

# 汽车智能化系列专题之决策篇（6）： 特斯拉发布Robotaxi，入华进程有序推进

行业研究 · 行业专题

投资评级：优于大市（维持评级）

证券分析师：熊莉

021-61761067

xiongli1@guosen.com.cn

S0980519030002

## ➤ We Robot大会正式召开，特斯拉发布Robotaxi。

10月11日，特斯拉正式发布无人驾驶出租车Cybercab，新车内部完全没有方向盘和踏板，仅依靠居中的中控屏幕完成乘客与车辆的指令交互。同时，发布会宣布未来自动驾驶的平均成本将由现在的1美元每英里降低到0.2美元每英里，车辆的预计最终售价不超过3万美元。特斯拉的全自动驾驶(FSD)软件是Robotaxi项目的关键。特斯拉在第二季度的全自动驾驶和Robotaxi取得了很大进展，随着FSD12.5版本的开始推出，客户将在监督良好的全自动驾驶工作方面体验到一种阶跃式的改善。

## ➤ 特斯拉FSD多轮演进，助力特斯拉竞争突围。

特斯拉更新FSD V12，实现端到端的全新架构性能全面升级，目前近180万用户中实现0事故。

- 1) **算法端**：采用全新端到端架构，优化了30万行C++代码，实现了数据收集、处理、规划到反应的自动化，成功避免了数据损失等风险。
- 2) **硬件端**：公司采用自研FSD2.0芯片构建HW4.0平台，实现纯视觉化解决方案。
- 3) **数据端**：公司构建自动标注下的数据训练闭环，目前拥有超过180万辆车辆和13亿英里的驾驶数据，实现训练数据上的遥遥领先。
- 4) **算力端**：公司采用自研Dojo集群，算力大幅提升，预计24年10月可达100E FLOPS。

## ➤ 特斯拉汽车业务领跑，入华进程有序推进。

汽车销售仍是特斯拉利润的最主要来源，特斯拉2024年第二季度的财务情况显示，公司实现了总收入255亿美元，其中汽车销售收入199亿美元。特斯拉的能源生产和储存业务收入增长迅速，超过30亿美元，其中Megapack和Powerwall实现了创纪录的部署。特斯拉的能源生产和储存业务是其向可持续能源未来迈进的重要组成部分，收入增长迅速。特斯拉9月5日在X平台上发布路线图，预计2025年第一季度在中国和欧洲推出全自动驾驶（Full Self-Driving, FSD）系统，但仍有待监管批准。随着FSD系统进入中国市场，预计将推动国内智能驾驶技术与产业链的快速发展。

➤ **风险提示**：技术研发不及预期、市场需求不及预期、个股梳理仅基于产业链结构不涉及主观投资建议。

- [ 01 ] We Robot大会正式召开，特斯拉发布Robotaxi
- [ 02 ] 特斯拉FSD多轮演进，助力特斯拉竞争突围
- [ 03 ] 特斯拉汽车业务领跑，入华进程有序推进
- [ 04 ] 风险提示

# 股价复盘：产品发布与技术突破助力股价快速提升

◆ 进入2019年下半年，特斯拉的股价开始快速增长，并在21年股价达到了历史最高点。这一时期，特斯拉实现连续九个季度的盈利，标志着公司开始进入一个快速发展阶段。22年以来随着传统汽车制造商和其他新进入者在电动汽车领域的投资增加，市场竞争加剧，加之宏观经济不确定性较大，市场情绪逐渐冷却，导致股价走低，后呈现波动状态。主要受公司在自动驾驶技术、能源业务和全球扩张方面的进展以及新产品发布情况影响。

图1：特斯拉历年股价复盘



资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

## ➤ 无人驾驶出租车Cybercab发布

- 外观设计：具有科技感与未来感的双座跑车，具有收窄的后端、剪刀门设计和枪灰色的车身涂装。内部完全没有方向盘和踏板，仅依靠居中的中控屏幕完成乘客与车辆的指令交互。
- 功能与服务：转向完全无人监督的自动驾驶，提升车辆的使用效率，实现更高价值提升。确保车辆安全性的同时，将车内空间变为小的休息室。用户不仅可以乘坐，还可以购买一辆属于自己的自动驾驶出租车。
- 成本控制与价格：在特斯拉业务的进一步铺开下，自动驾驶的平均成本将由现在的1美元每英里降低到0.2美元每英里。车辆的预计最终售价不超过3万美元（约合人民币21万元），
- 后续计划：在2025年率先于加利福尼亚州和德克萨斯州推出无监督的全自动驾驶出租车服务。在2026年或2027年之前大规模生产Cybercab，未来还会推出Cybercab2。进一步跟踪监管机构相关动态，首先与美国监管机构沟通，与其他地方的持续跟进监管动态。

图2：特斯拉Cybercab外观图

图3：特斯拉Cybercab内部图



资料来源：特斯拉we robot发布会，国信证券研究所整理

# 实现技术应用与数据反哺，FSD与Robotaxi协同发展

- ◆ 通过收集数百万辆车在不同使用场景下的数据进行训练和优化，使得FSD获得比人类更多的驾驶经验，更高的驾驶水平和更安全的驾驶结果。
- ◆ 核心技术上，FSD结合视觉、雷达和超声波等多种传感技术，构建了详尽的周边环境模型，确保了车辆在各种路况下的自动驾驶决策准确及时。
  - 相比传统出租车，特斯拉Robotaxi完全自动驾驶功能极大程度减少了人为干预，为乘客提供更为安全、便利的出行体验；其次，借助智能调度和路线优化，有望提高车辆使用效率，降低运营成本。
- ◆ 用户里程数遥遥领先的FSD可复用，而 Robotaxi 采集的数据亦可反哺FSD，加快数据飞轮的运转，夯实公司在数据领域上的护城河

图4：Robotaxi场景展示图



图5：Robotaxi场景展示图



资料来源：特斯拉we robot发布会，国信证券研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

## ➤ 未来感外观，可容纳20人的Robovan发布

- 特斯拉发布可容纳20人的Robovan，设想未来可以以更高密度实现更高效的出行，将出行成本大幅降低。希望能改变出行和道路的外观，让未来更像未来。

## ➤ 未来城市出行的自动驾驶体验设想

- 无控制装置、无人驾驶的车辆在20英亩至30英亩大小的复杂场景中安全顺畅行驶，通过无线感应充电。
- 通过自动驾驶的技术和产品影响城市：通过自动驾驶从不同角度观察城市停车场，将其变为绿色空间甚至变为公园，让城市变得更美好。

图6：Robovan效果图



图7：未来智能驾驶体验设想图



- 将为车开发构建的通用技术方案应用于类人机器人
- 人形机器人可以做任何大家做的事情，包括照顾孩子，遛狗，修剪草坪，去超市买东西，端咖啡等。
- 成本将在大规模铺开后将大幅降低，为2至3万美元。
- 需要时间长期优化产品。

图8: Optimus使用场景设想图



图9: Optimus效果图



# Robotaxi 万亿级市场规模打开长期盈利空间

## ◆ 巨大市场及盈利空间

- 根据联合国人口预计，2030年全球人口可达85亿，城市化率68%，假设日均出行2次，平均单次出行里程数8英里，其中小型乘用车出行占比60%，Robotaxi 渗透率20%，每公里收费1美元，测算可得，全球Robotaxi市场规模约4万亿美元。

表1：全球Robotaxi市场规模

Robotaxi 市场规模	2030E
人口（亿人）	85
城市化率	68%
城镇人口数量（亿人）	57.8
日均出行次数（次/日）	2
平均单次出行里程数（英里）	8
年度出行里程（亿英里）	337552
私家车+出租车出行占比	60%
Robotaxi渗透率	20%
自动驾驶出行里程（亿英里）	40506.24
每公里收费（美元）	1
总市场规模（亿美元）	40506.24

资料来源：counterpoint，智车之家，国信证券研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

# Robotaxi 万亿级市场规模打开长期盈利空间

## ◆ 巨大市场及盈利空间

- 参考特斯拉2024年全球EV市场市占率17%以及网约车市场格局，假设2030年特斯拉Robotaxi市占率为20%，网约车C2C收入提成为20%，预计特斯拉Robotaxi2030年收入规模可达1600+亿美元。

表2：全球EV市场规模

品牌	2022Q3	2022Q4	2023Q1	2023Q2	2023Q3	2023Q4	2024Q1	2024Q2
Tesla	17%	17%	22%	20%	17%	16%	20%	17%
BYD Auto	13%	14%	14%	15%	17%	18%	15%	17%
Geely Holdings	5%	7%	8%	6%	6%	6%	8%	7%
Others	65%	625	56%	59%	60%	60%	57%	59%

表3：特斯拉Robotaxi市场规模

特斯拉Robotaxi市场规模	2030E
总市场规模（亿美元）	40506.24
特斯拉Robotaxi市占率	20%
C2C盈利提成	20%
特斯拉Robotaxi收入规模（亿美元）	1620.25

# 特斯拉Robotaxi宏图颠覆网约车运营模式



- ◆ 2016年，埃隆·马斯克首次提出Robotaxi概念，计划通过自动驾驶技术将私人特斯拉车辆转变为共享出行服务。《马斯克传》也提到，马斯克的宏伟愿景就是让特斯拉打造出一辆在没有任何人类干预的情况下能够完全自动驾驶的车辆。
- ◆ Robotaxi与FSD具有强关联性，特斯拉的全自动驾驶(FSD)软件是Robotaxi项目的关键。特斯拉在第二季度的全自动驾驶和Robotaxi取得了很大进展，随着FSD12.5版本的开始推出，客户将在监督良好的全自动驾驶工作方面体验到一种飞跃式的改善。

表4：特斯拉Robotaxi相关信息梳理

时间	相关内容
2016.7.20	Master Plan第二篇章中提出“让你的汽车在你不使用它的时候也能为你赚钱（Robotaxi）”，这是特斯拉首次提出Robotaxi的概念。
2019	在自动驾驶日发布会上提出，特斯拉将回收部分Model 3并投入Robotaxi车队，同时车主也可以自主加入Tesla Network平台，让自己的车辆在闲置时作为Robotaxi使用。
2022	22Q1财报电话会马斯克表示Robotaxi将取消方向盘和踏板，完全依靠FSD实现自动驾驶，目标2024年实现量产。
2024.4.9	马斯克在X平台称特斯拉自动驾驶出租车（Robotaxi） <b>将于8月8日揭晓</b>
2024.7.11	特斯拉计划8月举办的RoboTaxi发布会推迟到10月，以便项目团队有更多时间来制造更多的原型车并进行测试。
2024.9.26	特斯拉官方发布将于当地时间 <b>10月10日（北京时间10月11日）</b> 发布Robotaxi

数据来源：Tesla官网，CNBC，国信证券研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

# 特斯拉Robotaxi有效控制硬件成本，回本周周期向好

- ◆ 特斯拉Robotaxi有效控制硬件成本：依赖摄像头和人工智能算法，不使用激光雷达（LIDAR），采用端到端的自动驾驶技术，结合定价更低的Robotaxi版本汽车，回本周周期向好。
- ◆ 同时，马斯克曾提出，除了作为自动驾驶出租车运营外，消费者亦可购买RoboTaxi并加入运营车队获取收益，特斯拉将拥有庞大数量级车队规模。

表5：Tesla与主要竞争者Robotaxi比较

	Tesla	Waymo	Cruise	萝卜快跑
单车成本（RMB）	20-30万	100万	100万	20万
传感器配置	7摄像头	29摄像头、5激光雷达、6毫米波雷达	14摄像头、5激光雷达、11毫米波雷达	12摄像头、8激光雷达、6毫米波雷达
规控	端到端	transformer+BEV	深度学习	高精地图
累计行驶里程	25.6亿	6440万	8000万	1亿
车队规模	100w+	700	510	1000
关键技术自研		自研		

资料来源：特斯拉官网，国信证券经济研究所整理

# 特斯拉Robotaxi有效控制硬件成本，回本周周期向好

- ◆ 特斯拉Robotaxi加入由Uber和Lyft等巨头主导的竞争激烈的市场，纯视觉设计运营成本低。特斯拉估计运行Robotaxi每英里成本不及0.18美元，当前一代电池组续航里程约为300000至500000英里，新一代电池运行将长达100万英里且消耗较低维护费用。
- ◆ 特斯拉有效控制硬件成本，整车单位成本拉低，同时低成本的智驾路径使得特斯拉在Robotaxi全球市场上拥有更大份额的可能性，营收测算得特斯拉Robotaxi回本周周期优于Waymo。

表6: Robotaxi单车业务运营数据假设和测算对比

	Waymo	特斯拉Robotaxi
购车成本（美元）	150,000	30,000
自动驾驶模块成本（美元）		4,500
整车单位成本 （五年摊销：美元/年）	30,000	6,900
运营+能源成本（美元/年）	84,240	70,200
人工安全员单位成本 （美元/年）	7,200	7,200
单位总成本（美元/年）	121,440	84,300
单位公里成本（美元/英里）	<b>1.12</b>	<b>0.94</b>
行驶里程（英里）	108,000	90,000
每公里定价（美元/英里）	2	2
单车每年收入（美元）	216000	180,000
回本周周期	<b>2.81</b>	<b>2.34</b>

