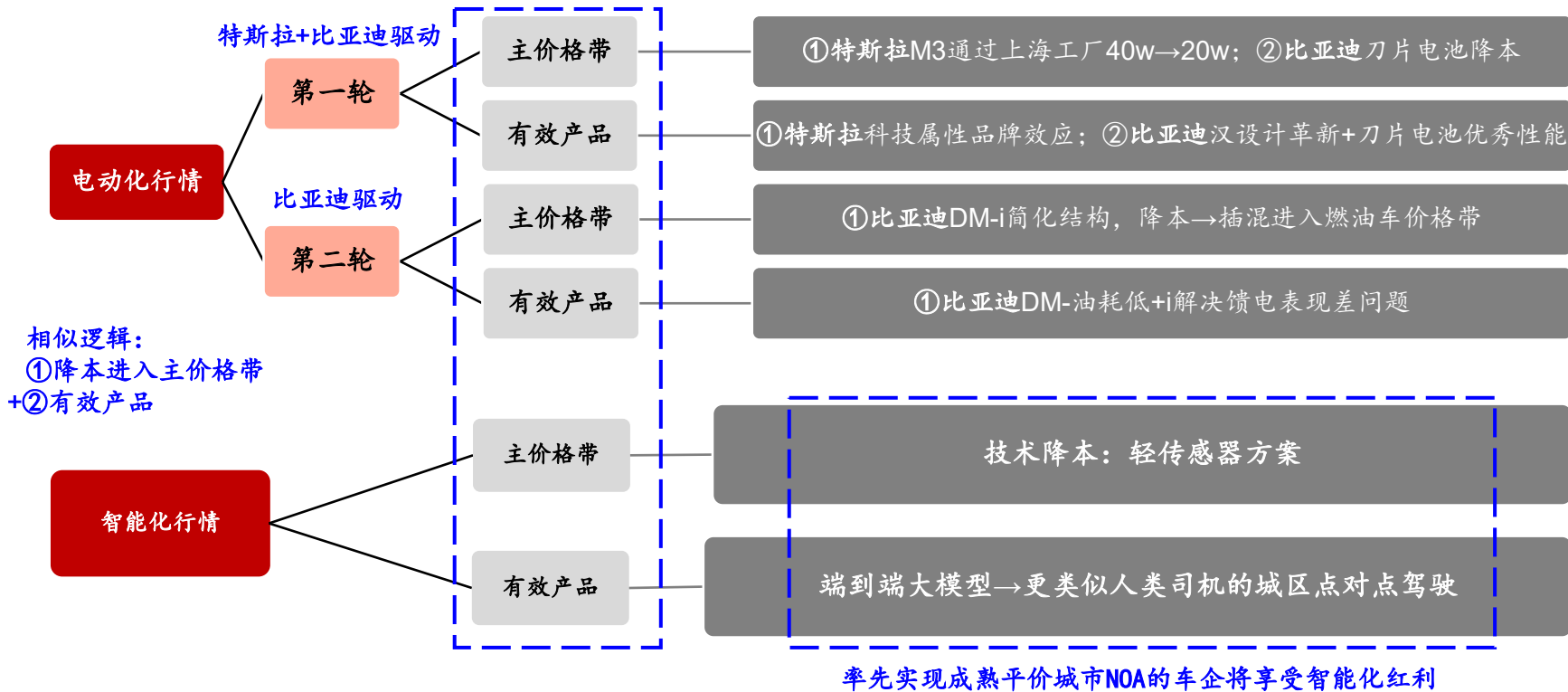
三、智驾方案阵营：技术路径演进以及各主机厂方案梳理

四、风险提示



智能化行情相似点预判：①主价格带+②有效产品→放量

图表 19：智能化有望复现电动化行情相似逻辑



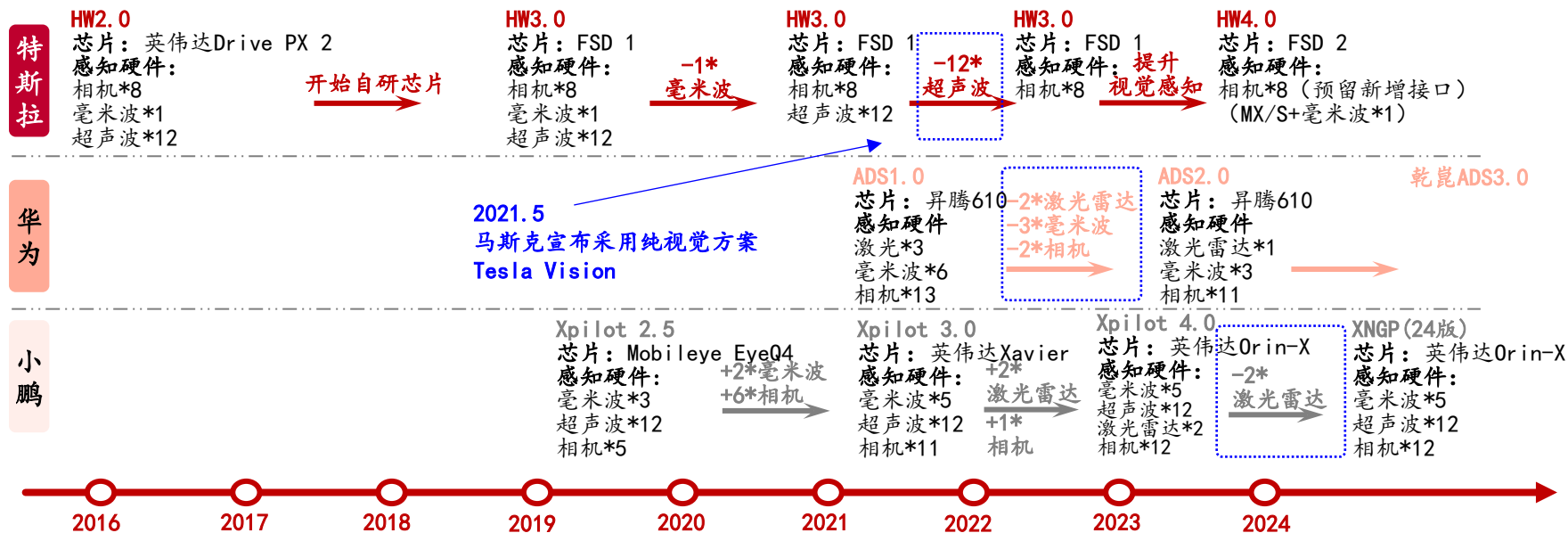
来源：中泰证券研究所



智驾下探到主价格带的技术基础：纯视觉/轻传感器方案

- 智能化有望复现电动化行情的第一个关键在于：技术方案帮助降本→车型价格下探到主价格带（20w以下）。
- 技术层面，特斯拉引领纯视觉方案→硬件减配提供平价可能性；特斯拉早期智驾方案（HW2.0）传感器多且芯片外购；HW3.0阶段选择**自研芯片降本且逐步减少感知硬件**；21年5月马斯克宣布采用纯视觉方案，引领行业去传感器降本趋势。华为ADS1.0-2.0减配7个感知硬件（含2*激光雷达），ADS3.0或将延续此趋势；24年小鹏或将迎来无激光雷达的高阶智驾。

图表20：特斯拉、华为、小鹏智驾硬件更迭减配路线



来源：汽车之家，特斯拉/华为/小鹏官网，中泰证券研究所

纯视觉/轻传感器方案可有效降本→帮助走量

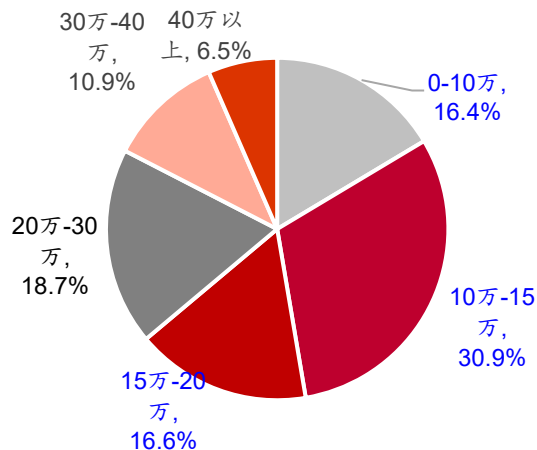
■ 纯视觉/轻传感器方案将有效降低智驾硬件成本；小鹏通过去激光雷达做纯视觉方案有望支持15万级别智能驾驶；华为ADS2.0较1.0优化了2*激光雷达、3*毫米波雷达、2*视觉传感器，降本约50%。

■ 为什么技术方案降本带来的价格下探很重要？

① 帮助走量：20万以下车型销量占60%以上，我们认为智驾车型放量的前提是必须进入20万以下主价格带市场（且最好为全系标配）。

② 价格下探→走量→数据→算法迭代→体验提升：智驾做出差异化（相对于电动化很难做出差异化）核心在于应用算法差异化，需要大量数据支撑。

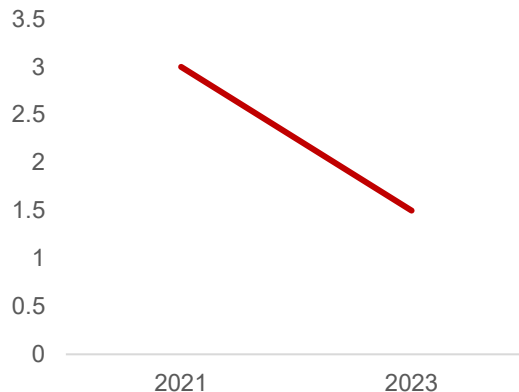
图表21：我国乘用车销量价格分布



来源：乘联会，中泰证券研究所

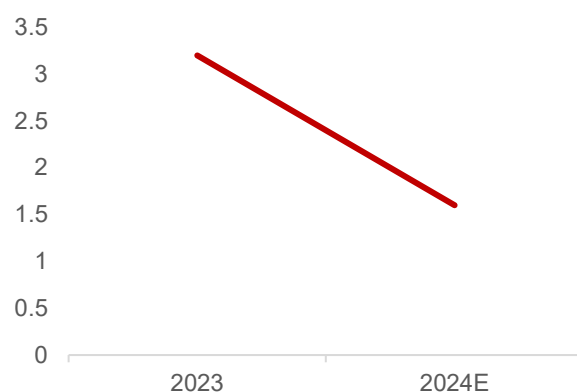
注：燃油轿车参考2021年销量；新能源车参照23年11月销量

图表22：华为ADS的BOM成本（万元）



来源：HiEV，中泰证券研究所

图表23：小鹏自动驾驶的BOM成本（万元）



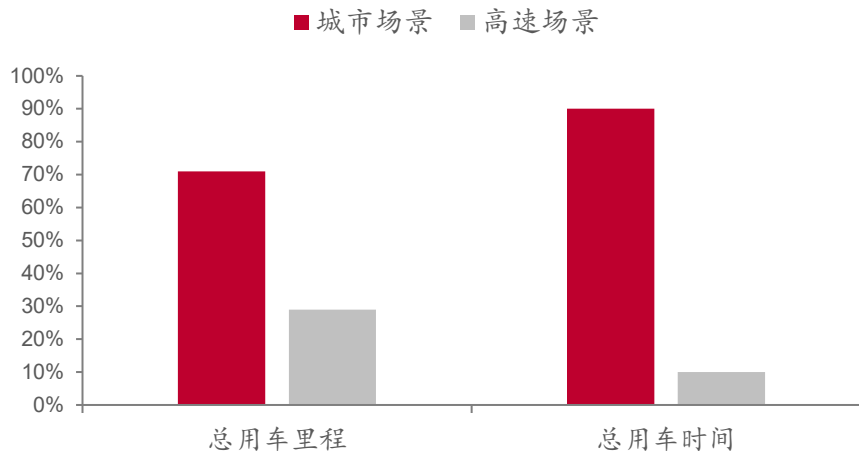
来源：HiEV，中泰证券研究所



智驾有效供给怎么定义？城区内类人体验的点对点驾驶

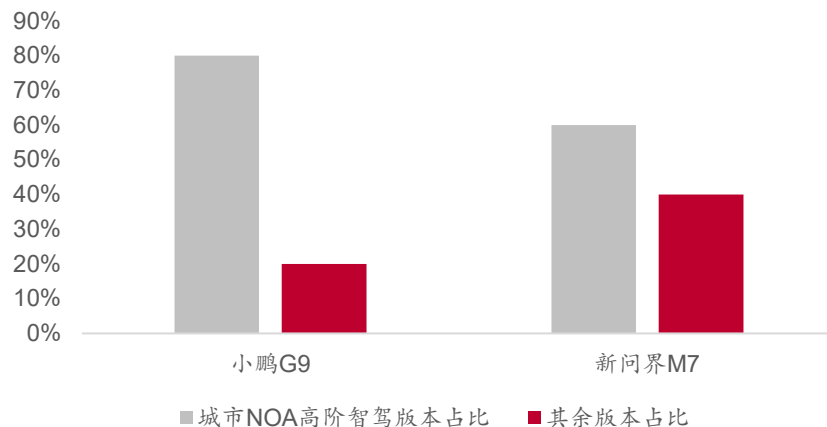
- 智能化有望复现电动化行情的第二个关键在于：必须出现有效的智驾产品供给，而我们认为智驾的有效性在于实现城区内道路的（非高速、快速路）类似人类司机的（非卡顿驾驶）点对点驾驶（至少覆盖通勤点对点需求）。
- 高速NOA不具有稀缺性，而城市NOA是智驾痛点且配置城区NOA车型通常销量占比更高；大部分车企已经完成高速NOA部署（高速路况相较城区较简单）。以问界M7和小鹏G9的智驾版和普通版为例，高阶智驾版销量占比均高于其余版本，两款车型主打智驾功能均为城区NOA，因此城市NOA“有效”产品属性明显。

图表24：城市用车场景的总里程/时间占比均多于高速场景



来源：《2023年中国汽车NOA行业词条报告》，中泰证券研究所

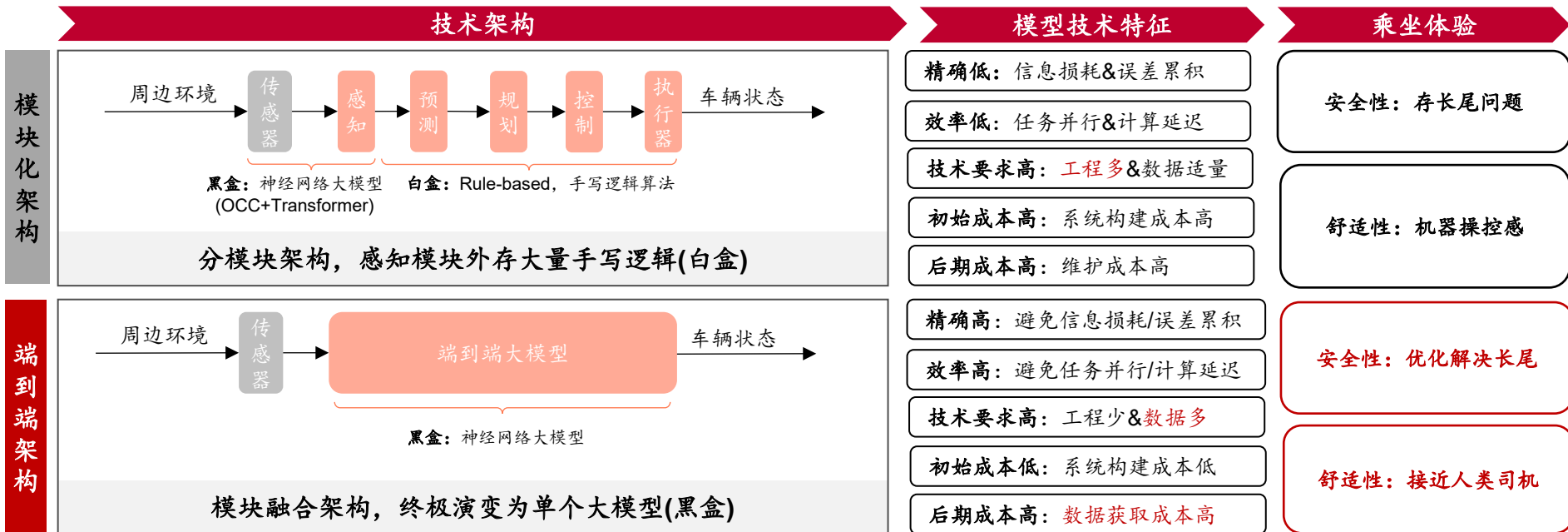
图表25：小鹏G9和新问界M7中，搭载城区NOA功能的高阶智驾版销量占比更高



来源：小鹏官网，问界官网，中泰证券研究所
注：分版本销量公开数据较少，G9参考23年10月销量；M7参考截至23年12月销量。

- 端到端大模型的特征在于不再进行模块和任务的划分；随着模型融合，整个智驾系统将演变成一个大模块（各模块逐步融合并被大规模神经网络模型取代）。端到端系统接收到传感器的输入数据后，直接输出驾驶决策（动作或轨迹）。
- 端到端将加强智驾的“类人驾驶”体验感；相较传统模块化架构（感知/预测/规控等子模型嵌套协同），端到端大模型通过更简洁的系统架构，基于数据驱动进行全局任务优化，能够避免信息损耗&计算延迟&误差累积等，利于优化长尾问题、解决智驾方案机器操控感较强的用户痛点。

