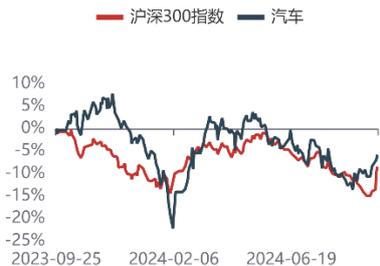


## 行业深度报告

## 智驾分水岭已至

## 强于大市（维持）

## 行情走势图



## 证券分析师

王德安 投资咨询资格编号

S1060511010006

BQV509

WANGDEAN002@pingan.com.cn

王跟海 投资咨询资格编号

S1060523080001

WANGGENHAI964@pingan.com.cn



## 平安观点：

■ **智能化的持续领先可带来长期估值溢价。**特斯拉作为全球智驾技术领先企业，目前盈利能力水平与波动规律与传统车企并无二致，但其长期且持续地致力于自研软硬一体的智驾技术，FSD V12 转向端到端架构，智驾拟人度和场景泛化性显著增强，特斯拉在算法、训练算力、数据积累上的领先地位进一步增强，智能化技术的长期投入或迎来兑现时间点。无论是从 FSD 智驾包收入还是从 Robotaxi 视角测算，特斯拉智能驾驶带来的商业模式变革拥有广阔前景。FSD 入华有利于增强民众对智驾的认知和信心，探索智驾服务收费的合理边界，提振全行业智驾商业变现进度，激发智驾行业蓬勃发展。

■ **智驾迈入数据驱动阶段，高阶智驾车保有量成关键。端到端方案拟人度及场景适应性将快速提高，智驾成影响消费者决策的关键要素。**基于人工规则的智驾方案在进入城区场景后复杂度显著上升，靠人海战术解决长尾场景变得难以为继，加上特斯拉端到端方案量产上车的催化，本土智驾领先企业已转向端到端，智驾研发组织架构随之调整，智驾方案选择将快速收敛，各品牌高阶智驾车保有量成决胜关键，华为、小鹏、蔚来智驾方案在快速下沉至更广价格带车型。华为 ADS3.0 已落地车位到车位无图城市领航功能，其它车企正快速跟进，随着训练里程增加，端到端方案会获得更高智驾体验上限。

■ **投资建议：**从端到端智驾算法上车节奏、算法是否自研及自研深度、智驾功能落地节奏、高阶智驾车保有量等几方面综合研判，目前华为 ADS 领先优势明确，智驾车保有量、云端训练算力储备、功能落地节奏均领先，且智能化方面的车云一体、软硬一体是其独特优势。看好华为智驾深度赋能的整车品牌后续发展空间。蔚小理相较于传统车企依然保有智驾领先相对优势，后续新车带来的智驾车产销规模提升是关键。极氪在切换为浩瀚智驾 2.0 后有望快速跟进。长城凭借蓝山智驾版上市迎来全新发展周期。推荐长安汽车（华为车 BU 赋能，阿维塔/深蓝搭载华为 ADS 智驾方案）、理想汽车（月销规模较高，智驾版车型占比有提高潜力）、吉利汽车（开启战略聚焦、极氪车型全面搭载自研高阶智驾）、长城汽车（智驾研发早、20 万以上车型占比高，蓝山智驾版方案有望落地至其它车型）、小鹏汽车（智驾自研早，去激光雷达方案快速下沉至 15 万级车型），建议关注赛力斯（高阶智驾车保有量高，华为深度赋能）、其它华为智选车相关企业如江淮汽车、北汽蓝谷，蔚来汽车（全系标配高阶智驾，换电模式显著降低首次购车成本）。

■ **风险提示：**端到端模型上车后可能出现下限不可控；车端高阶智驾硬件成本难以降低；部分车企中高端车型高阶智驾为选配，导致高阶智驾车型保有量不及预期，从而影响智驾迭代速度；采用第三方智驾供应商方案的汽车品牌，OTA 节奏存在不可控的可能。

| 股票名称 | 股票代码      | 股票价格       |        | EPS   |       |       | P/E   |       |       |       | 评级  |
|------|-----------|------------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|      |           | 2024-09-27 | 2023   | 2024E | 2025E | 2026E | 2023  | 2024E | 2025E | 2026E |     |
| 长安汽车 | 000625.SZ | 13.62      | 1.14   | 0.53  | 0.65  | 0.76  | 11.9  | 25.5  | 20.9  | 17.8  | 推荐  |
| 理想汽车 | 2015.HK   | 89.92      | 5.52   | 3.90  | 6.63  | 9.73  | 16.3  | 23.1  | 13.6  | 9.2   | 推荐  |
| 长城汽车 | 601633.SH | 27.55      | 0.82   | 1.48  | 1.60  | 1.81  | 33.5  | 18.6  | 17.2  | 15.2  | 推荐  |
| 长城汽车 | 2333.HK   | 12.73      | 0.82   | 1.48  | 1.60  | 1.81  | 15.5  | 8.6   | 7.9   | 7.0   | 推荐  |
| 吉利汽车 | 0175.HK   | 10.71      | 0.53   | 1.25  | 0.76  | 0.90  | 20.3  | 8.6   | 14.1  | 11.9  | 推荐  |
| 小鹏汽车 | 9868.HK   | 42.60      | -5.46  | -3.30 | -1.52 | 0.22  | -7.8  | -12.9 | -28.0 | 190.3 | 推荐  |
| 赛力斯  | 601127.SH | 82.20      | -1.62  | 3.03  | 4.97  | 7.04  | -50.7 | 27.1  | 16.5  | 11.7  | 无评级 |
| 北汽蓝谷 | 600733.SH | 7.34       | -0.97  | -0.75 | -0.30 | 0.13  | -7.6  | -9.8  | -24.5 | 57.7  | 无评级 |
| 江淮汽车 | 600418.SH | 22.80      | 0.07   | 0.11  | 0.27  | 0.41  | 328.7 | 199.4 | 83.1  | 55.4  | 无评级 |
| 蔚来   | 9866.HK   | 43.50      | -10.20 | -8.86 | -7.00 | -4.28 | -4.3  | -4.9  | -6.2  | -10.2 | 无评级 |

备注：赛力斯、北汽蓝谷、江淮汽车、蔚来 2024~2026 年 EPS 为 WIND 一致预测值，长城汽车（港股）2024~2026 年 EPS 为平安证券研究所对长城汽车(A 股)EPS 预测值，其余为平安证券研究所预测值。

资料来源：WIND，平安证券研究所

# 正文目录

|  |           |
|--|-----------|
| <b>一、 智能化持续领先带来长期的估值溢价</b>                   | <b>6</b>  |
| 1.1 特斯拉估值溢价隐含商业模式变革的巨大潜力                     | 6         |
| 1.2 两个视角测算特斯拉智驾业务潜力                          | 9         |
| <b>二、 特斯拉 FSD V12 带来智能驾驶的重大飞跃</b>            | <b>11</b> |
| <b>三、 特斯拉 FSD 入华影响前瞻</b>                     | <b>13</b> |
| <b>四、 高阶智驾走向端到端，数据驱动取代人海战术</b>               | <b>14</b> |
| 4.1 智驾算法迈入端到端的驱动力和必要性                        | 15        |
| 4.2 传统智能驾驶方案和端到端方案的优劣对比                      | 15        |
| <b>五、 本土企业的端到端演进动态</b>                       | <b>17</b> |
| 5.1 华为：ADS3.0 率先实现车位到车位、智驾方案上探下沉齐发力          | 17        |
| 5.2 蔚小理：面向端到端调整智驾组织架构，高阶智驾下沉至 15 万级车型        | 20        |
| 5.3 长城汽车：智驾蓝山智驾版开启基于端到端模型的智驾迭代               | 25        |
| 5.4 吉利汽车：开启战略聚焦，极氪浩瀚智驾 2.0 全面搭载              | 27        |
| 5.5 小米汽车：资源雄厚、智驾发展速度较快                       | 28        |
| <b>六、 智驾迈入数据驱动阶段的影响与趋势展望</b>                 | <b>29</b> |
| 6.1 高阶智驾拟人度+泛化性快速提升，智驾将成影响购车决策的关键因素          | 29        |
| 6.2 倒逼车企提高智驾版车型保有量，2025 年 20 万以上新车有望标配高阶智驾硬件 | 30        |
| 6.3 智驾研发组织面向端到端进行调整，车企内部研发资源聚焦，智驾方案选择将快速收敛   | 30        |
| <b>七、 投资建议</b>                               | <b>31</b> |
| <b>八、 风险提示</b>                               | <b>31</b> |

## 图表目录

|       |   |         |    |
|-------|---|---------|----|
| 图表 1  | 全球主要车企市值及市销率  | 单位：亿美元  | 7  |
| 图表 2  | 近十年特斯拉与丰田市值变化   | 单位：亿美元  | 7  |
| 图表 3  | 特斯拉与丰田汽车估值（PS-TTM）对比                                    |         | 8  |
| 图表 4  | 特斯拉与丰田关键财务指标对比  |         | 8  |
| 图表 5  | 特斯拉与丰田毛利率波动   |         | 8  |
| 图表 6  | 特斯拉与丰田净利率波动   |         | 8  |
| 图表 7  | 特斯拉无人驾驶乘车服务界面   |         | 9  |
| 图表 8  | Robotaxi 视角下的特斯拉汽车业务估值测算                                |         | 10 |
| 图表 9  | ARK Invest 特斯拉估值预测                                      |         | 10 |
| 图表 10 | ARK Invest 预测的特斯拉业务构成                                   |         | 10 |
| 图表 11 | 特斯拉智能驾驶硬件、算法、体验演进历程                                     |         | 11 |
| 图表 12 | 特斯拉自动驾驶算法架构迭代过程   |         | 12 |
| 图表 13 | 特斯拉 FSD 累积行驶里程已超过 16 亿英里                                | 单位：十亿英里 | 13 |
| 图表 14 | 特斯拉训练算力储备及规划  |         | 13 |
| 图表 15 | 端到端智能驾驶系统与传统自动驾驶系统技术架构对比                                |         | 14 |
| 图表 16 | 端到端自动驾驶架构演进的四个阶段  |         | 15 |
| 图表 17 | 传统自动驾驶架构和端到端架构的对比                                       |         | 16 |
| 图表 18 | 端到端智驾方案有更高智驾体验上限，但方案上车初期存在下限不稳定                         |         | 17 |
| 图表 19 | 赛力斯与深圳引望（华为车 BU）均于 2024 年上半年扭亏为盈                        | 单位：亿元   | 17 |
| 图表 20 | 华为车 BU 长期的业务规模测算  |         | 18 |
| 图表 21 | 华为智驾系统硬件迭代节奏及首搭车型                                       |         | 19 |
| 图表 22 | 华为 ADS 感知系统进化：从物体识别到场景理解                                |         | 19 |
| 图表 23 | 华为 ADS 3.0 架构   |         | 20 |
| 图表 24 | 华为 ADS 基础版架构  |         | 20 |
| 图表 25 | 新势力三强美股市值与特斯拉市值之比                                       |         | 21 |
| 图表 26 | 市销率（PS-TTM）对比   |         | 21 |
| 图表 27 | 蔚小理智驾研发及功能落地进度  |         | 21 |
| 图表 28 | 理想汽车智驾系统方案迭代  |         | 22 |
| 图表 29 | 理想汽车全新一代智能驾驶系统构成  |         | 23 |
| 图表 30 | 小鹏汽车智驾迭代四部曲   |         | 24 |
| 图表 31 | 小鹏汽车发布纯视觉（AI 鹰眼视觉）高阶智驾方案                                |         | 24 |
| 图表 32 | 小鹏汽车端到端大模型由感知大模型 XNet+规控大模型 XPlanner+大语言模型 XBrain 三部分组成 |         | 24 |
| 图表 33 | 蔚来世界模型与常规端到端的比较   |         | 25 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 图表 34 | 蔚来汽车世界模型 .....                          | 25 |
| 图表 35 | 毫末智行数据智能体系 .....                        | 26 |
| 图表 36 | 长城汽车端到端智驾大模型 .....                      | 26 |
| 图表 37 | 长城汽车端到端智驾大模型 .....                      | 27 |
| 图表 38 | 极氪浩瀚智驾技术演进 .....                        | 28 |
| 图表 39 | 小米汽车智能驾驶 .....                          | 28 |
| 图表 40 | 高阶智驾系统达到“好用、爱用”需同时解决系统性能优化和场景泛化问题 ..... | 29 |
| 图表 41 | 2023 年国内头部厂商高阶智驾选装率趋势 .....             | 30 |

## 一、智能化持续领先带来长期的估值溢价

**全球车企市值与估值对比——高端化及智能化成影响车企估值的关键因素。**从总市值看，特斯拉市值持续领跑全球车企，其次为丰田汽车、法拉利，比亚迪是国内市值最大的车企。品牌形象带来的高用户粘性（法拉利）、智能化隐含的商业模式变革潜力（特斯拉）是最难被竞争对手模仿的两点壁垒。

当前整车股估值（PS-TTM）分为以下几个梯队：

1) **法拉利作为超豪华品牌，PS 估值远超其它车企。**法拉利单车均价较高，据财报，2023 年度单车收入超过 340 万元，1Q23 以来净利润保持双位数高增长，盈利能力远超其它车企，2Q24 毛利率/净利率高达 50%/24%，体现品牌稀缺性、兼具高成长属性。

2) **其次为全球智能车领头羊特斯拉，PS 逾 7 倍，**据财报，2Q24 单车营收 4.48 万美元，汽车制造毛利率 14.6%。

3) **本土车企中，华为智选车品牌所在上市公司估值相对更高。**近年来造车新势力估值虽回落较多，但仍较绝大部分传统车企有估值溢价，小鹏汽车 PS 估值高于蔚来、理想。

### 1.1 特斯拉估值溢价隐含商业模式变革的巨大潜力

#### ● 特斯拉估值复盘——估值波动虽大，但持续高于传统车企

2020-2021 是估值高峰，最高市值突破万亿美金。上市以来特斯拉估值持续高于传统车企，特斯拉销量不到丰田汽车的 1/5，但其市值从 2020 年中之后持续超越丰田，这源于更高的成长性及持续兑现的智驾技术带来的商业模式变革潜力。

#### ● 特斯拉基本面复盘——利润率及其波动规律与传统车企并无二致

特斯拉成立于 2003 年，2020 年首次年度盈利，从成立到盈利耗时 17 年。从首次年度盈利到 2024 年中报，特斯拉盈利水平及其波动规律与传统车企并无二致，主要是其技术积累尚未达到触发商业模式大变革的临界点，但这一时点随着特斯拉 FSD V12 版本的推出在加速临近。

