

2026 年 01 月 08 日

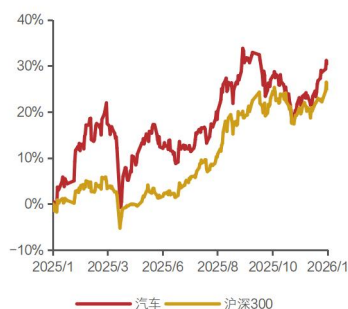
投资评级：看好（维持）

证券分析师

李泽
SAC: S1350525030001
lize@huayuanstock.com
陈嵩
SAC: S1350525070005
chensong@huayuanstock.com

联系人

板块表现：



2026 年或是特斯拉 Robotaxi 无人化商业运营&FSD 无监督版本落地之年

——汽车行业双周报（20251222-20260102）

投资要点：

- **展望 26 年的特斯拉 Robotaxi/FSD，我们有以下几点研判：**1) 我们认为 26 年有望看到特斯拉 Robotaxi 无安全员运营+FSD 无监督版落地+FSD 在欧洲、东南亚等地区商业化加速；2) 对于特斯拉 Robotaxi 最核心关注的应是车队规模扩张；如果特斯拉车队规模能迅速扩展到千台以上，或将说明 L2 直接实现 L4 的路径可行；3) VLA 中的 L 可能是决定模型能力的关键，基础模型重要性或将持续提升；4) 更强的算力支持更大参数量模型的端侧部署+更高帧率运行；线控底盘带来执行控制层更低的延迟，“算力扩张+底盘线控化”有望成为后续各家智驾能力进一步跃迁的硬件基础。
- **特斯拉 Robotaxi 运营现状：**运营区域/每公里收费较之 Waymo 均有优势；核心痛点是候车时间长+实际运营车队规模较少（截至 26 年 1 月 3 日，预计奥斯汀 40 辆+加州 132 辆）；从事故率来看，Robotaxi 运营至今未发生较为严重的交通事故。Cybercab 26 年 4 月有望量产，并有望承接特斯拉未来大部分车端产能。建议后续核心关注特斯拉 Robotaxi 车队扩张&Cybercab 量产节奏。
- **乘用车 FSD：**硬件架构与 Robotaxi 趋同，软件核心架构也趋同，但目前 Robotaxi 车队投放规模小+能完美应对消费者版 FSD 比较容易退出系统的一些工况，不能排除 Robotaxi 版本在复杂道路、恶劣天气条件下可能存在云端辅助推理的可能（同样需要车队规模的扩张来打消质疑）。V14.1 较之 V12/13 最大的变化是驾驶安全性的明显提升，让行策略更加保守；V14.2 版本在 V14.1 基础上优化舒适性；V14.3 则将进一步提升模型推理能力，有望进一步解决“车位到车位”场景效率较低的问题。
- **V14 最大进步或体现在 MPI 的大幅提升，我们倾向于归因为算法架构升级：**从抽样 MPI 来看，V14 目前 MPI 较之 V13 提升数倍（达到 1000+英里）；V14 模型架构升级后（或引入蒸馏版的 Grok+参数量扩张）MPI 提升显著，说明 VLA 框架中，“L”作为基础模型，重要性不言而喻。
- **后续驱动 FSD 进化的硬件升级方向或是芯片与执行器：**模型帧率足够高（算力）+控制延迟足够小（线控体系）= 系统流畅程度进一步提高+安全性升级；智驾终极目标是 L4/5，有助于提升驾驶体验与安全指标的增量零部件我们认为都是较有价值的。
- **投资分析意见：**建议关注 Robotaxi 运营服务商（文远知行、小马智行、萝卜快跑、曹操出行、千里科技）、数据积累丰富+技术路线选择近似特斯拉的头部智驾整车公司（特斯拉、小鹏、理想）、大算力智驾芯片供应商（地平线机器人、黑芝麻智能）、线控底盘头部供应商（耐世特、伯特利、浙江世宝）、大算力域控制器供应商（德赛西威、均胜电子、经纬恒润、科博达、中科创达）、激光雷达（禾赛科技、速腾聚创、图达通）、RoboX（九识智能、新石器、希迪智驾等）。
- **风险提示：**1) 法规进展不及预期；2) 竞争格局恶化；3) 技术路线迭代风险。

内容目录

1. 前言	5
2. 首先是关于特斯拉 Robotaxi 的运营现状	5
3. 关于乘用车 FSD 的讨论	9
3.1. 乘用车 FSD 与 Robotaxi 的可能关联	9
3.2. FSD V14 较之 V12/13 的核心优势或是更加安全	10
4. 乘用车 FSD V14 MPI（无接管安全行驶里程）大幅度进步	12
4.1. 我们倾向于将 MPI 取得明显进步的原因归因为算法架构的变化	13
4.2. V+L→A 与 V→L→A 的路线分化	14
4.3. 特斯拉后续驱动 FSD 进化的硬件升级方向或仍是芯片与执行器（线控体系）	15
4.4. 最后是关于 FSD 的订阅率	15
5. 总结	16
6. 投资建议	17
7. 风险提示	17

图表目录

图表 1: 特斯拉 2025 年主要业务目标实现情况	5
图表 2: 特斯拉 Robotaxi 奥斯汀运营区域 VS Waymo	6
图表 3: 特斯拉 Robotaxi 加州运营区域 VS Waymo	6
图表 4: 特斯拉 Robotaxi 2026 年有望拓展至内华达、佛罗里达、亚利桑那等州	6
图表 5: 特斯拉 Robotaxi 打车公里均价 VS Waymo	7
图表 6: 特斯拉 Robotaxi 候车时间实例	7
图表 7: 特斯拉在奥斯汀与加州的 Robotaxi 车队规模扩张情况 (单位: 辆)	8
图表 8: 特斯拉 Robotaxi 事故上报情况	8
图表 9: 已有多辆 CyberCab 被目击在奥斯汀路测	9
图表 10: 目前路测观察到的 CyberCab 尚有方向盘	9
图表 11: CyberCab 最终目标是无方向盘、无踏板	9
图表 12: Robotaxi 版本 FSD 无惧强光	10
图表 13: 特斯拉 Robotaxi 云端指挥中心实时反馈每台车的实时感知画面, 还会追踪天气的变化	10
图表 14: V14 较之 V12 让行策略更加保守	10
图表 15: 面对弱势交通参与者 FSD 表现得很谨慎	10
图表 16: 专利 US20230057509A1 表明特斯拉对 VRU 与非 VRU 对象的处理流程是不一样的	11
图表 17: David Moss 的 FSD 版本与使用情况	12
图表 18: David Moss 依靠 FSD 横穿美国的路线	12
图表 19: 光靠挡风玻璃摄像头有不能规避的视野盲区	12
图表 20: 新版本的 Model3/Y 可配置前保险杠摄像头	12
图表 21: 特斯拉 FSD V13 与 V14 各小版本之间安全接管里程的比较	13
图表 22: 特斯拉 FSD 算法迭代的历史沿革	14
图表 23: Waymo 的 EMMA 模型	14
图表 24: 特斯拉的算法框架同样引入 LLM 辅助感知	14
图表 25: 特斯拉在 2025 年 ICCV 上分享模型架构	15
图表 26: 2025 年 11 月 5 日小鹏科技日分享 “V+L→A”	15
图表 27: 特斯拉 AI5 预计较之 HW4 性能大幅度提升	15