数据来源：Tesla官网，CNBC，智车之家，国信证券研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

# Robotaxi 预计实行B2C的传统车队运营/C2C的共享网约车模式

- ◆ 特斯拉 Robotaxi分为2C与2B两种运营模式。
  - 2C众包模式，将闲置车辆加入打车网络获取报酬，主机厂与技术服务商从中收取佣金。
  - 2B模式独立运营，主机厂将车辆销售或租赁给车队，车队提供智驾技术，要求技术服务商拥有数据所有权与算法迭代能力。主机厂主导可以实现车辆自产自销自采集的完整数据闭环，有利于自动驾驶算法迭代，并实现更好更便宜的自动驾驶服务-更多购车者和打车用户-更低的共享用车成本的正向循环，进而提高自身黏性和盈利能力。
- ◆ 特斯拉的Robotaxi车队将包括特斯拉自己拥有的车辆和车主选择加入的车辆，车主可以限制使用他们车辆的顾客数量。

表7：Robotaxi商业模式对比

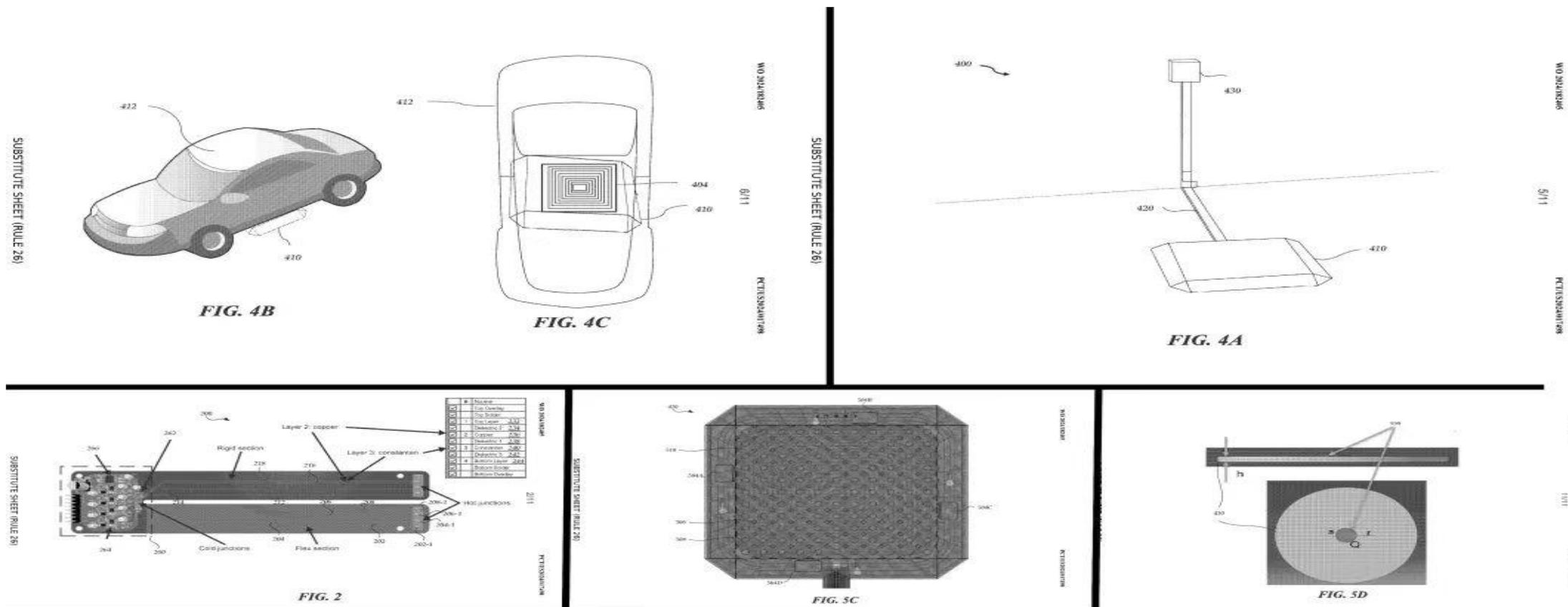
业态	B2C	C2C
资产	重	轻
车辆所有者	车队运营商	消费者
无人驾驶数据所有者	主机厂或自动驾驶技术服务商	
数据闭环难度	较大	较小
主导企业	车队运营商	第三方平台或主机厂

数据来源：Tesla官网，第一汽车网，国信证券研究所整理

# 特斯拉Robotaxi技术专利——无线充电

- ◆ 无线充电：特斯拉已申请四项与车辆无线充电垫相关的专利。汽车驶过该垫子后会自动开始充电。即将推出的Robotaxi 将利用这项技术。电力不足时，Robotaxi会自动开无人充电站进行无线充电补能。
- ◆ 四项专利如下：1) 温度传感器和无线充电应用；2) 短接开关可减少感应充电中的接地泄漏；3) 无线充电电路拓扑及相关制造方法；4) 无线充电参数估计

图10：无线充电垫专利



数据来源：Tesla官网，国信证券研究所整理

# 特斯拉Robotaxi技术专利——车队管理与自动消毒



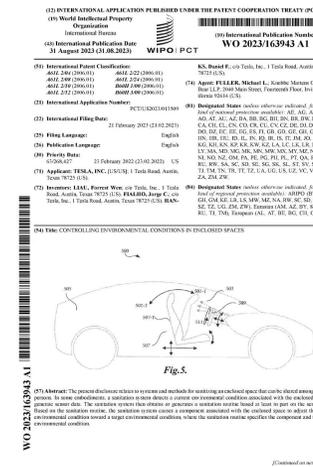
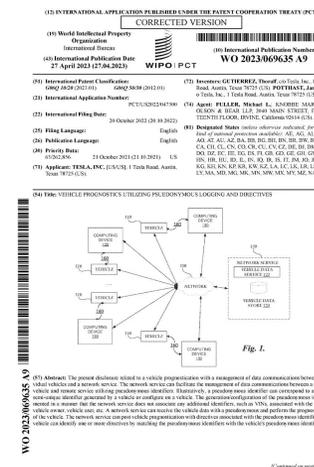
- ◆ **车队管理：**一面相车队管理的人工智能驱动系统，通过人工智能系统实现故障预测及远程管理，能够利用匿名数据收集和预测性维护同时管理数千辆汽车。
  - **技术概览：**1) 匿名化车辆数据收集与处理；2) 人工智能驱动的车辆预警技术；3) 有针对性的指令分发；4) 基于机器学习的预测。
- ◆ **自动消毒：**当上一位乘客离开车辆或结束一天运载任务后，Robotaxi自动检测车内环境进行安全消杀。
  - **技术概览：**1) 个性化清洁流程；2) 清洁方法；3) 自动化流程；4) 自适应系统。

表8：相关专利一览

技术名称	技术解释
匿名化的车辆数据收集和处理	使用匿名标识符收集和分析车辆数据，实现大规模车队监控的同时保护个人车辆隐私。
人工智能驱动的车辆预警技术	根据从多辆车辆收集的数据预测潜在问题，提高车队整体的可靠性。
有针对性的指令分发	根据预警结果向特定车辆发送指令，可有效管理大型车队，同时不影响隐私。
基于机器学习的预测	根据收集的数据和结果不断提高预测准确性，随着时间的推移，增强系统识别和解决潜在问题的能力
通过各种传感器进行环境检测	使用匿名标识符收集和分析车辆数据。
个性化的清洁流程	根据从多辆车辆收集的数据预测潜在问题
各种清洁的方法	根据预警结果向特定车辆发送指令
自动化流程	根据收集的数据和结果不断提高预测准确性
自适应系统	根据外部天气、车辆使用历史等调整清洁方法

数据来源：Tesla官网，国信证券研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

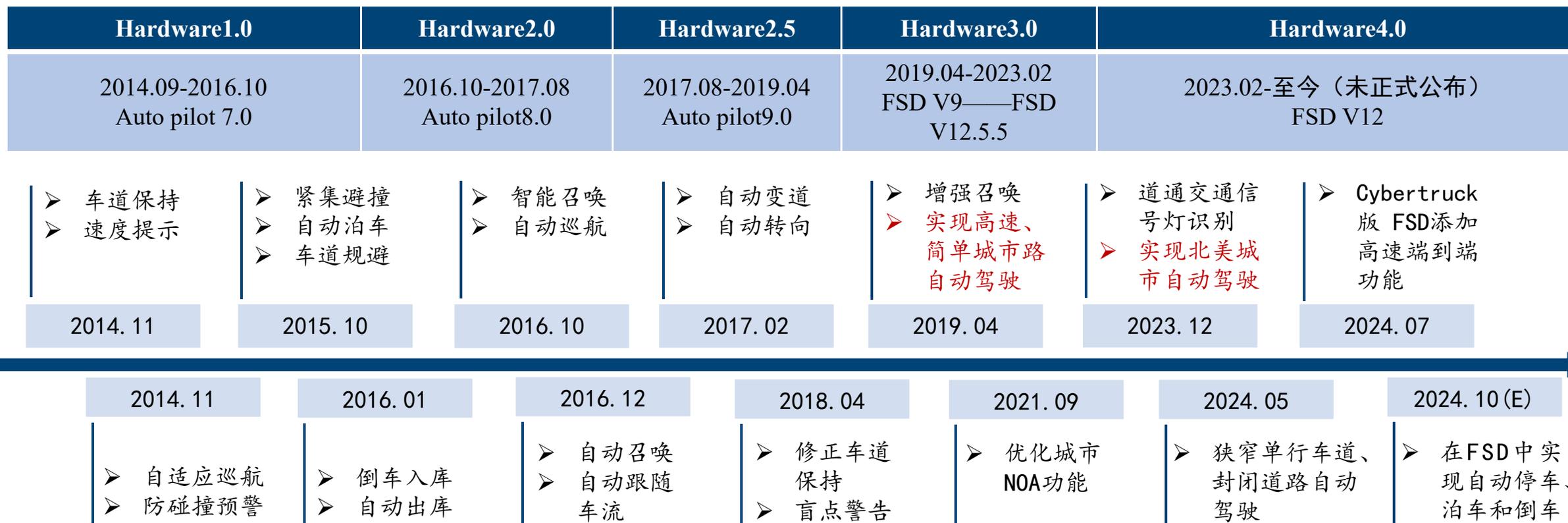


- [ 01 ] We Robot大会正式召开，特斯拉发布Robotaxi
- [ 02 ] 特斯拉FSD多轮演进，助力特斯拉竞争突围
- [ 03 ] 特斯拉汽车业务领跑，入华进程有序推进
- [ 04 ] 风险提示

# FSD功能逐步迭代，自动驾驶技术愈发成熟

◆ 特斯拉通过不断的软件更新与硬件升级，逐步提升车辆自动驾驶能力。2019年实现高速、简单城市路自动驾驶，2023年实北美城市自动驾驶。FSD V13预计必要干预之间的里程数将提升约6倍，自动驾驶能力再升级，实现自动停车、泊车和倒车。

图11：特斯拉自动驾驶功能迭代



数据来源：特斯拉官网，汽车之家，国信证券研究所整理

# 特斯拉智驾核心理念：纯视觉自动驾驶

- ◆ 特斯拉在自动驾驶领域的技术路线具有高度独特性。不同于大多数车企采用的多传感器融合方案，特斯拉选择了纯视觉感知的技术路径，完全依赖摄像头进行环境感知，而摒弃了常见的激光雷达和高精度地图。埃隆·马斯克认为摄像头的视觉感知和数据处理能力足以替代激光雷达和其他传感器，进而实现车辆自动驾驶。
- ◆ Autopilot的视觉系统的传感器由环绕车身的8个摄像头组成，分别为前视3目：负责近、中远3种不同距离和视角的感知；侧后方2目，侧前方2目，以及后方1目，完整覆盖360度场景，每个摄像头采集分辨率为1280 × 960、12Bit、36Hz的RAW格式图像，对车身周边环境的探测距离最远可达250m。