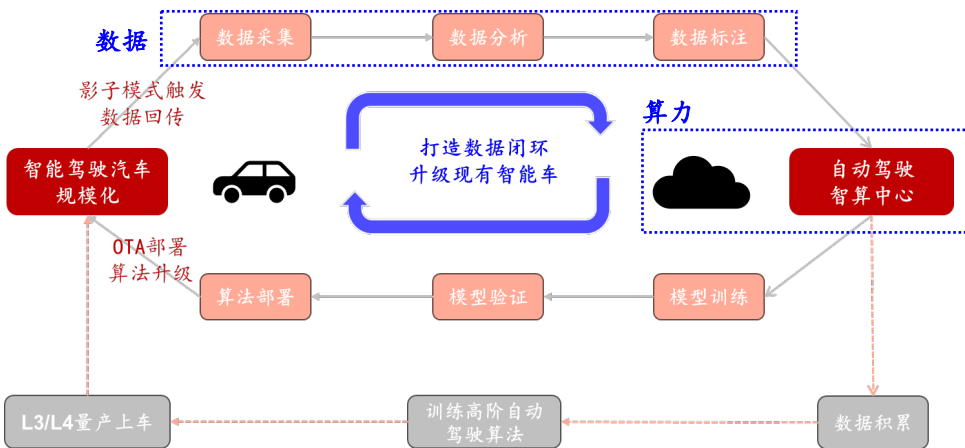
图表26：模型融合趋势下，端到端模型利于乘客获得接近人类司机的体验



端到端大模型量化的难点：①算力+②数据

- 算力+数据是端到端大模型的技术难点；智驾算法的本质是从大量的优质驾驶视频片段中提取和压缩驾驶知识与习惯的过程，端到端作为单一网络模型完全由数据训练驱动而实现优化。而算力是数据训练的基础设施，因此端到端模型对于数据（需要学习海量驾驶视频片段）和云端算力（需要采用大量GPU）存在巨大需求。并且，当前正在解决的黑盒和幻觉问题更需要高质量的海量数据（数据清洗/预处理等措施）。
- 特斯拉引领算力&数据的行业水平，国内企业正快速追赶；①算力（基础设施建设）方面，国内企业中**商汤和华为**在**算力建设**中较为领先，自主车企纷纷加快建设；②**数据训练效率**方面，各车企和供应商正快速完善闭环能力，加速迭代模型。

图表27：端到端模型的难点在算力和数据



来源：银创智库，中泰证券研究所

图表28：特斯拉算力水平领先，国内厂商加速追赶

厂商类型	厂商名称	基础设施建设		实际训练里程数
		智算中心建设	算力水平	智能驾驶系统行驶里程
车企	特斯拉	Dojo智算中心	100000 PFLOPS	10亿英里（约16.1亿公里，截至24年4月7日）
	长安	长安智算中心	1420 PFLOPS	/
	吉利	星睿智算中心	810 PFLOPS	/
	理想	理想智算中心	1200 PFLOPS	19亿公里（截至24年7月5日）
	小鹏	“扶摇”智算中心	600 PFLOPS	5.41亿公里（截至23年11月1日）
	蔚来	蔚来智算中心	-	8.49亿公里（截至24年3月）
科技公司/供应商	商汤绝影	商汤智算中心	12000 PFLOPS	/
	华为	车BU云智算中心	3500 PFLOPS	2.2亿公里（截至24年5月31日）
	毫末智行	“雪湖·绿洲”智算中心	670 PFLOPS	1.41亿公里（截至24年5月13日）

来源：银创智库，汽车之心，中泰证券研究所 备注：数据更新截至24年7月

端到端大模型可量化的难点：①算力+②数据

- **算力+数据是端到端大模型的技术难点**；智驾算法的本质是从大量的优质驾驶视频片段中提取和压缩驾驶知识与习惯的过程，端到端作为单一网络模型完全由数据训练驱动而实现优化。而算力是数据训练的基础设施，因此端到端模型对于数据（需要学习海量驾驶视频片段）和云端算力（需要采用大量GPU）存在巨大需求。并且，当前正在解决的黑盒和幻觉问题更需要高质量的海量数据（数据清洗/预处理等措施）。
- **特斯拉引领算力&数据的行业水平，国内企业正快速追赶**；①**算力（基础设施建设）**方面，国内企业中**商汤和华为在算力建设**中较为领先，自主车企纷纷加快建设；②**数据训练效率**方面，各车企和供应商正快速完善闭环能力，加速迭代模型。

图表29：各车企和供应商快速完善数据闭环能力，数据训练效率快速提升

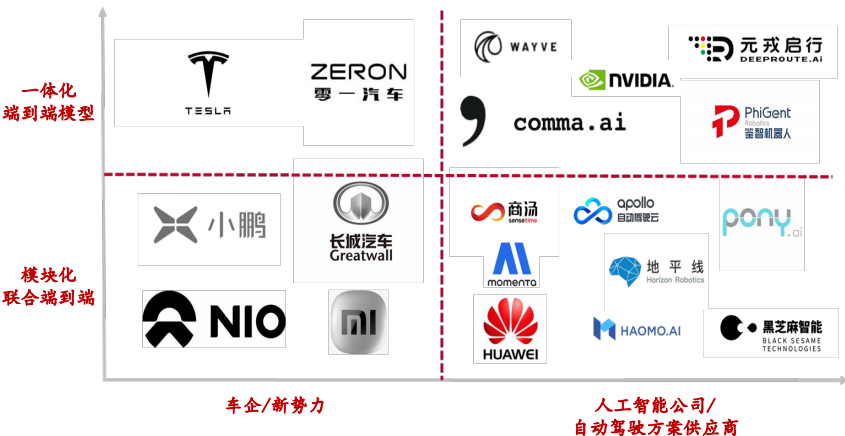
	整车厂/供应商	数据闭环能力			数据训练效率	
		数据采集	自动标注	仿真数据生成	模拟测试验证	
1	特斯拉(北美地区)	基于量产车(影子模式)	基于纯视觉的多趟重建4D自动标注	道路元素基于标注真值，在此基础上随机化，后由UE渲染	累积收集的corner case构建场景库	模型迭代频率：5天/次，且逐渐加快（截至24年4月）
2	小鹏		全自动标注系统	基于收集的Corner case，利用UE定向仿真	截至23年10月，场景涵盖12500个核心场景，36000多个专项场景	corner case解决个数：1000(23年)→2500(24年)；模型迭代频率：2天/次（截至24年7月）
3	华为		/	/	/	算法日均学习万公里数：6000+；模型迭代频率：5天/次（截至24年4月）
4	理想		云端自动化标注	结合重建仿真和生成仿真	/	推出由超1000万clips训练的端到端+VLM智驾方案（截至24年7月）
5	蔚来		基于激光雷达的4D自动化标注	/	/	智驾研发团队重组，感知和规模团队合并为大模型团队（截至24年7月）
	结论	特斯拉行业水平领先，国内车企逐步完善形成数据闭环能力			数据飞轮开启，各车企数据训练效率加速提升	

来源：小鹏1024程序员节，新浪财经，搜狐汽车，中泰证券研究所

各主机厂已开启端到端方案军备竞赛

■ 随着特斯拉23年5月提出端到端方案并于24年3月将其落地（大范围推送FSD V12），24年起国内车企和人工智能等企业快速上车并开启军备竞赛；23年底，理想AD MAX3.0系统在端到端架构下，整合了BEV模型、MPC模型预测控制以及时空联合规划等能力。蔚来于23H2起投入研发端到端方案，并计划于24H1上线「基于端到端」的主动安全功能。小鹏于24年初公布了上车计划。以新势力为代表的各车企都在争分夺秒争抢量产端到端自动驾驶的桂冠。

图表30：多家企业快速上车端到端方案



图表31：国内车企24年起快速上车端到端方案

OEM	上车日期	实施现状	方案特点
蔚来		24/6: 成立大模型部门，全面转向端到端	渐进路线；优先各模块模型化
小鹏		24/5: 发布端到端模型； 24/7/30: 发布XGNP端到端； 25年: 实现L4	神经网络+规控大模型+大语言模型
理想	2024	24/7: 完成原型验证和实车部署，成立大模型部门（算法+量产）； 24年底-25H1: 交付L3级	全流程模型化；快慢双系统（端到端+VLM）
小米		23年底: 公布端到端，感知决策大模型； 24/3: 小米SU7搭载	实时生成道路拓扑实时识别静态智能体
吉利		23年: 与鉴智机器人合作； 24/4: 建立智算中心、开发大模型	采用动态场景图预测智能体碰撞可能
极越		24/4: 已完成从小模型到基础模型的技术迭代； 26年: 上车英伟达Thor	实现道路元素完全覆盖实时生成道路拓扑

来源：银创智库，中泰证券研究所

来源：佐思汽研，懂车帝，同花顺财经，雪球，36氪，新浪财经，中泰证券研究所

节奏：为何24年是元年？①政策落地逐渐加速

- 政策催化下鼓励整车厂多推L3及以上车型。2023-2024年多项政策出台，重点为支持L3车型商业化应用，并对符合标准的车型进行准入及上路试点，政策鼓励整车厂供给端推动L3高级智驾车型放量。

图表32：2023-2024年支持高阶智能驾驶政策

时间	相关部门	政策/通知	政策/通知具体内容
2023.06	工信部	国务院政策例行吹风会	支持L3级及更高级别的自动驾驶功能商业化应用
2023.11	工信部等四部委	《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》	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，并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
2024.01	工信部等五部委	《关于开展智能网联汽车“车路云一体化”应用试点工作的通知》	试点期为2024-2026年，内容包括提升车载终端（C-V2X等）装配率、限定区域开展智慧公交/乘用车、自动泊车、城市物流、自动配送等多场景应用试点等
2024.07	工信部等五部委	《关于公布智能网联汽车“车路云一体化”应用试点城市名单的通知》	确定了北京、上海、重庆、武汉等20个城市（联合体）为智能网联汽车“车路云一体化”应用试点城市

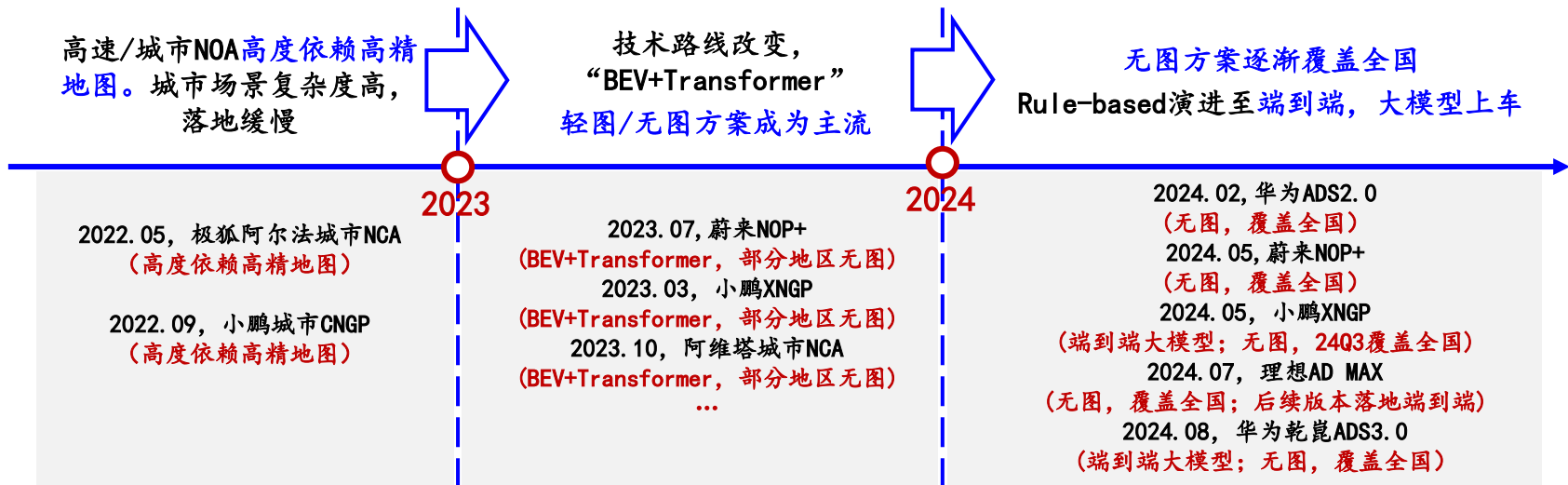
来源：工信部等官方网站，中泰证券研究所



节奏：为何24年是元年？ ②体验更佳的端到端即将上车

- 2024年前仍是技术路径探索阶段；2022-2023年，智能驾驶方案逐渐由高度依赖高精地图逐步转向轻图/无图方案，多数车企处于方案更迭阶段，技术尚未成熟。
- 2024年无图方案逐步落地全国，体验更佳的端到端开始上车；2024年，蔚小理+华为的无图方案已覆盖全国，且华为及小鹏陆续推出端到端大模型方案，NOA已逐步进入成熟阶段。

图表33：2024年无图方案逐渐覆盖全国，大模型开始上车

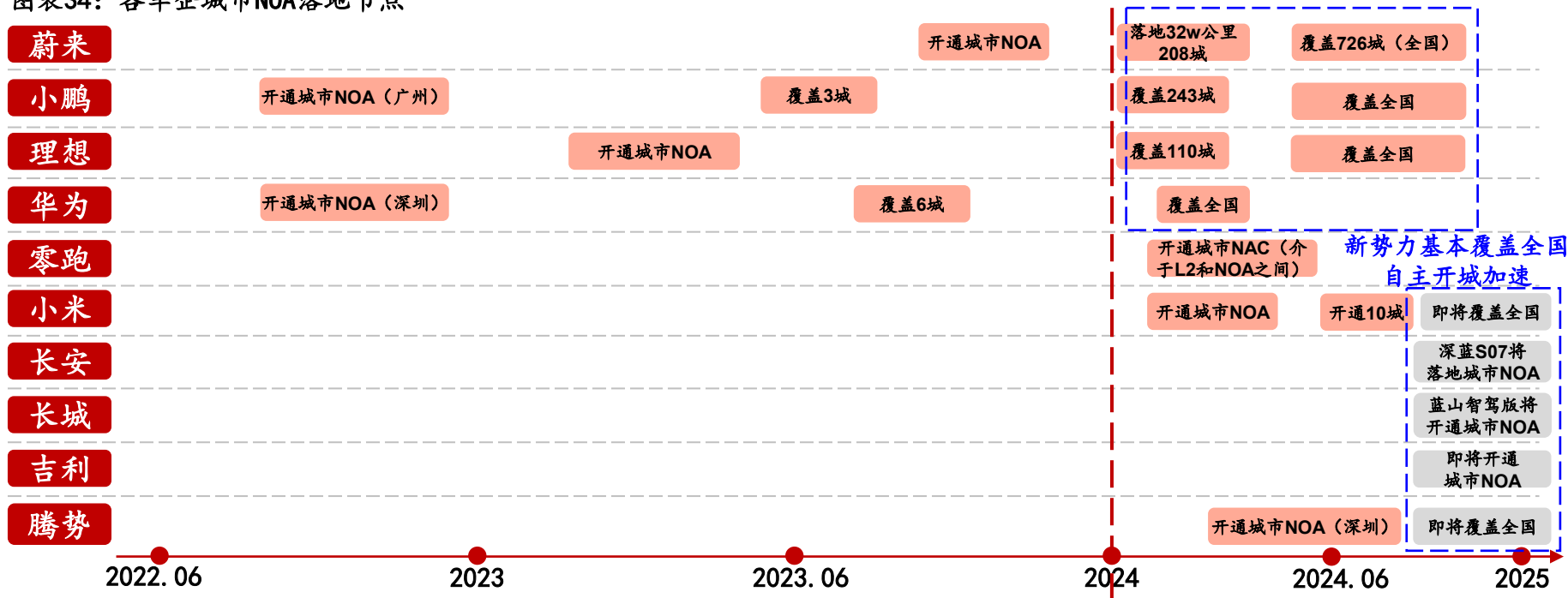


来源：汽车之家，各公司官网，中泰证券研究所

节奏：为何24年元年？③开城加速逐步覆盖全国

■ 2024年新势力城市NOA陆续覆盖全国，自主加速布局开城；2023H2-2024年，各车企不断推进城市NOA进度，当前蔚小理+华为系城市NOA已基本覆盖全国，自主中比亚迪已落地城市NOA，其余自主年内也将落地城市NOA。