#### ● 特斯拉公司愿景——打造规模化无人驾驶车队

特斯拉 CEO 马斯克于 2021 股东大会上提出 2030 年实现年销量 2000 万辆的目标，并逐步实现无人驾驶。特斯拉的企业资源投向主要围绕降本&智能化目标，尤其是自研智驾软硬件以来，战略方向没有发生动摇，特斯拉高阶智驾车保有规模全球领先。

**目标的实现路径——全方位降本&智驾软硬垂直一体，保持智驾技术引领地位。**

#### 1) 产品维度——始于高端，成于平价。

产品集成化高，单品爆款规模效应强，SKU 简洁，据特斯拉 2023 投资者日活动，下一代乘用车将实现控制器 100% 自研。

#### 2) 制造维度——再造汽车制造流程。

一体压铸与 CTC (Cell to Chassis) 兑现工艺创新，再造汽车制造流程实现制造环节空间与时间的更高效利用。

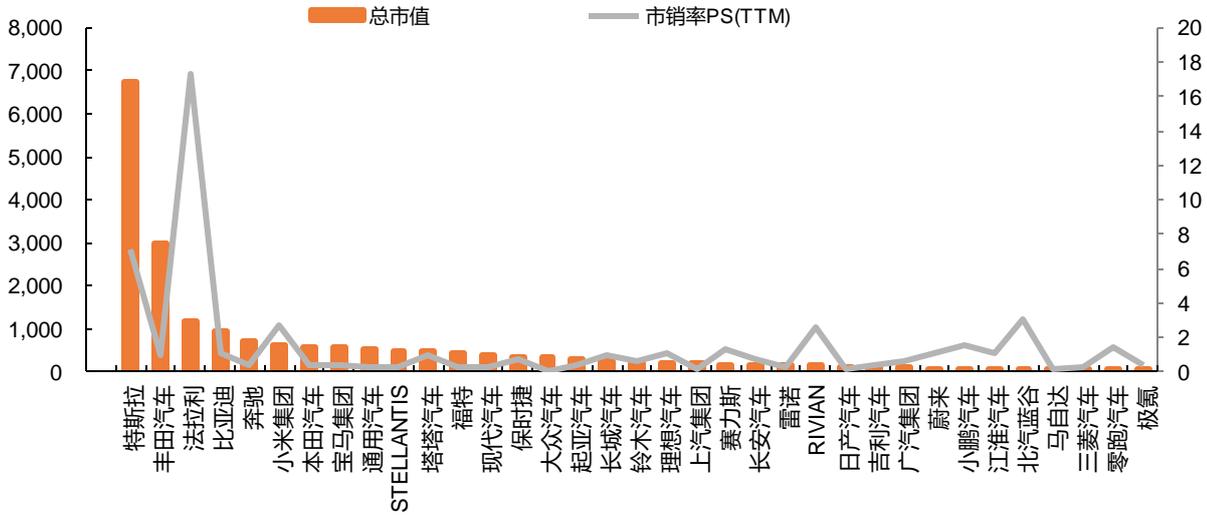
#### 3) 电动化——电池外购与自制并举，电池全流程降本。

全流程电池降本：特斯拉拥有电芯设计——电芯工厂——正负极材料——电芯底盘集成的一整套全流程降本方案，电机电控自研。2024 年 9 月 15 日特斯拉宣布第 1 亿颗 4680 电池正式下线。

#### 4) 智能化——车队规模及云端算力全球领先。

车端感知采用纯视觉方案，智驾软硬一体，高度自研（车端智驾 SOC 芯片+智驾软件+云端训练芯片）。特斯拉拥有全球领先的高阶智驾车队规模、云端训练算力、智驾累积行驶里程。

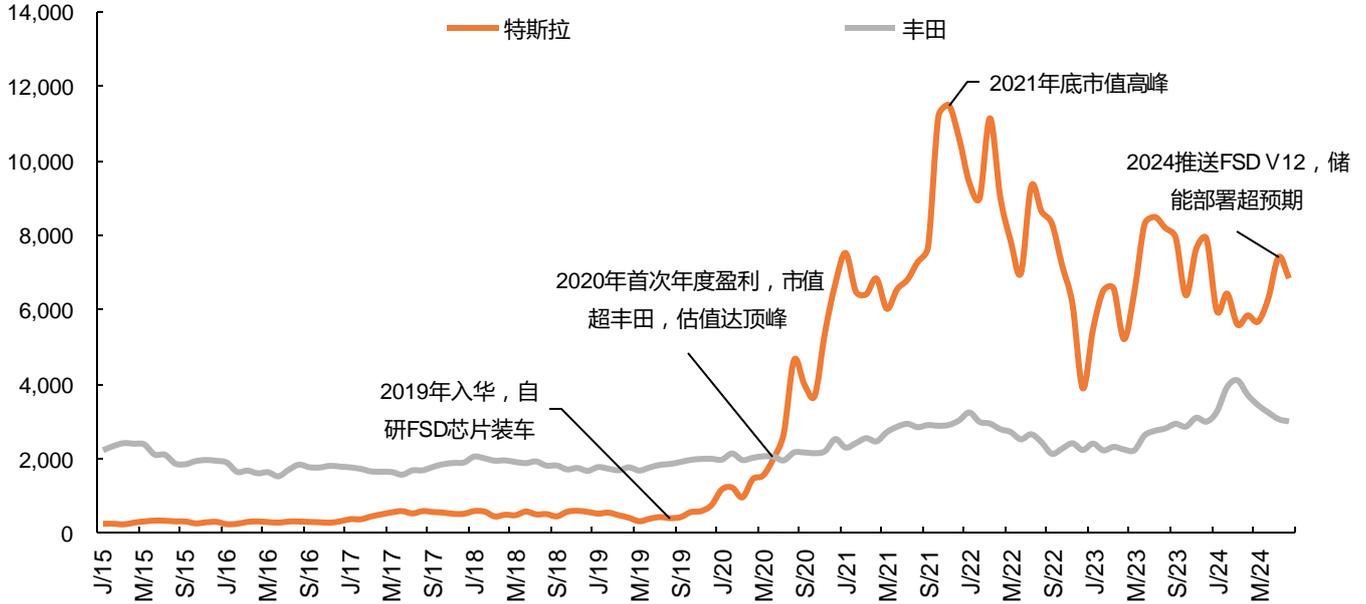
图表1 全球主要车企市值及市销率 单位：亿美元



附注：市值为 2024 年 9 月 3 日收盘市值

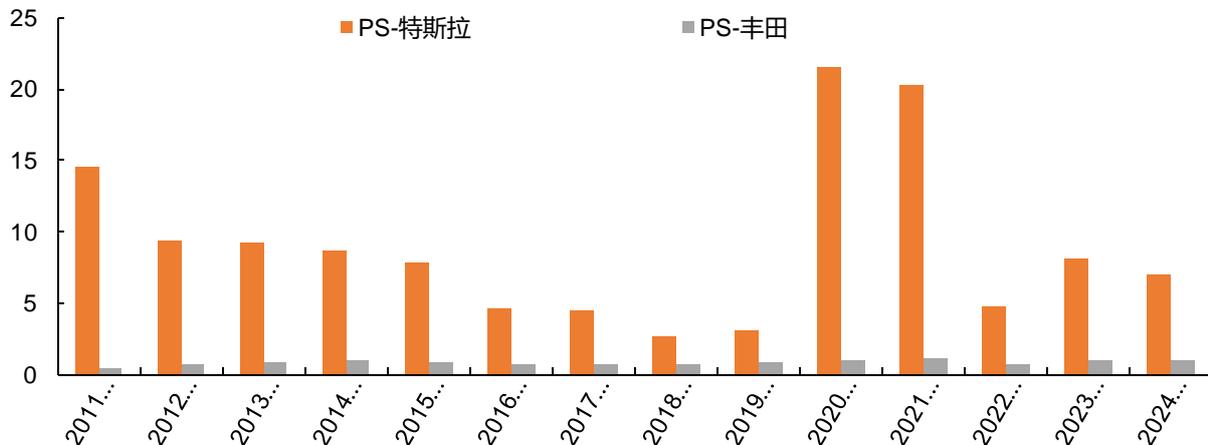
资料来源：WIND，平安证券研究所

图表2 近十年特斯拉与丰田市值变化 单位：亿美元



资料来源：Wind，特斯拉财报，平安证券研究所

图表3 特斯拉与丰田汽车估值 (PS-TTM) 对比



附注：本图所示市销率为当年底市值/当财年收入，2024年市销率数值为2024年9月3日PS(TTM)

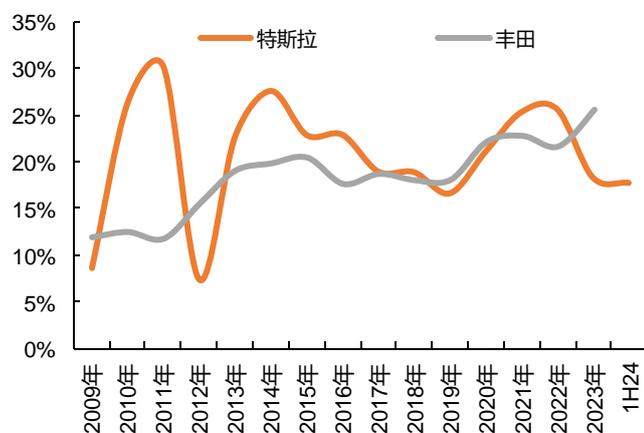
资料来源：Wind，平安证券研究所

图表4 特斯拉与丰田关键财务指标对比

|                 | 特斯拉         | 丰田汽车      |
|-----------------|-------------|-----------|
| 2023年销量/万辆      | 181         | 1123      |
| 2023年总收入/亿美元    | 968         | 2997      |
| 2023年净利润/亿美元    | 150         | 329       |
| 单车均价(最新一季财报)/万元 | 32          | 20        |
| 盈利拐点            | 2020年首次年度盈利 | 仅2008财年亏损 |

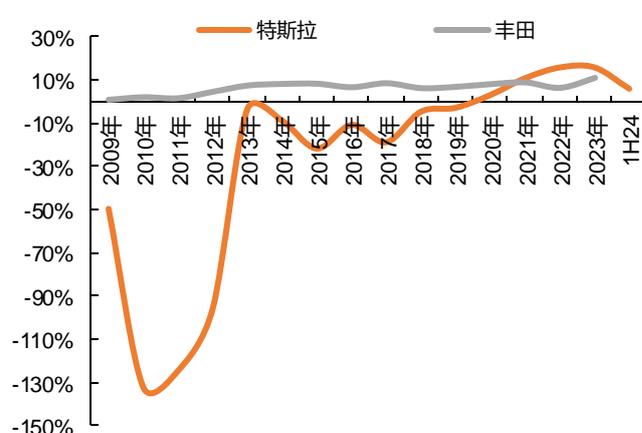
资料来源：特斯拉财报，丰田汽车财报，平安证券研究所

图表5 特斯拉与丰田毛利率波动



资料来源：特斯拉财报，丰田汽车财报，平安证券研究所

图表6 特斯拉与丰田净利率波动



资料来源：特斯拉财报，丰田汽车财报，平安证券研究所

## 1.2 两个视角测算特斯拉智驾业务潜力

自动驾驶商业潜力巨大，Wayve 首席执行官 Alex Kendall 认为：自动驾驶领域是人工智能创新的主要驱动力，推动人工智能系统处理复杂且不可预测的现实场景。自动驾驶大规模解锁全球多样化数据、带来全新商业模式及宝贵的社会效益。该行业可支持稳定的技术进步和业务增长，逐步引入人工智能驱动的驾驶自动化，以随着时间的推移建立消费者的接受度和信任。

### 视角一：FSD 智驾包盈利潜力大。

特斯拉在 2023 年度财报会议提到，与减少产量和提高单车利润率相比，推动更高的产销量和提升 FSD 选装率才是正确的选择。为提高 FSD 收入规模，更好的商业策略是以较低的硬件利润率带来更大的车队规模，实现更高的 FSD 选装率。

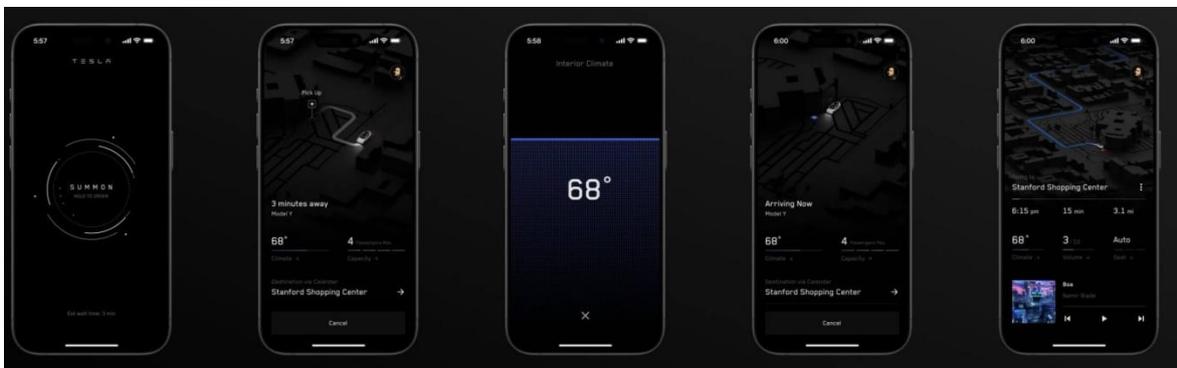
目前 FSD 售卖分为一次性购买和订阅制两种方式。据特斯拉官网，2024 年 6 月 FSD 一次性购买价格调整为 0.8 万美金（美国售价），订阅费 99 美元/月（美国售价），假设有 200 万台车购买了 FSD 智驾包，则 FSD 产生的收入为 160 亿美元，由于特斯拉较低的智驾 BOM 成本，智驾包售卖能给特斯拉带来较高的利润规模和利润占比（据财报，2023 年度特斯拉净利润 150 亿美元，主要来自汽车制造）。从单车利润贡献角度，FSD 明显高于车辆销售带来的纯硬件利润。

### 视角二：ROBOTAXI 视角下的特斯拉汽车业务估值测算

2024 年 4 月特斯拉端到端架构的 FSD V12 版从 BETA 版升级为 Supervised（有监督）版，计划下一步迭代至 Unsupervised（无监督）版，届时特斯拉 Robotaxi 或可实现大规模推广，特斯拉在 1Q24 财报会展示了手机打车服务界面，召唤和 Robotaxi 功能被使用时，App 界面将显示距离、预计到达时间、车内温度、可用座位数、导航地图等内容。