图12：纯视觉感知放弃激光雷达与高精度地图

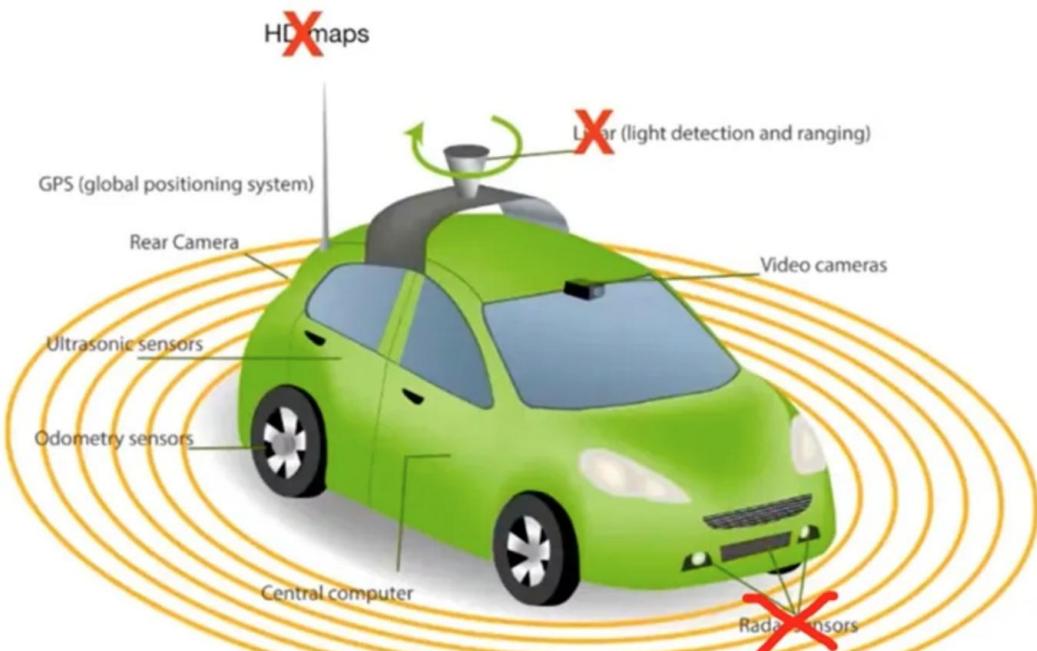
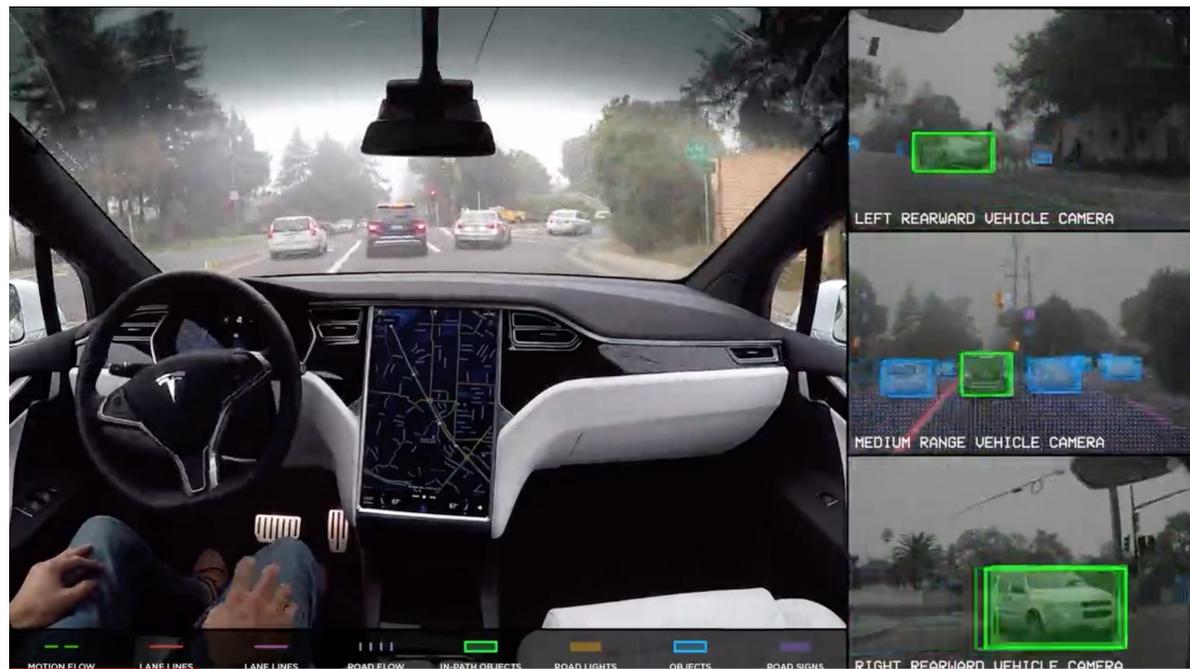


图13：特斯拉自动驾驶利用摄像头进行环境感知



# 算法端：由后融合向端到端的演进

◆ 模型逐步由“后融合模式”走向“端到端模式”。为提升终端用户体验，摆脱对高精地图的依赖，增强任务协调能力。新模型聚焦于提升感知能力，减少各模块间处理数据的频次，从而避免数据的损失。

- 后融合时期 (2020年以前):采用基于HydraNet的多任务神经网络架构，每个传感器对应一个神经网络，将传感器各自处理后的信息做基于统计学模型的加权运算，这样会出现数据损失。
- 特征融合时期 (2020-2023): 采用基于BEV + Transformer做特征融合的方式，利用Transformer 大模型提取特征向量，在统一的 3D 坐标系空间 (BEV) 内做特征融合，最后进行多任务输出。
- 端到端模型 (2024-至今): 基于深度神经网络，通过摄像头采集驾驶场景的信息，将其作为深度卷积神经网络模型的输入，再不断对网络模型进行训练，得到学习好的网络参数，从而对智能车方向盘转角进行预测，直接向控制器输出操作指令。

图14：基于BEV+Transfomer的特征融合智驾方案

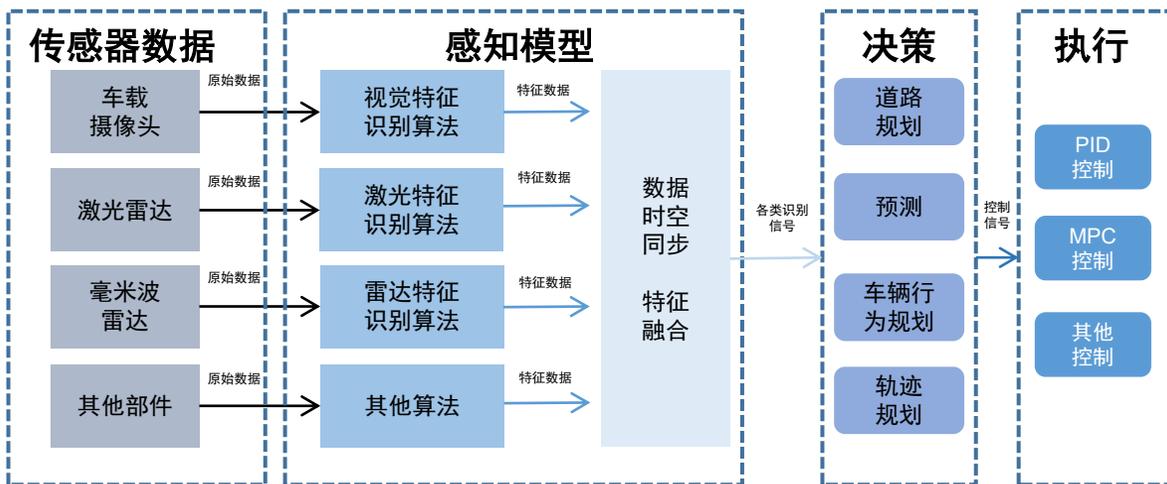
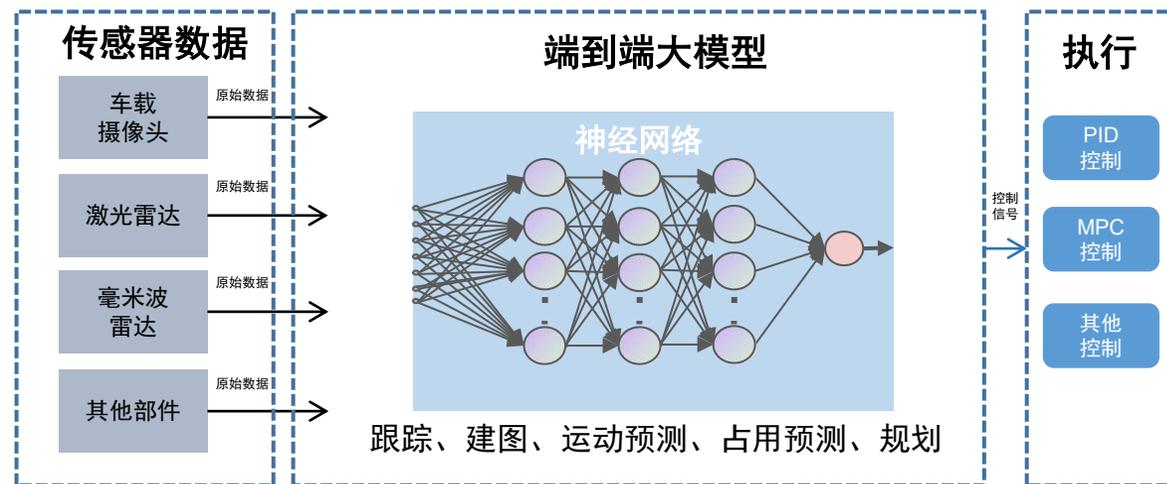


图15：基于端到端大模型的智驾方案



资料来源：马达智数官网，国信证券研究所整理

# 算法端：数据驱动的神经网络极大提升智驾系统场景适应力

- ◆ 特斯拉在全球范围内拥有庞大的用户基础，这为其积累了大量的驾驶数据。
- ◆ 相比传统的规则驱动型自动驾驶系统，特斯拉采用的端到端的神经网络架构，通过大量数据训练模型来代替复杂的规则编写，极大地提升了自动驾驶系统在复杂场景下的适应能力。
- ◆ 在感知层提出了“BEV+Transformer+Occupancy Network”的算法框架。通过这种框架，车辆可以以类似人类大脑的方式处理复杂环境中的信息。例如，FSD系统通过摄像头收集图像数据，识别车辆、行人、道路标志等元素，并使用深度学习算法构建出周围的三维场景。随后，系统在神经网络中进行处理，生成驾驶决策并执行。这种数据驱动模型在面对不断变化的环境时能够更加灵活，且随着数据量的增加，系统的性能和可靠性也会逐步提升。

图16: Occupancy Network技术框架

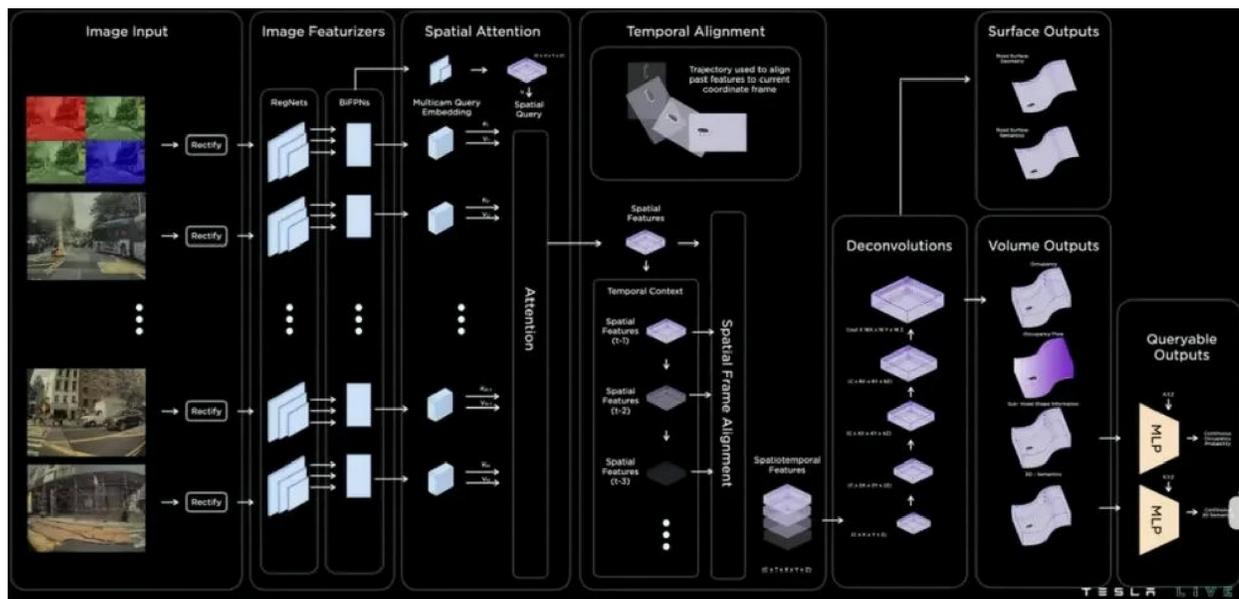
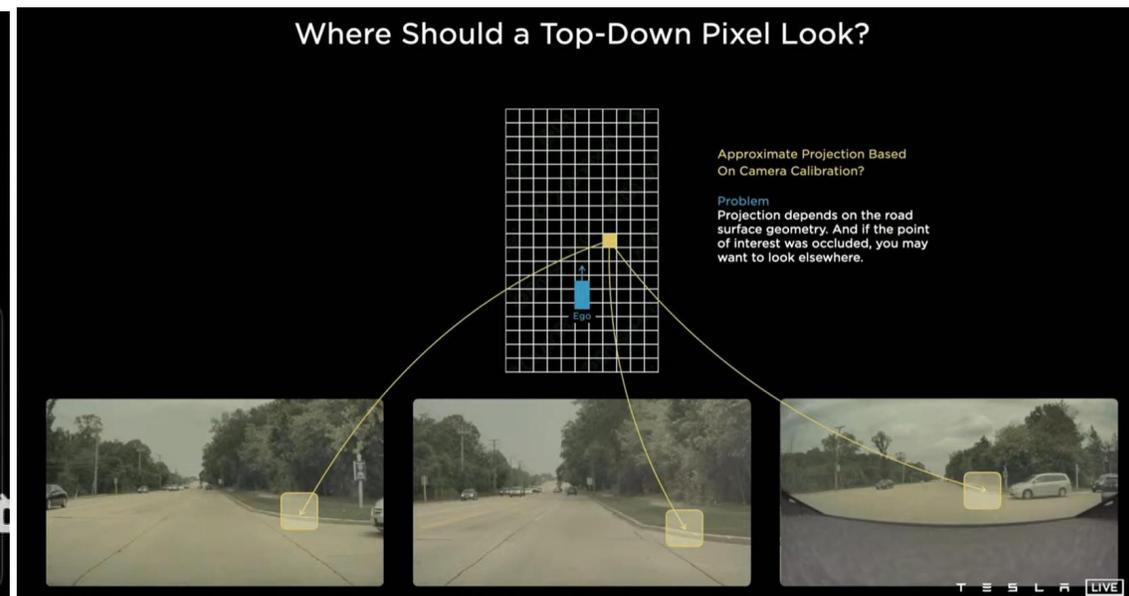