图表 28: 控制环节的延迟降低同样关键	15
图表 29: 特斯拉 FSD take rate 预期 (截至 25 年 9 月)	16
图表 30: 特斯拉加速推进 FSD 在欧洲&东南亚市场的落地	16

1. 前言

回顾 2025 年特斯拉 Physical AI 主要业务目标的实现情况，Robotaxi 与 FSD 在持续兑现（虽然没有完全达成 25 年年初预期）。展望 26 年，Robotaxi 与 FSD 或将是最有希望实现跨越式里程碑的环节（Robotaxi 无人化运营+FSD 实现无监督；二者所能提供的生产力均有望迎来质变）。

图表 1：特斯拉 2025 年主要业务目标实现情况

类别	目标	25Q1法说会	25Q2法说会 (25.07)	25Q3法说会 (25.10)	25年股东大会 (25.11)	现状
Robotaxi	短期	计划25年6/7月在奥斯汀推出 Robotaxi服务；预计2025年底推广至多个城市；Cybercab计划26年量产	正式推出Robotaxi；目标25年年底服务覆盖美国一半以上人口	预计25年年底奥斯汀移除安全员，并拓展至内华达、佛罗里达、亚利桑那等州的8-10个城市	计划Cybercab于26年4月量产	奥斯汀无安全员模式尚在测试；车队规模不及预期
	长期	预计26年年底对财务产生实质影响	预计26年年底对财务产生实质影响		26年产能或将从50万提升到200-300万；每英里成本将降至0.2美元以下	
FSD	版本升级	无监督FSD预计于25年年底实现	计划将模型参数量提升10倍	V14.2计划优化舒适性功能；后续版本将强化模型推理能力 (V14.3/V14.4)	V14.3版本将实现“睡一觉到目的地”的体验	V14版本MPI预计显著提升，但V14.3版本尚未更新
Optimus	短期	预计25年年底数千台在特斯拉工厂投入使用	股东大会展示Gen3；计划将在3个月内小批量生产，26年年初量产	预计26年2/3月展示Gen3原型机；计划搭建100万的产线，希望26年年底量产	26年将启动Gen3量产；Gen3未展示	Gen3至今未实现小批量生产
	长期	预计29/30年实现100万的年产量目标	预计5年内月产能达到10万	V4产能目标1000万；V5年产量有可能是5000万或1亿	弗里蒙特工厂将实现100w产能目标；之后将在德州建年产能1000万台的产线	
AI5/AI6	短期	-	AI5有望26年年底量产	AI5同时委托台积电与三星生产	AI5目标27年实现量产	
	长期	-	正规划Dojo3与AI6融合		AI6已在规划；AI5投产1年后有望推出，推训一体	
乘用车	产能目标	-	-	24个月内年化生产速率将提升至300万台	目标26年年化产能达260-270万，27年400万/28年500万	25年特斯拉全球165万的产量，yoy -7%

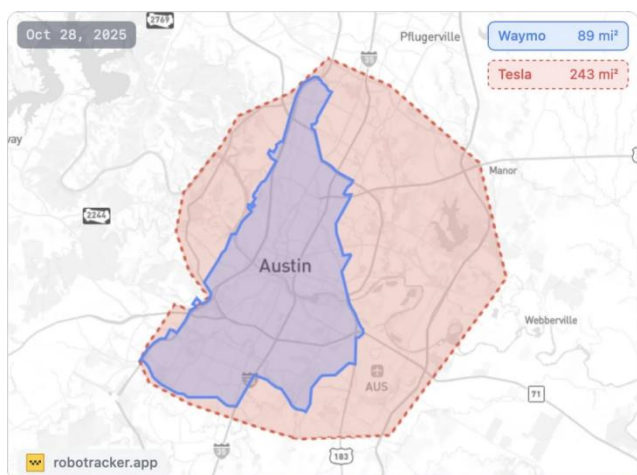
资料来源：36 氪、新浪财经、海豚研究公众号等、华源证券研究所

本文想要深入探讨的问题是为什么我们对特斯拉的 Robotaxi 与 FSD 的技术进步是有信心的？这种技术进步主要可能归因于哪种因素？后续我们需要关注的核心环节又是什么？

2. 首先是关于特斯拉 Robotaxi 的运营现状

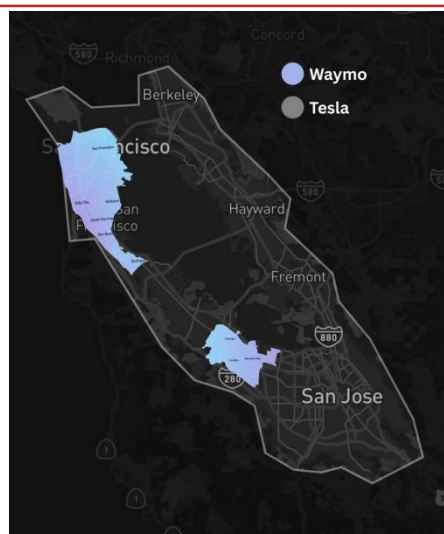
运营区域面积：在奥斯汀与湾区的运营面积均明显大于 waymo，26 年有望进一步拓展至美国多个州；

