

超配（维持）

智驾向高阶渗透，Robotaxi 发展进入快车道

Robotaxi 专题报告

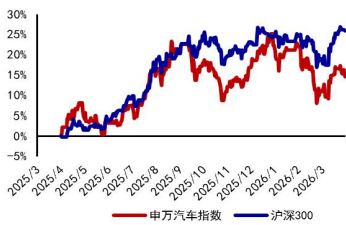
2026 年 4 月 29 日

投资要点：

分析师：吴镇杰  
SAC 执业证书编号：  
S0340124020014  
电话：0769-22117626  
邮箱：  
wuzhenjie@dgzq.com.cn

- **智能化渗透加速，产业迈入快车道。**智能化正从低阶向高阶加速渗透，L4级别的Robotaxi发展正式进入快车道。作为L4级最具商业价值的应用场景，Robotaxi聚焦城市开放道路，是各国争夺自动驾驶下半场主导权的核心阵地。目前行业已跨越技术验证期，正迈入规模化商业运营扩容阶段，预计到2030年将成为主流出行方式。
- **硬件成本下探，单车盈利拐点到来。**核心零部件价格的大幅下探，正推动Robotaxi单车经济模型加速跨越盈利拐点。以激光雷达为代表的硬件实现国产替代，使单车制造成本强势打入20万元区间。叠加云端代驾带来的运营成本骤降，预计到2028年，Robotaxi综合服务成本将与传统纯电出租车持平，彻底重塑出行的商业底层逻辑。
- **三大派系角逐，海外双雄持续领跑。**当前产业呈现自动驾驶技术企业、整车制造企业与出行平台三大派系同场竞技的格局。在海外市场，Waymo与特斯拉处于绝对引领地位。Waymo凭借成熟的全无人商业运营稳居全美龙头，累计订单超两千万；而特斯拉则依托专属车型Cybercab与纯视觉方案，加速向多城无监督网络化布局迈进。
- **中国力量崛起，商业闭环加速落地。**国内企业强势崛起，商业化与出海进程全速推进。萝卜快跑已在武汉打造全球最大出行服务区，并加速向中东与欧洲拓展；文远知行凭借极强的跨国合规能力，在全球多国确立先发优势；小马智行则在广深接连实现单车运营盈利转正。各头部企业主营业务营收均呈翻倍增长，真实商业闭环已初步跑通。
- **万亿蓝海开启，核心供应链迎爆发。**Robotaxi潜在市场广阔，未来不仅将替代网约车，还将凭借低成本便捷性替代私家车出行，2035年全球市场规模将达4627亿美元。这一万亿蓝海将深度赋能上游供应链，作为L4级感知底线的激光雷达普及率将大幅提升，巨星科技、宇瞳光学及均胜电子等核心硬件供应商将迎来行业爆发机遇。
- **投资建议：**维持对汽车行业的超配评级。随着Robotaxi商业化进程的全面提速与跨区域常态化运营的落地，万亿级智能出行蓝海正加速开启，这为智能驾驶产业链上下游带来了投资机遇。建议关注相关零部件企业：巨星科技（002444），宇瞳光学（300790），均胜电子（600699）。
- **风险提示：**市场竞争加剧风险；汽车产销量不及预期风险；政策推进不及预期风险；原材料价格大幅波动风险；产能出海建设低于预期风险；海外关税与市场政策风险；地缘政治风险等。

汽车（申万）指数走势



资料来源：东莞证券研究所，iFind

相关报告

## 目 录

1. 智能化从低阶向高阶加速渗透，Robotaxi 发展进入快车道	4
1.1 智能化从低阶向高阶加速渗透	4
1.2 Robotaxi 为 L4 领域主要场景，发展已经进入快车道	5
1.3 Robotaxi 显著减少交通事故率和提升出行效率	7
1.4 核心零部件成本下行使 Robotaxi 成本加速下行	8
2. Robotaxi 行业百花齐放，未来发展星辰大海	10
2.1 三大派别同场竞技，向规模化商业落地迈进	10
2.2 国外方面 Waymo 和特斯拉引领行业竞争	10
2.3 国内方面多家 Robotaxi 玩家积极入局	11
2.4 Robotaxi 变革出行方式，潜在市场星辰大海	15
3. 相关标的	17
3.1 巨星科技（002444.SZ）：全球领先的工具制造公司	18
3.2 宇瞳光学（300790.SZ）：专业的光学解决方案提供商	18
3.3 均胜电子（600699.SH）：全球领先的汽车电子与安全系统供应商	19
4. 投资建议	19
5. 风险提示	19