据特斯拉业绩发布会，特斯拉一直在投资必要的硬件和软件生态系统，以实现汽车自动驾驶和打车服务。通过采用端到端神经网络的纯视觉架构，并在数十亿英里的真实世界数据基础上进行训练，可以实现可扩展且可盈利的自动驾驶业务。

图表7 特斯拉无人驾驶乘车服务界面



资料来源：特斯拉财报交流会,平安证券研究所

马斯克提出特斯拉 Robotaxi 可被认为是 Airbnb 和 Uber 结合体，特斯拉有自营车队，以确保每个城市有运力可提供，特斯拉车主可选择加入 Robotaxi 使其车辆成为生产工具，从而带来更高车辆使用率，最终带来更高经济价值。

智驾技术持续进化将使得理论上现有搭载 FSD 的特斯拉车型都可作为车主的生产工具，车辆收益可根据每年行驶里程计算。特斯拉预计：在 Robotaxi 业务开始运营时，其将在全球拥有 700 万辆至 900 万辆车。随着车队规模不断扩大，最终这一数字将可能达到数千万辆。

特斯拉宣布预计于 2025 年下半年推出下一代车载计算平台 AI5，算力较 HW4.0 提升 10 倍，功耗提高 4-5 倍，AI5 的算力水平或可与英伟达新一代 GPU 芯片 B200 相当，这意味着特斯拉车主不仅可共享其车辆的 Robotaxi 服务，还可共享车端算力以用于运行分布式推理任务。

图表8 Robotaxi 视角下的特斯拉汽车业务估值测算（假设车队规模为 100 万台）

| 项目          | 假设值    | 假设依据/备注                    |
|-------------|--------|----------------------------|
| 每公里收费/美金    | 0.85   | 参考当前 Uber 收费标准             |
| 特斯拉车队规模/万台  | 100    | 特斯拉远期规划是年销量 2000 万台        |
| 单车年度里程/公里   | 432000 | 年 360 天，每天 20 小时，每小时 60 公里 |
| 单车每年收入/美元   | 367200 |                            |
| 全部车的年收入/亿美元 | 3672   |                            |
| 稳态净利率       | 30%    | 参考美国软硬一体类科技公司稳态净利率         |
| 稳态 PE 估值    | 30     | 参考当前美国软件服务类公司 PE 估值        |
| 年度净利润/亿美元   | 1102   |                            |
| 市值/亿美元      | 33048  | 市值=全部车年收入*稳态净利率*稳态 PE 估值   |

资料来源：Wind，特斯拉财报，平安证券研究所

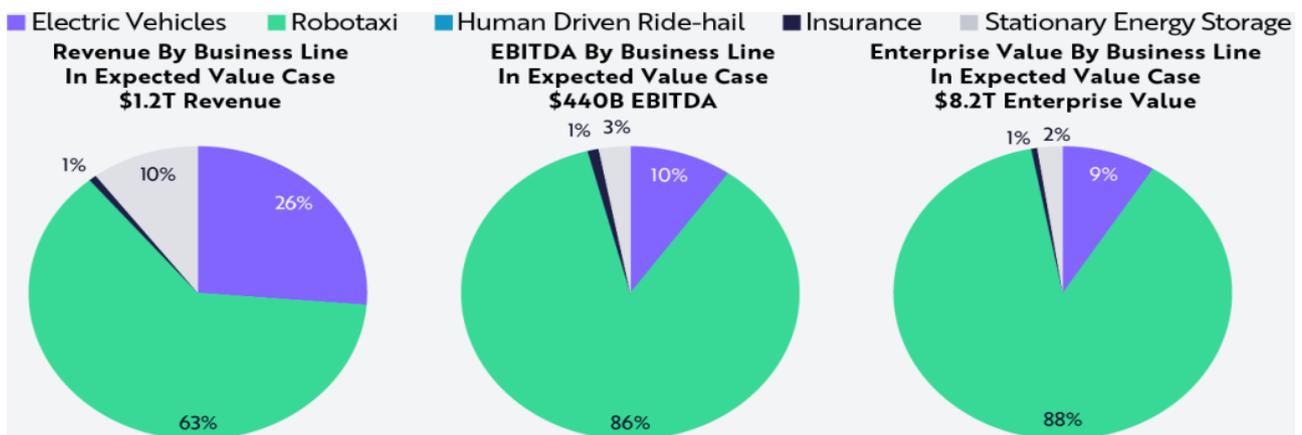
据 ARK Invest 2024 年 6 月发布的特斯拉研报预测，2029 年特斯拉市值 8.2 万亿美元（中性预期），收入的 63%、息税折旧摊销前利润的 86%、企业价值的 88% 来自 Robotaxi。

图表9 ARK Invest 特斯拉估值预测

|                     | 2023 年 | 2029 悲观预期 | 2029 乐观预期 |
|---------------------|--------|-----------|-----------|
| 汽车销量/万辆             | 180    | 580       | 1440      |
| 汽车收入/亿美元            | 810    | 2500      | 3940      |
| Robotaxi 出行服务收入/亿美元 | 0      | 6030      | 9510      |
| 总毛利率                | 18%    | 56%       | 53%       |
| 息税折旧摊销前利润率          | 17%    | 32%       | 32%       |
| 市值/息税折旧摊销前利润        | 39     | 16.8      | 18.1      |
| 市值，万亿美元             | 0.54   | 7         | 10.9      |

资料来源：ARK Invest，特斯拉财报，平安证券研究所

图表10 ARK Invest 预测的特斯拉业务构成



资料来源：ARK Invest，特斯拉财报，平安证券研究所

## 二、 特斯拉 FSD V12 带来智能驾驶的重大飞跃

特斯拉 FSD V12 转向端到端架构，结合特斯拉全球领先的累计行驶里程，最大规模智驾车队，云端训练算力领先等多方面优势，FSD 可带来更高智驾体验上限，特斯拉智驾全球领先优势进一步增强。

特斯拉拥有全球领先的智驾车队保有量，使得端到端智驾方案得以快速迭代优化。2023 年 8 月特斯拉 CEO 马斯克直播展示了 FSD V12 版，马斯克称其为“端到端人工智能”，采用“视觉输入、控制输出”的方法，大幅减少代码量。基于该方案，FSD 被投喂的高质量数据越多，智驾行为越拟人。马斯克表示：“训练 100 万个视频案例，勉强可以工作；200 万个稍好一些；300 万个就会感到 Wow；到了 1000 万个，它的表现就变得难以置信了。”

特斯拉车端智驾硬件统一，且成本优势突出。特斯拉 FSD 车端感知采用纯视觉方案，智驾 SOC 芯片自研以实现高度垂直整合，由于车端智驾硬件配置统一，具备高阶智驾硬件能力（搭载 HW3.0 或 HW4.0）的车辆保有量全球领先，规模效应又进一步降低了智驾 BOM 成本。

独立智驾方案供应商 Momenta CEO 曹旭东在 2024 年中第十六届中国汽车蓝皮书论坛上表示：特斯拉 FSD 的体验非常接近 Waymo 的水平，但成本却远低于后者。Waymo 采用了大量的激光雷达和极高的算力，成本可能高达 10 万美元。而特斯拉 FSD 则仅使用了 8 个摄像头和 HW3.0 芯片，传感器加域控的总成本约为 4000 元人民币。

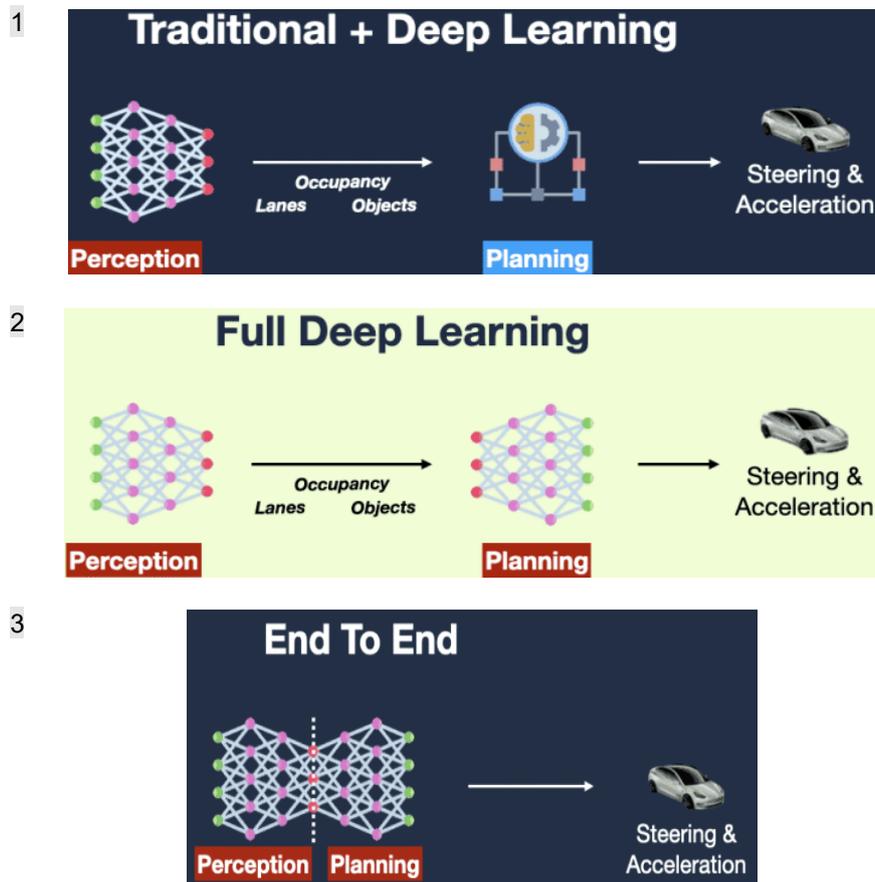
云端训练算力储备领先。据特斯拉 2024 一季度财报会议显示，其时特斯拉云端算力为 35EFLOPS，管理层表示 2024 年特斯拉将投入百亿美金投入 AI 训练与推理，到 2024 年底，AI 训练能力将提升至 90-100EFLOPS。2024 年 8 月 4 日马斯克公布其位于德克萨斯州的超算集群命名为 Cortex（大脑皮层），该集群可容纳 10 万张英伟达 H100/H200，专门用来训练特斯拉的 FSD 和人形机器人 Optimus。

图表 11 特斯拉智能驾驶硬件、算法、体验演进历程

| 硬件   | 算法  | 体验  |
|--|---|---|
| 2014 年 10 月—2016 年 7 月：车端智驾硬件由 Mobileye 提供。<br>2016 年 10 月发布智驾硬件 Hardware 2.0，基于英伟达 DRIVE PX2 AI 计算平台。<br>2019 年 4 月发布自研智驾芯片 Hardware3.0。<br>2023 年 Hardware4.0 装车。<br>2025 年底 Hardware5.0 装车，性能为 HW4.0 十倍 | 2016 年：开始自研智驾算法。引入 AMD 芯片设计师 Jim Keller，担任 Autopilot 负责人。<br>2020 年：引入 BEV Transformer。<br>2021 年：引入 HydraNets，多任务学习架构，能同时解决多项感知任务。<br>2022 年：添加一个 Occupancy Network（占用网络）以提升对 3D 空间的理解。<br>2023 年底：量产端到端架构 | 2014—2016 年 HW1.0 时期，支持基础 ADAS 功能，比如车道保持、AEB 功能。<br>2016—2019 年 HW2.0 时期，支持高速 NOA、自动变道、自动泊车等。<br>2019 年起支持辅助驾驶、FSD、自动泊车等。<br>2024 年 7 月 FSD12.5.1 发布<br>计划 2024 年 10 月推出 FSD V13<br>必要干预间隔里程将提高约 6 倍。 |

资料来源：Wind，特斯拉财报，特斯拉财报电话会议，特斯拉 AI DAY，平安证券研究所

图表12 特斯拉自动驾驶算法架构迭代过程



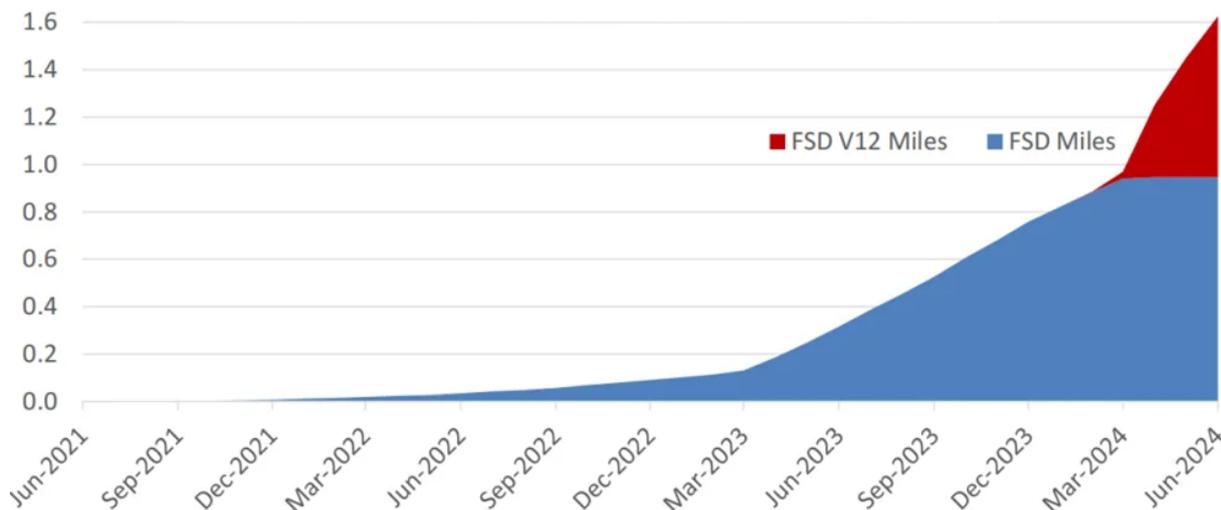
资料来源：《深度剖析特斯拉自动驾驶技术：从模块化深度学习过渡至端到端深度学习的全过程》，平安证券研究所

### FSD12.5 版已发布，智驾体验提升大。

据 Tesla FSD Tracker 的数据，基于超过 2000 英里的记录显示：FSD12.5.x 版本的整体“紧急脱离”间隔里程数达到 320 英里 (FSD12.3.x 为 191 英里)，城市内“紧急脱离”间隔里程数为 225 英里 (FSD12.3.x 版本为 126 英里)。根据近期 Tesla AI 官方账号信息显示，2024 年 10 月推出 FSD V13，必要干预间隔里程将提高约 6 倍。