图17: BEV展示





# 硬件端架构：汽车产业E/E架构变革的先行者

- ◆ 博世将整车 EEA 划分为六个阶段：模块化（Modular）、集成化（Integration）、域集中（Domain Centralization）、域融合（Domain Fusion）、整车中央计算平台（Vehicle Computer）、车-云计算（Vehicle Cloud Computing）阶段。当前主流架构处于功能域控制器集中阶段，正在朝多域控制器融合架构方向发展。
- ◆ 特斯拉在 Model 3 上率先落地准中央集成式架构：采用 Autopilot（自动驾驶）+IVI（信息娱乐系统）+T-BOX（远程信息处理器）三合一计算平台，将三块控制板集成到同一壳体中，新引入 BCM-F/L/R 三个区域控制器，实现 ECU 整合并对执行器供电。彻底抛弃了功能域的概念，实现集中式电子电气架构和区域控制器方案，通过中央计算模块对不同的区域 ECU 及其部件进行统一管理，并通过CAN进行通信实现了算力集中化、服务附加值提升、内部拓扑结构简化。

图20：特斯拉Model 3 ECU图示

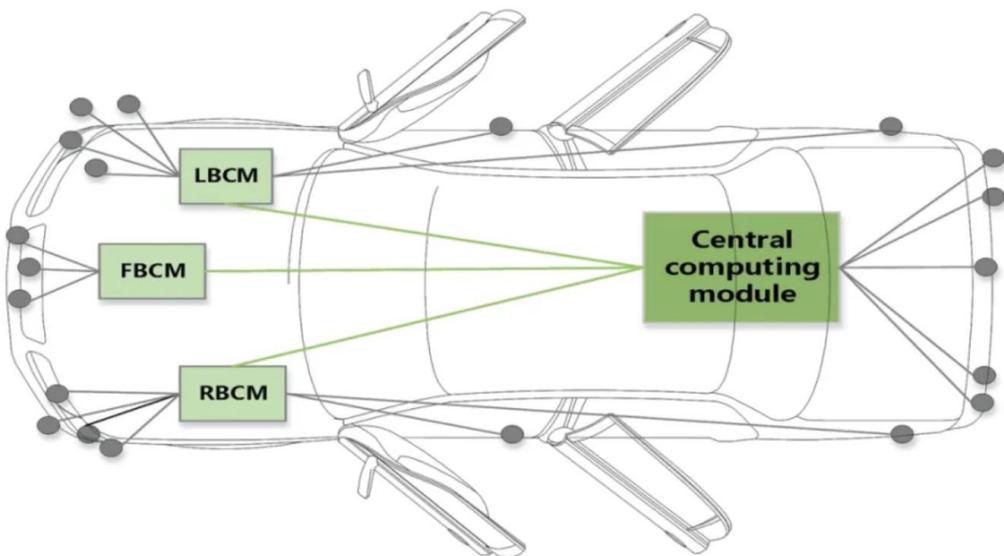
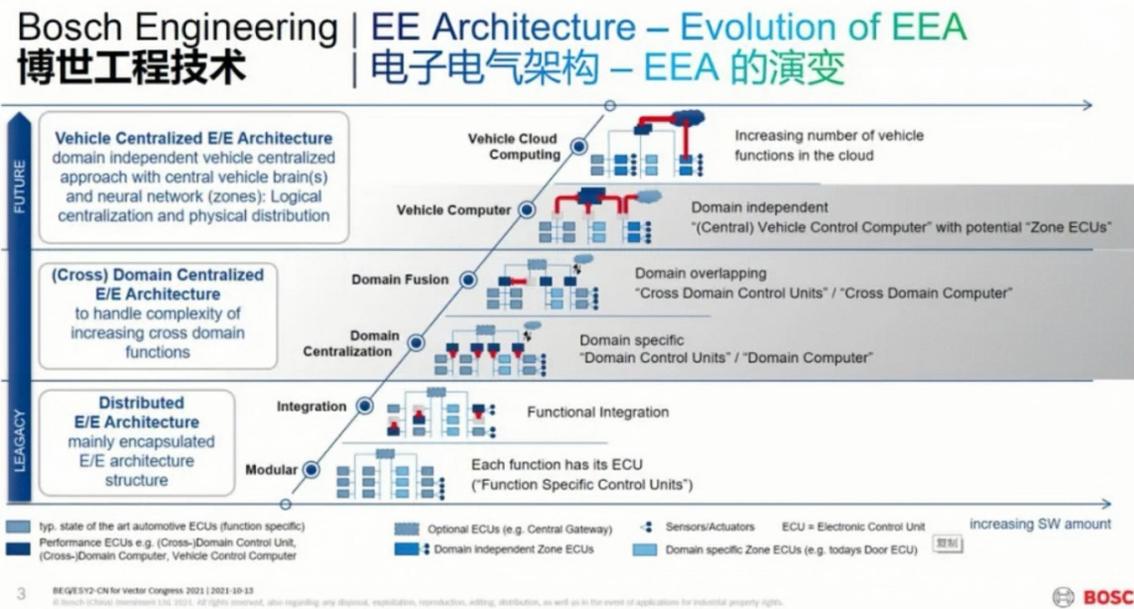


图21：博世电子电气架构发展六阶段



数据来源：博世研究，国信证券研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

# 硬件端架构演进：硬件平台多次迭代升级，实现自研FSD芯片

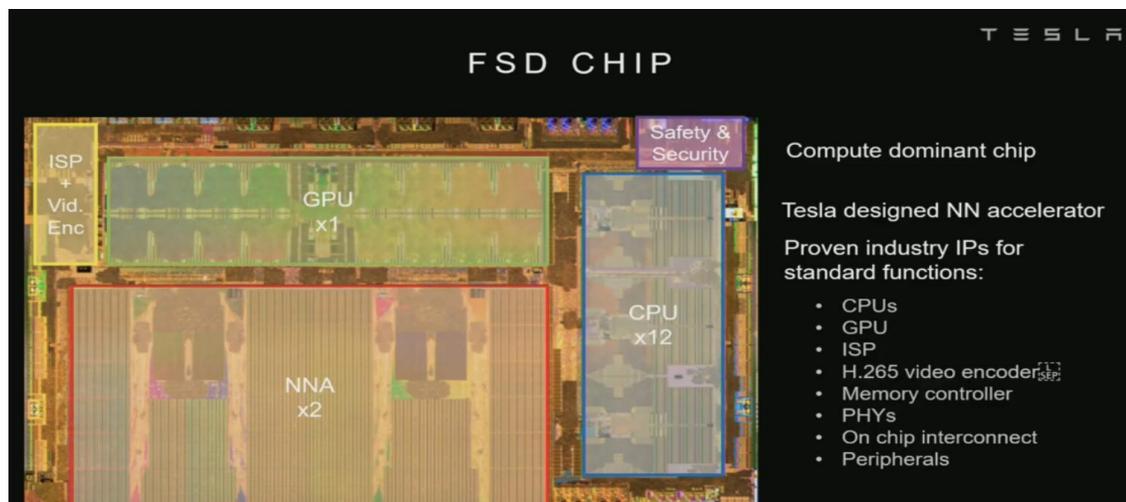
## ◆ 芯片由合作向自研转变：

- HW1.0时期（2014-2016）：与Mobileye合作，使用Mobileye EyeQ3芯片
- HW2.0时期（2016-2019）：与Nvidia合作，采用Nvidia Drive PX2平台
- HW3.0/4.0时期（2019-至今）：实现自主研发FSD1.0/2.0芯片

表9：FSD芯片配置

SoC名称	技术路线	最大算力 (TOPS)	功耗 (w)	算力/功耗	制程 (nm)	适用等级	量产时间	典型搭载厂商
FSD2.0	CPU+GPU+ASIC	/	/	/	7nm	L4/L5	2022	特斯拉
FSD1.0	CPU+GPU+ASIC	144TOPS	250W	0.6	14nm FinFET	L2-L3	2019	特斯拉

图22：FSD芯片处理单元



数据来源：Tesla AI Day2022，国信证券研究所整理

表10：FSD芯片处理单元架构梳理

处理单元	典型搭载厂商
3个四核Cortex-A72集群	共计12个CPU核心，运行频率为2.2GHz
1个Mali G71 MP12 GPU	工作频率为1GHz，支持FP16和FP32浮点运算
2个神经网络加速器（NNA）	用于深度学习推理，为FSD芯片的核心部分，用于处理自动驾驶所需的大量视觉和传感器数据，运行频率为2GHz

# 硬件端架构演进：硬件平台多次迭代升级，实现自研FSD芯片

◆ 特斯拉的Autopilot从2014年的1.0发展至现在的3.0，其所搭载的硬件版本也在不停迭代，目前最新的硬件是HW4.0，采用的是特斯拉自研FSD芯片，单车搭载两颗FSD2.0，总算力达到216TOPS。

表11：HW版本变化及搭载车型

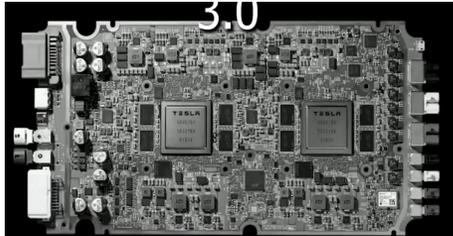
Hardware1.0	Hardware2.0	Hardware2.5	Hardware3.0	Hardware4.0
				
早期Model S、 Model X	2016款Model S、 Model X Model 3、 Model Y	部分2017款Model 3、 Model S/X	2019款Model S、 Model X Model 3、 Model Y	2023款Model X、 Model Y Model 3 Highland版

表12：HW1.0-HW4.0硬件配置变化

	Hardware1.0	Hardware2.0	Hardware3.0	Hardware4.0
摄像头与雷达	camera*1 Radar*1(160m) Lidar*12(5m)	camera*7 Radar*1(160m) Lidar*12(8m)	camera*7 Radar*1(170m) Lidar*12(8m)	camera*10 Phinix Radar*1
芯片	Mobile EyeQ3	Nvidia Parker Soc*1 Nvidia Pacal GPU*1 Infineon CPU*1	FSD1.0*2	FSD2.0*2
ROM	36	110	110	/
FPS	256MB	6GB	8GB*2	/
制造工艺	40nm	N.A.	14nm	7nm
运算能力	0.256TOPS	12TOPS	144TOPS	216TOPS

数据来源：Tesla AI Day2022，CSDN，国信证券研究所整理

# 硬件端架构演进：硬件平台多次迭代升级，实现自研FSD芯片

表13：FSD版本迭代

FSD版本	发布日期	升级内容
Auto pilot 1.0 (Hardware1.0)	2014.10	Tesla宣布进入自动驾驶领域后发布的第一代自动驾驶产品，定位为辅助自动驾驶。
Auto pilot 7.0 (Hardware1.0)	2015.10	Tesla发布的完整版Autopilot HW1.0，具备TACC、紧急避障、自动泊车、车道保持与车道规避等功能。
Auto pilot (Hardware2.0)	2016.10	增加了智能召唤与自动巡航(NOA)功能。
Auto pilot (Hardware3.0)	2019.04	采用第一代自主研发的FSD芯片，增加了影子模式功能，有助于Tesla大量收集自动驾驶数据，为后续纯视觉驾驶模型训练奠定基础。
FSD V9	2021.07	Tesla发布的第一版完全自动驾驶软件，此后将迈入L3及以上级别的自动驾驶。
FSD V10	2021.09 2021.10(FSD Beta10.3)	采用了新的视觉处理和神经网络模型，并优化了城市NOA功能。
FSD V11	2022.11 2023.03(FSD Beta11.3)	优化了高速NOA功能，实现了FSD在城市和高速NOA功能底层技术开发栈的统一
FSD V12	2023.11 2024.03(FSD Beta12.3)	采用端到端的神经网络模型，优化了30万行C++代码，实现了数据收集、处理、规划到反应的自动化。
FSD V12.4	2024.05	重新训练了自动驾驶学习模型，并优化了车辆在狭窄单行车道、封闭道路等特殊路况的行驶能力。
FSD V12.5	2024.07	将城市街道驾驶堆栈升级为单一的端到端神经网络；Cybertruck版FSD功能（版本号v12.5.5）上线，添加高速端到端功能
FSD V13	2024.10(E)	在FSD中实现自动停车、泊车和倒车