图表34：各车企城市NOA落地节点



来源：汽车之家，各公司官网，中泰证券研究所

注：最新覆盖城区数量参考公司发布会时间节点，实际使用需陆续OTA开通；开城数量截止至2024.07

- **FSD v12在北美表现亮眼，未来或入华促国内智驾行业发展**；特斯拉FSD v12在城区采用端到端大模型，删减了30万行C++代码，推出后在北美试驾表现亮眼。2024.07迭代至FSD v12.5后，城区及高速已全面采用端到端方案。据马斯克在特斯拉Q2业绩电话会上的表述，年内FSD或将入华，有望通过鲶鱼效应带动国内智驾行业快速迭代发展。
- **特斯拉Robotaxi将于24H2发布，或激发无人驾驶行业发展**；特斯拉Robotaxi预计将于24H2推出，目前国内已有如小马智行、萝卜快跑等多家运营商布局此领域，特斯拉FSD采用纯视觉算法，无人车的推出有望为行业带来最新的概念及解法。

图表35：特斯拉FSD v12在北美已推送用户



来源：电动邦，中泰证券研究所

图表36：特斯拉robotaxi及国内多款无人车

小马智行



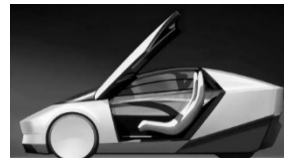
萝卜快跑



毫末智行



特斯拉 Robotaxi (概念图)



来源：车云网，数码之家，毫末智行官网，易车网，中泰证券研究所



投资维度：智能化行情需关注具备平价智驾放量车企

■车企有效智驾能力体现在：①城市NOA进度；②算法方案优越性。

■短期看NOA开城速度是重要评价标准：短期内各车企智能化算法差异程度低，消费者更关注“开城数量”等定量信息，覆盖城市更多的车企有望享受红利。

■具备端到端算法能力的车企有望领先：智能化上半场是构建BEV Transformer及Occupancy的模块化感知方案，下半场将随大模型训练迭代至“感知决策一体化”的端到端算法。根据公开信息，理想在23年12月的OTA5.0中将算法架构切换为端到端架构，小鹏预计24年实现以Xbrain架构为核心的端到端能力。

图表37：车企竞争力短期在开城进展，长期在于端到端算法能力

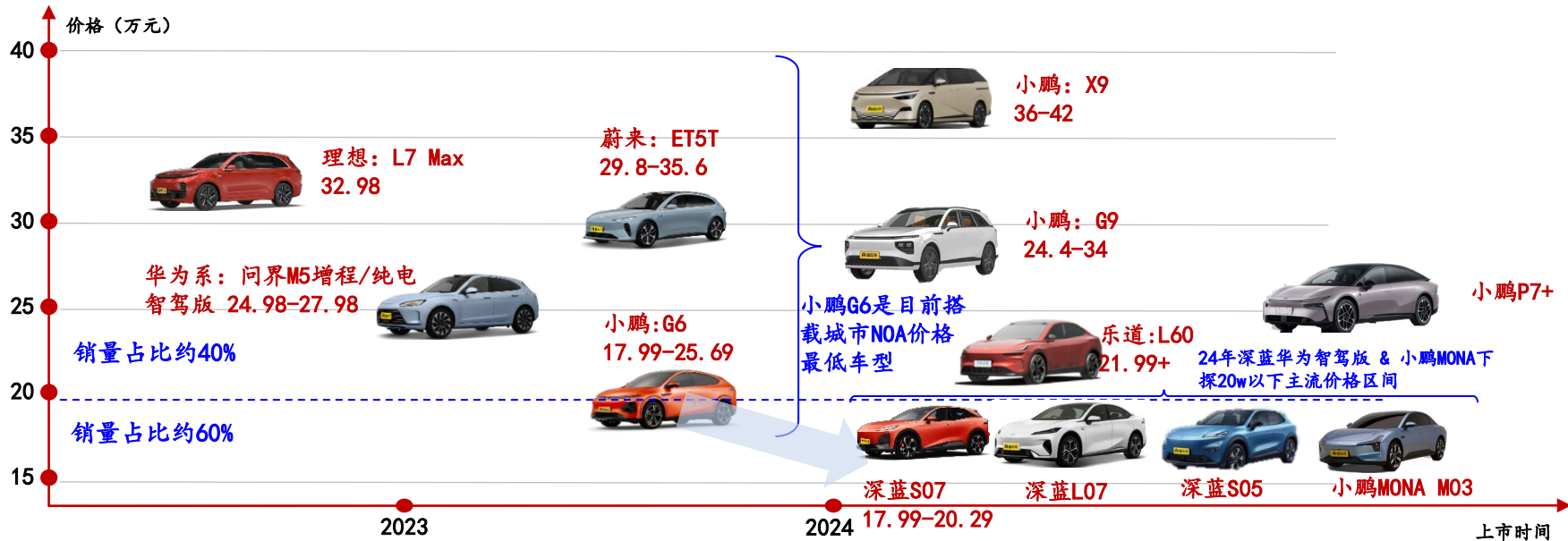
车企	产品	是否依赖高精地图	感知算法/大模型	端到端规划	城市NOA开城进展（需陆续OTA）
特斯拉	FSD12	无需高精地图	首个端到端自动驾驶系统		（已推送北美所有内部员工） FSD V12可用于北美全地区道路
蔚来	NAD	不依赖高精地图	BEV Transformer大模型； Occupancy占用网络	实现数据驱动（端到端前置能力）的规划网络	覆盖726城
理想	AD Max3.0	不依赖高精地图	BEV 大模型； Occupancy占用网络	规划算法逐步切换为时空联合规划算法；模块化架构提升为大模型为主的端到端架构	覆盖全国
小鹏	XNGP	不依赖高精地图	基于BEV Transformer的Xnet （24年Xnet2.0具备Occupancy）	24年XNGP+有望实现端到端	覆盖全国
华为	ADS2.0	不依赖高精地图	Bev Transformer大模型； 基于Occupancy的GOD2.0	-	覆盖全国

来源：汽车之家，懂车帝，各公司官网，中泰证券研究所

投资维度：智能化行情需关注具备平价智驾放量车企

■基于前文逻辑（①降本后智驾车型进入20w以下主价格带+②有效的城区内驾驶体验），在投资层面我们认为需要更加关注具备平价智驾车型规划的车企：小鹏、长安深蓝24年平价智驾车型较多，比亚迪或在25年有较多平价智驾车型。

图表38：当前各车企城市NOA最低价格车型，及24年平价城市NOA车型梳理



来源：懂车帝，各公司官网，中泰证券研究所

目录

前言：整车研究框架视角下核心能力动态变化-智能化权重快速提升

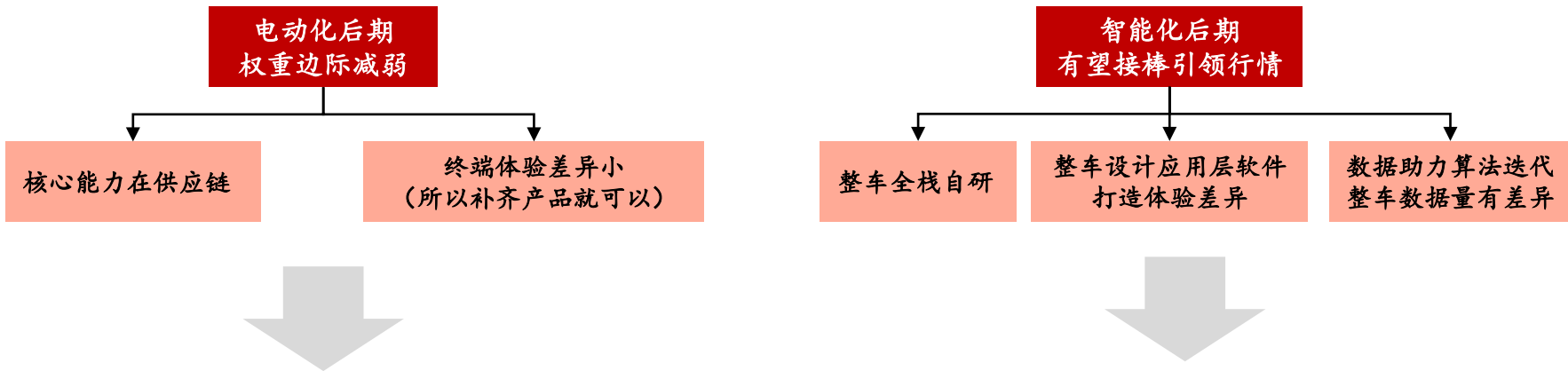
一、复盘电动化：核心在主价格带的有效产品供给，当前边际减弱本质是电动化核心能力在供应链且车端体验差异小

二、推演智能化：24年是元年且投资会迁移到整车，平价智驾放量提供差异化有效产品供给新逻辑

三、智驾方案阵营：技术路径演进以及各主机厂方案梳理

四、风险提示

图表39：智能化后续行情演绎或与电动化行情存在差异



车端电动化体验差异小，整车无法带动后期行情。

- ①根据数据量迭代算法，不同整车方案存在优劣差异。
- ②体验差异大→消费者选择体验更好的产品→反哺数据规模提升。
- ③整车差异加大，第一梯队引领行情

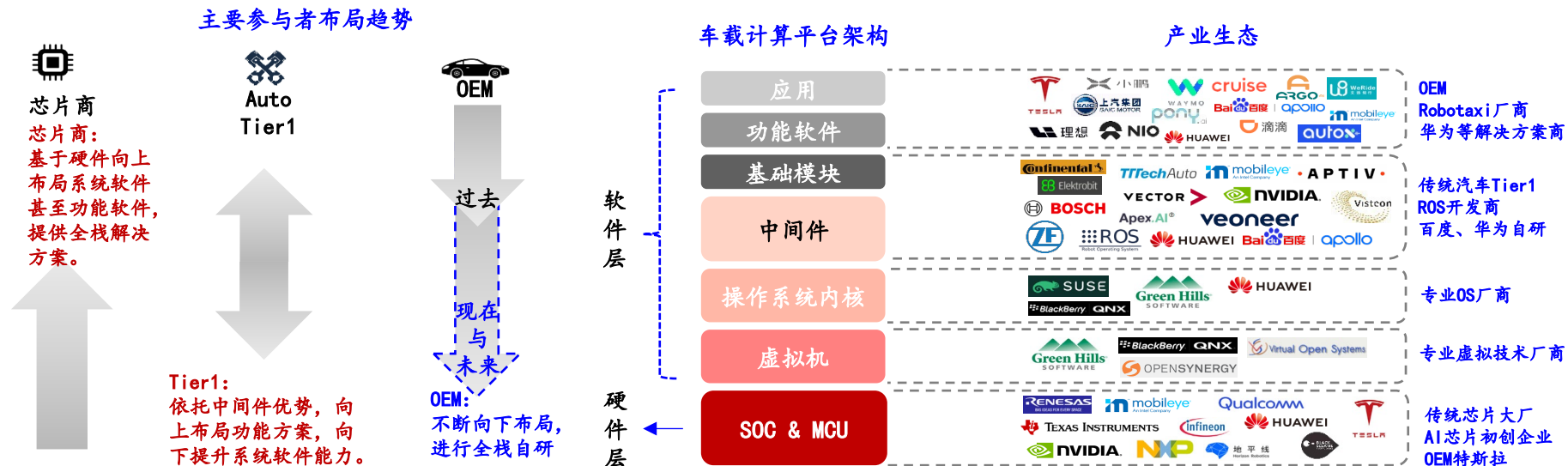
来源：中泰证券研究所



智能化与电动化不同①：话语权在OEM而非供应链

■整车厂逐步回收全栈自研能力；随着电子电气架构分布→集中、激光雷达+高精地图→纯视觉、感知硬件降本、算法和数据（均主要由主机厂掌握）重要性提升，主机厂由应用软件向下延申至功能算法+系统软件自研（全栈自研），芯片商向应用层拓展，汽零Tier 1的产业链话语权将边际递减。

图表40：车载智能计算平台生态及变化趋势



来源：中泰证券研究所

话语权在OEM→投资逐步会收敛到整车端

- 智能化初期整车厂自研能力弱+电动化差异小导致投资情绪在Tier 1：零部件供应商依托中间地位，向上布局功能方案，向下提升系统软件能力。整车厂初期自研能力未明显体现，并且整车重心放在电动化转型，而电动化难以体现差异化。
- 智能化中后期随整车全栈自研落地，投资情绪转向整车：智能驾驶中数据与算法是最核心能力，而这是整车的独特优势，目前整车厂逐渐体现出强大自研能力，全栈自研智驾算法路线已成为共识，部分能力较强整车厂已布局硬件自研。

23年全自研算法大规模上车
未来迭代加剧整车能力差异
投资更趋向整车

图表41：各车企在不断补齐智驾自研能力

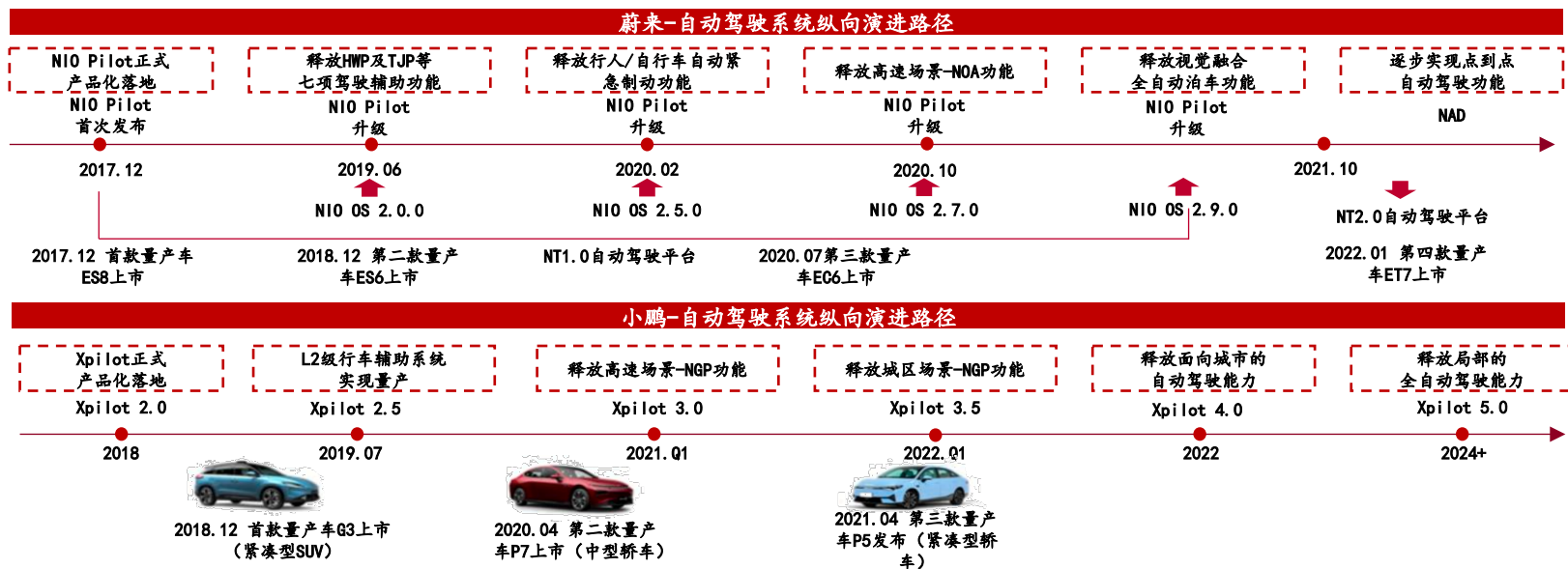
车企		领域	2017及以前	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024E	2025及以后	
特斯拉		软件	全栈自研									
		硬件	英伟达芯片+域控	自研FSD芯片								
新势力+华为	蔚来	软件	部分自研						全栈自研			
		硬件	Mobileye芯片+域控					英伟达芯片+自研域控			25年自研芯片上车	
	小鹏	软件	部分自研				全栈自研					
		硬件	Mobileye芯片+域控				英伟达芯片+德赛域控				芯片开发中	
	理想	软件			非自研			算法全栈自研				
		硬件			Mobileye芯片+域控			2*外部方案				芯片开发中
零跑	软件								全栈自研			
华为	软件						全栈自研		自研实现较早，但23年才大规模上车			
	硬件		自研芯片+域控							Orin芯片+域控		
	小米	软件								全栈自研		
自主	长城	软件			部分自研				全栈自研			
		硬件			Mobileye芯片+自研(毫米)域控							
	长安	软件									华为赋能长安深蓝S7/SL03等	
		硬件			地平线方案							
	吉利	软件							极氪全栈自研		智驾投入1500亿，全自研方案推进中	
比亚迪	硬件					Mobileye芯片+知行域控	2*外部方案		4*外部方案(包含化咖通)			
	软件								软件主要合作方案较多，有方案自研			