据特斯拉发布的 2024 年第二季度行车安全报告，在 2024 第二季度特斯拉 Autopilot 自动辅助驾驶功能让行车安全性达到了普通驾驶的 10.3 倍(在美国正常驾驶情况下/开启 Autopilot 自动辅助驾驶功能的特斯拉车辆发生 1 起交通事故的里程数分别为 67 万英里/688 万英里)。

图表13 特斯拉 FSD 累积行驶里程已超过 16 亿英里 单位：十亿英里



资料来源：特斯拉财报电话会议，特斯拉 AI DAY，平安证券研究所

图表14 特斯拉训练算力储备及规划



资料来源：特斯拉财报，Tesla AI，特斯拉 AI DAY，佐思汽研，平安证券研究所

### 三、 特斯拉 FSD 入华影响前瞻

根据近期 Tesla AI 官方账号信息显示，FSD 将于 2025 年第一季度在欧洲和中国推出 FSD（但需等待监管部门批准）。

特斯拉 FSD 转向端到端架构以后泛化能力（多场景、多地域）增强，交互更灵活，驾驶更拟人。基于约百万辆级中国特斯拉车主，FSD 入华后有能力在较短时间内达到本土领先的累积里程，从而使得 FSD 在华智驾体验可能于较短时间内达到较为理想的效果，从而提高民众对高阶智驾的认知和信心，激发整个智驾行业的发展，同时有利于探索智驾包合理定价边界，提振高阶智驾的商业变现进度。总体而言，我们认为 FSD 入华会起到多方共赢的结果。

#### 1) 提振车主对高阶智驾的认知和信心，探索智驾包合理定价边界，培养用户对智驾服务付费的习惯

当前本土车企多把高阶智驾作为一种高端配置提供给消费者。收费方面，一种模式是与其它配置打包在硬件价格内，比如理想汽车，一种是单独进行智驾包收费，但当前绝大多数城市领航智驾体验参差不齐，无图高阶智驾上车时间不长，用户付费意愿不高，从各品牌的智驾版定价/软件包定价看，尚未探索出智能驾驶软件包的合理价格。若 FSD 入华后给予保有车主免费使用一段时间，待本土化达到理想效果后再开启收费，或可探索出合理的智驾包定价水平。

具备高阶智驾硬件基础的特斯拉车辆保有量领先于其它本土整车品牌，一旦这些车辆释放 FSD 高阶智驾功能，可让更多车主体验到高阶智驾，从而提振广大民众对高阶智驾的认知和信心，当高阶智驾体验迭代到一定程度，将成为影响消费者购车行为的重要因素，从而提振车市消费，尤其可能大幅提振车辆置换需求。

**2) 倒逼本土车企将汽车智驾从硬件堆料+工程师人海战术走向数据驱动模式。**

特斯拉的智驾技术方案或已收敛，车端硬件方面，纯视觉传感器+不断迭代自研智驾 SOC 芯片，云端算力做加法，智驾算法架构走向端到端，随着 FSD 累积里程增加，智驾体验有望在三年内超越谷歌旗下无人驾驶车 Waymo(参考小鹏汽车 CEO 及 Momenta 创始人曹旭东观点)，而且 Waymo 的运营范围受限+单车智驾成本高，FSD 入华将驱动本土高阶智驾方案走向车端硬件成本更低+智驾工程师规模减少的数据驱动阶段。

训练算力+高质量训练数据将成智驾护城河，软硬一体智能车解决方案商及部分主机厂将成智驾产业链最大受益者，从而形成头部集中、强者愈强的竞争格局。

**四、 高阶智驾走向端到端，数据驱动取代人海战术**

我国智驾发展阶段已从硬件堆料的 1.0 阶段，迈过人海战术的 2.0 阶段，进入到数据驱动的 3.0 阶段。自特斯拉 FSD12 推出后，我国智驾自研车企及本土领先的智驾方案商均已转向端到端方向，从传统的分多个模块，人为定义接口的人工规则时代迈入数据驱动时代，智驾系统可自我学习并迭代，相当于用 AI 技术塑造了一个类人的神经网络大脑。

图表 15 端到端智能驾驶系统与传统自动驾驶系统技术架构对比



资料来源：元戎启行官方公众号，平安证券研究所

当前华为、小鹏等领先企业已实现分段式端到端架构量产上车。车端量产功能体验上，2024 年底智驾领先企业处于车位到车位的全国无图城市领航阶段，截至 2024 年 9 月 10 日华为 ADS 3.0 是国内少有的可实现车位到车位无图城市领航功能的智驾系统。

高质量数据+训练算力成关键壁垒。迈入数据驱动阶段后，搭载高阶智驾硬件的车辆保有量规模较为关键，因此智驾版车型规模化上量是当务之急，智驾硬件降本是提高智驾版车型车队规模的重要途径之一，小鹏去激光雷达的高阶智驾已下沉至 15 万级车型，据 2024 年 9 月赛力斯刘宗成在泰达汽车论坛演讲，他预测到 2027 年，整车智驾系统在整车成本中的占比将

由现在约 10%左右快速下降到 5%以下。地平线 CEO 余凯认为，未来 3-5 年，全场景智能驾驶将搭载至十几万元车型，甚至能够成为标配。

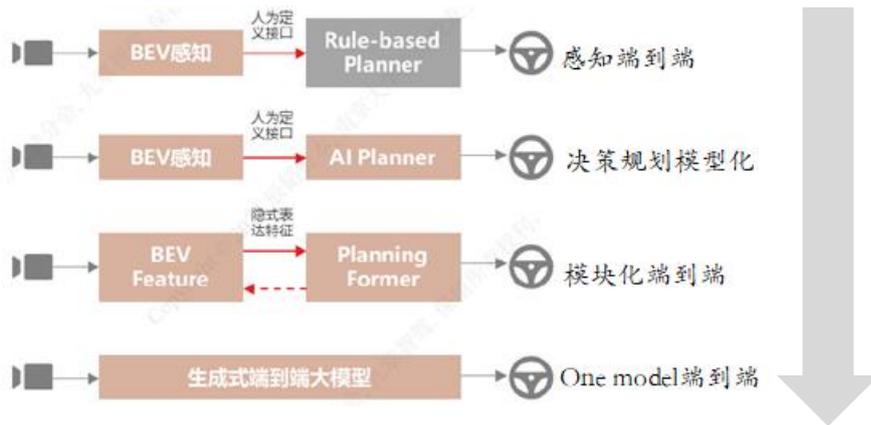
### 4.1 智驾算法迈入端到端的驱动力和必要性

复盘本土智驾演进节奏，本土新势力车企小鹏/理想/蔚来分别从小鹏 P7/理想 L9/蔚来 ET7 开启高阶智驾自研。

2023 年之前，智驾发展处于车端智驾软硬件打基础阶段：小鹏从 P7 搭载的 XPILOT 3.0 开始，其自动驾驶计算平台由 Mobileye 转向英伟达 Xavier，小鹏在 2021 年 1 月推出基于英伟达 Xavier 平台的高速场景 NGP 功能，是国内最早实现自动驾驶全栈自研并量产的车企。理想在 2020 年底停止了和 Mobileye 的合作，2022 年 6 月推出的 L9 首次搭载英伟达 Orin 支持高阶智驾功能，蔚来 2022 年推出的 NT2.0 平台，将 Mobileye EyeQ4 切换为英伟达 Orin 芯片，蔚来车端算力较高，单车使用 4 片 Orin 芯片总算力达 1016TOPS。这一阶段以新势力为代表的车企主要是处于向市场推出支持高阶智驾未来 OTA 的新车型阶段。

2023 年起迈入无图城市领航阶段，开城数量成为比拼目标。2024 年起迈入全新阶段，功能上开启车位到车位智能驾驶落地阶段，算法上从人工规则时代迈入端到端的 AI 时代，规则时代经历了依赖高精地图和去（轻）高精地图两个阶段，端到端也将经历多个阶段最终迈入 One model 阶段。

图表 16 端到端自动驾驶架构演进的四个阶段



资料来源：辰韬资本《端到端自动驾驶行业研究报告》，平安证券研究所

早在 2016 年英伟达就提出采用单个神经网络来实现端到端自动驾驶，输入原始的传感器信息，输出方向盘角度及油门开度。但由于种种原因未能成功量产，随着 Transformer 网络架构和车端算力提升，One Model 端到端方案重新登场，训练过程能覆盖的数据范围更广，泛化效果更好，智驾体验上限更高。

**特斯拉引领端到端：**特斯拉 FSD 最新版已切换至端到端方案，在特斯拉 FSD V12 版本上车后，国内智驾方案迭代速度明显加快，华为引领，其端到端架构的 ADS 3.0 已在享界 S9 上市，可实现点到点无图城市领航。在 2024 年 7 月世界人工智能大会，大卓智能谷俊丽（曾任职于特斯拉、小鹏汽车）认为，参考国内企业追赶特斯拉 BEV/OCC 的进度，特斯拉研发进度领先国内大概在 1.5-2 年，预计国内 2025 年密集上车模块化端到端，2026-2027 年上车 One model 端到端。

**进入城区领航阶段，规则模式难以为继：**智驾进入城区应用场景后，系统计算复杂度呈指数级上升，用人工规则处理长尾场景的成本越来越高，端到端方案场景泛化性更强，可更高效处理长尾场景。

### 4.2 传统智能驾驶方案和端到端方案的优劣对比

■ 基于人工规则的智驾方案泛化性差，无法适应“哪里都能开”的智驾诉求。

规则时代分为两个发展阶段，分别是有高精地图和无（轻）高精地图两个阶段，有高精地图阶段，在局部道路可做到很好的智驾效果，相当于在上帝视角下开车，但可开区域受限，需要大量人工规则博弈。迈入无高精地图阶段后，复杂度相较依赖高精地图阶段大大提高，可开区域也会增加很多，但需要大量人工规则，且规则之间产生大量博弈（写入新规则会影响已存在的旧规则），逐步陷入人海战术，导致智驾体验向上提升困难大。总体而言规则时代算法分为多个模块，各模块独立开发更容易，出现问题后追溯更简单快速。用户体验上，在局部区域会有较好体验，即智驾体验下限较高，但各模块之间存在信息损失和级联误差，随着智驾范围扩大，智驾迭代陷入人海战术的同时体验提升渐小。

■ 端到端方案实现数据驱动，场景泛化性强、智驾体验上限高。

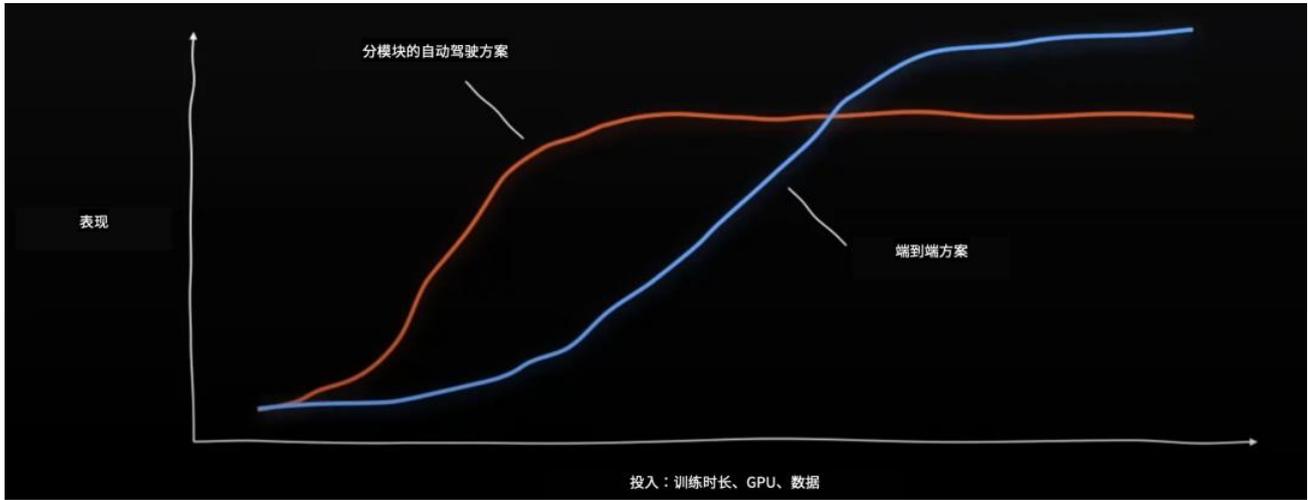
迈入端到端时代后，大量人工规则被神经网络取代，信号输入到轨迹/控制输出采用同一个深度学习模型，车端感知信息无损传递，智驾方案全局优化，车企的数据质量及规模、训练算力成智驾研发壁垒，缺点是智驾体验下限不高，规则时代通过人工代码容易实现的能力可能反而需要大量训练，也就是智驾体验下限不稳定，随着训练时长和里程的增加，端到端会取得更高上限，处理长尾场景效率高，驾驶行为更拟人。小鹏汽车 CEO 何小鹏表示：坚信端到端+大模型的组合，可以解决 L2 至 L4 的软件架构，但需要更大算力和相关硬件的配合（如 L4 需要更多硬件冗余）。端到端是真正可以全球化的、实现点到点自动驾驶的最优解决方案。

图表 17 传统自动驾驶架构和端到端架构的对比

| 传统自动驾驶架构  | 端到端架构演进  |
|---|--|
| <p><b>感知模块：</b>通过各类传感器收集和解释车辆周围环境的信息，将其转化为车辆可理解的环境模型。</p> <p><b>定位模块：</b>确定车辆在环境中的精确位置，还可使用基于地图的定位技术，将车辆的传感器数据与预先制作的详细地图进行匹配</p> <p><b>预测模块：</b>预测其它道路使用者的行为和意图，提前做出决策避免潜在碰撞。</p> <p><b>决策模块：</b>根据感知机预测信息制定行驶策略，最佳行驶路径、何时变道/超车等</p> <p><b>规划模块：</b>生成详细行驶轨迹，使车辆从当前位置行驶到目的地</p> <p><b>控制模块：</b>控制车辆油门、刹车、转向等。</p> | <p><b>第一阶段：感知端到端。</b>自动驾驶架构分为感知和预测决策规划两个主要模块。感知端到端使得输出的检测结果的精度及稳定性大幅提升。规划决策模块以 Rule-based 为主。</p> <p><b>第二阶段：决策规划模型化。</b>从预测到决策到规划的功能模块已被集成到同一个神经网络当中。虽然感知和预测规划决策都是通过深度学习实现，但这两个主要模块之间的接口仍基于人类的理解定义（如障碍物位置，道路边界等）；在该阶段各模块仍然会进行独立训练。</p> <p><b>第三阶段：模块化端到端。</b>感知模块给出特征向量，而不是输出基于人类理解定义的结果。预测决策规划模块的综合模型基于特征向量输出运动规划的结果。在训练方式上，该阶段的模型须支持跨模块的梯度传导（两个模块均无法独立进行训练，训练必须通过梯度传导的方式同时进行）。</p> <p><b>第四阶段：One Model 端到端。</b>从原始信号输入到最终规划轨迹的输出直接采用同一个深度学习模型。</p> |
| <p><b>优点：</b>各模块独立开发更容易，出现问题后追溯简单快速。</p>  | <p><b>优点：信息无损传递+全局优化，</b>可梯度反向传播。智驾体验上限高、更拟人，决策速度更快。数据驱动替代硬件堆料及人海战术。</p>   |
| <p><b>缺点：局部优化。</b>系统上限不高，泛化性有限。后续维护需要大量工程师及代码，人力成本高</p>   | <p><b>缺点：</b>系统解释性相对较弱、问题定位相对困难。系统下限较低。训练算力、高质量数据壁垒高。</p>  |