资料来源：特斯拉官网，国信证券研究所整理

# 算力端：Dojo投入后算力大幅提升

◆ Dojo芯片发布并投入量产后，Tesla的算力得到了大幅提升：

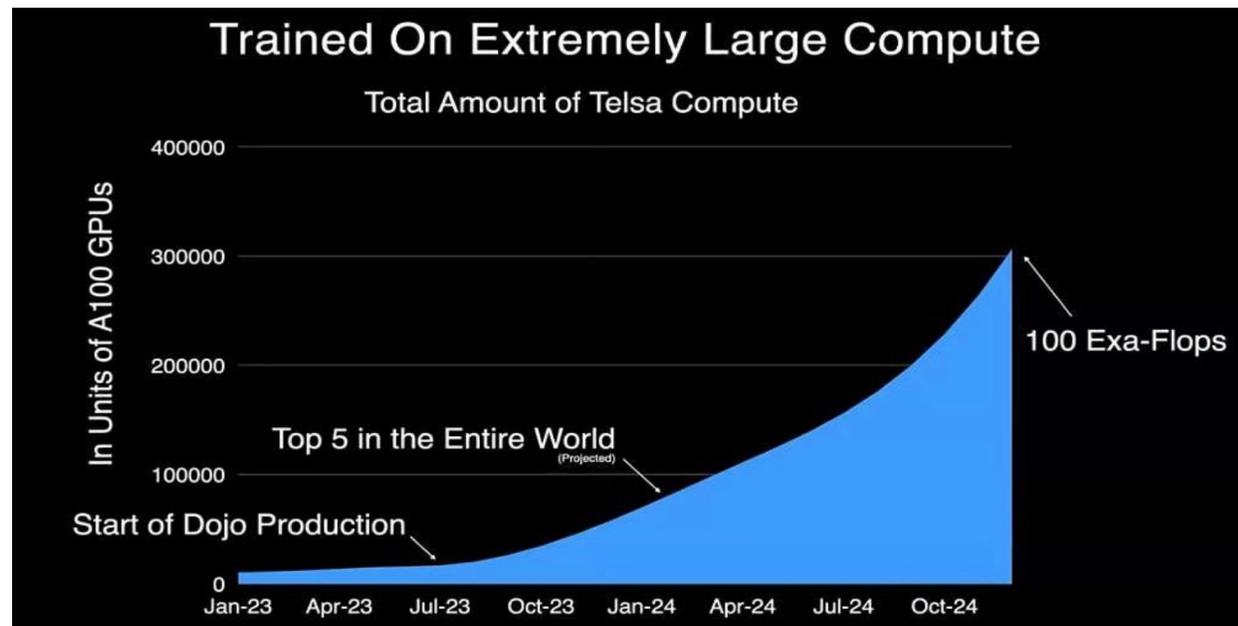
- Dojo1是Tesla在2022年AI Day上发布的用于进行深度学习模型训练的超级计算芯片。该芯片可以通过接受海量的输入数据，对道路上的车辆、标志与行人进行自动标注与学习，进而实现深度学习模型的自动化训练，是目前Tesla已发布的算力最大的芯片。
- Dojo1芯片投入量产后，Tesla立刻将这些芯片运用到自主研发的超级计算平台DOJO上，在2023-2024年间实现了算力的大幅提升：由原先A100集群不到5EFLOPS的算力规模迅速提升到全球算力前5水平，并有望于今年10月达到100EFLOPS的算力规模，约30万张A100的水平。

表14：Dojo集群与Nvidia A100集群对比

计算平台	Nvidia A100集群	DOJO集群
总体算力	1.8EFLOPS	100EFLOPS(E)
平台结构	5760个Nvidia A100 GPU	120个训练模块 × 25个FSD D1芯片/模块 × 354个训练节点/芯片

资料来源：特斯拉官网，VCPR官网，国信证券研究所整理

图23：Tesla芯片算力进步曲线



数据来源：CVPR2023

# 算力端：继续推进Dojo超算业务，确保大模型训练能力

- ◆ 新发布的FSD V12.5版本的参数量是V12.4的5倍，其主要专注于优化高速公路的自动驾驶能力，引入了眼动追踪软件来监测驾驶员的注意力，确保驾驶员在必要时能够及时接管车辆控制。与整车厂FSD合作还处于早期，需要几年的时间。
- ◆ 2024Q2特斯拉财报电话会议指出，由于目前难以获得所需的GPU，特斯拉将继续推进Dojo超算业务以确保公司拥有所需要的大模型训练能力。公司将在奥斯汀工厂建设迄今为止公司最大的H100集群。**截至今年第二季度，特斯拉自建超算中心AI算力超过4万张英伟达H100等效算力，并预计至年底提升至接近9万张的水平。**

图24：特斯拉数据训练里程

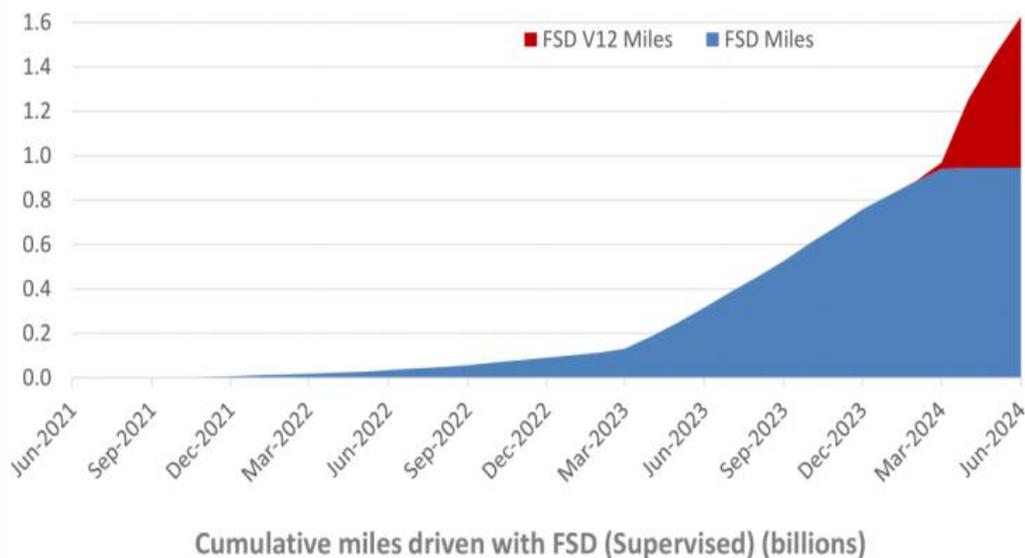
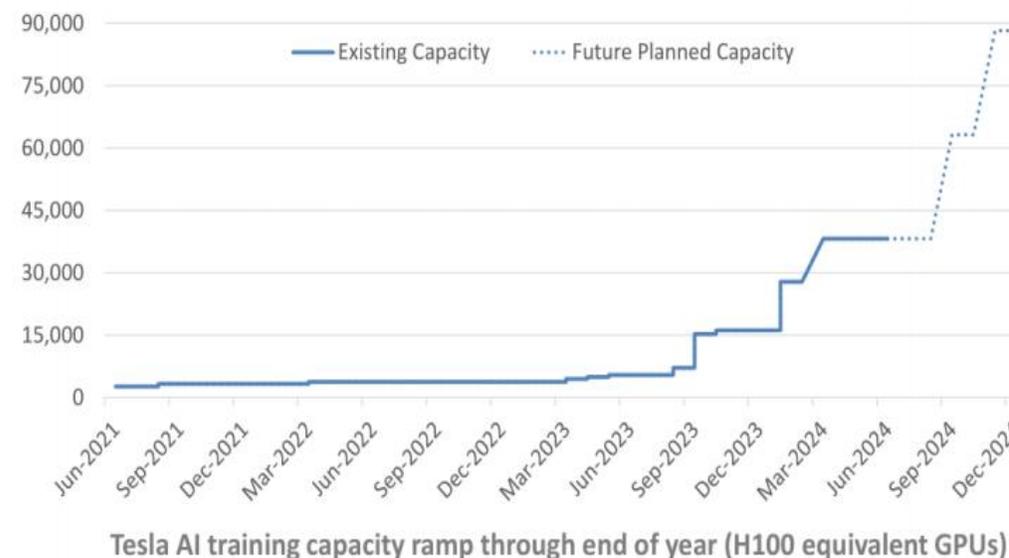


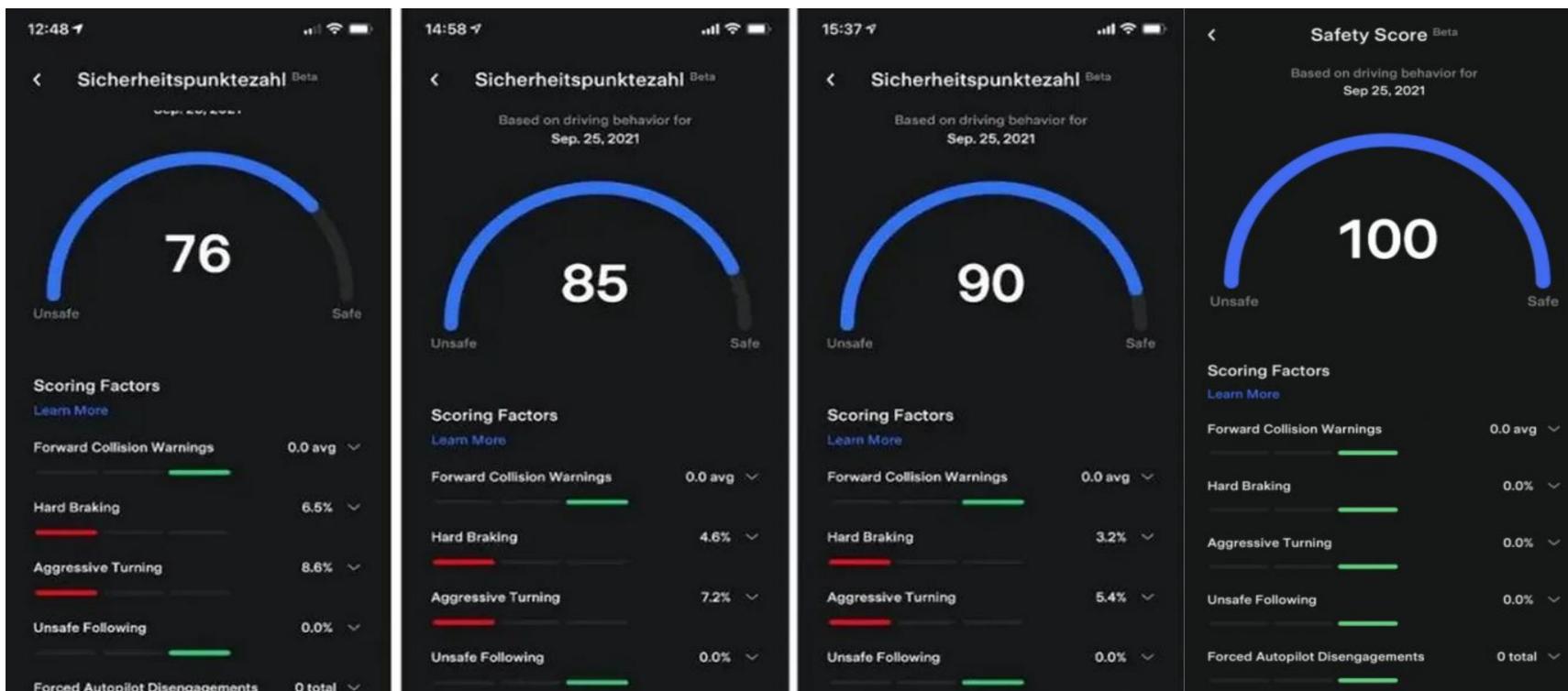
图25：特斯拉AI培训能力将在年底提升



## ◆ FSD保持高安全性与可靠性

- 据2024年第二季度的特斯拉行车安全报告显示，开启Autopilot自动辅助驾驶功能的特斯拉车辆，每行驶688万英里（约1107万公里）发生1起交通事故，其安全性达到了普通驾驶的10.3倍。
- 根据特斯拉最新发布的报告，在开启FSD的特斯拉车辆中，每百万英里行驶里程中，事故率为0.21起，相比2022年的0.31起下降了32%。需要注意的是，这个事故率仍高于使用Autopilot的特斯拉（0.18起/百万英里）17%。但在开启FSD的情况下，事故率依然低于美国平均水平（1.49起/百万英里）。