来源：各公司官网，懂车帝，中泰证券研究所

智能化与电动化不同②：方案侧重不同→终端体验不同

■ 智驾应用层软件功能重心不同，终端体验存在差异；应用层软件负责实现各类功能，包括自动驾驶相关应用功能、智能座舱相关应用功能、OTA与云服务等。通常应用层软件的定义与开发是由整车厂完成，是打造产品差异化的核心。一方面，整车厂商不断丰富拓展应用功能；另一方面，整车厂商不断完善、优化功能，即使是相同的功能，不同厂商的使用体验也有有差异和优劣之分。

图表42：蔚来与小鹏自动驾驶功能升级路径侧重点不同，消费者存在体验差异

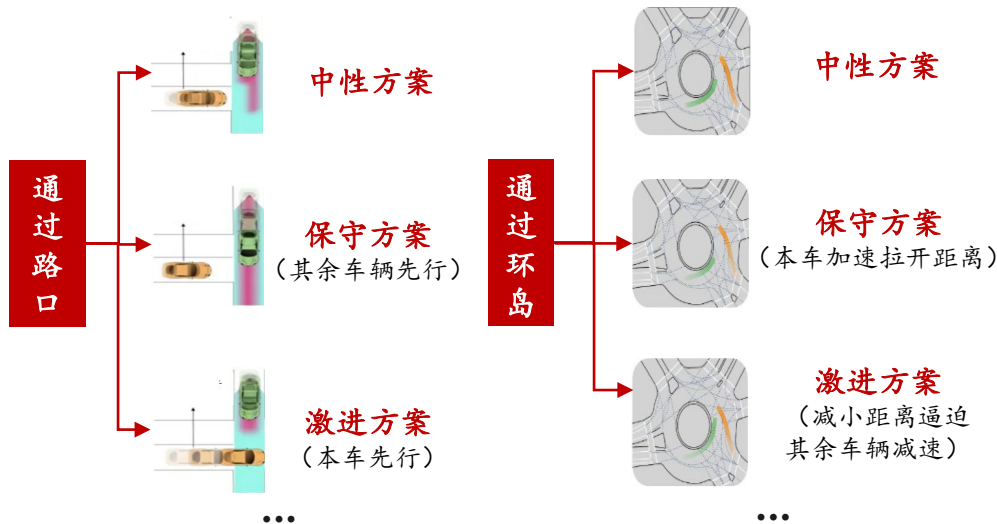


来源：九章智驾，中泰证券研究所

不同数据迭代算法→体验差异扩大

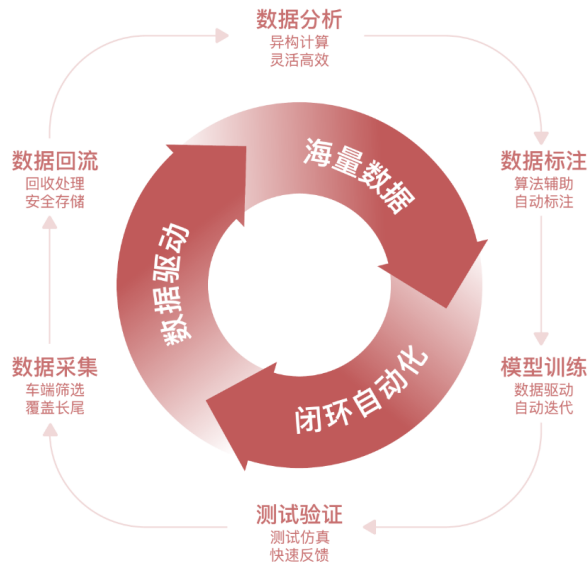
- 不同方案终端体验存在差异；智驾应用层方案决定车辆在面对各种路况时所进行的决策，需考虑各种策略，对不同策略的考量构成了**消费者体验的差异化**。
- 算法迭代将扩大不同方案体验差异；整车厂通过数据对算法进行迭代完善，不同车企智驾方案差异化将不断扩大，**终端体验差异持续扩大**。

图表43：相同场景下，不同算法采取不同策略



来源：“IEEE Robotics and Automation Letters”，中泰证券研究所

图表44：数据驱动下算法将不断自动迭

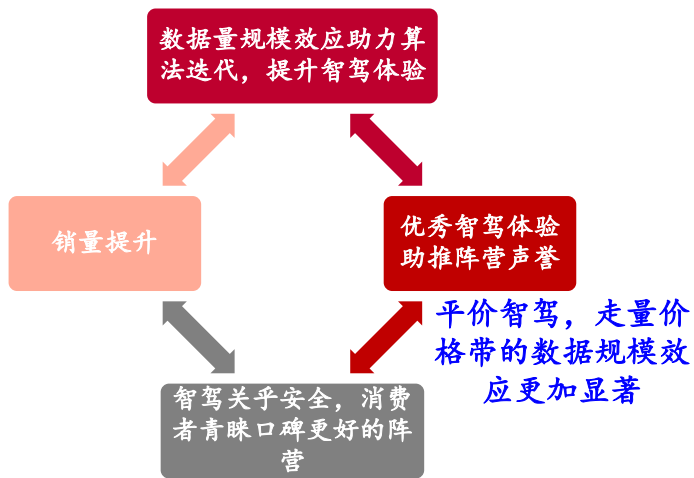


来源：Momenta，中泰证券研究所

终端体验有差异→形成阵营

- 智驾竞争将逐步形成阵营：智驾核心壁垒在于数据，数据获取直接决定车企智驾能力领先是否具有持续性，单一车企规模有限，在数据层面相较阵营具天然劣势。
- 第一梯队将不断迭代算法稳固优势：智驾规模效应更加显著，不仅可以通过**规模效应降硬件成本**，同时数据**迭代算法降硬件依赖度并提升用户体验**，起量后的规模效应降本及数据迭代算法飞轮一旦开启正向循环，将逐步扩大领先优势。
- 平价智驾将加大阵营分化：平价智驾更加走量，不同阵营车型**存量差距扩大导致数据获取量差异更加明显**。

图表45：算法依托数据量进行迭代并反哺销量



来源：中泰证券研究所

图表46：智驾竞争将逐步形成阵营



来源：中泰证券研究所，懂车帝

阵营化：各车企的智驾能力各有不同

图表47：各车企当前智驾能力汇总（截至202407）

品牌	智驾系统	技术路线	自研情况		高速领航开通情况	城市领航开通情况	神经网络应用情况 (是否端到端)	算力中心
			硬件 (芯片)	软件 (应用层)				
问界	HUAWEI ADS 2.0	重感知	√	√	全国高速高架快速路	全国(已全量推送)	感知: BEV网络+GOD网络	车BU云智算中心: 3500PFLOPS (24/07)
智界	HUAWEI ADS 2.0	重感知	√	√	全国高速高架快速路	全国(已全量推送)	感知: BEV网络+GOD网络	
极狐	HUAWEI ADS 2.0	重感知	√	√	全国高速高架快速路	全国(陆续推送中)	感知: BEV网络+GOD网络	
阿维塔	HUAWEI ADS 3.0	重感知	√	√	全国高速高架快速路	全国(已全量推送)	感知: GOD网络 规控: PDP网络(预决策+规控)	
深蓝	HUAWEI ADS SE	纯视觉	√	√	覆盖全国31省高速、城快路	暂无	感知: GOD网络 规控: PDP网络(预决策+规控)	
蔚来	NAD	重感知	24/07:全球首颗5nm智驾芯片流片 25年:量产	√	全国高速高架快速路	726城(已全量推送)	感知+规控: 蔚来世界模型NWM (24Q4开放)	蔚来智算中心
小鹏	XNGP	重感知/纯视觉	24/08:预计流片回片	√	全国高速高架快速路	全国版本开启公测	感知+规控: AI天玑系统(24/07全国推送)	扶摇智算中心: 600PFLOPS (24/07)
理想	AD MAX 3.0	重感知	24年:预计完成流片回片	√	全国高速高架快速路	全国(7月内全量推送)	感知+决策: 4D One Model网络 规控: VLM网络	理想智算中心: 1200PFLOPS (24/07)
极越	ROBO Drive Max	纯视觉	×	√	全国高速高架	5城(24年全国都能开)	感知: BEV+OCC+Transformer多任务统一网络	极越智算中心: 1800-2200PFLOPS (24/02)
智己	IM AD	重感知	×	√	全国333城高速路段 59城高架路段	4城(65城公测 年内全国开通)	感知: 基于OCC网络的DDOD方案 规划: DLP网络	-

阵营化：各车企的智驾能力各有不同

图表48：各车企当前智驾能力汇总（截至202407）

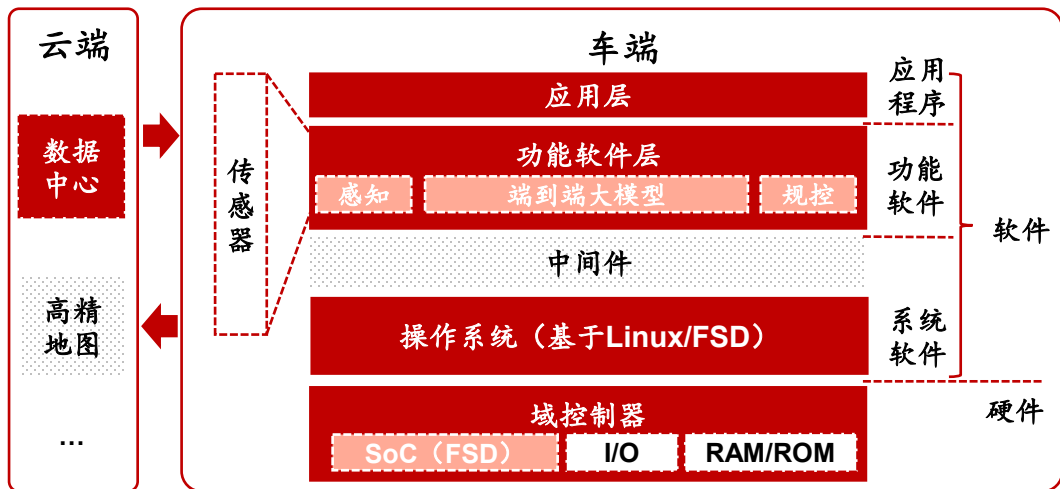
品牌	智驾系统	技术路线	自研情况		高速领航开通情况	城市领航开通情况	神经网络应用情况 (是否端到端)	算力中心
			硬件 (芯片)	软件 (应用层)				
路特斯	LOTUS Hyper Pilot	高鲜度轻地图	✗	✓	全国高速快速路	24Q2开启小范围公测	感知：认知大脑算法模型	-
小米	Xiaomi PilotMax	纯视觉/纯视觉+激光雷达	✗	✓	全国高速高架快速路	已开10城	感知+决策：BEV+道路大模型+OCC网络	-
五菱宝骏	大疆智驾(灵犀智驾2.0)	纯视觉	/	/	全国高速高架快速路	24年Q3前全量城区记忆领航	感知：BEV算法 决策+规划：OSP方法	-
极氪	浩瀚智驾	激光雷达+视觉融合/纯视觉	✗	✓	007:全国高速高架快速路 001/009:65城	暂无(24年中公测)	感知：鱼眼BEV技术	吉利智算中心： 810PFLOPS (24/07)
昊铂	ADiGO	重感知	/	/	全国高速高架快速路	暂无	感知：BEV+Transformer+ 占据网络架构	-
哪吒	NETA Pilot 3.0	重感知	✗	✓	全国高速高架快速路	暂无	-	-
特斯拉	AP/EAP	纯视觉	✓	✓	全国高速高架	暂无(FSD无国内进展)	感知+决策+规控：端到端 (世界)模型	Dojo智算中心： 100000PFLOPS (24/10建成)
零跑	NAP	重感知	✓	✓	全国高精地图覆盖高速高架快速路	暂无	-	-
飞凡	RISING PILOT	重感知	✗	✓	228城	暂无	感知：Full Fusion全融合算法	-
腾势	天神之眼	重感知	✗	✓	46城陆续开放	暂无	-	-

来源：搜狐汽车，新浪财经，IT之家，36氪，懂车帝，腾讯新闻，中泰证券研究所

特斯拉：全栈自研的引领者，消费者体验不断优化

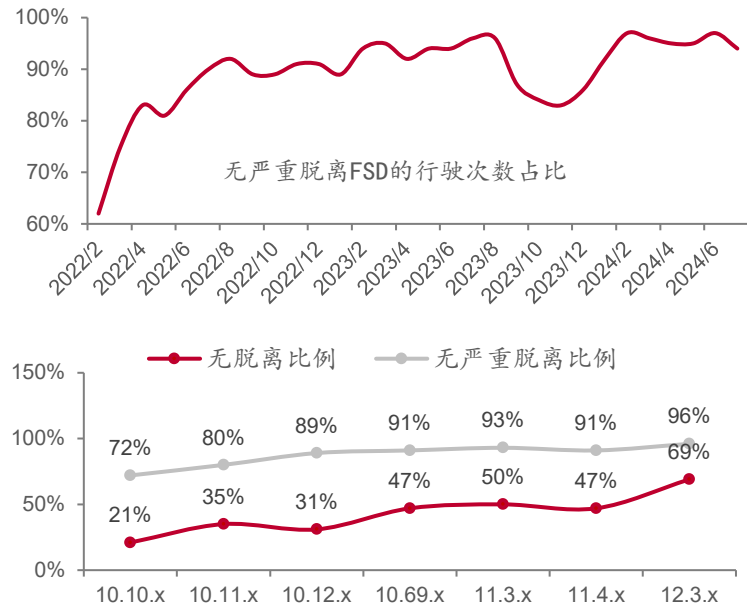
■ 智驾软硬件全栈自研引领者，实现底层芯片+算法+云端+数据的闭环开发；截止目前特斯拉是全球唯一实现自动驾驶核心领域全栈自研自产的OEM。硬件方面，基于自研的FSD芯片+8*摄像头为主的纯视觉感知方案；软件方面，底层软件操作系统基于Linux自研，上层功能/应用软件均自研。体验感方面，特斯拉全栈自研智驾方案随着时间/版本的提升，无严重脱离（disengagement）的比例也在不断提升。