资料来源：辰韬资本《端到端自动驾驶行业研究报告》，平安证券研究所

图表18 端到端智驾方案有更高智驾体验上限，但方案上车初期存在下限不稳定



资料来源：小鹏原自动驾驶 AI 负责人刘兰个川在 2023 年 CVPR 上的分享，平安证券研究所

## 五、本土企业的端到端演进动态

### 5.1 华为：ADS3.0 率先实现车位到车位、智驾方案上探下沉齐发力

- 华为智选车与华为车 BU 均结硕果，二者进入互相促进的全新阶段

2021 年华为发力智能车业务，但 HI 模式推进节奏及效果均不达预期，之后华为与车企打造智选车品牌，其中华为与赛力斯合作的问界是最先量产的鸿蒙智行品牌，2023 年 4 月问界 M5 智驾版上市，2023 年底华为问界 M9 上市，作为 50 万级大型 SUV，2024 年 8 月问界 M9 月销达约 1.7 万台（中汽协数据），问界已成为高端新能源标杆品牌之一。

问界系列热销带来赛力斯和华为车 BU 经营层面的显著改善：据赛力斯 2024 中期财报，2Q24 扣非净利润达 13 亿，实现连续两个季度盈利，问界 M9 五座版有望进一步扩大其用户群体，根据赛力斯张兴海表示，华为与赛力斯合作的车型利润率要达到 5% 以上。

对于华为而言，问界热销推动车 BU 收入高增长并实现盈利，据赛力斯公告《深圳引望智能技术有限公司模拟审计报告》，引望公司（华为车 BU）公司 2022 年/2023 年/2024 上半年实现营收为 21 亿/47 亿/104 亿元，2022 年/2023 年/2024 上半年净利润为-76 亿/-56 亿/22.3 亿，第一大客户收入占比 63%，2024 上半年华为车 BU 不仅扭亏为盈，还取得了高达 21.4% 的净利润率。

图表19 赛力斯与深圳引望（华为车 BU）均于 2024 年上半年扭亏为盈 单位：亿元

| 财务指标  | 2022 年 |        | 2023 年 |        | 2024 上半年 |       |
|-------|--------|--------|--------|--------|----------|-------|
|       | 赛力斯    | 深圳引望   | 赛力斯    | 深圳引望   | 赛力斯      | 深圳引望  |
| 收入    | 341    | 21     | 358    | 47     | 650      | 104   |
| 毛利率   | 11.3%  | 17.7%  | 10.4%  | 32.1%  | 25.0%    | 55.4% |
| 销售费用率 | 14.1%  | 13.5%  | 15.2%  | 5.4%   | 14.4%    | 1.2%  |
| 管理费用率 | 5.2%   | 0.0%   | 4.6%   | 2.3%   | 1.8%     | 0.5%  |
| 研发费用率 | 3.9%   | 364.9% | 4.7%   | 152.8% | 4.3%     | 32.8% |
| 净利润   | -38    | -76    | -25    | -56    | 16       | 22    |

|     |        |         |       |         |      |       |
|-----|--------|---------|-------|---------|------|-------|
| 净利率 | -11.2% | -361.6% | -6.8% | -119.1% | 2.5% | 21.4% |
|-----|--------|---------|-------|---------|------|-------|

资料来源：《深圳引望智能技术有限公司模拟审计报告》，赛力斯 2024 年中期财务报告，平安证券研究所

● 引望成国内智驾头号玩家，后续增值潜力大

华为车 BU 独立及引入股东加速（长安旗下阿维塔以及赛力斯各购入 10% 股权），据赛力斯公告，引望公司（华为车 BU）目前估值 1150 亿，据我们报告《赛力斯入股引望，与华为合作进一步深化》：引望公司中期稳态营收规模为 1275 亿~1650 亿元，假设净利润率 15%，则对应年净利润 191 亿~248 亿元。参考当前成熟科技公司约 30 倍 PE 估值，对应引望市值空间为 5737 亿~7425 亿元，相较当前的 1150 亿市值有较大增长空间。

阿维塔和赛力斯入股后，预计引望公司（华为车 BU）将继续吸纳其他车企入股，因此对于车 BU 来讲，尽快做大规模并提升市值是第一要务，当前华为智驾客户扩容，除鸿蒙智行下的品牌外，还有阿维塔、深蓝、方程豹、岚图等。高阶智驾优化与迭代也有赖于高端车产销规模快速提升，当前高阶智驾方案虽然有所下沉，但仍主要配套在 24 万以上车型，高端新能源车产销规模对于高阶智驾迭代至关重要，从目前华为智驾配套车型销量表现看，问界依然是华为车 BU 最重要的客户资源。

图表 20 华为车 BU 长期的业务规模测算

| 解决方案 | 主要产品                     | 乘用车总销量/<br>万台 | 行业渗透率 | 车 BU 份额 | 单车价格/万元    | 营收/亿元     |
|------|--------------------------|---------------|-------|---------|------------|-----------|
| 智能驾驶 | 高阶版                      | 3000          | 33%   | 40%     | 1.5（含软件价格） | 600       |
|      | 基础版                      | 3000          | 50%   | 25%     | 0.4        | 150       |
| 智能座舱 | 鸿蒙车机、乾崮音响、乾崮车载智慧屏、鸿蒙座舱生态 | 3000          | 100%  | 25%     | 0.5~1.0    | 375~750   |
| 其他   | 车载光、智能车控、智能车云            | 3000          | 100%  | 10%     | 0.5        | 150       |
| 合计   |                          |               |       |         |            | 1275~1650 |

备注 1：假设乘用车总销量规模达到 3000 万台；

备注 2：高阶智驾逐步覆盖 20 万元以上的乘用车市场，则搭载高阶智驾的车型约占乘用车总规模的 1/3 左右。车 BU 是国内为数不多的具备高阶智驾量产经验的成熟供应商，具备一定的稀缺性，预计其市场份额达到 40%；

备注 3：基础版智驾逐步覆盖 10~20 万元的乘用车市场，搭载基础版智驾的车型占乘用车总规模的 50% 左右，单车配套价格有望下降到 4000 元左右；

备注 4：车 BU 智能座舱覆盖完备的智能座舱产品，假设车 BU 智能座舱业务市场份额达到 25%，考虑到不同车型可搭载华为智能座舱的产品组合不同，因此单车配套价格差异较大，此处取 0.5 万~1 万元/车作为测算基础；

备注 5：车载光业务（产品如 AR-HUD、智能车灯等）、智能车控业务（产品如“途灵底盘”）和智能车云业务，以上的规模潜力相比智能驾驶和智能座舱相对较小，我们预计上述业务的年营收规模有望达到 150 亿元。

资料来源：平安证券汽车行业深度报告《从 B 端、C 端剖析华为智能车的业务潜力》，平安证券研究所测算

● 华为 ADS3.0 升级端到端网络架构，率先量产实现点到点无图城市领航。

享界 S9 率先量产华为 ADS3.0，华为高阶智驾车型保有量日渐走高。基于 ICT 领域的长期积累，华为在智驾领域有着软硬一体、车云一体的高度垂直整合优势（目前国内其它高阶智驾方案一般基于英伟达 ORIN 芯片，软件用第三方方案或自研），智驾方案迭代较快，随着以问界 M9 为代表的鸿蒙智行车型热销，其很可能成为我国高阶智驾搭载车型保有量最高的自主品牌，从而进一步强化其本土智驾领先优势。

据 2024 年 9 月 10 日华为见非凡品牌盛典及鸿蒙智行新品发布会信息：继享界 S9 之后，问界 M9 及鸿蒙智行全系车型陆续

升级至 ADS 3.0, 2024 年 8 月, HUAWEI ADS 单月新增智驾总里程超 2 亿公里, 其中城区领航里程增加了 3600 万公里。华为 ADS SE 版正加速下沉至 20 万元以下价格带车型, 现已搭载于问界、深蓝等车型。据华为智能汽车解决方案 BU CEO 靳玉志在 2024 年乾崑发布会上发言, 其预计到 2024 年底将累计有 50 万辆车搭载乾崑智驾。据余承东在 2024 世界动力电池大会演讲, 2026 年 ADS 4.0 版本能实现高速 L3 商用。

据华为乾崑智驾发布会、享界 S9 发布会、智界 R7 发布会信息, ADS 3.0 采用了全新的端到端神经网络模型, 信息无损传输、决策效率提升、智能驾驶更类人, ADS 3.0 已率先实现从车位到车位的全场景贯通。

ADS 3.0 感知架构相比 ADS 2.0 的变化: 从原本依靠 BEV 网络+GOD 网络全面转向依靠 GOD (通用障碍物检测) 网络。基于 GOD 大网, 从障碍物识别进化到场景理解, GOD 大网能识别白名单和异形障碍物, 感知道路结构和场景语义, 对物理世界有更全面的理解能力。

ADS 3.0 采用 PDP (预测决策规控) 网络, 实现了预测决策和规划一张网, 使得决策和规划更加类人化, 行驶轨迹更接近人类驾驶, 提高了通行效率, 复杂路口通过率提升。

体验上, ADS3.0 增强了前向主动安全能力。在 AEB 刹车距离不足的场景下, 无需人先打方向盘触发, 系统能自动紧急转向避障。泊车方面 ADS 3.0 支持离车即走功能, 到达目的地后, 人下车即走, 车辆自主泊入, 无需原地等待。泊车代驾已全场景商用。

云端 AI 训练平台: ADS 3.0 依托华为云的底座能力以实现能力的快速迭代, 云端训练算力达到 7.5EFLOPS, 每日学习训练 3500 万公里, 模型每 5 天迭代一次。

从 ADS1.0 到 ADS 3.0, 华为智驾方案总体趋势是传感器数量变少、车端算力利用率更高, 使得车端智驾硬件成本得以快速降低, 从而使得适配的车辆价格带得以不断下沉。

图表21 华为智驾系统硬件迭代节奏及首搭车型

| 智驾系统       | 传感器/个                       | 首搭车型                | 实现功能与应用场景   |
|------------|-----------------------------|---------------------|---|
| ADS 1.0    | 3 激光雷达 13 摄像头 6 毫米波雷达       | 2022 年 7 月极狐阿尔法 S   | 依赖高精地图。城区领航应用于少数城市  |
| ADS 2.0    | 1 激光雷达 11 摄像头 3 毫米波雷达       | 2023 年 4 月问界 M5 智驾版 | 引入激光融合 GOD (通用障碍物检测) 和 RCR (道路拓扑推理网络) 网络, 提升障碍物识别的精准度。优化高速体验, 实现城区 90% 场景覆盖, 有图无图都能开。 |
| ADS SE 基础版 | 0 激光雷达 10 摄像头 3 毫米波雷达       | 2024 年 7 月深蓝 S07    | 与 ADS 高阶智驾同源架构, 无激光雷达, 高速/城市快速路+可见即可泊, 复杂天气/夜间/复杂城区能力弱                                |
| ADS 3.0    | 1 激光雷达(192 线)3 毫米波雷达 11 摄像头 | 2024 年 8 月享界 S9     | 车位到车位的无图城市领航  |

资料来源: 华为智能汽车解决方案公众号, 享界 S9 发布会, 问界 M7 发布会, 平安证券研究所

图表22 华为 ADS 感知系统进化: 从物体识别到场景理解

| 华为 ADS1.0            | 华为 ADS2.0                   | 华为 ADS3.0                          |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| <b>BEV (鸟瞰视角) 网络</b> | <b>BEV 网络</b> <b>GOD 网络</b> | <b>GOD (通用障碍物识别) 感知神经网络</b>        |
| 道路结构+目标白名单           | 道路结构+异形障碍物<br>看得懂物、看得懂路     | 道路结构+目标障碍物+场景理解<br>全景信息综合感知 实况行为判断 |

资料来源: 享界 S9 发布会, 平安证券研究所

图表23 华为 ADS 3.0 架构



资料来源：享界 S9 发布会，平安证券研究所

图表24 华为 ADS 基础版架构与华为 ADS 高阶智驾同源



资料来源：2024 年 8 月 29 问界 M7 发布会，平安证券研究所

## 5.2 蔚小理：面向端到端调整智驾组织架构，高阶智驾下沉至 15 万级车型

2020-2021 年在特斯拉估值一路走高，华为智驾赋能车企刚入场时期，彼时新势力三强智驾光环（智驾硬件领先+算法自研）较强，同时其高成长性也获得较一致的预期，2021 年中蔚来汽车达到市值顶峰，彼时蔚来市值相当于特斯拉当时市值的 13%。站在当前时点，新势力三强的智驾光环被 ICT 龙头企业削弱、战略新车型上量不及预期也导致成长性兑现受挫。与 2020-2021 年不同的是，目前新势力三强美股估值（PS-TTM）与特斯拉差异较大，这一定程度上显示市场对其重回高速增长信心不足，也未给予新势力三强以智能化方面的溢价。

2024 年以来新势力三强均发布了多项智驾方面的进展，智驾方案向端到端方向演进，并进行了相应的智驾相关组织架构调整。随着智驾表现被认可，若后续新品能如期上量，新势力三强估值有望重回上行期。