图表 2：特斯拉 Robotaxi 奥斯汀运营区域 VS Waymo



资料来源：Reddit (r/teslamotors)、华源证券研究所

图表 3：特斯拉 Robotaxi 加州运营区域 VS Waymo

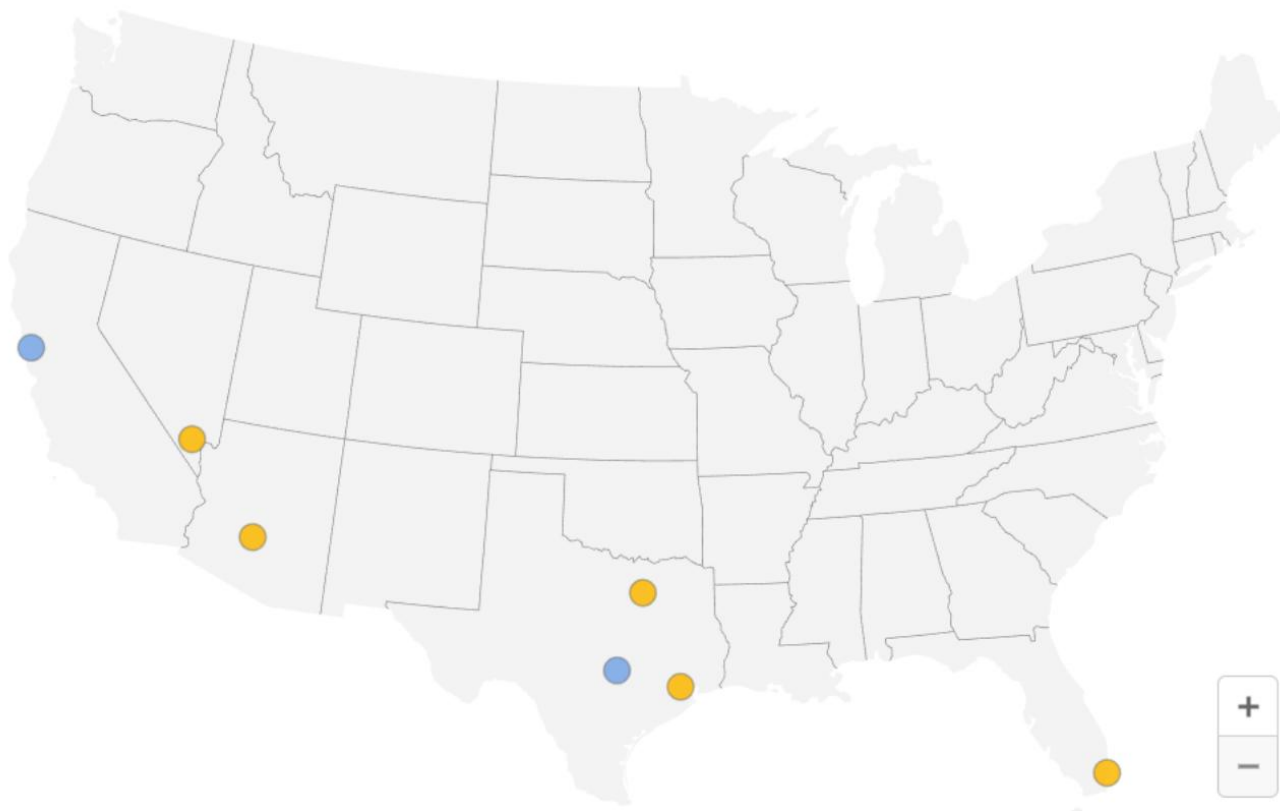


资料来源：Drive Tesla、华源证券研究所

图表 4：特斯拉 Robotaxi 2026 年有望拓展至内华达、佛罗里达、亚利桑那等州

Tesla's robotaxi expansion across the U.S.

- Car service (driver in)
- Plans announced for 2026



资料来源：CNBC、华源证券研究所

Robotaxi 的收费情况与平均候车时间：参考微博视频（XP-何小鹏）近期在北美实际打车的收费情况对比我们在加州 Waymo 实际打车的花费情况来看，**特斯拉 Robotaxi 每公里均价在 1.4 美金左右，Waymo 则在 2.5 美金以上**，定价方面特斯拉有较大优势。从平均候车时间来看，“较少的车队规模+较大的运营区域”一定程度决定了特斯拉 Robotaxi 等待时间会比较长（同样参考微博视频（XP-何小鹏），特斯拉 Robotaxi 打车到接单可能需要 10 分钟，从接单到接乘客上车还需要 25 分钟左右，平均候车时间高达 35 分钟）。