图表49：特斯拉软硬件全栈自研智驾



来源：特斯拉官网，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）

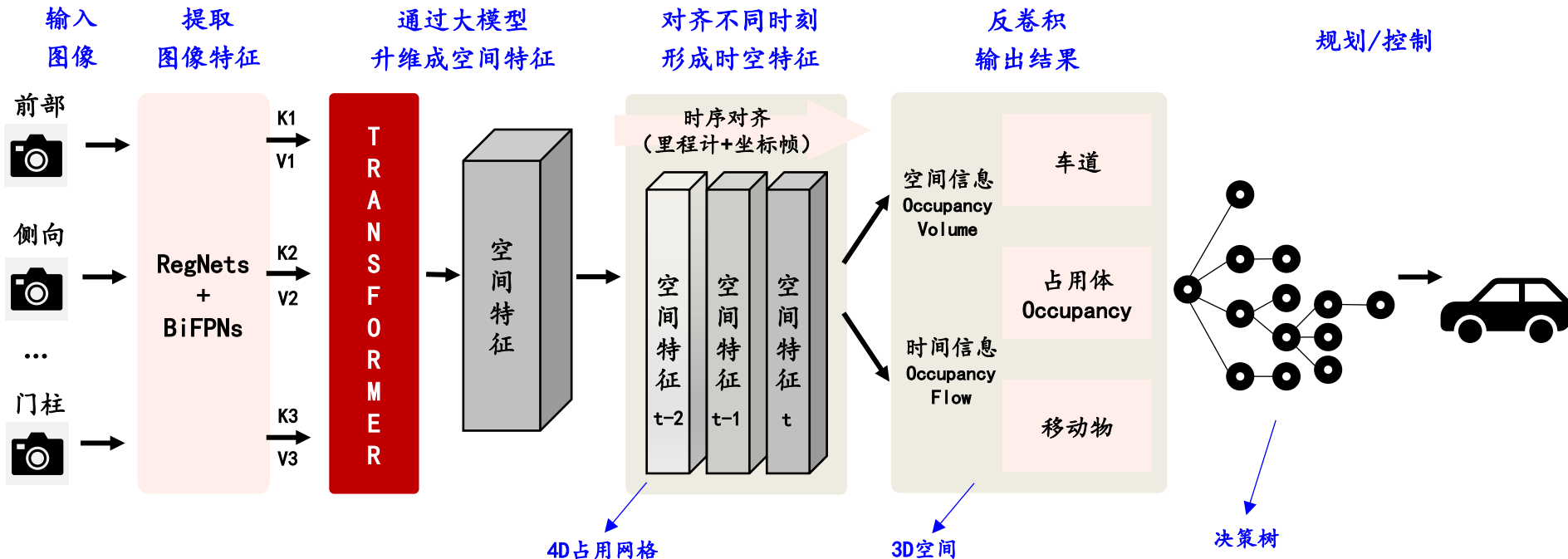
图表50：特斯拉FSD体验随着时间/版本推移不断改善



来源：FSD Tracker，中泰证券研究所

技术降本：特斯拉的纯视觉方案是如何实现的

图表51：特斯拉基于纯视觉的感知/规控方案实现路径示意图



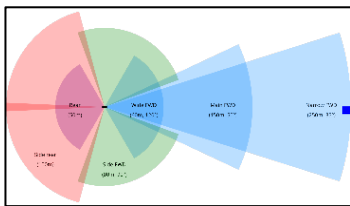
来源：Tesla AI Day，中泰证券研究所

类人体验：特斯拉（感知-规控）如何过渡到端到端的

图表52：特斯拉感知及规控模块逐步过渡到端到端的进程

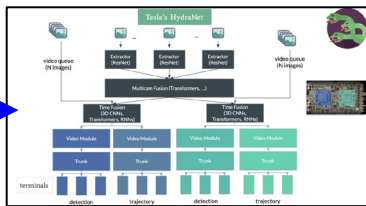
感知

2021.05



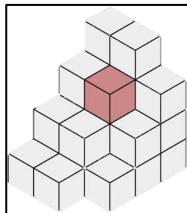
感知硬件：
8*摄像头（提出纯视觉）

2021.08



感知算法：
引入HydraNet（BEV+Transformer）

2022.09

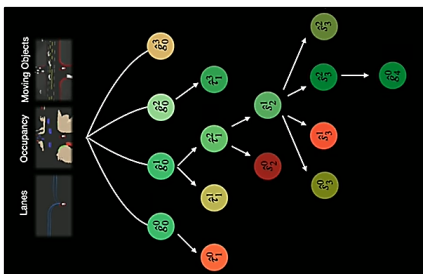


感知算法：
引入Occupancy占用网络

2023

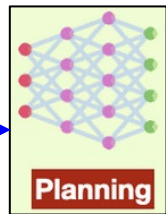
2024

规划/控制

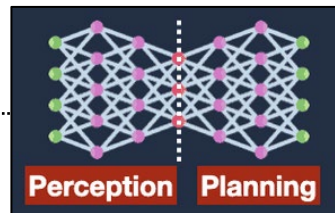


规控算法：
引入神经网络增强的蒙特卡洛树搜索算法（依旧基于手写规则）

规控算法：
规划模块被重写以使用Occupancy输出



规划模块：
加入神经网络模型



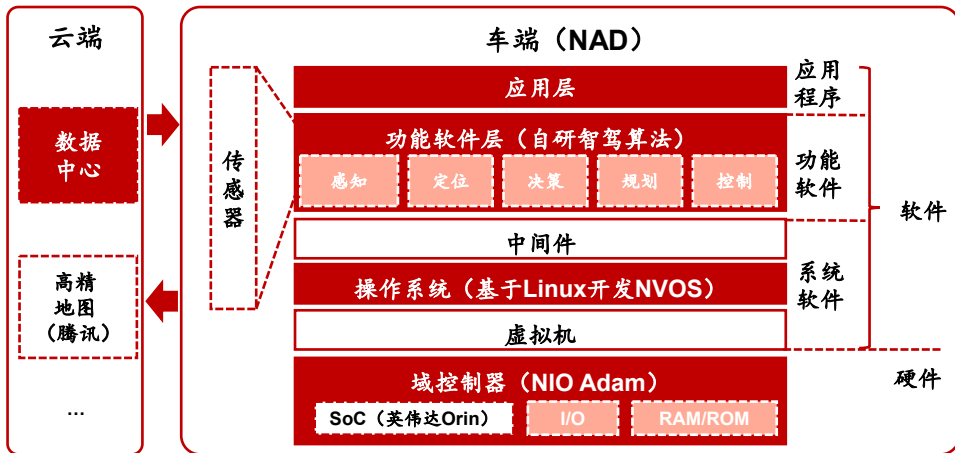
感知/规控模块：
所有神经网络装入端到端模型

来源：thinkautonomous, 中泰证券研究所

蔚来：软件全栈+硬件域控自研，25年量产芯片

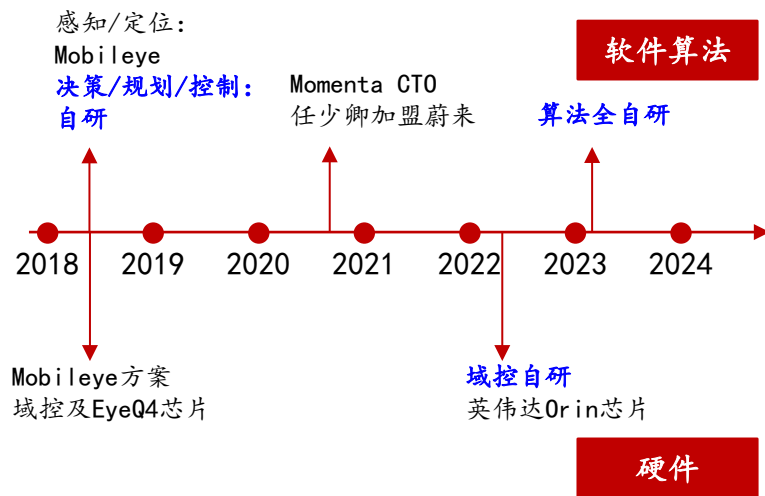
- **NAD已实现软件全栈自研**：蔚来智驾算法基于BEV Transformer不依赖高精度地图，并通过occupany网络检测通用障碍物。自动驾驶技术（NAD）包含Aquila蔚来超感系统、Adam蔚来超算平台、自动驾驶算法、自动驾驶整车平台四部分，均实现全面自研。
- **域控制器已实现自研，自研芯片2025量产**：蔚来自研智驾域域控制器Adam于2022年搭载于ET7，采用4*英伟达Orin方案。自研智驾芯片神玃NX9031预计25年首搭于ET9车型。

图表53：蔚来智驾自研情况



来源：蔚来官网，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）

图表54：蔚来智驾自研进展时间线



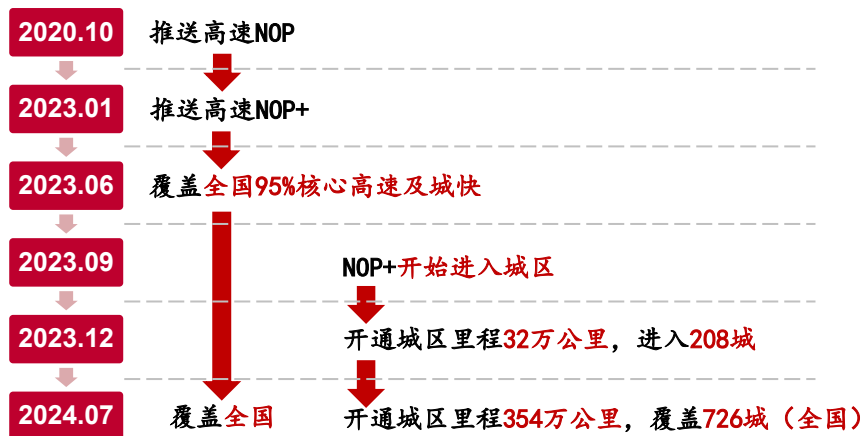
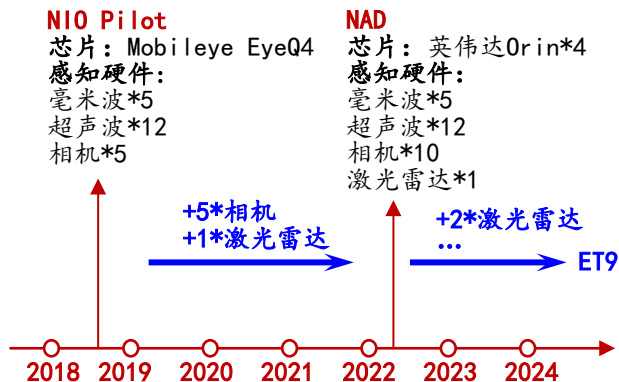
来源：蔚来官网，智能制造网，中泰证券研究所
注：硬件以首款量产搭载车型上市时间为准，软件以OTA时间为准

蔚来：硬件增配趋势强，城市NOA已涉及208城

- **激光雷达数量增配**：蔚来智驾硬件由NIO Pilot迭代至NAD增加了5*摄像头及1*激光雷达，而25年量产的ET9将搭载3颗激光雷达。
- **国内首家NOA高速领航公司**：2020年10月推送**高速领航辅助驾驶NOP**，23年1月升级为**NOP+**，23年6月覆盖**全国95%核心高速及城快**。23年9月NOP+开始进入城区，截至2024.07，城区NOA覆盖**726城**，可用里程约**354万公里**。

图表55：蔚来智能驾驶硬件配置情况

图表56：蔚来NOA能力迭代情况

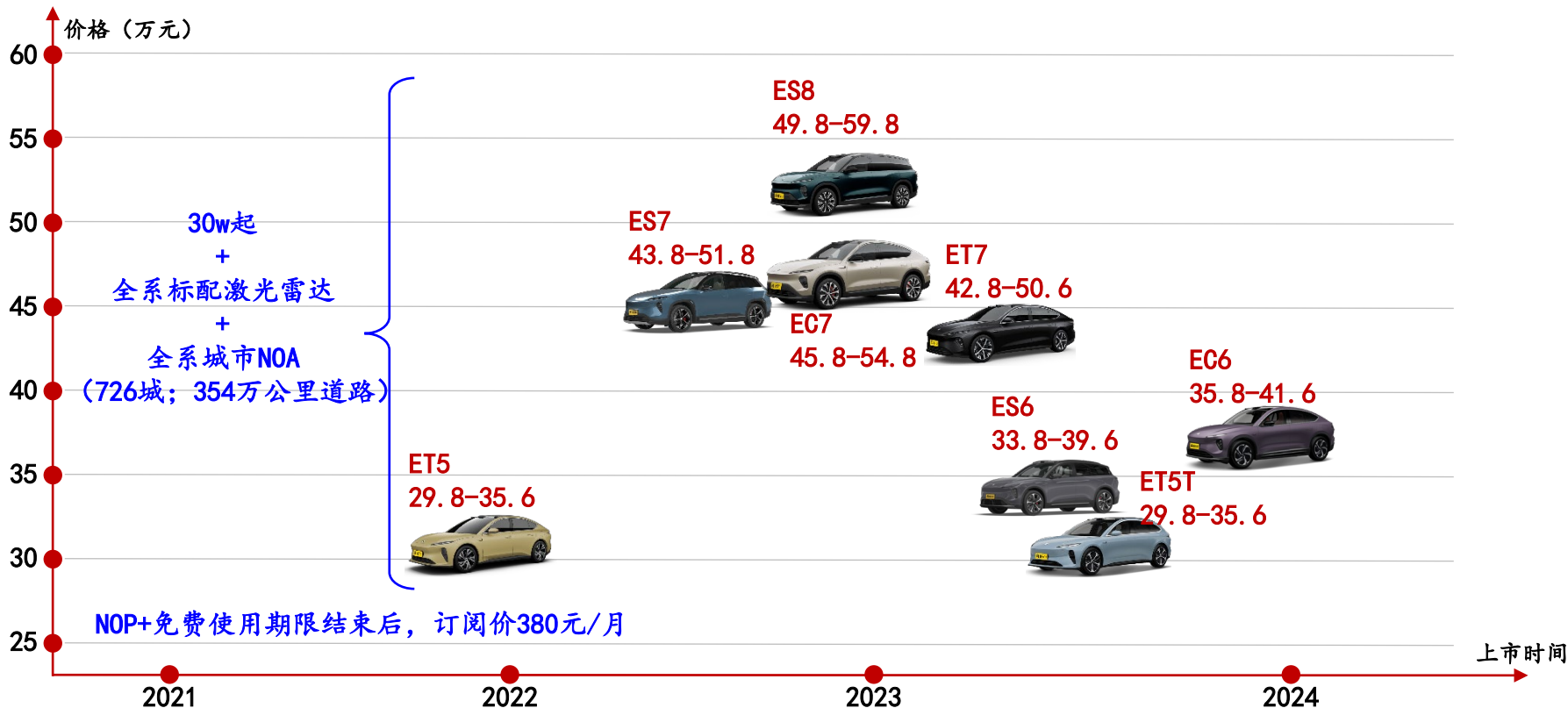


来源：蔚来官网，中泰证券研究所
注：硬件配置以最高配车型为参考

来源：蔚来官网，智能制造网，中泰证券研究所

蔚来：全系城市NOA

图表57：蔚来车型矩阵

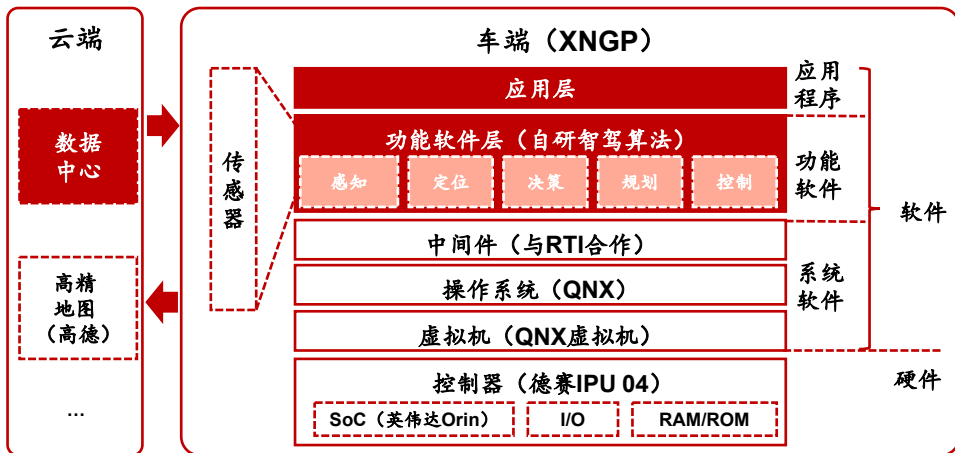


来源：蔚来官网，懂车帝，中泰证券研究所

小鹏：软件全栈自研，硬件规划下一代自研

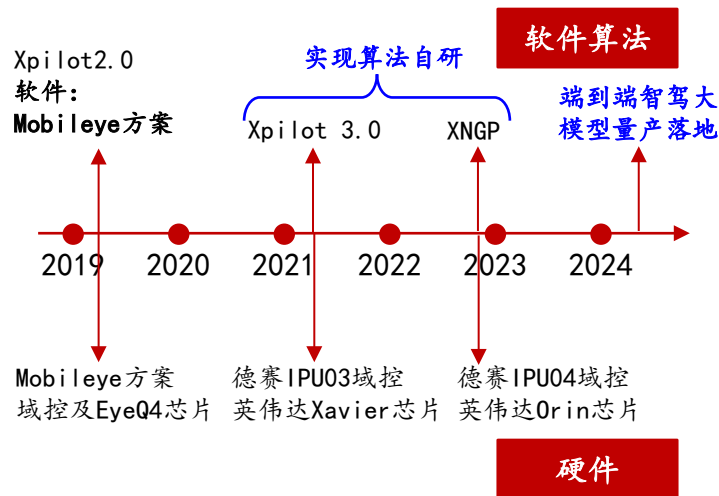
- 软件全栈自研，硬件规划自研：小鹏**软件算法实现全自研**，且建立了云端数据中心，具备闭环开发能力。小鹏的芯片团队目前200-300人，目标是开发对标特斯拉FSD的大算力自动驾驶芯片。
- 端到端大模型已量产落地：2024.07，小鹏推出量产的端到端智驾大模型——神经网络XNet+规控大模型XPlanner+大语言模型Xbrain。