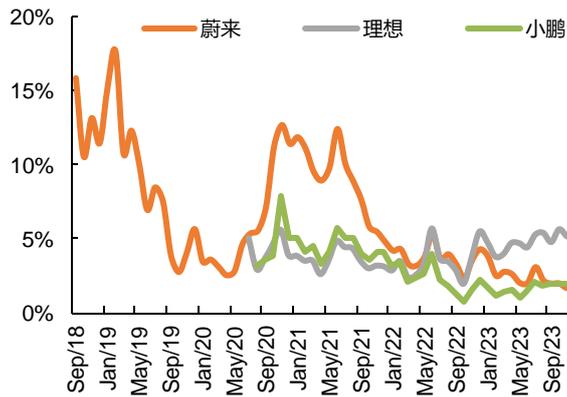
### ● 新势力三强基本面复盘

2020-2021 年：新势力三强成功跨越从 0 到 1，产品定义成功，有独特品牌标签。

2022 年：新势力三强销量目标翻倍、智驾硬件升级+陆续开启高阶智驾自研、新车上市（理想 L9/蔚来 FT7/小鹏 G9）。

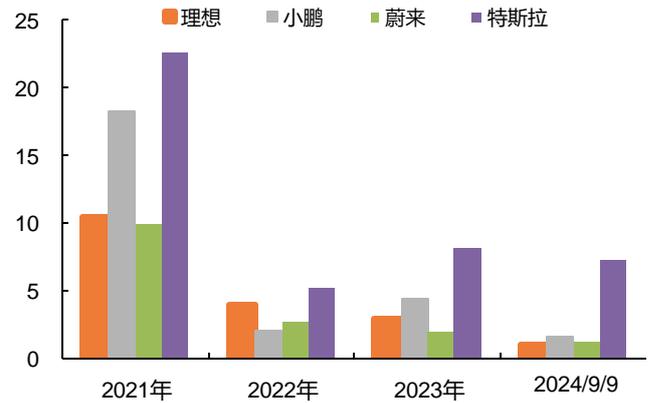
2023-2024 年新势力三强先后进入调整期：理想汽车纯电 Mega 出师不利引发公司进入调整期，调低全年产销目标并推迟了后续纯电新车上市节奏，理想 L6 上市切入 20-30 万价格带，据中汽协数据，8 月理想 L6 销量占总销量约 50%，据理想财报，2Q24 理想营业利润约 4.7 亿，毛利率 19.5%。小鹏汽车凭借技术研发服务收入增长获得盈利改善，据小鹏财报，2Q24 营业利润-19 亿，目前 MONA M03 订单较好，但仅有最高配可搭载小鹏纯视觉城区智驾方案，且交付时间在 2025 年春节后。蔚来亏损额仍大，据蔚来财报，最近三个季度亏损额在 50 亿以上。

图表25 新势力三强美股市值与特斯拉市值之比



资料来源: Wind, 平安证券研究所

图表26 市销率 (PS-TTM) 对比



资料来源: Wind, 平安证券研究所

● 新势力三强智驾迭代加速

据官方发布的车辆配置表，小鹏、理想、蔚来的高阶智驾芯片均来自英伟达。据盖世汽车研究院发布的高阶智驾芯片排名，2023 年英伟达的 Orin-X 芯片出货量为 109.5 万颗，占比为 33.5%。高工智能汽车研究院的数据显示，2023 年光是蔚来、小鹏和理想这三家，就贡献了英伟达 Orin 芯片在中国市场前装份额的近 90%。

图表27 蔚小理智驾研发及功能落地进度

|      | 组织支持   | 硬件支持  | 智驾进度  |
|------|--|---|---|
| 理想汽车 | 理想汽车智驾团队规模由 1000 人以上收缩为 800 人左右，智驾团队分为算法研发、量产研发两个大组（据 36 氪汽车、晚点 auto 报道） | 车端：MAX/Ultra 版本（搭载英伟达 SOC 芯片）支持城区领航。<br>云端：理想汽车云端算力为 4.5EFLOPS（据 2024 年 8 月 36 氪对郎咸朋访谈） | 理想汽车智驾方案在一年之内经历三代调整：从有图 NOA 到无图 NOA，再到“端到端”架构。<br>2024.7 交付全国无图城市领航。<br>2024 年 9 月 10 日起理想 L9 全新一代智能驾驶端到端+VLM，正式开启门店试驾。 |
| 小鹏汽车 | 自动驾驶中心新设 AI 模型开发、AI 应用开发、AI 效能开发三大板块职能（据腾讯汽车对小鹏汽车智驾负责人李力耘采访）             | 车端：搭载英伟达 SOC 芯片车辆支持城区领航<br>自研图灵芯片已流片<br>年 AI 投入费用 35 亿，目前 AI 算力储备 2.51 EFLOPS           | 2024.7 交付全国无图城市领航。预计 4Q24 实现“门到门”体验。2025 年量产端到端智驾方案：神经网络 XNet+规控大模型 XPlanner+大语言模型 Xbrain                               |

|      |   |   |   |
|------|---|---|---|
| 蔚来汽车 | 2024.6 智驾研发部架构调整：感知、规控和集成等部分变更为：感知和规控团队合并为大模型团队，集成团队重组为交付团队。智驾研发人员规模 1500 人。(据晚点 auto 报道) | 蔚来全系车型搭载英伟达 Orin 芯片。自研车规级 5nm 智能驾驶芯片「神玑 NX9031」成功流片 | 2024.4 实现城区智驾领航。2024.7 推出端到端架构的 AEB 功能。在 2Q24 业绩电话会，CEO 李斌表示：截至 2024 年 7 月蔚来 NOP+ 用户总规模超 30 万，NOP 用户行驶里程超 11 亿公里。蔚来全新智能驾驶技术架构引入世界模型的端到端架构，将于 2024 年下半年上车。 |
|------|---|---|---|

资料来源：蔚来/小鹏/理想智驾技术发布会，晚点 auto，36 氪汽车，腾讯汽车，平安证券研究所

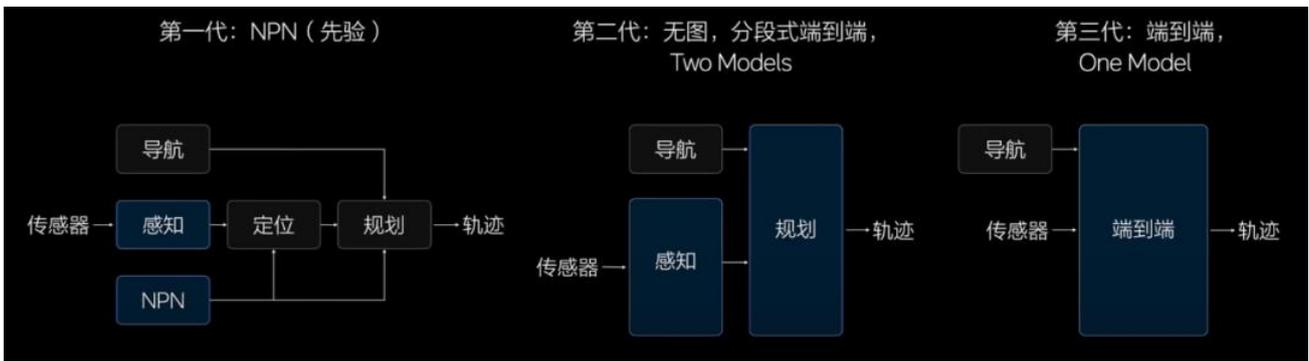
● 理想汽车——智驾新方案（端到端+VLM 视觉语言模型）已可体验

在一年之间，理想的智驾技术方案经历了三代调整：从有图到 NPN（神经先验网络）到无图，再到端到端。2024.7 推全国无图城市领航，同时开启端到端早鸟测试，近期理想汽车宣布，2024 年 9 月 10 日起可在门店试驾 L9 体验全新算法架构智驾。

模型训练数据量从最开始的 100 万 clips 快速增加，理想汽车 CEO 李想在 2024 重庆论坛宣布：最早会在今年的年底，最晚明年年初，我们会推出超过 1000 万 clips 训练的端到端+VLM 的带有监督的自动驾驶体系。我们认为端到端+VLM+生成式的验证系统，也会是未来整个物理世界机器人最重要技术架构和技术体系。

在 2024 中期财报会议上，理想总工程师马东辉认为：从端到端+VLM 开始，智驾研发的门槛已经建立，因为从这一代开始，才是真正使用人工智能的方式去做智驾，而人工智能需要大量的数据和算力，会让具备高阶智驾车辆保有量以及充足研发投入的企业，在智能驾驶方面的优势增加，并且实实在在地促进销量提升，而销量提升又会带来保有量和研发投入的提升，这是一个不断正向滚雪球的过程。

图表 28 理想汽车智驾系统方案迭代



第一代：NPN 架构，包含感知定位规划导航 NPN 等模块，支持 100 城 NOA 推送。

第二代：分段式端到端，模块减少，分为感知端到端和规划端到端，无需等先验信息更新，有导航就能开，支撑理想无图城区领航全国都能开的实现。

第三代：端到端+视觉语言模型。

资料来源：理想汽车发布会，平安证券研究所

图表29 理想汽车全新一代智能驾驶系统构成

| 车端                         |  | 云端  |
|----------------------------|--|---|
| 系统 1                       | 系统 2   | 重建+生成式世界模型  |
| 端到端模型                      | 视觉语言模型   |   |
| 面对日常驾驶快速处理信息，传感器输入直接输出行驶轨迹 | 将视觉语言模型成功部署在车端芯片，具备应对复杂场景的逻辑思考及决策能力，传感器输入，输出决策建议给系统 1。 | 在云端对前两个系统进行训练并验证。相当于云端错题库，对问题场景重建、分析、针对性训练、考试、验证。在虚拟的环境中进行能力的学习和考试，使自动驾驶系统具备高效闭环迭代能力。 |
| 使自动驾驶具驾驶能力更拟人、高效。          |  |   |

资料来源：理想汽车发布会，平安证券研究所

● 小鹏汽车：P7+将首发去激光雷达的高阶智驾方案，高阶智驾方案已下沉至 15 万级车型，致力于好体验+低成本

小鹏汽车 2024 年 5 月发布端到端大模型，由感知大模型 XNet+规控大模型 XPlanner+大语言模型 XBrain 三部分组成。XNet 相当于人眼，其感知范围、面积、目标物识别数量均有提升，XPlanner 相当于小脑，提高智驾拟人程度，大幅减少前后顿挫、违停卡死、安全接管，XBrain 负责意图推测，遇到潮汐车道、特殊车道、待转区、路牌文字等情况下可提高智驾系统的逻辑推理能力。

小鹏汽车去激光雷达的高阶智驾方案（AI 鹰眼视觉）将在 2024 年第四季度随小鹏全新车型 P7+ 首发上市，AI 鹰眼视觉方案对视觉信息的利用效率相比上一代提升 8 倍，激光雷达成为高阶智驾可选项，这有利于高阶智驾下沉，在小鹏汽车十周年发布会，小鹏发布的 MONA M03 实现 15.58 万配置高阶智驾方案，该车预计在 2025 年春节后开启交付。在 2Q24 业绩交流会，何小鹏表示绝大部份 Robotaxi 在硬件方面没做到低成本与足够好体验的兼顾，端到端的进步速度会很快，上限会很高，能像“优秀老司机”那样开车。

据 2024 年 7 月腾讯汽车访谈小鹏智驾负责人李力耘：目前小鹏汽车模型训练数据量已经达到 2000 万 clips（视频片段）。据小鹏 AI 智驾技术发布会，小鹏汽车走遍了全国 2595 个城市，历经 756 万公里实车测试。何小鹏认为：进入未来竞争的入场券，至少每年要销售 100 万辆 AI 汽车，大模型带来的数据积累，会让产品与产品、企业与企业之间的差距越来越大。

在小鹏汽车十周年发布会，小鹏汽车宣布自研的小鹏图灵芯片成功流片，专为 AI 大模型定制，面向 L4 自动驾驶进行研发设计，可以同时应用在汽车、机器人和飞行汽车上。图灵芯片搭载 40 核处理器、2 个独立图像 ISP，用于行车视觉感知及优

化用户可感知的图像，在雨雾天、晚上、出入隧道的测试中均表现优异，还拥有 2 个处理神经网络数据的 NPU，最高可运行 300 亿大模型参数。

图表30 小鹏汽车智驾迭代四部曲

| 第一步（已实现）     | 第二步 2024 年底        | 第三步 2025 下半年               | 第四步 2026 年           |
|--------------|--------------------|----------------------------|----------------------|
| 轻地图<br>全国都好开 | 轻雷达 轻地图<br>门到门智驾体验 | 类 L3 智能辅助驾驶<br>百公里接管小于 1 次 | 部分低速场景实现人不在驾<br>驶位开车 |
| 三网合一端到端量产    | 车端大模型参数量*2         | 云端大模型参数量*5                 | 解决 99%极端问题           |

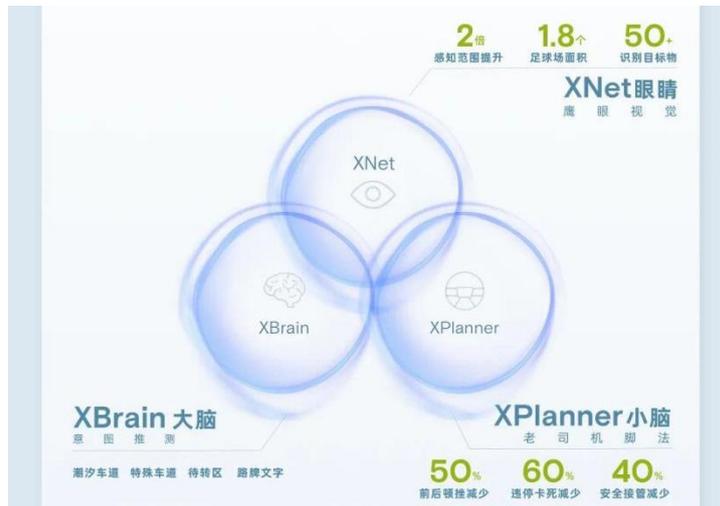
资料来源：小鹏汽车十周年发布会，平安证券研究所

图表31 小鹏汽车发布 AI 鹰眼视觉高阶智驾方案

| 配置      | 能力       | 视觉               |                  |    |    | 芯片      | 雷达  |     |      |
|---------|----------|------------------|------------------|----|----|---------|-----|-----|------|
|         |          | 前视               | 后视               | 环视 | 倒视 | 算力      | 毫米波 | 超声波 | 激光雷达 |
| AI 鹰眼视觉 | 城市高阶智驾   | 8M<br>(LOFIC 架构) | 8M<br>(LOFIC 架构) | 3M | 3M | 508TOPS | 有   | 有   | 无    |
| MAX     | 同步更新体验一致 | 8M               | 1.7M             | 3M | 3M | 508TOPS | 有   | 有   | 有    |
| pro     | 高速智驾     | 8M               | 1.7M             | 3M | 3M | 254TOPS | 有   | 有   | 无    |

资料来源：小鹏汽车十周年发布会，平安证券研究所

图表32 小鹏汽车端到端大模型由感知大模型 XNet+规控大模型 XPlanner+大语言模型 XBrain 三部分组成



资料来源：小鹏汽车十周年发布会，平安证券研究所

● 蔚来汽车：全系车型配置高阶智驾硬件、乐道高阶智驾硬件降本

相较于其它搭载英伟达 SOC 芯片的汽车品牌，蔚来当前 NT2.0 车型车端智驾硬件成本较高，车端搭载 4 片 Orin X 芯片+33 个高性能感知硬件。在 2024 年 4 月 20 日蔚来智能驾驶发布会，蔚来李斌发言称蔚来拥有国内最庞大的城区智能驾驶用户