图表 5：特斯拉 Robotaxi 打车公里均价 VS Waymo



资料来源：微博视频（XP-何小鹏）、waymo-one、华源证券研究所

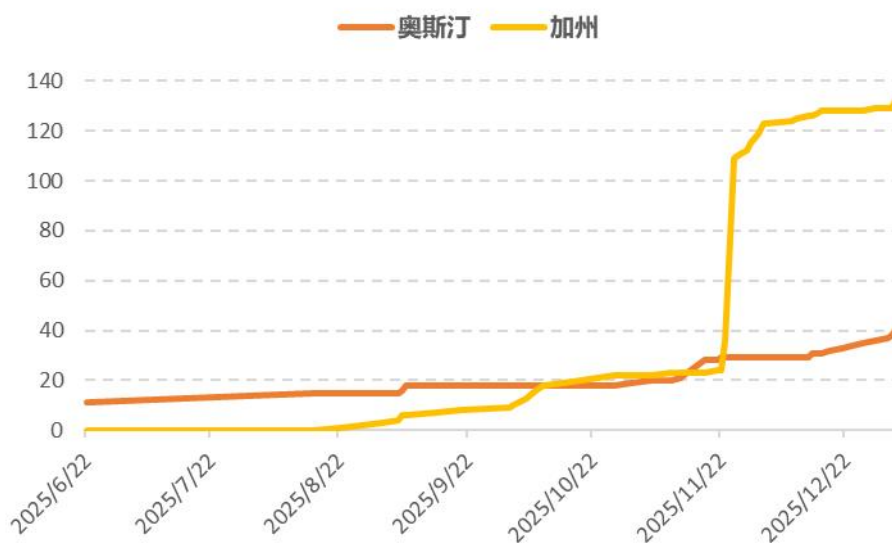
图表 6：特斯拉 Robotaxi 候车时间实例



资料来源：微博视频（XP-何小鹏）、华源证券研究所

车队规模：参考 Robotaxi 追踪器的数据，截至 26 年 1 月 3 日特斯拉 Robotaxi 在奥斯汀的投放量只有 40 辆；加州地区则有 132 辆（其中 25 年 11 月 25 日车队规模从 25 年 11 月 24 日的 77 辆增长到 109 辆）；近期关于车队规模扩张的正面消息是：根据加州公用事业委员会发言人向 Business Insider 披露的信息来看，截至目前（25 年 12 月），特斯拉在加州为其网约车服务注册了 1655 辆汽车，同时登记了 798 名驾驶员（该服务 2025 年 8 月推出时，仅注册了 28 辆汽车和 128 名驾驶员，如今的规模已实现大幅增长），但从抽样统计的结果来看，加州实际运营规模还远没达到这个注册规模。

图表 7：特斯拉在奥斯汀与加州的 Robotaxi 车队规模扩张情况（单位：辆）



资料来源：Robotaxi 追踪器、华源证券研究所

Robotaxi 的事故率情况：特斯拉 Robotaxi 从 25 年 5 月测试至今只有 16 起上报 NHTSA 的交通事故；其中 2 起事故为弹出安全气囊事故（均是他车触发安全气囊，自车无恙），这 2 起事故均发生在高速/城快场景（一定程度说明了为什么 Waymo 对高速/城快的开放节奏要滞后于城区；Robotaxi 事故率较低，且城区场景即便发生事故也多是中低速，不至于造成人员伤亡，高速场景的事故后果则可能比较严重）。我们或将能得出的结论是特斯拉 Robotaxi 车队规模确实不多&Robotaxi 目前看来是较为安全的。

图表 8：特斯拉 Robotaxi 事故上报情况

事故发生日期	事故发生区域	事故后果	事故发生的道路类型	碰撞对象	碰撞时的自车行为	碰撞发生时的速度 (MPH)	事故发生时间	是否弹出安全气囊	天气状况
2025年11月	San Francisco	无人受伤	街道	其他	直行	3	0:12	自车与他车均未触发安全气囊	多云
2025年10月	Austin	无人受伤	街道	其他	直行	18	1:28	自车与他车均未触发安全气囊	局部多云
2025年10月	San Francisco	未知	街道	自行车	刹车	0	3:25	自车与他车均未触发安全气囊	局部多云
2025年9月	Austin	无人受伤	交叉路口	动物	刹车	27	13:08	自车与他车均未触发安全气囊	局部多云
2025年9月	Austin	财产损失+无人受伤	街道	自行车	刹车	0	3:43	自车与他车均未触发安全气囊	晴天
2025年9月	Austin	财产损失+无人受伤	交叉路口	乘用车	直行	6	20:42	自车与他车均未触发安全气囊	晴天
2025年9月	Austin	财产损失+无人受伤	停车场	其他固定目标	左转	6	1:25	自车未触发，他车未知	局部多云
2025年9月	San Francisco	财产损失+无人受伤	街道	摩托车	刹车	0	4:06	自车与他车均未触发安全气囊	晴天
2025年9月	Palo Alto	无人受伤	高速/城快	乘用车	直行	2	17:33	自车未触发+他车触发安全气囊	晴天
2025年9月	Austin	轻伤	街道	SUV	右转	0	21:02	自车与他车均未触发安全气囊	多云
2025年7月	Austin	财产损失+无人受伤	街道	SUV	刹车	0	3:45	自车与他车均未触发安全气囊	局部多云
2025年7月	Austin	轻伤	街道	其他固定目标	其他	8	12:20	自车未知+他车未触发安全气囊	晴天
2025年7月	Austin	财产损失+无人受伤	交叉路口	SUV	右转	2	15:15	自车与他车均未触发安全气囊	局部多云
2025年7月	Austin	财产损失+无人受伤	交叉路口	SUV	右转	2	15:15	自车与他车均未触发安全气囊	局部多云
2025年5月	Palo Alto	无人受伤	停车场	其他固定目标	其他	12	21:10	自车与他车均未触发安全气囊	晴天
2025年5月	San Mateo	财产损失+无人受伤	高速/城快	乘用车	直行	27	20:49	自车未触发+他车触发安全气囊	晴天

资料来源：NHTSA、华源证券研究所

关于 Cybercab：目前已经在测试生产系统，马斯克预计将于 26 年 4 月开始量产。目前奥斯汀已经有多辆 Cybercab 被目击在进行路测。不过根据目击者拍摄的画面来看（来源：汽车之家），目前的测试原型车为确保安全性与合规性，车辆内部还是配备了临时方向盘和

侧视镜。在特斯拉的规划中，Cybercab 定位为特斯拉“史上产量最高车型”，目标年产能达 200 万辆。这也是我们持续看好转向/制动环节的原因，毕竟 Cybercab 最鲜明的标识就是无方向盘+无踏板，并且 Cybercab 未来或将承接特斯拉大部分车端产能。

图表 9：已有多辆 CyberCab 被目击在奥斯汀路测



资料来源：Robotaxi 追踪器、华源证券研究所

图表 10：目前路测观察到的 CyberCab 尚有方向盘



资料来源：IT 之家、华源证券研究所

图表 11：CyberCab 最终目标是无方向盘、无踏板



资料来源：新浪财经、易车网、华源证券研究所

综合以上论述，如果去对照特斯拉 25 年年初对于 Robotaxi 的商业化预期，我们认为还是实现了大部分（Robotaxi 事故率较低，真正可用+无安全员版本已经在测试）；目前最需要关注的或是车队规模的扩张&Cybercab 量产节奏。毕竟 30-40 分钟候车时间+有安全员监督的 Robotaxi 并不算真正商业化的版本。

3. 关于乘用车 FSD 的讨论

3.1. 乘用车 FSD 与 Robotaxi 的可能关联

硬件架构趋同，软件架构可能略有差异：官方说法是：特斯拉 Robotaxi 与消费者版 FSD 的核心算法与架构一致，仅存在少量功能差异（如消费者版的自主泊车模式对 Robotaxi 非必需）。实际来看，二者硬件是趋同的，而软件方面 Robotaxi 版本能够较好应对消费者版 FSD 比较容易退出系统的一些工况（比如逆光、强光、低能见度）；考虑到特斯拉 Robotaxi 云端运营中心对每台车都做了非常细致的跟踪（天气、路况、实时位置、摄像头实时画面等），