图表58：小鹏智驾自研情况



来源：小鹏官网，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）

图表59：小鹏智驾自研进展时间线

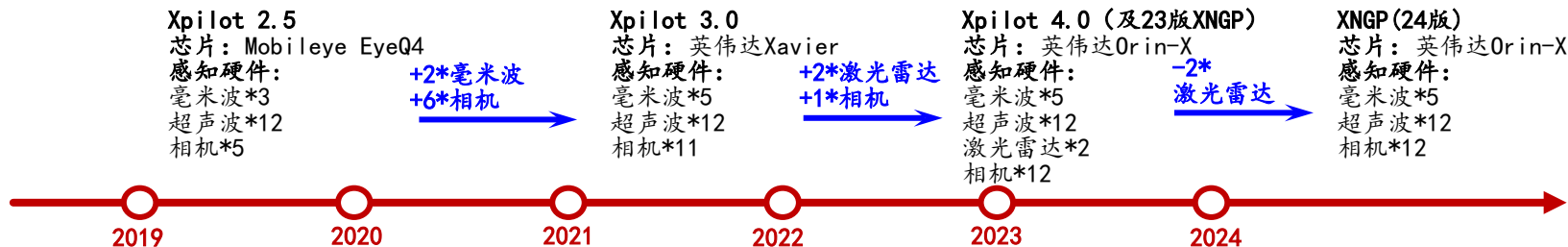


来源：小鹏官网，中泰证券研究所

小鹏：硬件减配降本，无图NOA覆盖全国

- 重视视觉方案，下一代XNGP取消激光雷达降本：小鹏当前Xpilot4.0及XNGP方案采用英伟达Orin X芯片，感知硬件配置双激光雷达。根据小鹏2024智驾目标，将减少对激光雷达依赖，实现综合成本减半，但XNGP能力不降。
- 端到端大模型助力，无图NOA覆盖全国：小鹏于2023.10开始推送无图高速/城市NOA，并在2024.01实现无图高速NOA覆盖全国，无图城市NOA开通243城，截至2024.07，在端到端大模型助力下，小鹏XNGP已覆盖全国。

图表60：小鹏智能驾驶硬件配置情况



来源：小鹏官网，中泰证券研究所

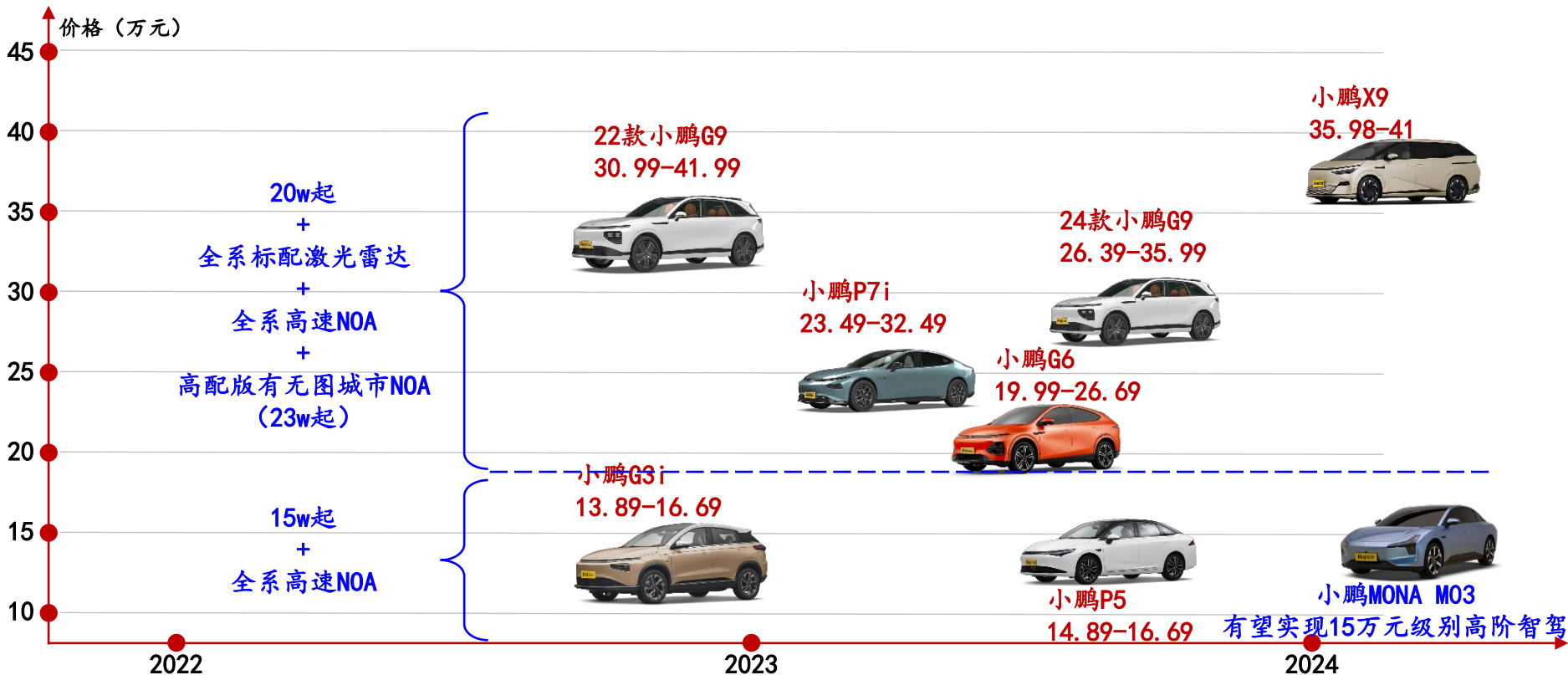
图表61：小鹏NOA能力迭代情况



来源：小鹏官网，太平洋汽车，中泰证券研究所

小鹏：最低23万级别配置无图城市NOA

图表62：小鹏车型矩阵

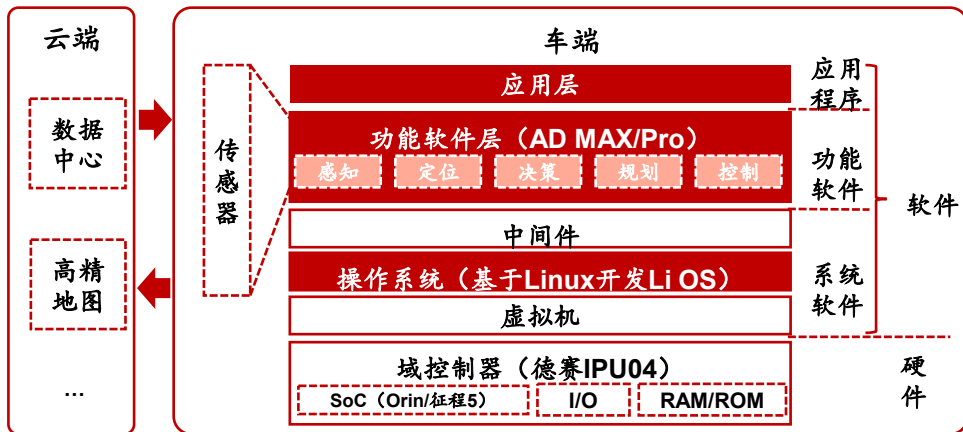


来源：小鹏官网，懂车帝，中泰证券研究所

理想：软件全栈自研，硬件芯片开发中

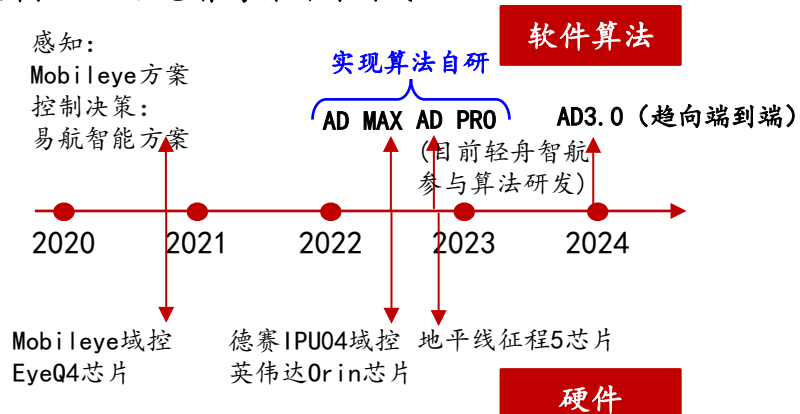
- **22年实现软件算法自研，23年开启自研硬件芯片**；理想早期在理想ONE车型中采用Mobileye感知算法和亿航智能控制决策算法，硬件选择EyeQ4。在2022.06发布的理想L9中实现**AD Max智驾系统软件算法全自研**，并在22.09实现**AD pro智驾系统软件算法全自研**。此外，23H2起理想已组建160+人团队进行智驾芯片开发。
- **23年底算法向端到端全面升级**；23年底，理想OTA 5.0 将算法架构从Rule-based为主的模块化架构提升为大模型为主的端到端架构。AD Max 3.0 感知算法采用 **BEV 大模型**和 **Occupancy 占用网络**，而AD Pro 3.0采用 **BEV大模型**；二者规划算法均切换为时空联合规划算法，预测控制算法更新为 MPC 模型。

图表63：理想智驾自研情况



来源：理想官网，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）

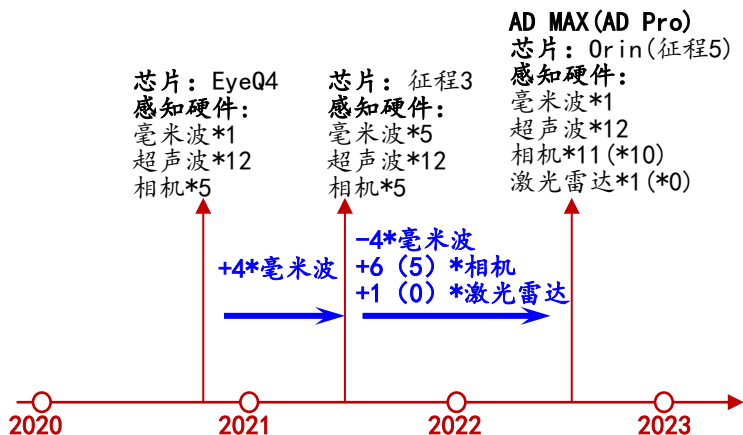
图表64：理想智驾自研时间线



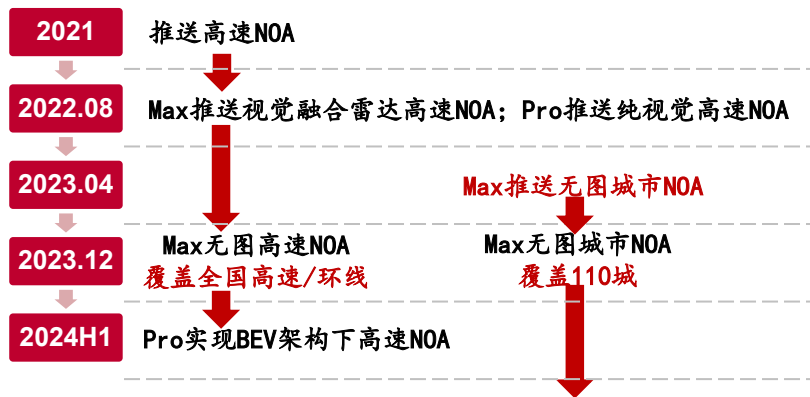
来源：理想官网，中泰证券研究所

- Max和Pro智驾方案并行；理想在Max车型搭载AD Max智驾系统（Orin+激光雷达），在Pro车型搭载AD Pro智驾系统（征程5+无激光雷达）。
- 无图NOA于24年7月全量推送；理想于2023Q2开始对AD Max推送无图城市NOA，24年7月内将全量推送，且采用BEV大模型，可实现高速和城市NOA无缝衔接。此外24H1将对AD Pro推送BEV架构下高速NOA，为后续打通AD Pro版的高速及城市NOA做基础。

图表65：理想智能驾驶硬件配置情况



图表66：理想NOA能力迭代情况

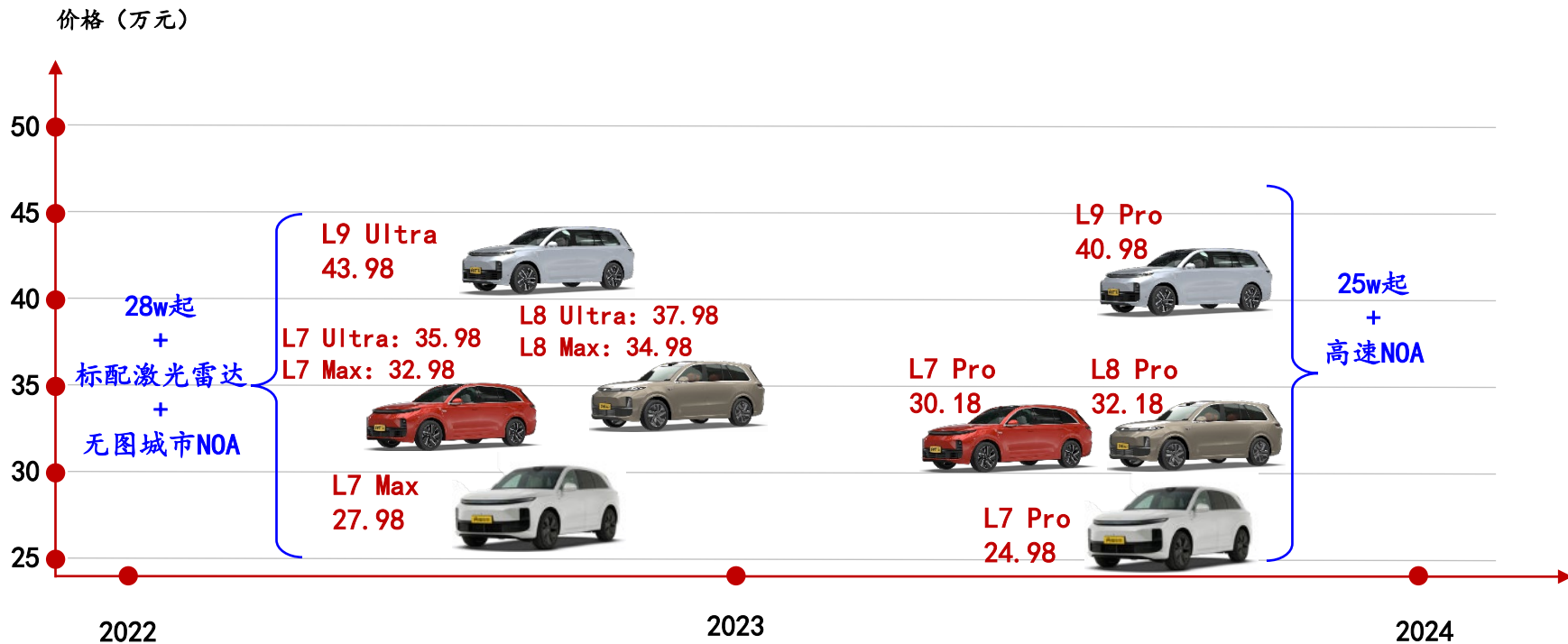


来源：理想官网，太平洋汽车，中泰证券研究所

来源：理想官网，汽车之家，中泰证券研究所

理想：无图城市NOA 28万起

图表67：理想车型矩阵

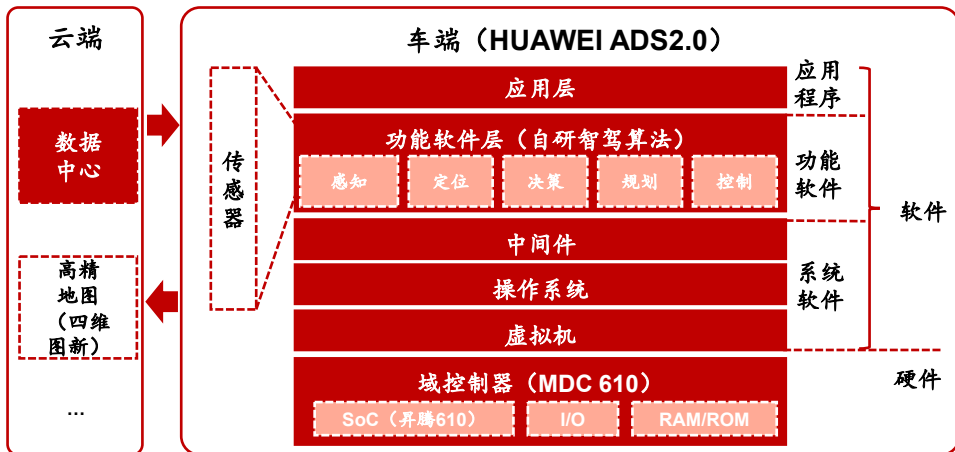


来源：理想官网，懂车帝，中泰证券研究所

华为：早期自研芯片，坚持软硬件全自研路线

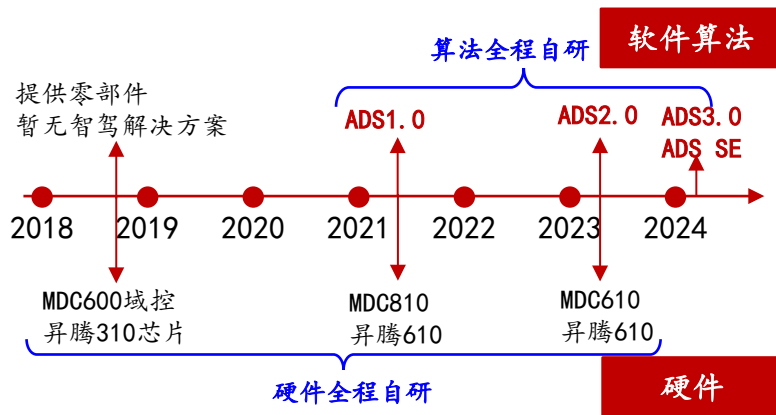
- 坚持软硬件全自研路线。2018年华为推出自研智驾域控制器MDC600+智驾芯片昇腾310，并在智驾产品ADS推出后坚持自研迭代至MDC610+昇腾610。2021.04推出ADS自动驾驶全栈解决方案，实现智驾算法全自研，24年3月已更新至ADS3.0版本。
- 软件方面：24年3月乾崮智驾ADS3.0上市发布，算法从GOD（感知端-通用障碍物识别）+RCR（规控端-道路拓扑推理）的模块化架构升级融合为基于GOD的PDP端到端架构（规控端-预测和决策实现融合），这使得机器的决策和规划更加类人化，提升了安全性+驾乘体验。