规模，共计 228935 人，2024 年 4 月 30 日起蔚来城区智驾功能面向近 23 万名用户进行全量推送。蔚来李斌认为智驾的目标是解放精力，提升安全，蔚来智驾目标是到 2025 年智能驾驶使用时长占比达到 80%，并且智能驾驶的安全性将是人工驾驶的 10 倍。

蔚来汽车于 2024 科技日发布蔚来世界模型，此为多元自回归生成式的具身驾驶模型，可全量理解数据、具有长时序推演和决策能力，能在 100 毫秒内推演出 216 种可能发生的场景，寻找最优路径。蔚来汽车引入世界模型的端到端架构，从原始传感器数据生成驾驶决策，减少信息损耗，预测能力更强，带来更轻松、更安全、更拟人化的智能驾驶体验。此外蔚来汽车还发布了面向 AI 的整车全域操作系统，蔚来首个车规级 5nm 智能驾驶芯片神玑 NX9031 成功流片。

乐道 L60 近期上市，电池租用方案下新车起售价低至 14.99 万，智驾算法与蔚来品牌同源，首次使用一颗英伟达 Orin 并去激光雷达，传感器包含 7 个 800 万像素摄像头+4D 成像毫米波雷达。据乐道 L60 上市发布会李斌介绍，乐道 L60 在 2024 年一季度有望达成 2 万台月销，如能达成，则蔚来高阶智驾车保有量规模有望得到大幅提升。

图表33 蔚来世界模型与常规端到端的比较

|                     | 空间理解               | 时间理解            | 使用海量数据                        |
|---------------------|--------------------|-----------------|-------------------------------|
| 常规端到端模型             | 学习任务单一，抽取信息有损失     | 无长时序建模能力        | 轨迹监督信号信息密度低，依赖感知标注辅助训练，成本高效率低 |
| 蔚来世界模型<br>多元自回归生成模型 | 生成模型重构传感器输入，抽取泛化信息 | 自回归模型，自动建模长时序环境 | 依赖自监督学习，无需人工标注                |

资料来源：蔚来汽车智能驾驶发布会，平安证券研究所

图表34 蔚来汽车世界模型



资料来源：蔚来汽车科技日，平安证券研究所

### 5.3 长城汽车：智驾蓝山智驾版开启基于端到端模型的智驾迭代

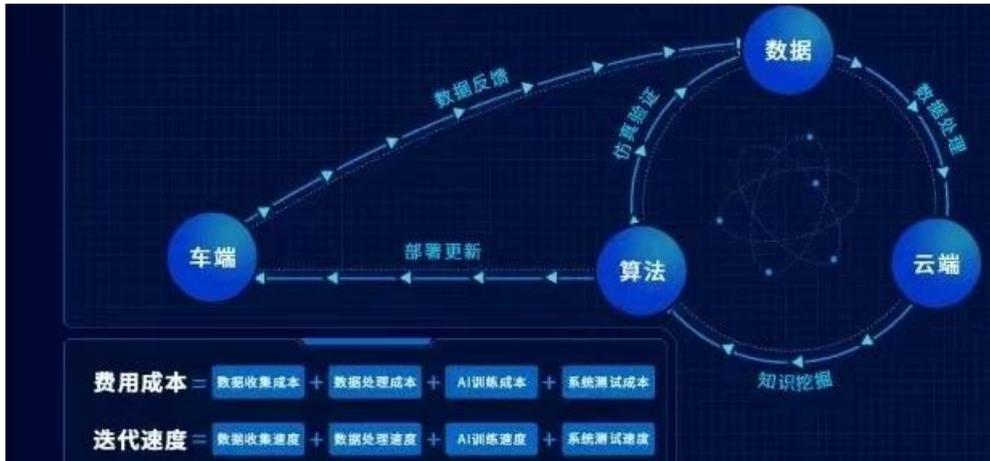
2024 年 8 月长城汽车蓝山智驾版上市，首次搭载 Coffee Pilot Ultra 系统，售价 29.98 万元/32.68 万元。

蓝山智驾版以单片英伟达 Orin-X 芯片量产端到端高阶智驾方案，车端感知硬件包括 1 颗 128 线激光雷达，2 颗 800 万像素摄像头、9 颗 300 万像素摄像头和 3 颗毫米波雷达，无图城区领航功能首批开放保定、重庆、深圳和成都四个城市，据魏牌公众号，蓝山智驾版 2024 年内将实现全国无图城市领航。蓝山智驾版自 2024 年 8 月 21 日上市以来终端表现较好，24 小时大定 8571 台，9 月 12 日就举行了 10000 台下线仪式。

长城汽车在智能化上投入较早，2015 年成立智能驾驶系统开发部，2019 年投资毫末智行，毫末智行核心高管来自百度、华为、长城，提供无人物流车及私家车辅助驾驶服务，作为一家提供自动驾驶技术的公司，毫末智行认为其成功关键在于模型

和数据，数据是人工智能最大的驱动力，也是人工智能进步过程中最大的成本，自动驾驶的终极竞争是基于“量产+数据智能”的汽车大脑之争，数据智能将会成为自动驾驶量产决胜的胜负手。谁能用最低的成本，得到最多的数据，用最快的速度进行产品迭代，谁就将获得未来竞争的胜利。但根据此前毫末智行 AI DAY 的对外宣传，其高阶智驾主要与高通合作，但目前国内还鲜有基于高通智驾芯片的高阶智驾量产车。

图表35 毫末智行数据智能体系

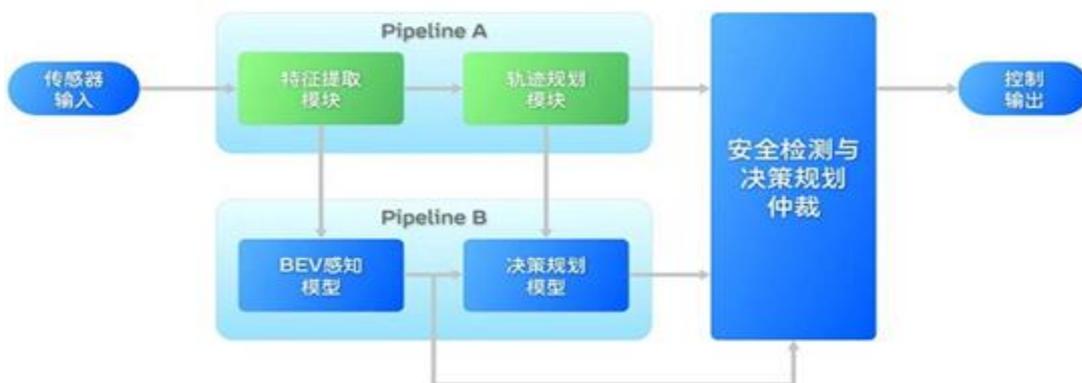


资料来源：毫末智行 AI DAY，平安证券研究所

据长城汽车 CTO 吴会肖介绍，目前长城汽车研发投入一半为智驾，智驾方面投入每年至少 10 亿元，当前长城智驾的团队大概 1200 人左右，虽然跟外部的算法公司有合作，但算法架构由长城汽车主导。

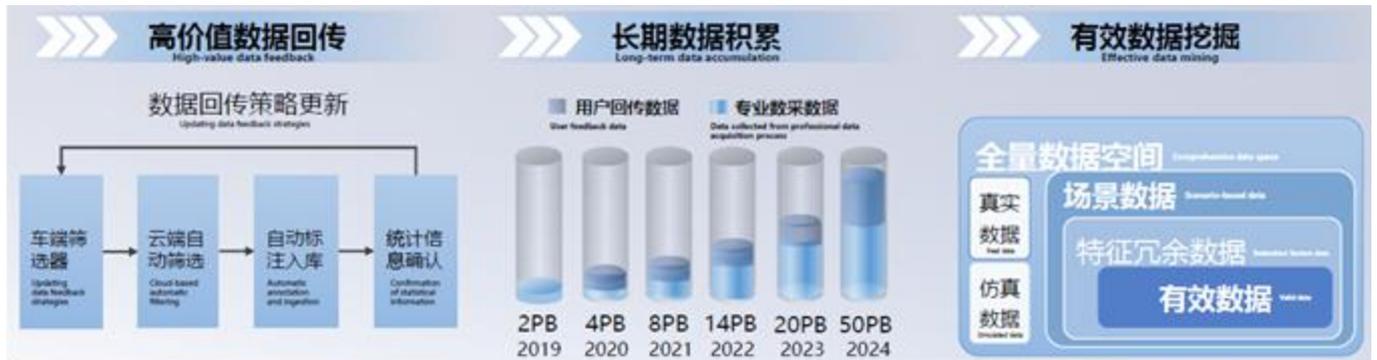
最新的智驾算法架构方面，Coffee Pilot Ultra 系统实现一体化感知决策规划、支持历史数据的长周期记忆、通过 BEV 隐式特征传递给决策规划完成全量信息传递、信息传输无遗漏系统决策更安全。在模型输出决策规划的基础上，增加了一个安全评估网络。数据处理方面，据 2024 年 7 月 4 日长城汽车公众号披露，其训练数据已达 1000 万 clips，通过用户回传和专业数据采集进行数据积累，高效提纯有效数据，并针对性地训练特殊 case 以提升模型应对极端场景的能力。长城汽车九州超算中心拥有算力规模达 1.64EFLOPS，为模型训练提供坚实的算力底座。

图表36 长城汽车端到端智驾大模型



资料来源：长城汽车官方公众号，平安证券研究所

图表37 长城汽车智驾的数据闭环



资料来源：长城汽车官方公众号，平安证券研究所

### 5.4 吉利汽车：开启战略聚焦，极氪浩瀚智驾 2.0 全面搭载

我们在 2024 年 9 月 6 日发布的研究报告《从车企财报看到的四点趋势》指出，传统车企开始整合过去分散的研发资源，提高研发效率。传统车企子品牌众多，各子品牌在之前大多成立了专属的智能化研发团队，在新能源车行业快速增长以及智能化发展初期，不同品牌独立运转，可以寻求更多的创新和拓展机会，但随着竞争的加剧，降本增效成为车企的核心任务之一，目前已有多家传统车企开始整合研发资源。2024 年二季度吉利开始进行研发整合，参与整合的对象包括吉利中央研究院和各子品牌的智驾、座舱、电子电气架构、动力、整车平台等团队，以及后端的采购和供应链。

2024 年 9 月吉利控股集团正式发布《台州宣言》，宣布企业进入战略转型全新阶段。台州宣言指出要进行战略聚焦，战略整合，全面梳理吉利各业务板块，厘清业务定位，制定中长期发展目标，调整优化产业布局结构，坚定不移地推进内部资源深度整合和高效融合，进一步明晰各品牌定位，理顺股权关系，减少利益冲突和重复投资，提高资源利用效率。坚持稳健经营，不盲目扩张，坚持精耕细作，打好阵地战。

我们判断，吉利控股发布台州宣言意味着后续品牌及研发资源将进一步整合，智能化解决方案或从分散走向统一，极氪是集团内较成功的典范，随着 8 月极氪 001 搭载自研方案，极氪智驾有望迈入提速阶段。

极氪是吉利汽车旗下高端新能源品牌，最开始智驾方案采用第三方 Mobileye 方案，2021 年极氪引入原华为自动驾驶研发部部长陈奇等发力智驾自研，2023 年底全新轿车极氪 007 首发搭载自研高阶智驾方案，车端智驾硬件包含双 OrinX 智驾芯片及激光雷达等。2024 年 8 月极氪宣布 2025 款极氪 001 首搭浩瀚智驾 2.0，双 OrinX 智驾芯片替代 Mobileye 的双 EyeQ5H 方案，极氪 001 是极氪成立以来至今的销量担当，此次替换意义重大，这意味着极氪 001 作为拥有优秀机械素质的高端纯电车型补齐了智驾短板，更重要的是极氪的全栈自研智驾方案实现规模化上车，利于智驾功能后续快速迭代，极氪 CEO 安聪慧表示未来极氪新车都会采用自研方案，近期上市的对标 MODEL Y 的全新纯电 SUV 极氪 7X 全系标配浩瀚智驾 2.0，此外极氪将于 2025 年第四季度发布基于英伟达下一代高算力智驾芯片 THOR 的旗舰 SUV，该车还将首次搭载极氪全新研发的超级电混技术，极氪迈入增程赛道助力品牌规模提升。

据公司官网发布的月度交付量，2024 年 8 月极氪品牌交付 1.8 万台，1-8 月交付 12.15 万台，要达成 2024 年极氪销售 23 万台销量目标仍有较大压力。

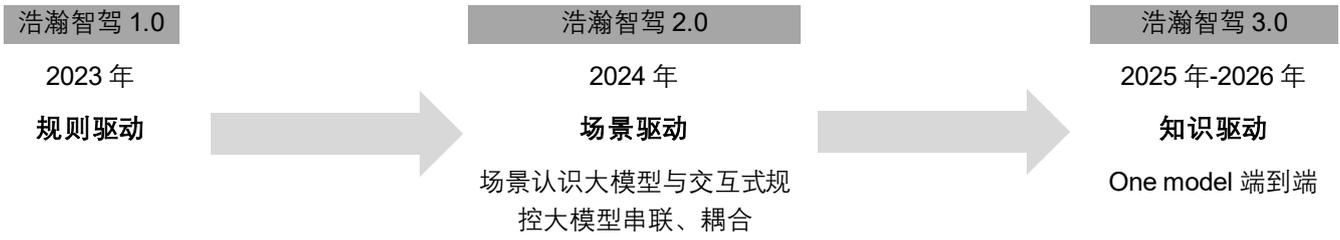
从目前极氪披露的浩瀚智驾功能演进节奏时间表看，极氪智能驾驶功能释放节奏晚于本土标杆约 1 年左右。

2024 年 9 月开启城市领航通勤模式分批交付，年底全面开放；

2024 年 10 月底开启无图城市领航功能公测（全国有导航就能开）；

2025 年下半年开启全场景车位到车位城市智驾（不限车位/道路/城市）的分批交付。

图表38 极氪浩瀚智驾技术演进



资料来源：极氪 2025 款新品发布会，平安证券研究所

### 5.5 小米汽车：资源雄厚、智驾发展速度较快

2023 年底小米汽车技术发布会上雷军宣布智能电动车时代有五大核心技术，分别是：电驱、电池、大压铸、智能驾驶、智能座舱。雷军认为：智驾是新势力造车和传统造车的分水岭，智能驾驶只能全资百分之百自己干才能变成差异化的竞争点，智驾算法和底层架构还在不断演进，大家现在都在做端到端的大模型，在这种技术快速演进的时代，如果只依靠供应商技术，难以跟上时代节奏。