不能排除 Robotaxi 版本在复杂道路、恶劣天气条件下可能存在云端辅助推理的可能。这也能体现为什么“车队规模的扩张”是我们应该关心的核心变量，车队规模扩张到一定数目后，或将能打消市场对于“Robotaxi 可能不是纯端侧推理”的质疑。

图表 12: Robotaxi 版本 FSD 不惧强光



资料来源：华源证券研究所制作

图表 13: 特斯拉 Robotaxi 云端指挥中心实时反馈每台车的实时感知画面，还会追踪天气的变化



资料来源：X.com (Ashok Elluswamy)、华源证券研究所

3.2. FSD V14 较之 V12/13 的核心优势或是更加安全

V14 较之 V12/13，开始用一套系统同时做乘用车与 Robotaxi，软件风格倾向于保守。特别是针对弱势交通参与者（VRU）。对于可能给 VRU 带来风险的驾驶行为，FSD 会格外谨慎。参考特斯拉 22 年申请的专利（US20230057509A1），算法框架里面对 VRU 与非 VRU 是进行分级处理的，优先保障 VRU 的安全。

图表 14: V14 较之 V12 让行策略更加保守



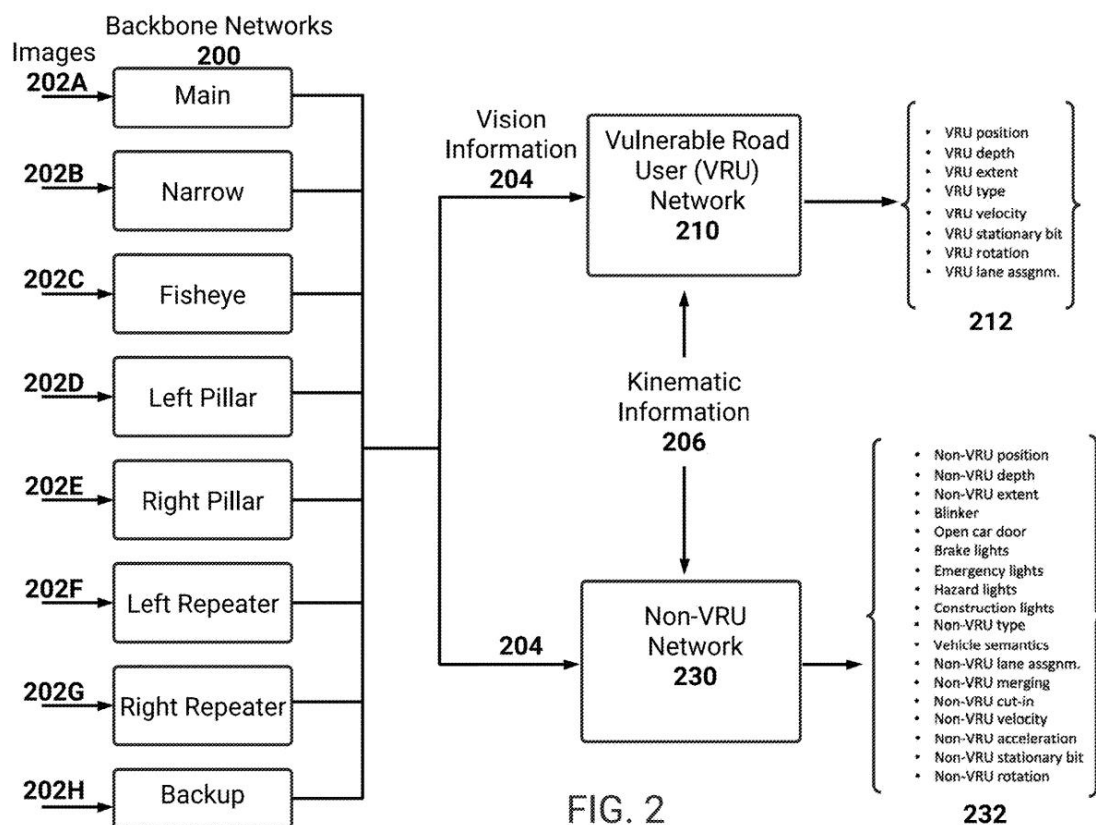
资料来源：微博视频（XP-何小鹏）、华源证券研究所

图表 15: 面对弱势交通参与者 FSD 表现得很谨慎



资料来源：微博视频（XP-何小鹏）、华源证券研究所

图表 16：专利 US20230057509A1 表明特斯拉对 VRU 与非 VRU 对象的处理流程是不一样的



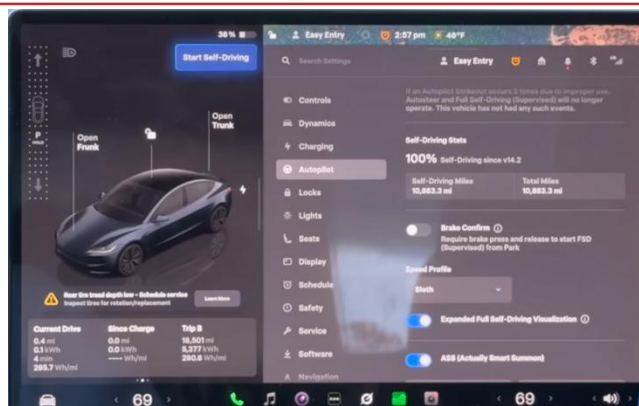
Patent Application Publication Feb. 23, 2023 Sheet 3 of 10 US 2023/0057509 A1

资料来源：特斯拉专利文件 US20230057509A1、华源证券研究所

最近比较出圈的北美博主 David Moss 完全依赖 FSD V14.2 横穿美国，1 万英里的无接管驾驶里程体现的也是 V14 给用户带来的安全感。横穿用的车型是 25 款的 Model3 长续航后驱版，硬件配置上不带前保险杠摄像头，横穿过程中规避了诸如边境岗哨之类可能强行要求人驾的场景，也存在停车场场景找车位时，效率比较低，需要反复重启 FSD 之类的小瑕疵，但全程都没发生安全接管，或可说明 V14.2 的安全性。最新版本 FSD 硬件增加了前保险杠摄像头，盲区监测或将更精细，安全系数有望进一步提升。