图表68：华为智驾自研情况



来源：华为官网，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）

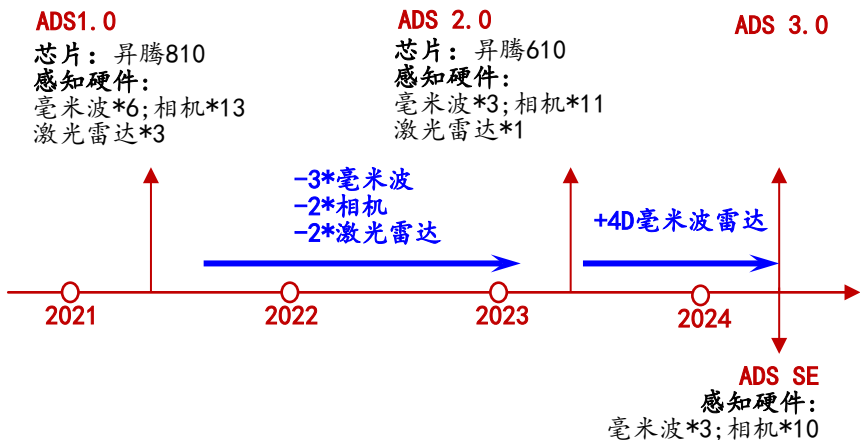
图表69：华为智驾自研时间线



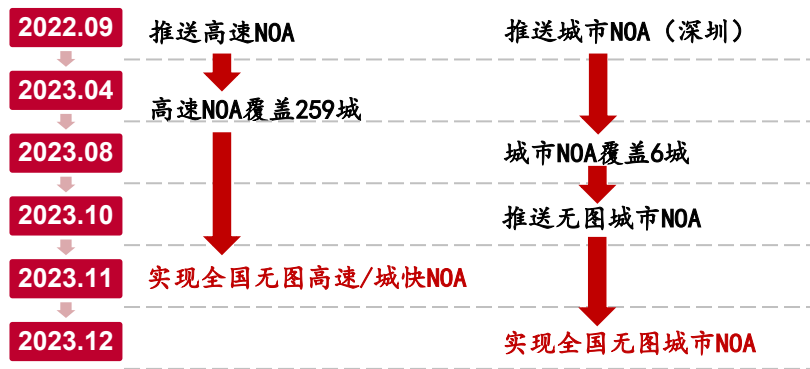
来源：华为官网，智能制造网，中泰证券研究所

- 硬件减配降本趋势明显；HUAWEI ADS1.0-2.0对硬件进行减配，减少3*毫米波雷达、2*摄像头和2*激光雷达，智驾系统成本大幅下降。24年4月ADS3.0正式发布，新增4D毫米波雷达后探测精度将从20cm提升至5cm。
- 华为23年底已实现全国无图高速/城市NOA：华为于2022.09在极狐阿尔法s HI版开始推送高速NOA和城市NOA，并在后续推出的问界、阿维塔车型持续推送升级NOA功能。2023年底已实现全国无图高速及城市NOA的落地。

图表70：华为智能驾驶硬件配置情况



图表71：华为NOA能力迭代情况

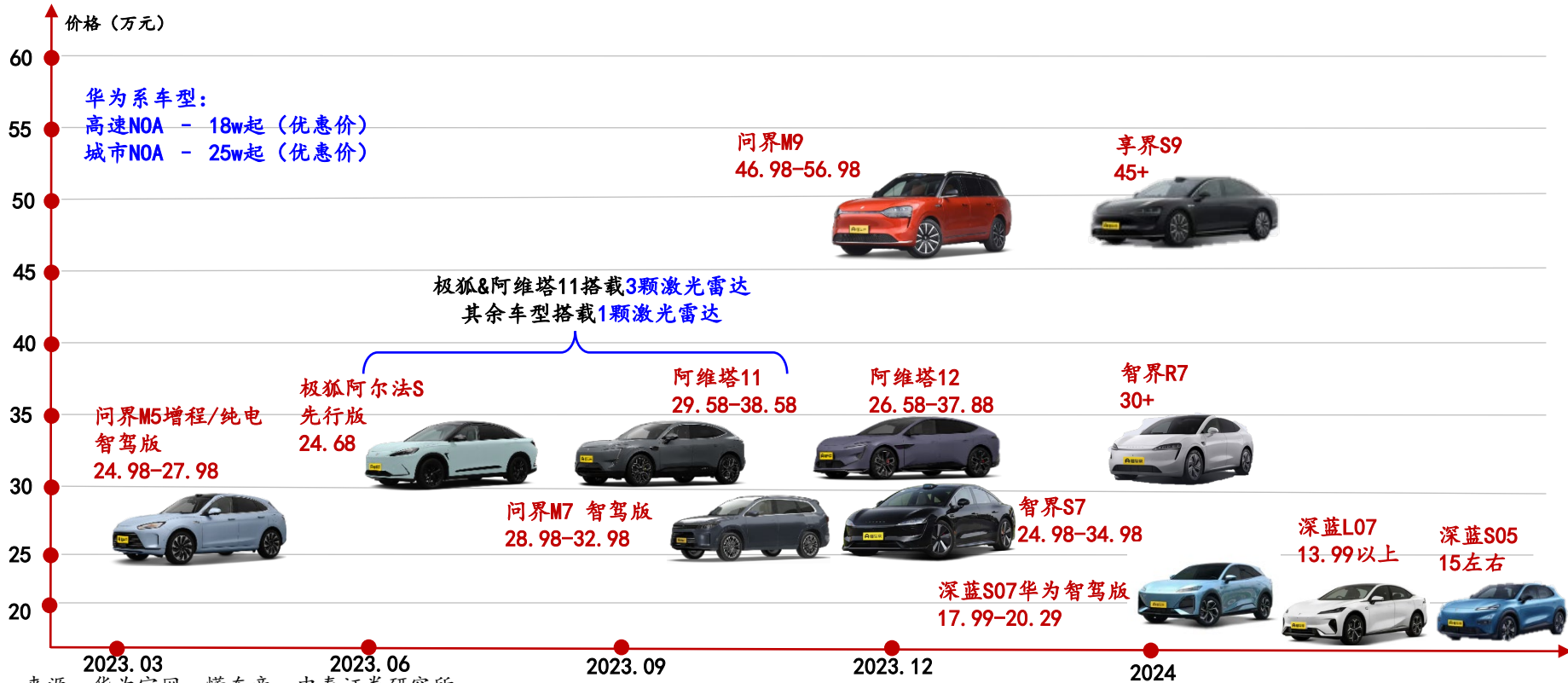


来源：华为官网，懂车帝，汽车之家，中泰证券研究所

注：华为系智驾系统均为HUAWEI ADS，因此NOA能力时间表按照最早搭载车型统计

华为：无图城市NOA 25w起

图表72：华为车型矩阵



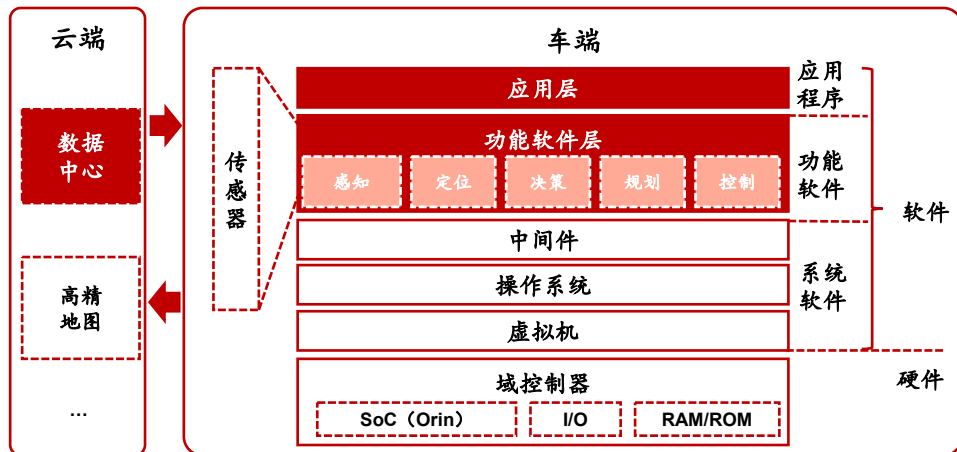
来源：华为官网，懂车帝，中泰证券研究所

注：①问界M5/M7非智驾版不可选装升级高速/城市NOA，因此图中无相应车型 ②智界S7 Max版才可选装高阶智驾包，Max 版26.98w起

小米：全栈自研软件算法，24年进入智驾第一梯队

- 全栈自研软件算法，端到端感知大模型首次应用于量产车；两套方案Xiaomi Pilot Pro和Max，Pro是纯视觉，Max是视觉+激光雷达，都搭载英伟达DRIVE Orin芯片以及全栈自研算法（采用BEV+Transformer+OCC），PRO版支持高快路领航辅助功能，MAX版能实现城市领航辅助驾驶。
- 研发团队超千人，24年进入行业第一梯队；小米智驾团队规模超1000人，测试车辆超200台，测试里程超1000万公里。根据规划24年将在城市NOA数量追齐行业第一梯队。

图表73：小米智驾自研能力（根据有限公开信息整理）



来源：小米微信公众号，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）

图表74：小米SU7智驾硬件配置

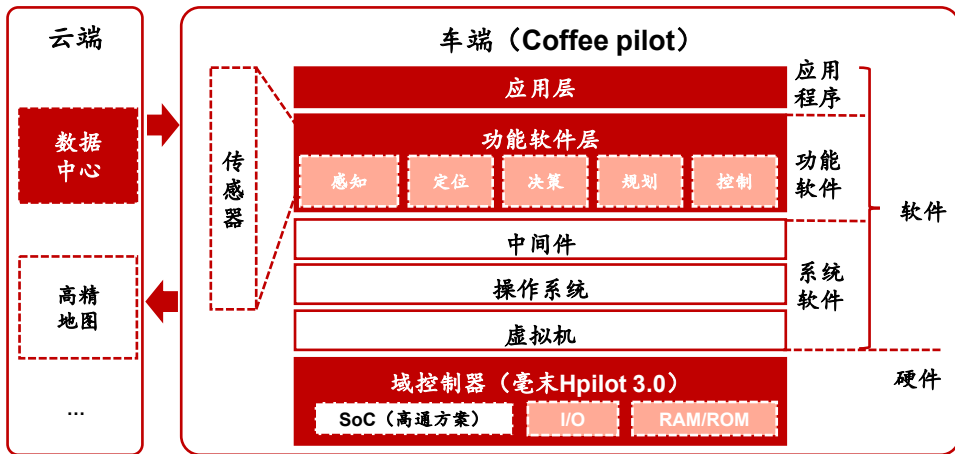
智能化产品	搭载车型	传感器配置				硬件（控制层面）	
		摄像头	毫米波雷达	超声波雷达	激光雷达	域控制器	SoC
Xiaomi Pilot	SU7 标准版	11	3	12	0	-	1*英伟达Orin X
Xiaomi Pilot	SU7 MAX版	11	3	12	1	-	2*英伟达Orin X

来源：懂车帝，中泰证券研究所

长城：毫末智行赋能域控硬件+算法自研

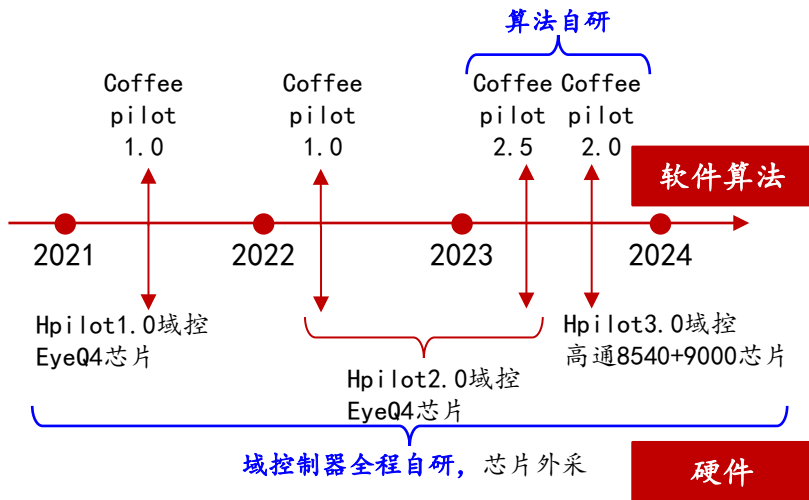
- 毫末智行赋能，软件全栈自研+高通智驾芯片。长城智驾系统Coffee Pilot依托旗下毫末智行Hpiilot域控方案，实现**算法全栈自研**，最新芯片为高通SA8540+SA9000。

图表75：长城汽车智驾自研情况



来源：长城官网，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）

图表76：长城智驾自研时间线



来源：长城官网，智能制造网，中泰证券研究所
注：时间线以首发搭载车型上市时间为准，因此coffee pilot 2.5早于2.0

长城：高速NOA 23w起，城市NOA 24Q3落地

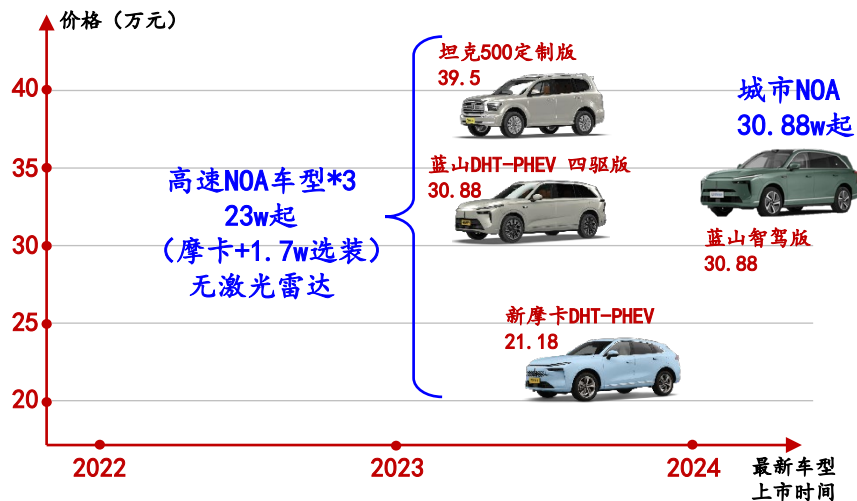
- 部分车型具备高速NOA，城市NOA于24Q3落地：长城目前三款车具备高速NOA能力（其余部分车型具备高速HWA），价格23w起。基于毫末方案的**城市NOA首搭蓝山**，于2024.08推出。