图26：特斯拉安全评分系统截图



数据来源：Tesla官网，autopilotreview，国信证券研究所整理

# 驾驶决策高度拟人化，提升乘坐体验

- ◆ FSD系统通过大量的道路行驶数据学习人类驾驶员的行为，并在复杂驾驶场景下模仿人类驾驶员的决策方式。通过深度学习和端到端的神经网络训练，使得FSD在复杂道路场景中的决策能力得到了显著提升。
  - 在红绿灯启停、转向和变道过程中，能够做到更加平稳的驾驶，极大地减少了乘客在这些操作中的顿挫感。
  - 系统在遇到前方缓慢行驶的车辆时，能够迅速判断是否变道超车，并采取合理的速度进行变道。
  - 系统在面对行人横穿马路时，能够迅速减速并留出足够的安全距离，随后在行人通过后继续加速前进。

图27：特斯拉FSD转向页面

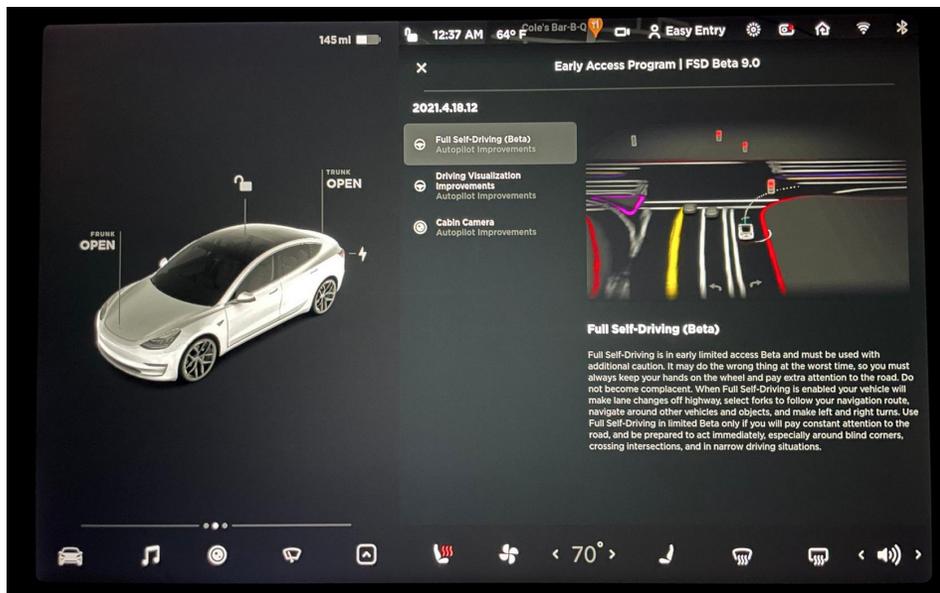
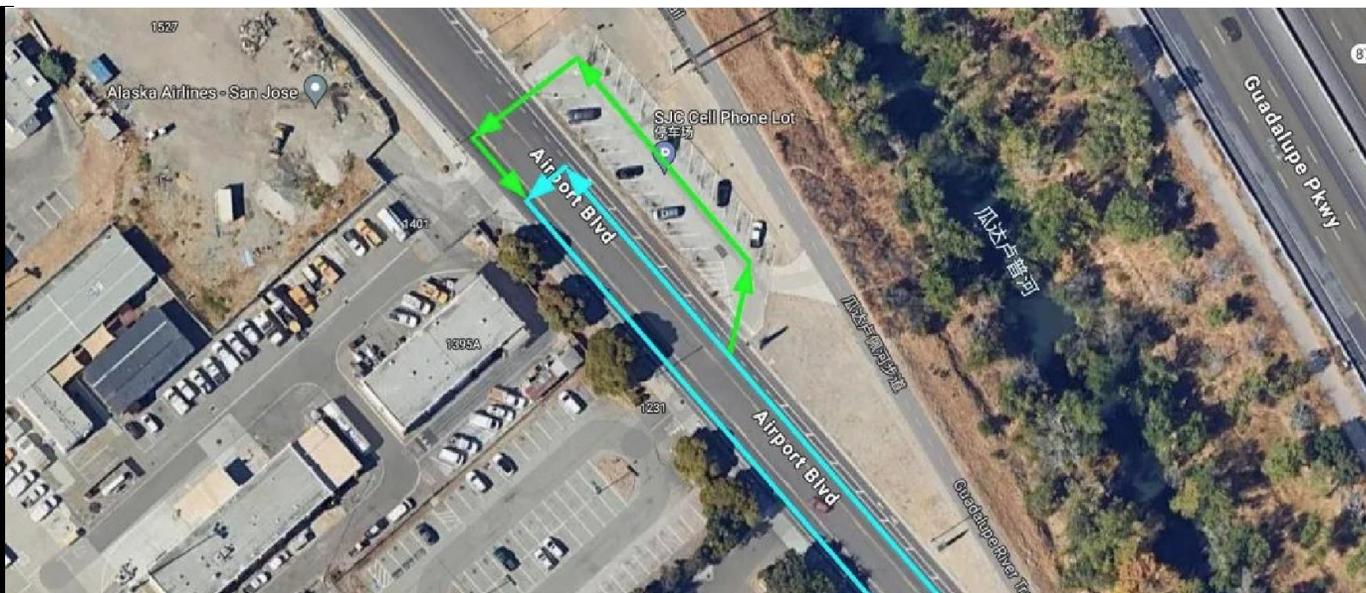


图28：导航路线（蓝）vs 特斯拉fSD自助变动路线（绿）



数据来源：Tesla官网，汽车之家，国信证券研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

# 应对各种场景的能力显著提升，大大减少人工干预的次数

- ◆ FSD系统应对各种场景的能力显著提升，大大减少需要人工干预的次数，通过深度学习和端到端的神经网络训练，使得FSD在复杂道路场景中的决策能力得到了显著提升。
  - 特斯拉FSD不仅能够识别并绕过路面上的铁皮等障碍物，还能在道路施工时根据引导标识在临时开辟的道路上行驶。即使需要驶向对向车道，也能够不受逆行标识和中心黄线的限制。
  - V12.3 版本在城市环境下的无关键接管行驶里程大幅增加，从约 100 多英里（约合 160 公里）提升到了 386.7 英里（约合 622 公里）。

图29：特斯拉自动驾驶页面

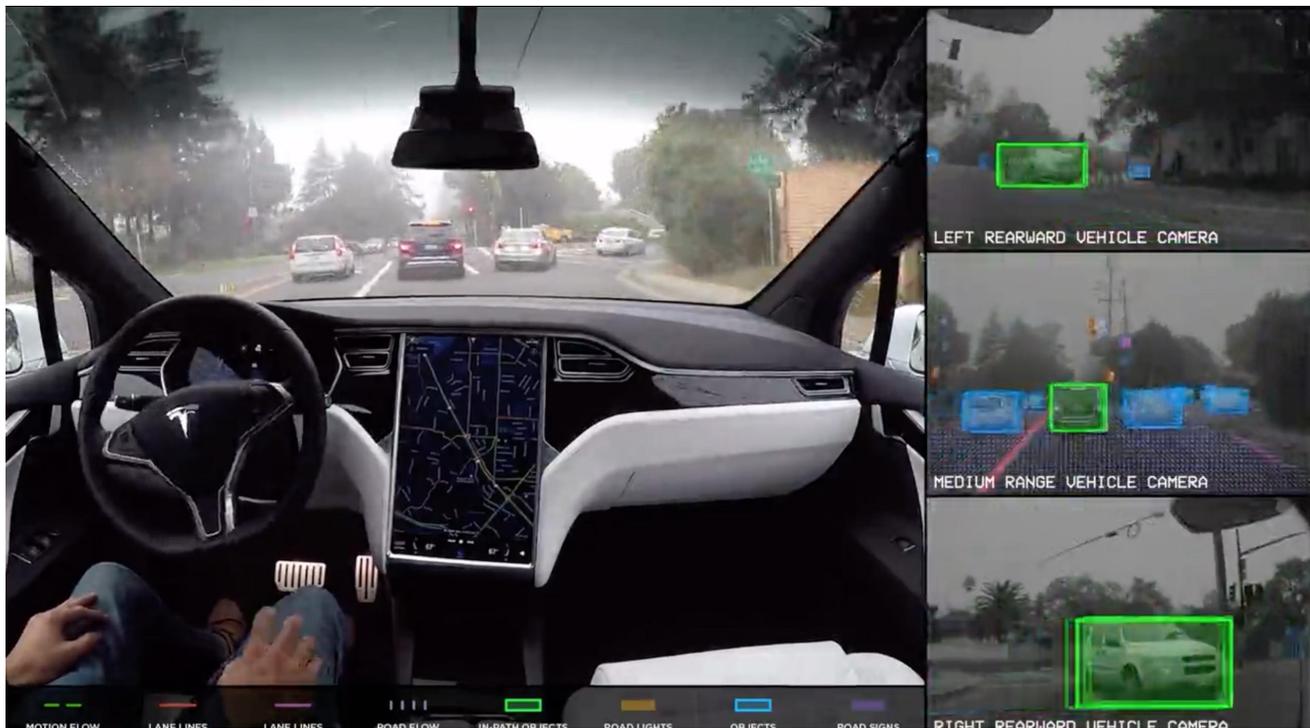


图30：特斯拉FSD里程于2024年4月达到10亿英里



数据来源：Tesla官网，汽车之家，国信证券研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

# 极端天气受局限，高精雷达弥补摄像头不足

◆ 尽管特斯拉的纯视觉方案在多数场景下表现优异，但在一些极端天气或光线条件较差的情况下，摄像头的表现仍存在一定的局限性。例如，在夜间驾驶或大雾天气下，摄像头的感知能力会受到限制，导致系统无法准确判断环境中的物体。特斯拉在其HW 4.0的感知系统中增加了一颗高精度4D毫米波雷达，探测距离为300米左右，成本在千元级别，以弥补摄像头在这些场景下的不足。

图31：特斯拉FSD极端天气受限

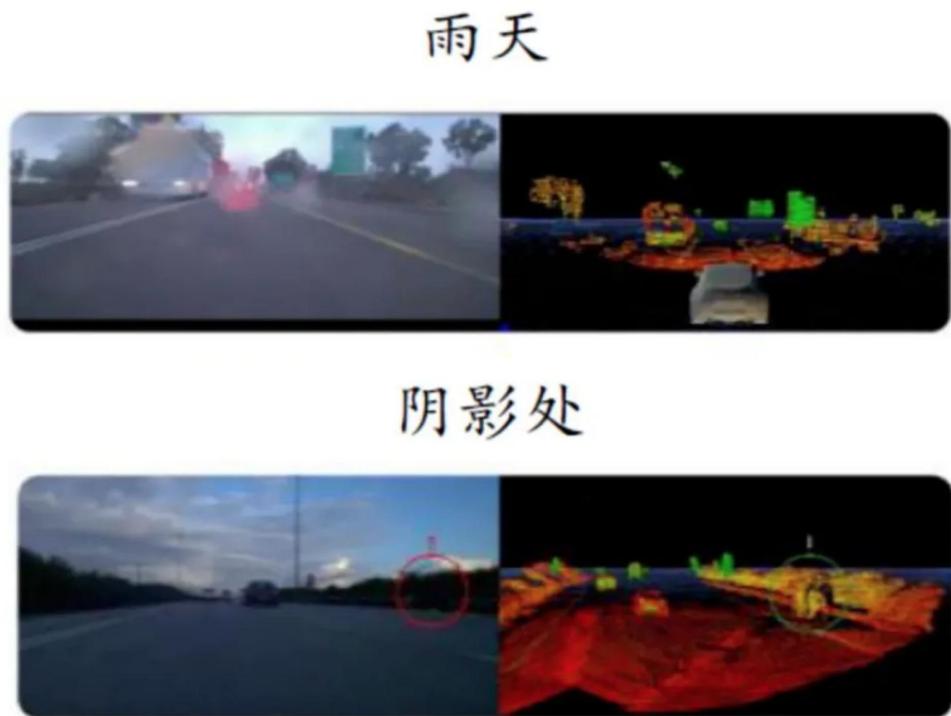
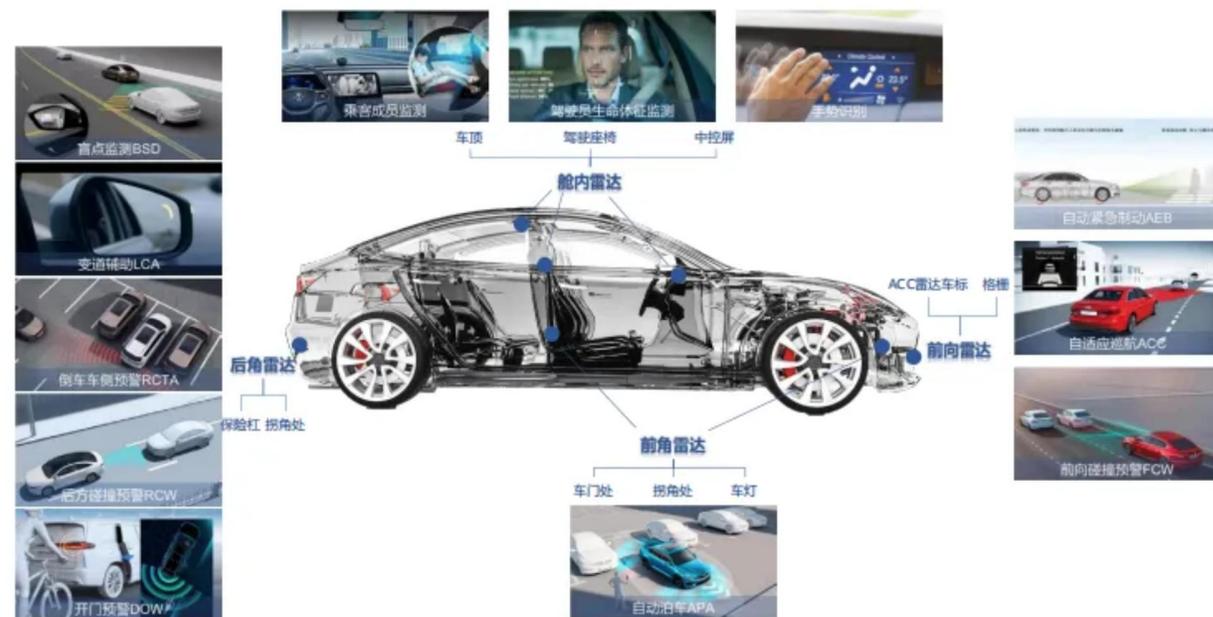