**资源投入与组织调整：**据小米汽车在 2024 北京车展期间发布的信息：小米汽车智驾研发第一期总投资 47 亿，团队规模超过 1000 人，投入测试车辆超过 200 台。据 2024 年 4 月小米投资者大会，小米汽车智驾团队年预算约 15 亿。

**智驾功能落地进度：**2024 年 9 月 19 日小米汽车公布小米 SU7 开启 OTA1.3.0 版本升级，城市领航辅助功能在满足智能驾驶安全里程后即可自动开启，该功能更新可在北上广深十城核心区域的主要道路使用。8 月底，小米汽车推出了“城市领航全国都能开先锋体验版”，这一版本打破了区域限制，实现了“全国都能开”。

智驾车保有量方面，小米雷军在多个场合表示 2023 年保障交付 12 万台，这意味着小米 SU7 上市即达成亮眼交付量，但美中不足的是小米 SU7 售价最低车型可能存在车端算力不足从而导致后续智驾潜力不足的问题。

图表39 小米汽车智能驾驶



资料来源：2023 年底小米汽车技术发布会，平安证券研究所

## 六、智驾迈入数据驱动阶段的影响与趋势展望

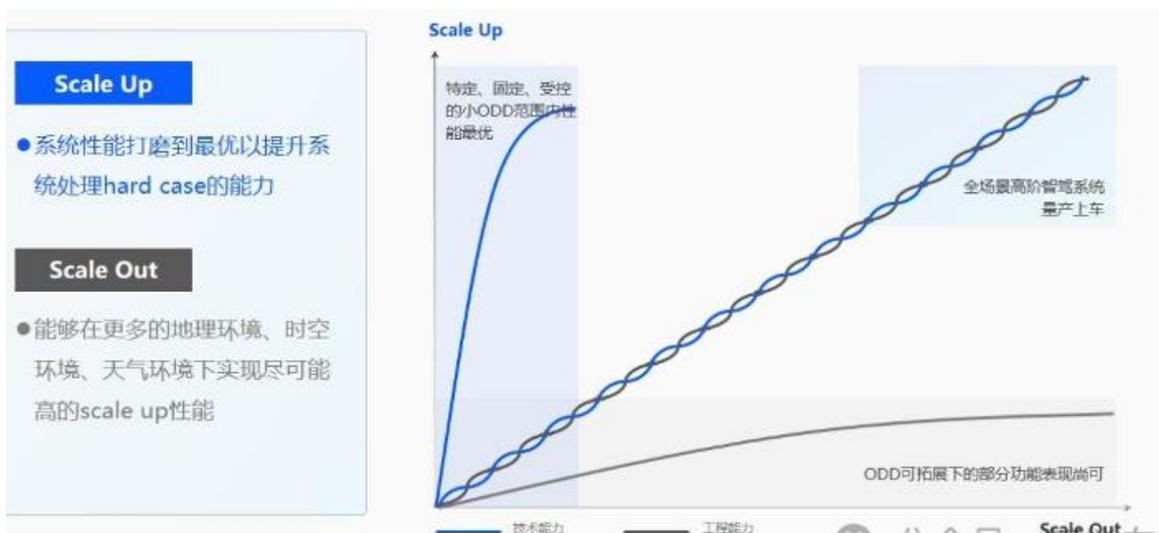
对车主、车企、供应链等参与主体，智驾方案转向数据驱动的端到端方向会给行业带来较大影响。

### 6.1 高阶智驾拟人度+泛化性快速提升，智驾将成影响购车决策的关键因素

场景通过率、通行效率、拟人程度是评价智驾体验的三个维度。从用户体验角度，智驾经历三个阶段，智驾系统 1.0 (可用阶段) 保障物理安全，智驾系统 2.0 (好用阶段)，即拟人化，提供心理安全，智驾系统 3.0 (爱用阶段)。在 2024 年 3 月电动汽车百人会论坛，地平线创始人余凯认为当前高速领航或已跨越了可用到了好用阶段，但城区领航面对各种使用场景下的表现还不尽如人意，当下大部分城区 NOA 处于“可用”但不“好用”的阶段。

智驾将会成为影响购车者决策的重要因素，考虑到端到端上车后，累积城区智驾里程增加使得系统迭代速度加快(系统迭代以天计)，智驾系统场景适应性 (有路就能开)、拟人程度、通行效率 (接管次数降低) 等维度的优化节奏加快，车主会开始逐步信任并乐于使用智驾系统，从而进入越用越好、越用越广的正循环。

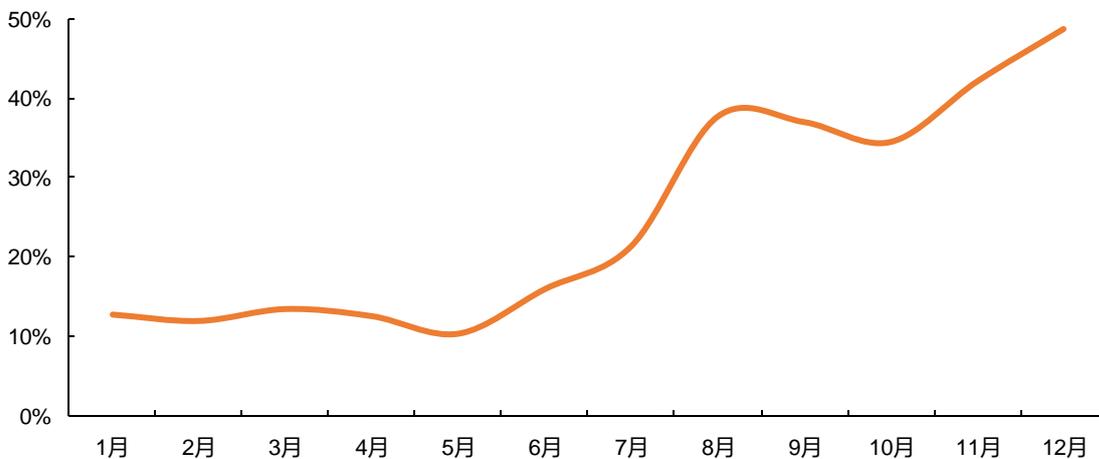
图表40 高阶智驾系统达到“好用、爱用”需同时解决系统性能优化和场景泛化问题



资料来源：地平线，平安证券研究所

据理想汽车 2024 中期财报会议交流，理想汽车无图城市 NOA 从 2024 年 7 月份开启全量推送以来，城市 NOA 的日活跃度和行驶里程都明显增加。潜在用户来门店试驾 NOA 的比例翻倍增长，各车型的 AD Max 订单占比都在提升，特别是 30 万以上车型中 AD Max 订单占比已经接近 70%。

图表41 2023年国内头部厂商高阶智驾选装率趋势



资料来源：2024 电动汽车百人会极氪陈奇演讲，平安证券研究所

## 6.2 倒逼车企提高智驾版车型保有量，2025年20万以上新车有望标配高阶智驾硬件

我们认为，智驾技术进化到数据驱动阶段后，智驾版车型保有量将成决胜关键因素。

特斯拉是目前全球智驾车队规模领先的汽车品牌，其车端高阶智驾硬件统一预埋，与传统汽车品牌把智驾当作一种车辆配置的做法不同，由此确保每个特斯拉车主都可享受到 FSD 最新版智驾。蔚来是本土全系预埋高阶智驾硬件的典型代表，据李斌在 2024 年 4 月 20 日蔚来智能汽车发布会发言，蔚来有 23 万高阶智驾车主，为本土智驾车队规模最大的汽车品牌。蔚来新推出的乐道使用去激光雷达方案，乐道 L60 高阶智驾硬件也是标配。

据高工智能汽车研究院数据，在高阶 NOA (L2++) 细分市场，2024 上半年新车合计标配交付 60.82 万辆，前装搭载率超过 6%，理想/问界两个品牌的交付贡献超过 50%。据赛力斯刘宗成 2024 年 9 月在泰达汽车论坛演讲：AITO 问界搭载了高阶智驾的车已超过 25 万台，8 月份每天有 500 万+里程的增加，用户对智驾的推荐值高达 80%。2024 年 8 月余承东宣布鸿蒙智行旗下车型将全系标配华为 ADS 智驾，其中高阶智驾方案现主要搭载于 30 万元以上车型，30 万以下车型主要搭载不带激光雷达的 ADS SE 版。

我们根据车企披露的交付数据估算，截至 2024 年 8 月底，华为 ADS 高阶智驾保有量约 32 万台，蔚来 NT2.0 平台车型约 31 万台，小鹏汽车高阶智驾车型 (G6/P7/G9/X9) 约 20 万台，估计理想汽车高阶智驾车型保有量与蔚来相当。据 2024 年 8 月各家的交付数据，目前鸿蒙智行、理想、蔚来搭载高阶智驾硬件的车型估计在 2 万台以上，极氪在新车 7X 推出后，高阶智驾车月销有望超 2 万台，长城汽车蓝山智驾版月销估计在五六千台左右。从接下来这几家车企的规划看，鸿蒙智行将标配华为智驾方案，预计仍会保持智驾版保有量领先，蔚来和小鹏在去激光版高阶智驾和价位更低新车的加持下，有望快速提升智驾车保有量。理想汽车当前 L 系列车型没有标配高阶智驾硬件，存在高阶智驾车销售比例不可控的风险。

领先企业引领行业智驾迭代节奏，一方面随着累计里程增加智驾体验越来越好，另一方面车端智驾 BOM 成本在快速下降，目前高阶智驾已下沉至 15 万级，我们预计 20 万元以上车型标配高阶智驾的时点越来越近，考虑到成本差异，我们判断中短期内 20-30 万区间智驾版车型以去激光雷达方案为主，30 万元以上车型以带激光雷达版本为主。2025 年 20 万元以上新车有必要标配高阶智驾硬件，以提高智驾版车型保有量。

## 6.3 智驾研发组织面向端到端进行调整，车企内部研发资源聚焦，智驾方案选择将快速收敛

特斯拉在智驾领域的技术方向被国内车企当作学习的范本，而技术路线的切换往往伴随组织架构的调整。特斯拉 FSD 团队

人员规模在数百人，但数据积累和训练算力领先。智驾研发迈向端到端使得车企研发组织架构改变，研发人员减少，代码量大幅减少，数据及训练变为核心竞争要素。当前，蔚小理及小米汽车进行了智驾团队组织架构的调整，One model 端到端使得感知信息输入到轨迹/控制输出由一个深度神经网络完成，这使得智驾组织架构不必按规则时代的感知——决策——归控去划分，端到端方案基于数据驱动，而非人海战术。对于传统车企来说，智驾方案选择会快速收敛，以追赶领先企业的步伐，大型传统车企集团存在整车多品牌、智能化多方案多选项的状态，随着领先企业高阶智驾迭代节奏加快，智能化相关资源将被快速整合，以减少内部赛马和重复研发，从而将研发资源快速聚焦。

## 七、 投资建议

在特斯拉、华为等智驾领先企业的引领下，高阶智驾方案向端到端方向演进，迈入数据驱动阶段。在高阶智驾车保有量增加、车端智驾硬件成本下沉、智驾体验拟人度+适应场景快速提高等多重驱动下，高阶智驾的市场接受度、车主信任度将快速提高，智驾将成为影响消费者购车决策的关键要素，智驾领先企业也有望获得持续的估值溢价。

从当前端到端智驾算法上车节奏、算法是否自研及自研深度、智驾功能落地节奏、高阶智驾车保有量等几方面综合研判，目前华为 ADS 领先优势明确，ADS 保有量、华为云端训练算力储备、功能落地节奏均领先，且智能化方面的车云一体、软硬一体是其独特优势。看好华为智驾深度赋能的整车品牌后续增长空间。

目前时点，蔚小理相较于传统车企依然保有智驾方面的相对领先优势，后续新车带来的智驾车产销规模提升是关键。吉利汽车旗下极氪在切换为浩瀚智驾 2.0 后有望快速跟进。长城凭借蓝山智驾版上市迎来全新发展周期。

我们推荐长安汽车（华为车 BU 深度赋能，阿维塔/深蓝搭载华为 ADS 智驾方案）、理想汽车（月销规模较高，智驾版车型占比有提高潜力）、吉利汽车（开启战略聚焦、极氪车型全面搭载自研高阶智驾）、长城汽车（智驾研发早、20 万以上车型占比高，蓝山智驾版方案有望落地至其它车型）、小鹏汽车（智驾自研早，去激光雷达方案快速下沉至 15 万级车型），建议关注赛力斯（高阶智驾车保有量高，华为深度赋能）、其它华为智选车相关企业江淮汽车、北汽蓝谷，蔚来汽车（全系标配高阶智驾，换电模式显著降低首次购车成本）。

## 八、 风险提示

- 1) 端到端模型上车后可能出现下限不可控情况，造成车主体验不佳，影响车主对智驾的认可度。
- 2) 车端高阶智驾硬件成本难以降低，导致智驾方案难以下沉。
- 3) 部分车企中高端车型存在非高阶智驾选配，导致高阶智驾车型保有量不及预期，从而影响智驾迭代速度。
- 4) 采用第三方智驾供应商方案的汽车品牌，OTA 节奏存在不可控的风险。
- 5) 20 万以下价格带消费群体对智驾接受度不及预期，导致该价格带智驾车型销量低于预期。

## 平安证券研究所投资评级：

### 股票投资评级：

强烈推荐（预计6个月内，股价表现强于市场表现20%以上）

推 荐（预计6个月内，股价表现强于市场表现10%至20%之间）

中 性（预计6个月内，股价表现相对市场表现在±10%之间）

回 避（预计6个月内，股价表现弱于市场表现10%以上）

### 行业投资评级：

强于大市（预计6个月内，行业指数表现强于市场表现5%以上）

中 性（预计6个月内，行业指数表现相对市场表现在±5%之间）

弱于大市（预计6个月内，行业指数表现弱于市场表现5%以上）

### 公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。

市场有风险，投资需谨慎。

### 免责条款：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司 2024 版权所有。保留一切权利。

## 平安证券

### 平安证券研究所

电话：4008866338

#### 深圳

深圳市福田区益田路 5023 号平安金融  
融中心 B 座 25 层

#### 上海

上海市陆家嘴环路 1333 号平安金融  
大厦 26 楼

#### 北京

北京市丰台区金泽西路 4 号院 1 号楼  
丽泽平安金融中心 B 座 25 层