另一个角度，从特斯拉对 FSD V14.1 到 14.3 的分版本 OTA 规划，也能看出来消费者版 V14 跟 Robotaxi 统一架构后，安全是第一要义——V14.1 采用全新软件架构，优先保障安全性，初期版本可能存在操控流畅度不足的问题；V14.2 在 V14.1 基础上优化舒适性；V14.3 强化推理能力，解决停车场最优车位选择、自动 drop-off 后寻位等智能决策问题。V14.3 版本或许是市场再次能体会到特斯拉推理能力质变且进一步解决“车位到车位”难题的版本。

图表 18: David Moss 依靠 FSD 横穿美国的路线



资料来源：X.com（博主 David Moss）、华源证券研究所

图表 20：新版本的 Model 3/Y 可配置前保险杠摄像头

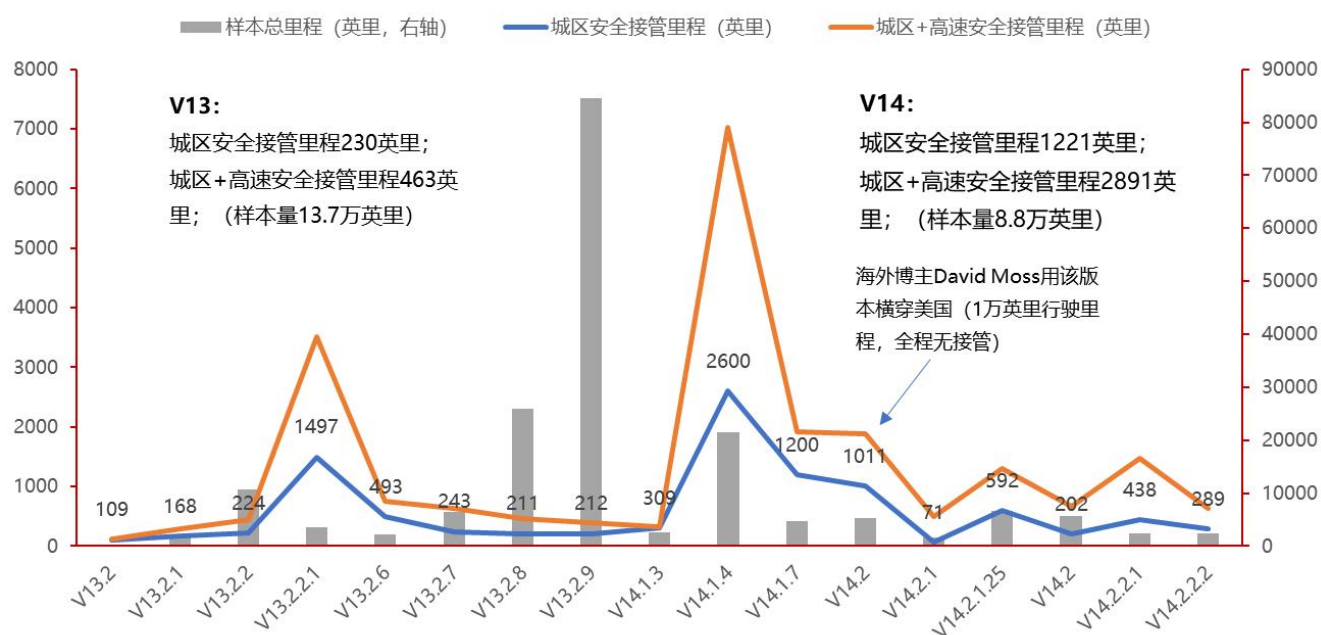


资料来源：新浪财经（电鳗财经）、华源证券研究所

4. 乘用车 FSD V14 MPI (无接管安全行驶里程) 大幅度进步

智驾已经从宣传行业术语到了比拼客观指标的阶段，我们认为 FSD V14 最有说服力的数据其实就是 MPI 的明显提升。从 teslafsdracker 抽样统计的数据来看，V14 版本截至 V14.2.2 城区安全接管里程已达到 1000 英里以上（V13 全版本抽样数据的接管里程是 230 英里），数倍的 MPI 提升是我们相信无监督 FSD 有望在 2026 年落地的核心原因。