图32：特斯拉毫米波雷达应用场景图



# FSD有望助力特斯拉竞争突围，变现路径向长期延伸

- ◆ 特斯拉自动驾驶业务产品分为AP(Autopilot)、EAP(Enhanced Autopilot)、FSD(Full Self-Driving)，业务不断进化，FSD技术有望助力特斯拉在传统整车行业竞争中突围，软件赋能其差异化竞争。预计到2030年，全球汽车软件市场空间的CAGR或达9%，2030年市场规模达840亿美元，其中自动驾驶功能相关软件的市场规模有望在2030年达435亿元，2020-2030的CAGR或达11%。
- ◆ FSD采用了“硬件预埋+软件付费”的商业模式，通过软件更新和升级不断改进驾驶体验，利于实现收入的持续增长，将FSD变现路径向长期方向延伸，有助于增加经常性收入，向具有更强规模效应的SaaS模式靠拢，抬高毛利率。

表15：特斯拉自动驾驶业务产品介绍

产品	功能	售价
AP(Autopilot)	主动巡航控制、自动辅助转向，可以在车道内维持车辆速度和跟车距离，并保持车辆在车道中间	基础版自动辅助驾驶，免费标配
EAP(Enhanced Autopilot)	自动辅助驾驶导航、自动变道、智能召唤、自动泊车，可实现在高速公路上自动导航辅助驾驶	增强版自动辅助驾驶，美国6000美元买断，中国320000元买断
FSD(Full Self-Driving)	交通信号灯和停车标志控制、城市街道自动驾驶	美国一次性售价15000美元；未购买EAP按月订阅费199美元，购买EAP按月订阅费99美元。中国64000元买断；无订阅模式

资料来源：特斯拉官网，Teslike Order Tracker Spreadsheets，国信证券经济研究所整理

# FSD有望助力特斯拉竞争突围，变现路径向长期延伸

- ◆ 特斯拉已确认在北美有超过28.5万人购买了FSD套餐。如果以特斯拉在北美交付的超过150万辆具备FSD功能的车辆来估算，FSD的渗透率大约为19%。
- ◆ 特斯拉FSD用户累计行驶里程已超过13亿英里（约合21亿公里），并且这一数字还在快速增长。特别是在推出FSD V12版本后，累计里程数显著增加。特斯拉车主现在平均每天在FSD上行驶约1470万英里（约合2360万公里），与三个月前相比增长了约250%。

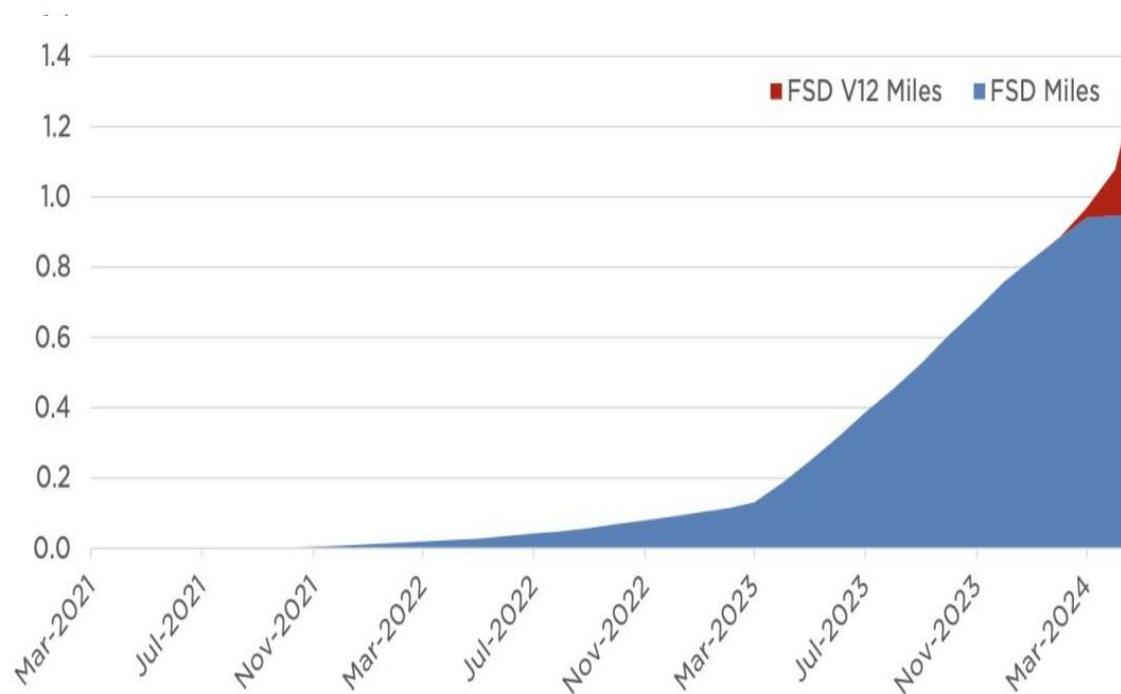
图33：特斯拉FSD美国市场渗透率及累计行驶里程



Data source: Teslike Order Tracker Spreadsheets, Sample size: 17,081 buyers from North America

资料来源：特斯拉官网，Teslike Order Tracker Spreadsheets，国信证券经济研究所整理

图34：特斯拉FSD累计行驶里程



# FSD再次降价，高阶智驾市场价格战打响

- ◆ 在2023年初，特斯拉CEO马斯克就曾在财报电话会议上明确表示，“我们认为，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。”特斯拉已经将FSD（全场景智驾）的选装价格降至4,500美元，用于部分库存车（用户退订的新车）。此外，部分新车型的FSD选装价格也已经低至6000美元。
- ◆ 作为全球NOA普及率最高、普及速度最快的中国市场，车企和供应商的价格战也已经打响。其中，一部分车企采取直接降价优惠的策略；还有一些车企，则是把「选装」升级为「限时免费」。

表16：特斯拉降价高阶智驾价格战打响

车企	时间	价格策略
长安阿维塔	2024年8月	ADS终身高阶功能包（限时权益）实付价格将调整至10,000元；已自费购买ADS终身高阶功能包的用户，阿维塔将按照实付价格在一周内退还差价
华为智驾	2024年6月	HUAWEI ADS（乾崑智驾）高阶功能包推出限时优惠价格，ADS高阶功能包一次性购买标准价格为3.6万元，调整后价格为3万元，相比原价降低了6000元。有效期为2024年7月1日到12月31日。
大众途观L Pro	2024年4月	大疆车载的智驾方案，基于7V+32TOPS的配置，定价为1万元
特斯拉	2023年初	将FSD的选装价格降至4,500美元用于部分库存车；部分新车型的FSD选装价格低至6000美元；特斯拉中国买断价64000元

数据来源：Tesla官网，Tesla AI国信证券研究所整理

请务必阅读正文之后的免责声明及其项下所有内容

- [ 01 ] We Robot大会正式召开，特斯拉发布Robotaxi
- [ 02 ] 特斯拉FSD多轮演进，助力特斯拉竞争突围
- [ 03 ] 特斯拉汽车业务领跑，入华进程有序推进
- [ 04 ] 风险提示

# 实现汽车到能源闭环，以自动驾驶深化可持续能源战略



- ◆ 特斯拉业务包括汽车业务（Automotive）、能源和储蓄业务（Energy generation and storage）、服务及其他业务（Services and other），收入主要来自汽车业务（汽车销售、汽车租赁、汽车监督信贷）和能源生产与储存两个业务板块，其中汽车销售是最主要营收来源，近五年收入占比稳定在80%左右。随着特斯拉产能不断提升，汽车销售业务或呈倍数级增长。
- ◆ 特斯拉持续推进FSD迭代升级与Robotaxi业务，Robotaxi项目有望加强公司在自动驾驶汽车市场的领导地位，通过提供自动驾驶出租车服务，特斯拉可能会颠覆传统的叫车市场，并随着未来车队规模的增大，市占率提升，长期以来Robotaxi业务有望成为特斯拉重要利润来源，预计2030年Robotaxi将为公司带来1600+亿美元新的收入增量。

表17：特斯拉业务拆分

收入（万美元）	2020	2021	2022	2023	2024H1
汽车销售	3,153,600	5,382,300	8,146,200	9,677,300	4,680,100
汽车租赁	2,460,400	4,412,500	6,721,000	7,850,900	3,499,000
汽车监管信贷	105,200	164,200	247,600	212,000	93,400
储能	158,000	146,500	177,600	179,000	133,200
服务及其他收入	199,400	278,900	390,900	603,500	464,900

表18：特斯拉Robotaxi预期收入增量

特斯拉Robotaxi市场规模	2030E
总市场规模（亿美元）	40506.24
特斯拉Robotaxi市占率	20%
C2C盈利提成	20%
特斯拉Robotaxi收入规模（亿美元）	1620.25

数据来源：Tesla财报，Wind，国信证券研究所整理

# 经典车型业绩领跑，汽车销售市场预期良好

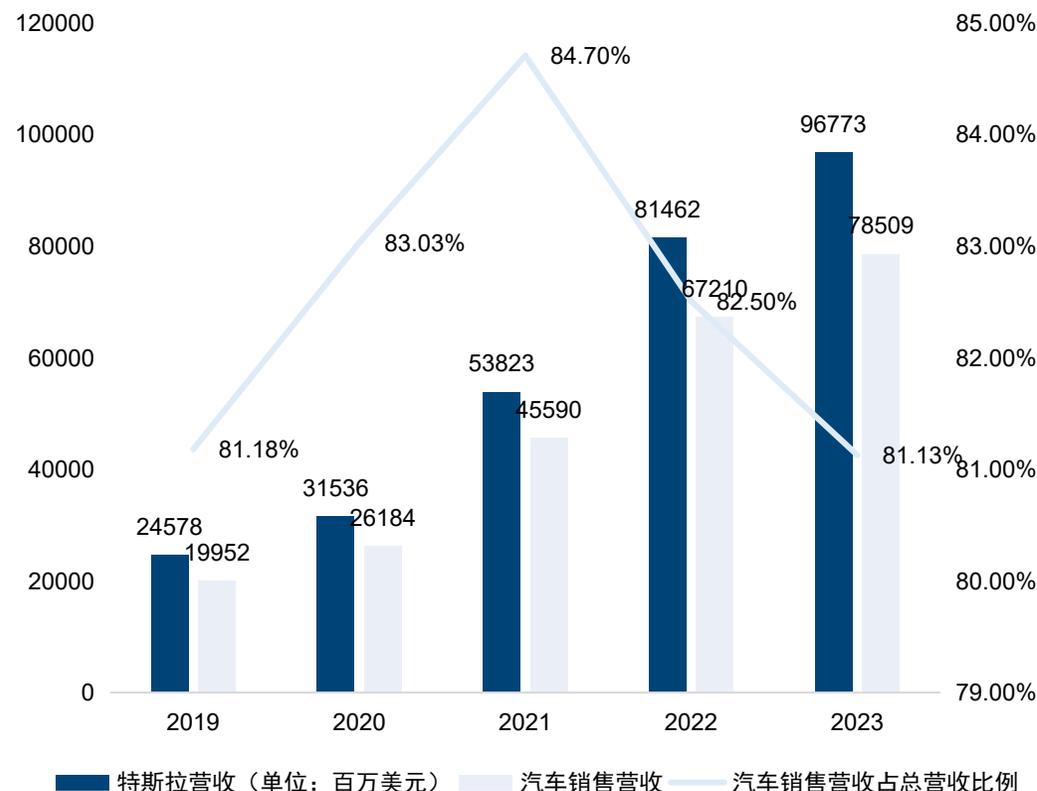
- ◆ 汽车销售仍是特斯拉利润的最主要来源，特斯拉2024年第二季度的财务情况显示，公司实现了总收入255亿美元，其中汽车销售收入199亿美元。特斯拉的能源生产和储存业务收入增长迅速，超过30亿美元，其中Megapack和Powerwall实现了创纪录的部署。
- ◆ 近年来特斯拉单车成本和费用的减少对单车营业利润的合计贡献均能完全覆盖降价影响，规模效应下盈利能力显著提高。