图表77：长城NOA进展



来源：长城汽车官网，网易汽车，中泰证券研究所
注：NOA能力官方名称为NOH

图表78：长城智驾车型矩阵

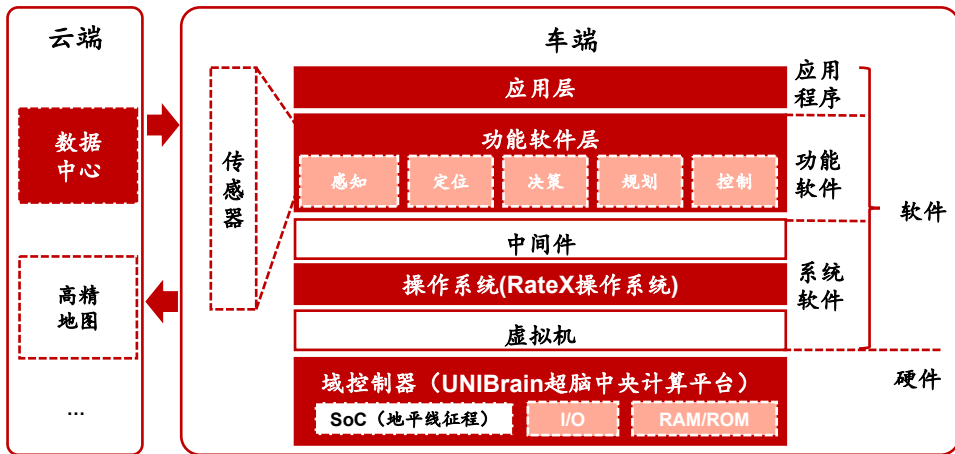


来源：长城汽车官网，懂车帝，中泰证券研究所

长安：重视软硬件端底层自研，华为深度赋能智能化能力

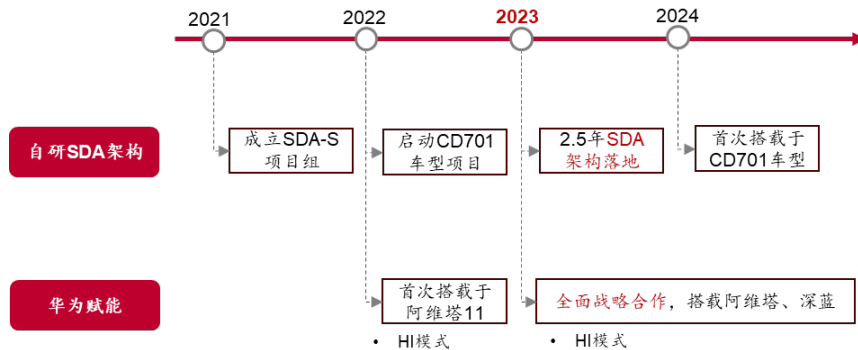
- **重视软硬件技术自研，华为赋能共筑护城河。**18年长安汽车全面推进北斗天枢智能化战略，重点布局软硬件端全域底层技术。21年起，华为前CTO韩三楚牵头**自研SDA架构**（涵盖软硬件的智能汽车平台），24年将正式搭载**CD701**车型上市，架构能力&量产速度明显**领先传统自主**。另外，22年长安发布**诸葛智能品牌**，与供应商打造智能生态。

图表79：长安智驾自研情况



来源：长安官网，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）

图表80：自研+华为赋能，齐头并进打造技术护城河



来源：懂车帝，中泰证券研究所

长安：与华为合作车型24H2上市，有望引领平价智驾

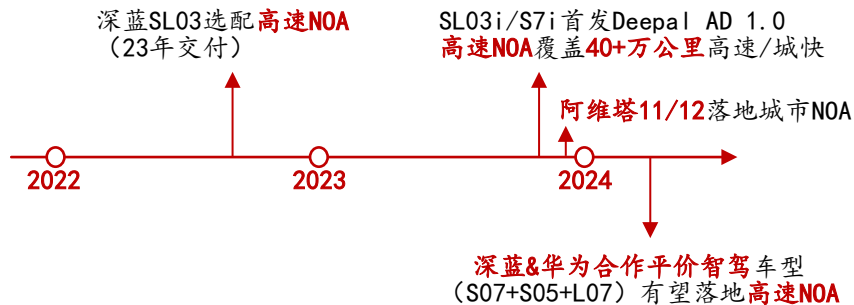
- 硬件端，长安与地平线保持紧密合作。复盘长安车型智能化配置，2020年UNI-T采用J2，2023年底深蓝SL03i/S7i采用2*J3。
- 华为深度赋能下，长安有望引领平价智驾（20w以下车型）：23年8月深蓝与华为签署合作框架；23年11月长安与华为签署投资合作备忘录（聚焦智驾）；23年底阿维塔11、12的城市NOA能力全国开通；24H2深蓝与华为合作的平价智驾车型（S07+S05+L07）将陆续上市。

图表81：长安与地平线合作紧密

车型	发布时间	摄像头	毫米波雷达	超声波雷达	激光雷达	智驾域控	智驾芯片
UNI-T	2020.06	6	5	12	0	-	地平线征程2
UNI-K	2021.03	7	3	6	0	-	地平线征程2
UNI-V	2022.03	5	5	12	0	-	2*地平线征程2
深蓝SL03	2022.07	10	5	12	0	-	2*地平线征程3
启源A05	2023.10	5	3	3	0	福瑞泰克	地平线征程2
深蓝S7i	2023.11	10	5	12	0	-	2*地平线征程3
深蓝SL03i	2023.11	10	5	12	0	-	2*地平线征程3

来源：长安官网，深蓝官网，启源官网，懂车帝，中泰证券研究所
注：传感器数量以最高配车型为参考

图表82：长安NOA进展

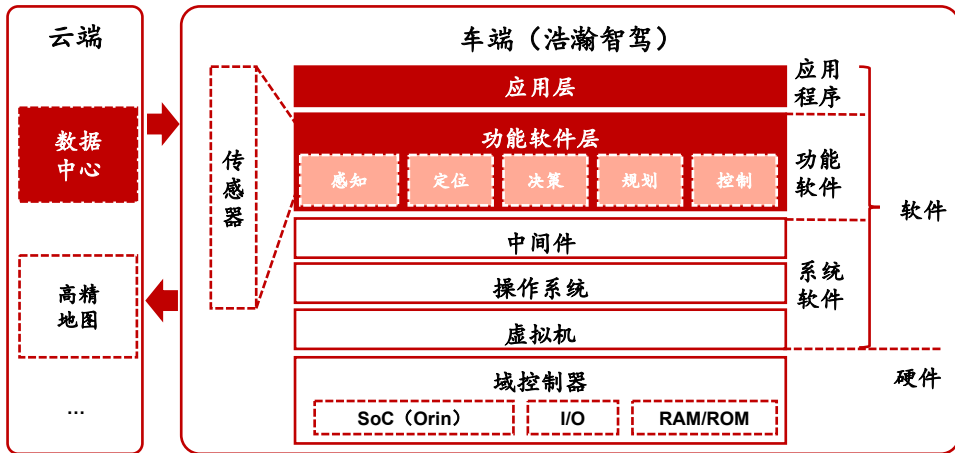


来源：长安官网，中泰证券研究所

吉利：三种主流智驾方案并行

- **Orin为主，三种智驾方解决案并行**：吉利以往较多采用Mobileye&地平线平台化解决方案，近期拓展黑芝麻+Orin方案。后续高阶智驾**主流为Orin芯片方案**，在极氪007上已量产交付。此外吉利自动驾驶领域已投入1500亿元，后续将逐步开展自研方案。

图表83：吉利智驾自研情况（以最新发布浩瀚智驾为例）



来源：吉利官网，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）
注：吉利方案较多，领克08采用战略投资公司亿咖通的域控产品

图表84：吉利智驾方案及代表车型梳理

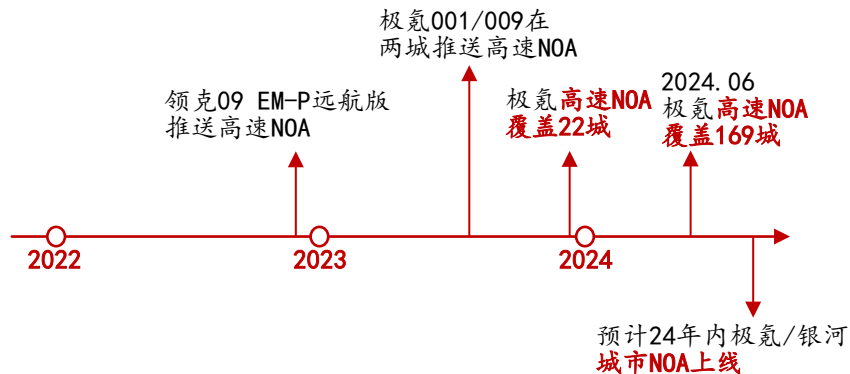
方案	代表车型	发布时间	摄像头	毫米波雷达	超声波雷达	激光雷达	智驾域控	智驾芯片
Mobileye + 地平线	极氪001	2021.04	13	1	12	0	知行科技 SuperVision	2*Mobileye EyeQ5H
	博越L	2022.10	6	5	12	0	福瑞泰克 ADC20	地平线 征程3
	领克09 EM-P远航版	2022.10	6	5	12	0	福瑞泰克 ADC20	地平线 征程3
	极氪009	2022.11	13	1	12	0	知行科技 SuperVision	2*Mobileye EyeQ5H
	极星4	2023.11	11	1	12	0	知行科技 SuperVision	2*Mobileye EyeQ5H
	银河E8	2024.01	10	5	12	1	-	-
	极星系列	2024E	-	-	-	-	亿咖通基于 Chauffeur	Mobileye EyeQ6
黑芝麻	领克08	2023.09	10	5	12	0	亿咖通·天穹 Pro	2*华山二号 A1000
英伟达Orin	极氪007	2023.12	12	9	12	1	-	2*英伟达 Orin X

来源：吉利官网，懂车帝，中泰证券研究所
注：传感器数量以最高配车型为参考

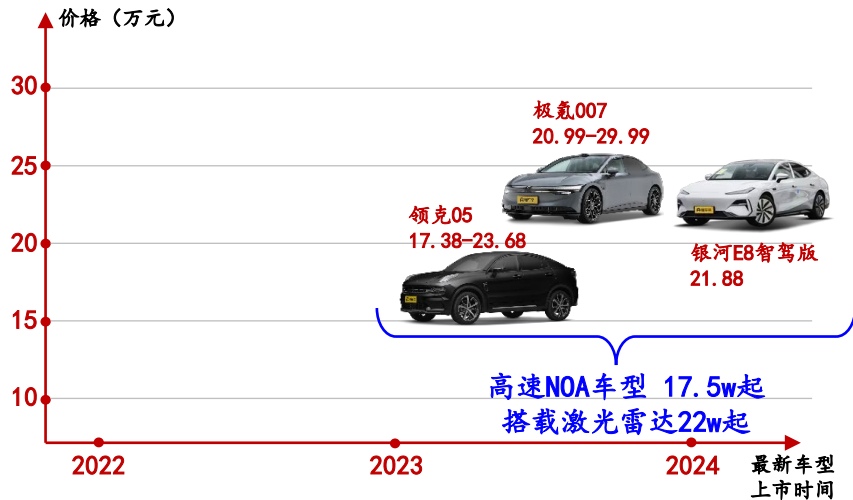
吉利：24H2上线城市NOA

- 新车基本配置高速NOA，24年城市NOA有望落地：目前吉利旗下极氪、银河等品牌新车大多具备高速NOA能力，其中截至2024.06，极氪高速NOA已覆盖169城。2024年预计极氪和银河将陆续落地城市NOA。

图表85：吉利NOA进展



图表86：吉利NOA车型梳理



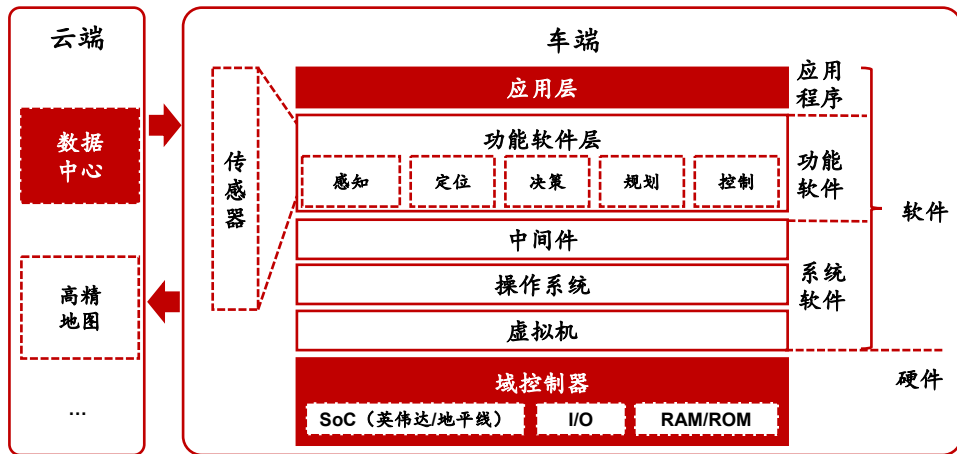
来源：吉利官网，懂车帝，中泰证券研究所
注：吉利目前无城市NOA车型，同品牌相同智驾能力下仅展示价位更低车型

来源：吉利官网，中泰证券研究所

比亚迪：目前加速补齐智驾能力，各价格带密集铺开

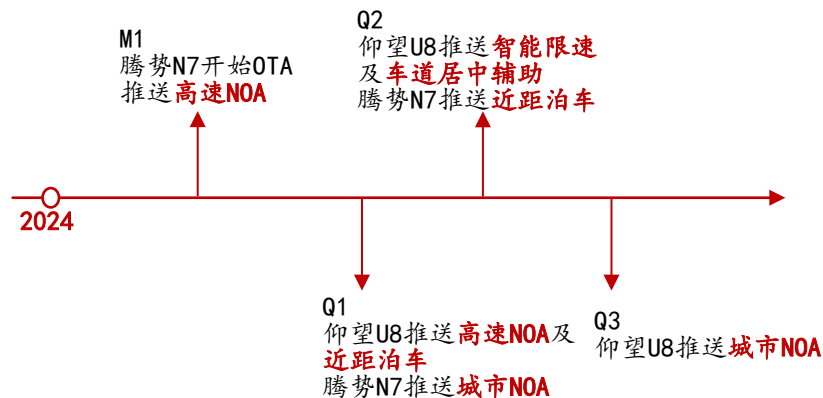
- 当前公司逐步发力智驾研发，未来2-3年内在15万车型全面标配自研自产自销智驾系统；公司当前有4000多位工程师参与智驾研发（覆盖软件、算法、芯片、智驾方案等）并预计投入1000亿元；目标是在在未来2年至3年内在15万元左右甚至15万以下的车型中全面实现标配比亚迪自研自产自销的智驾系统，形成“平价智驾”走量基础。
- 自研智驾系统功能将覆盖高阶到低阶；2024年1月16日的比亚迪梦想日上，公司发布全新DiPilot智驾平台并整合智驾功能命名，DiPilot 智能驾驶系统将重新命名各个版本：L2 级：DiPilot 10、DiPilot 30；L2 + 高阶智驾“天神之眼”：DiPilot 100、DiPilot 300、DiPilot 600；后续：DiPilot 1000、DiPilot2000。

图表87：比亚迪智驾自研能力



来源：腾势N7发布会，梦想日发布会，中泰证券研究所（注：标红为已经实现自研的部分）

图表88：比亚迪NOA能力



来源：梦想日发布会，中泰证券研究所

目录

前言：整车研究框架视角下核心能力动态变化-智能化权重快速提升

一、复盘电动化：核心在主价格带的有效产品供给，当前边际减弱本质是电动化核心能力在供应链且车端体验差异小

二、推演智能化：24年是元年且投资会迁移到整车，平价智驾放量提供差异化有效产品供给新逻辑

三、智驾方案阵营：技术路径演进以及各主机厂方案梳理

四、风险提示

1. **整车智能驾驶技术（如芯片、纯视觉、端到端等）进度不及预期：**智能驾驶技术难度高，尤其是硬件端的芯片自研，以及软件端的端到端方案还需基于数据和算力的持续迭代，有很多技术瓶颈有待突破。
2. **智能驾驶相关政策法规推进不及预期：**智能驾驶涉及行车安全，应受到法规的监管约束。目前对高阶智能驾驶商业化落地相关配套的政策法规还不完善。
3. **出现安全事故引发舆情减缓行业发展：**随着具备辅助驾驶功能车辆越来越被消费者接受，智能驾驶相关事故也在增加，存在因发生严重安全事故导致舆论负面评价及监管趋严，进而减缓高阶智能驾驶落地的风险。
4. **供应链芯片短缺或受限制带来的风险：**汽车智能化意味着更多的芯片用量，存在上下游供需错配导致芯片供应出现短缺的风险。
5. **数据更新不及时的风险。**

重要声明

- 中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。
- 本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。
- 市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。
- 投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。
- 本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。