图表 21：特斯拉 FSD V13 与 V14 各小版本之间安全接管里程的比较



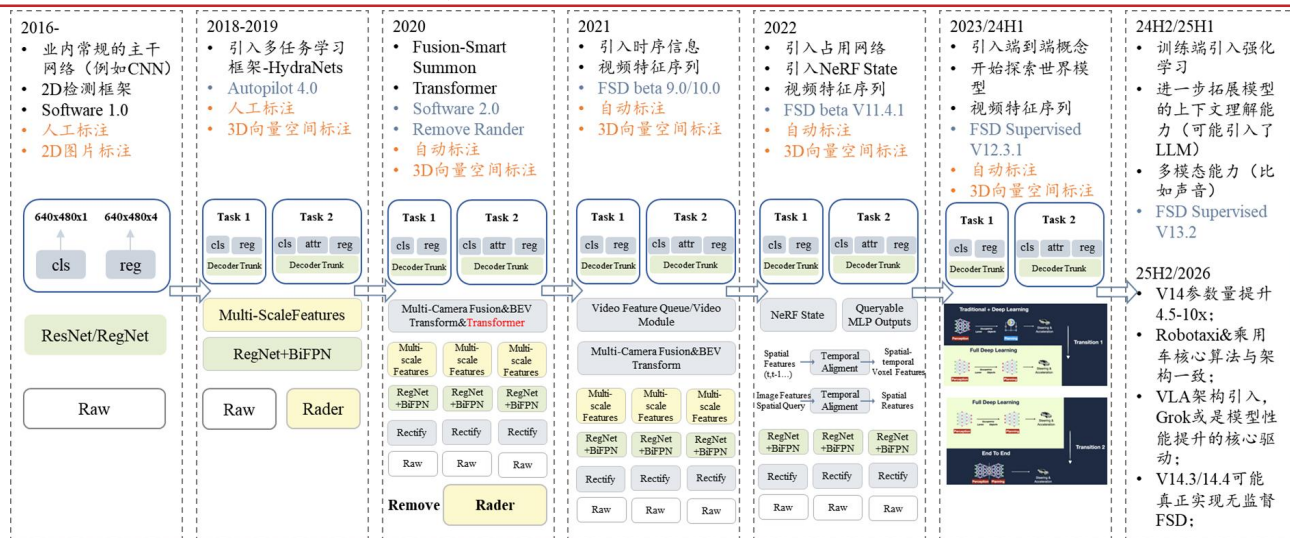
资料来源：teslafdstracker、华源证券研究所

4.1. 我们倾向于将 MPI 取得明显进步的原因归因为算法架构的变化

从特斯拉算法的历史沿革来看，每一次大的算法架构升级都是由第一性原理驱动：BEV 扩大模型感知范围；占用网络识别通用障碍物；端到端实现模型的快速迭代并提升泛化能力且去掉大量规则代码后，系统驾驶行为更趋近人驾；引入 VLA 架构，进一步强化感知能力+提供对物理世界的规律认知。

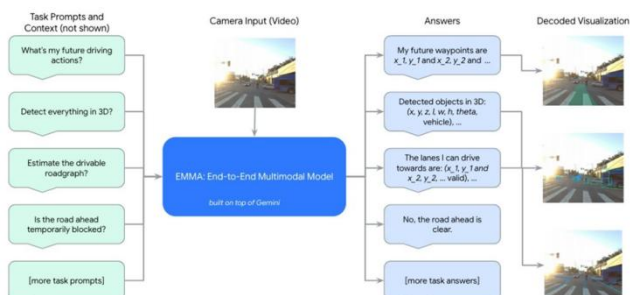
V12/13 版本虽然训练数据量一直在扩张，但 MPI 始终徘徊在 200-300 英里，或说明在原先的模型架构下靠训练数据量扩张驱动的 scaling-law 已经作用不大。V14 模型架构升级后（或引入蒸馏版的 Grok+参数量扩张）MPI 提升显著，说明 VLA 框架里面，L 作为基础模型，重要性不言而喻。这也是我们看好智驾体验的突破大概率或将先发生在特斯拉与 Waymo 身上的原因（顶尖水平智驾离不开顶尖 LLM 的支撑；特斯拉是 Grok；Waymo 是 Gemini）。

图表 22：特斯拉 FSD 算法迭代的历史沿革



资料来源：青源 talk、《BEVFormer：新一代自动驾驶环视感知算法》代季峰、汽车之家公众号等、华源证券研究所

图表 23：Waymo 的 EMMA 模型

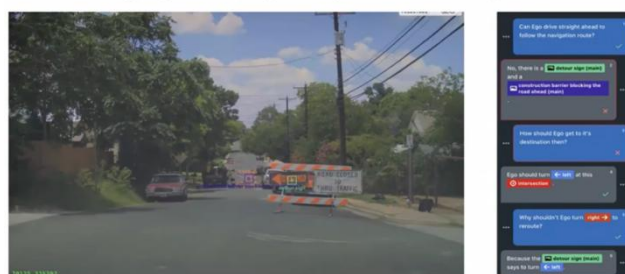


资料来源：《EMMA: End-to-End Multimodal Model for Autonomous Driving》Hwang, etc.、华源证券研究所

图表 24：特斯拉的算法框架同样引入 LLM 辅助感知

2. Interpretability and safety guarantees

Natural language can help in "system 2 thinking" cases



资料来源：AI 工业公众号、华源证券研究所

4.2. V+L→A 与 V→L→A 的路线分化

V→L→A: Video 输入，token 化后输入 LLM，生成描述场景的 L；基于这个 L，预测规划出 action；

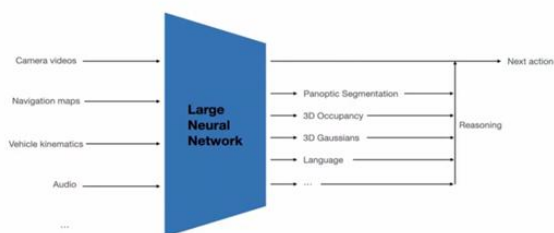
V+L→A: V 与基于 V 转译得到的 L 信号共同作为输入，在预测、规划环节共同起到推理信号作用（最大程度保留 V 的信号）；与特斯拉框架最接近。

从 ICCV 披露的特斯拉算法框架来看，特斯拉更类似于 V+L→A（把 L 视为类似激光雷达的增量传感器）。

图表 25：特斯拉在 2025 年 ICCV 上分享模型架构

2. Interpretability and safety guarantees

Looks more like this



资料来源：第一财经、华源证券研究所

图表 26：2025 年 11 月 5 日小鹏科技日分享“V+L→A”



资料来源：自动驾驶之心公众号、华源证券研究所

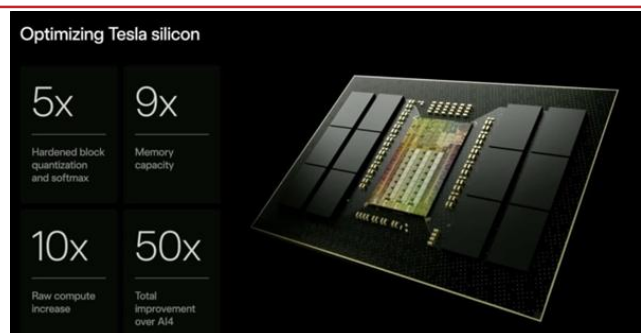
4.3. 特斯拉后续驱动 FSD 进化的硬件升级方向或仍是芯片与执行器（线控体系）

1、算力的扩张——AI5 与 AI6：算力与内存带宽的大幅扩张，为实现更大参数量模型的部署与更高帧率的模型奠定基础；

2、线控体系下的全新 EEA 架构或能把控制环节的延迟大幅缩减。

模型帧率足够高+控制延迟足够小 = 系统流畅程度进一步提高+安全系数进一步升级；这也是我们持续看好大算力芯片与转向/制动的原因；智驾的终极目标是实现 L4/5，甚至可能不存在 L3（可能必须用 L4 的配置去实现 L3），有助于提升驾驶体验与安全指标的零部件或都有前装配置的价值。