图35：特斯拉2024Q2财务状况

FINANCIAL SUMMARY						
(Unaudited)						
(\$ in millions, except percentages and per share data)	Q2-2023	Q3-2023	Q4-2023	Q1-2024	Q2-2024	YoY
Total automotive revenues	21,268	19,625	21,563	17,378	19,878	-7%
Energy generation and storage revenue	1,509	1,559	1,438	1,635	3,014	100%
Services and other revenue	2,150	2,166	2,166	2,288	2,608	21%
<b>Total revenues</b>	<b>24,927</b>	<b>23,350</b>	<b>25,167</b>	<b>21,301</b>	<b>25,500</b>	<b>2%</b>
Total gross profit	4,533	4,178	4,438	3,696	4,578	1%
Total GAAP gross margin	18.2%	17.9%	17.6%	17.4%	18.0%	-23 bp
Operating expenses	2,134	2,414	2,374	2,525	2,973	39%
Income from operations	2,399	1,764	2,064	1,171	1,605	-33%
Operating margin	9.6%	7.6%	8.2%	5.5%	6.3%	-333 bp
Adjusted EBITDA	4,653	3,758	3,953	3,384	3,674	-21%
Adjusted EBITDA margin	18.7%	16.1%	15.7%	15.9%	14.4%	-426 bp
Net income attributable to common stockholders (GAAP)	2,703	1,853	7,928	1,129	1,478	-45%
Net income attributable to common stockholders (non-GAAP)	3,148	2,318	2,485	1,536	1,812	-42%
EPS attributable to common stockholders, diluted (GAAP)	0.78	0.53	2.27	0.34	0.42	-46%
EPS attributable to common stockholders, diluted (non-GAAP)	0.91	0.66	0.71	0.45	0.52	-43%
Net cash provided by operating activities	3,065	3,308	4,370	242	3,612	18%
Capital expenditures	(2,060)	(2,460)	(2,306)	(2,773)	(2,270)	10%
Free cash flow	1,005	848	2,064	(2,531)	1,342	34%
Cash, cash equivalents and investments	23,075	26,077	29,094	26,863	30,720	33%

资料来源：特斯拉财报，国信证券经济研究所整理

图36：近五年汽车销售占特斯拉总营收比重



# 经典车型业绩领跑，汽车销售市场预期良好



- ◆ 特斯拉在2024年一季度全球交付量约为386,810台电动车，其中Model 3和Model Y共计交付369,783台。数据表明，特斯拉在电动车市场的领先地位稳固，并在全球范围内保持强劲的增长势头。特斯拉在2024年第二季度的汽车产量为410,831辆，交付量为443,956辆，其中Model 3和Model Y的交付量为422,405辆
- ◆ Cybertruck对标65k+美元市场，容量约为110万辆，在美国老牌燃油皮卡品牌之间具有独特竞争优势，即使受限于早期产能不足，在经历一定市场培育后预测会以销定产市场，在消费比重中有望提升。
- ◆ Semi充电成本每英里大约比使用柴油便宜2.5倍，且特斯拉将电池退化逻辑运用至Semi上，带入其成本与售价得出其市场潜力与空间。

表19：特斯拉Model系列近五年交付量

车型	级别	2020年交货量	2021年交货量	2022年交货量	2023年交货量	2024年上半年交货量
Model 3	B级轿车	442562	911242	1247146	1739707	792188
Model Y	B级SUV					
Model X	C级SUV	57085	24980	66705	68874（除Model3/Y以外车型总和）	38578（除Model3/Y以外车型总和）
Model S	C级轿车					

表20：特斯拉Cybertruck、Semi预估市场潜力

车型	级别	预估续航里程	市场空间（亿美元）	市场定位	年销量预测（万辆）	定价（美元）
Cybertruck	电动皮卡	547公里	140.9	65k+	25-30	49890-96390
Semi	电动半挂式卡车	300-500英里	166.6	18w+	5	15w-18w

资料来源：特斯拉官网，国信证券经济研究所整理

# 能源储存+充电业务双轮驱动，成为特斯拉业务新引擎

- ◆ 特斯拉的能源生产和储存业务是其向可持续能源未来迈进的重要组成部分，收入增长迅速。
  - 在2024年第二季度营收超30亿美元，装机量达到9.4GWh，季度装机量创新高。
  - 储能业务在全球超过65个国家和地区运营中的站点超过1500个，总装机量超过10千兆瓦时。
  - 摩根士丹利目前预测，到2028年，特斯拉的能源业务在储能部署方面将达到100GWh，这比该行此前对这一需求水平的预测提前了三年。
- ◆ 假设其平均行驶里程与市占率估计其充电业务收入，到2030年，特斯拉每年可能通过为其他品牌的电动汽车提供充电服务赚取高达30亿美元。
  - 截至2023年，特斯拉在美国的超级充电站数量超过1万座，占全国快速充电站的60%以上。
  - 特斯拉开始向其他品牌开放充电站，有望成为美国充电行业的新标准制定者。

图37：特斯拉能源储存业务变化

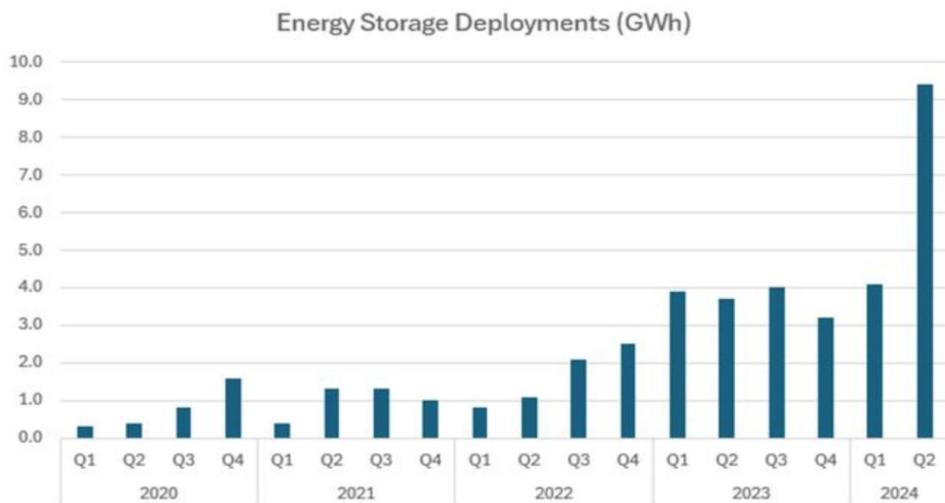


表21：对特斯拉充电业务的市场潜力预测

	悲观	中性	乐观
单车平均行驶里程 (mile/年)	10000	10000	10000
每车平均充电量 (Kwh/年)	500	500	500
新能源汽车保有量 (万辆)	4000	4000	4000
特斯拉充电桩市占率	15%	20%	25%
充电收费 (美元/Kwh)	0.25	0.25	0.25
充电业务营收 (亿美元)	7.5	10	12.5

资料来源：特斯拉财报，国际能源署，国信证券经济研究所整理

# 特斯拉更新入华进展，入华进程有序推进

◆ 特斯拉9月5日在X平台上发布路线图，预计2025年第一季度在中国和欧洲推出全自动驾驶（Full Self-Driving, FSD）系统，但仍有待监管批准。

- 中国的监管环境相对复杂，特别是在高精度地图和数据安全方面，中国政府对自动驾驶技术的要求非常严格。特斯拉需要与中国的本土企业合作，确保其自动驾驶系统符合中国的法规要求。为此，特斯拉已经与百度合作，获得了车道级的导航地图，以支持其FSD在中国的落地。

图38：百度地图与特斯拉合作车道级导航地图



图：特斯拉团队官宣入华进程



资料来源：百度地图官网，Tesla AI，国信证券研究所整理

# 特斯拉入华带动国内智能驾驶产业链加速发展

◆ 随着FSD系统进入中国市场，预计将推动国内智能驾驶技术的快速发展。在这一“鲶鱼效应”的激励下，领先的国产智能驾驶公司及零部件供应商有望获得更多利益。FSD系统增强产品竞争力，刺激国内市场的销量增长，特斯拉的供应链合作伙伴以及智驾产业链相关公司将持续受益。

表22：特斯拉FSD相关标的

特斯拉合作伙伴	业务领域	智能驾驶相关标的	业务领域
直通世纪	作为特斯拉车联网中国大数据服务商，提供高性能的微控制器单元(MCU)视频和通信产品	经纬恒润	为汽车、高端装备、无人运输等领域的客户提供电子产品、研发服务及解决方案和高级别智能驾驶整体解决方案
法本信息	参与特斯拉全自动驾驶的软件外包项目，基于对信息技术的研究与开发，结合客户的业务场景，提供软件技术外包服务。	中科创达	提供智能终端操作系统平台技术及解决方案，助力并加速智能手机、智能物联网、智能汽车等领域的产品化与技术创新
世运电路	专业生产双面板、多高层板、HDI、软板、软硬结合板、金属基板等线路板，特斯拉算力PCB板占比超30%的核心供应商	万集科技	从事智能交通系统(ITS)技术研发、产品制造、技术服务
联创电子	从事研发、生产及销售智能驾驶、机器视觉等配套的光学镜头、影像模组及关键光学、光电子产品，车载镜头已获得特斯拉认证通过	千方科技	行业数字化产品和解决方案提供商，车路协同技术路线的发起者和引领者、AIoT(人工智能物联网)产品、解决方案与全栈式能力提供商
城地香江	IDC产品解决方案及系统集成	启明信息	汽车行业IT解决方案的创新与研发，国内领先的数字化服务提供商与网联产品研发、生产、运营商
美利信	开发自动驾驶数据处理单元结构件，特斯拉为客户之一	德赛西威	深度聚焦于智能座舱、智能驾驶和网联服务三大领域的高效融合，持续开发高度集成的智能硬件和领先的软件算法，为全球客户提供安全、舒适、高效的移动出行整体解决方案和服务
四维图新	特斯拉中国导航地图合作伙伴，从事导航地图、动态交通信息以及乘用车定制化车联网解决方案领域		

资料来源：Wind，国信证券研究所整理

- [ 01 ] We Robot大会正式召开，特斯拉发布Robotaxi
- [ 02 ] 特斯拉FSD多轮演进，助力特斯拉竞争突围
- [ 03 ] 特斯拉汽车业务领跑，入华进程有序推进
- [ 04 ] 风险提示

- **技术研发不及预期：**目前智驾技术尚未完善，在模型迭代、数据集、算力等角度存在技术不及预期的可能。
- **市场需求不及预期：**行业处于探索阶段，存在消费者出于安全考虑导致的市场需求不及预期的可能。
- **个股梳理仅基于产业链结构不涉及主观投资建议**

## 国信证券投资评级

投资评级标准	类别	级别	说明
报告中投资建议所涉及的评级（如有）分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6到12个月内的相对市场表现，也即报告发布日后的6到12个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。A股市场以沪深300指数（000300.SH）作为基准；新三板市场以三板成指（899001.GSI）为基准；香港市场以恒生指数（HSI.HI）作为基准；美国市场以标普500指数（SPX.GI）或纳斯达克指数（IXIC.GI）为基准。	股票投资评级	优于大市	股价表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	股价表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	股价表现弱于市场代表性指数10%以上
		无评级	股价与市场代表性指数相比无明确观点
	行业投资评级	优于大市	行业指数表现优于市场代表性指数10%以上
		中性	行业指数表现介于市场代表性指数±10%之间
		弱于大市	行业指数表现弱于市场代表性指数10%以上

### 分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

### 重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

### 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。



国信证券

GUOSEN SECURITIES

## 国信证券经济研究所

---

### 深圳

深圳市福田区福华一路125号国信金融大厦36层

邮编：518046 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路1199弄证大五道口广场1号楼12楼

邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街6号国信证券9层

邮编：100032