图表 27：特斯拉 AI5 预计较之 HW4 性能大幅度提升



资料来源：腾讯网（热点科技）、华源证券研究所

图表 28：控制环节的延迟降低同样关键



资料来源：微博视频（XP-何小鹏）、华源证券研究所

4.4. 最后是关于 FSD 的订阅率

技术进步最后要兑现到商业闭环，我们近期能了解到的 FSD 订阅数据情况是来自特斯拉副总裁 Lars 的分享——包括 Model 3 和 Model Y 在内的整个特斯拉车队的 FSD（完全自动驾驶）使用率已从过去的个位数百分比攀升至现在的十几个百分点；而根据 not a tesla app

的预估数据，截至 2025 年 9 月，FSD 订阅率可能在 13-19%，其中 ModelS/X 的订阅率表现预计远好于 Model 3/Y。特斯拉自成立至 25 年年底累积生产的车队规模在 900 万辆左右，也就是目前 FSD 订阅车队规模预计 100 万左右(考虑很多车已经报废+硬件不支持 V13/14)；考虑到马斯克最新股权激励的目标之一是实现全球 1000 万 FSD 订阅用户数，目前差距较大；这或许是特斯拉近期加大力度推进 FSD 全球化的动因。

图表 29：特斯拉 FSD take rate 预期（截至 25 年 9 月）

	FSD Take Rate
Model S & Model X	50 - 60%
Model 3 & Model Y	12 - 18% *
Entire Fleet	13 - 19%

资料来源：not a tesla app、华源证券研究所

图表 30：特斯拉加速推进 FSD 在欧洲&东南亚市场的落地

国家/地区	特斯拉FSD布局进度
墨西哥	2025年2月10日，特斯拉首次在墨西哥发布了FSD测试版。
澳大利亚&新西兰	2025年9月17日，特斯拉FSD Supervised已在澳大利亚和新西兰推出。
中国	马斯克确认，特斯拉FSD有望在2026年2至3月获得中国全面监管批准，此前该系统已于2025年2月在华启动有限测试，此次全面获批将为其提振中国市场份额提供关键支撑。
韩国	2025年11月24日，特斯拉FSD（全自动驾驶监督版）正式登陆韩国，因此，韩国成为特斯拉FSD功能落地的第七个国家。此前，该功能已在美国（包含波多黎各）、加拿大、中国、墨西哥、澳大利亚和新西兰推出。
欧盟	截至25年11月特斯拉已在欧盟17个国家的道路上安全行驶超过100万公里。
日本	2025年8月20日，Tesla FSD（监督式）测试运行开始，在东京以南的横滨市进行FSD测试监督（横滨是日本最早对外开放的港口之一）。在日本上市时间取决于研发进展及监管机构的批准情况。
捷克	捷克共和国一项新法律将于2026年1月1日起启用L3级自动驾驶（无监督FSD）。

资料来源：中国汽车召回网、汽配家园公众号等、华源证券研究所

5. 总结

1、我们认为 26 年有望看到特斯拉 Robotaxi 无安全员运营+FSD 无监督版落地+FSD 在欧洲、东南亚等地区商业化加速；

2、我们认为对于特斯拉 Robotaxi 最核心关注的应是车队规模扩张；如果特斯拉车队规模能迅速扩展到千台以上，或将说明 L2 直接实现 L4 的路径可行；

3、VLA 中的 L 可能是决定模型能力的关键，基础模型重要性或将持续提升；

4、更强的算力支持更大参数量模型的端侧部署+更高帧率运行；线控底盘带来执行控制层更低的延迟，“算力扩张+底盘线控化”有望成为后续各家智驾能力进一步跃迁的硬件基础。

6. 投资建议

建议关注：Robotaxi 运营服务商（文远知行、小马智行、萝卜快跑、曹操出行、千里科技）、数据积累丰富+技术路线选择近似特斯拉的头部智驾整车公司（特斯拉、小鹏、理想）、大算力智驾芯片供应商（地平线机器人、黑芝麻智能）、线控底盘头部供应商（耐世特、伯特利、浙江世宝）、大算力域控制器供应商（德赛西威、均胜电子、经纬恒润、科博达、中科创达）、激光雷达（禾赛科技、速腾聚创、图达通）、RoboX（九识智能、新石器、希迪智驾等）。

7. 风险提示

- (1) **法规进展不及预期风险：**如 Robotaxi、自动驾驶重卡等相关法规/政策放开速度低于预期，可能导致市场规模增长不及预期。
- (2) **竞争格局恶化风险：**如行业主要供应商为扩大市场份额采取更激进的产品报价策略，可能引发行业市场规模与盈利水平不及预期。
- (3) **技术路线迭代风险：**目前智驾算法尚处于快速迭代阶段，技术路线不统一，仍可能出现颠覆性的技术变化导致行业大洗牌。

证券分析师声明

本报告署名分析师在此声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，本报告表述的所有观点均准确反映了本人对标的证券和发行人的个人看法。本人以勤勉的职业态度，专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观的出具此报告，本人所得报酬的任何部分不曾与、不与、也不将会与本报告中的具体投资意见或观点有直接或间接联系。

一般声明

华源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告是机密文件，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司客户。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测等只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特殊需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。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。

本报告所载的意见、评估及推测仅反映本公司于发布本报告当日的观点和判断，在不同时期，本公司可发出与本报告所载意见、评估及推测不一致的报告。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。本公司不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。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。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式修改、复制或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如征得本公司许可进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华源证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司销售人员、交易人员以及其他专业人员可能会依据不同的假设和标准，采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论或交易观点，本公司没有就此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。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中的意见或建议不一致的投资决策。

信息披露声明

在法律许可的情况下，本公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司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。本公司将会在知晓范围内依法合规的履行信息披露义务。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级说明

证券的投资评级：以报告日后的6个月内，证券相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入：相对同期市场基准指数涨跌幅在20%以上；

增持：相对同期市场基准指数涨跌幅在5%~20%之间；

中性：相对同期市场基准指数涨跌幅在-5%~+5%之间；

减持：相对同期市场基准指数涨跌幅低于-5%及以下。

无：由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

行业的投资评级：以报告日后的6个月内，行业股票指数相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好：行业股票指数超越同期市场基准指数；

中性：行业股票指数与同期市场基准指数基本持平；

看淡：行业股票指数弱于同期市场基准指数。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；

投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

本报告采用的基准指数：A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生中国企业指数（HSCEI），美国市场基准为标普500指数或者纳斯达克指数。