## 插图目录

图 1：智能驾驶分级	4
图 2：2019-2026 年 1-2 月 L2 及以上渗透率	4
图 3：2024-2026 年 1-2 月 L2++ 及以上渗透率	4
图 4：智能网联汽车进入市场化发展快车道	5
图 5：中国 L4 自动驾驶典型应用场景	6
图 6：中国 Robotaxi 发展路径与关键节点	7
图 7：Waymo 事故率与基准的差异百分比（%）	7
图 8：Waymo 显著减少事故率	7
图 9：北京市日内地面交通量变化	8
图 10：高阶智能辅助驾驶单车硬件总价预测（元）	9
图 11：2020-2025 年车载激光雷达代表性产品价格走势（千元）	9
图 12：中国 Robotaxi 单车全生命周期运营总成本下降路径图（示意）	9
图 13：特斯拉 Robotaxi	10
图 14：Waymo Robotaxi	10
图 15：特斯拉 robotaxi 将在休斯顿和达拉斯运行	11
图 16：cybercab 展示图	11
图 17：Waymo 周订单量增长轨迹	11
图 18：Waymo 的服务版图	11
图 19：萝卜快跑累计服务次数（万次）	12
图 20：萝卜快跑各季度订单数（万单）	12
图 21：萝卜快跑在阿布扎比	12
图 22：萝卜快跑在香港九龙东	12

图 23 : 文远知行在瑞士 .....	13
图 24 : 文远知行在斯洛伐克 .....	13
图 25 : 小马智行 robotaxi 成本持续下降 .....	14
图 26 : 小马智行 robotaxi 在广州单车盈利转正 .....	14
图 27 : 小马智行 Robotaxi 业务 2025 年数据总结 .....	14
图 28 : 文远知行 2025 年财务数据总结 .....	14
图 29 : 我国 Robotaxi 及网约车、出租车运营成本预计 (元/km) .....	16
图 30 : 全球客运出行市场规模 (十亿美元) .....	16
图 31 : 各种交通方式成本 (美元/英里) .....	16
图 32 : Robotaxi 服务全球市场规模 (十亿美元) .....	17

## 表格目录

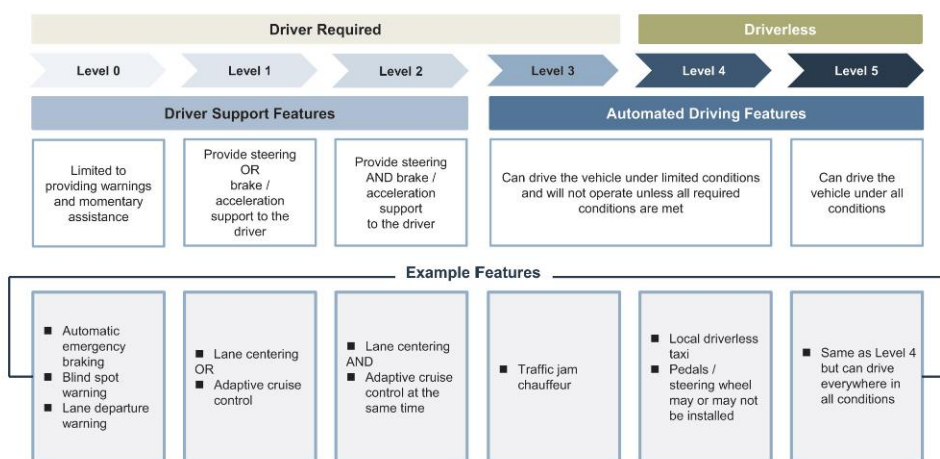
表 1 : 城市 NOA 主要传感器价格及单车用量 .....	8
表 2 : 我国 Robotaxi 及网约车、出租车保有量预计 (万辆) .....	16
表 3 : 主要 Robotaxi 平台及搭载激光雷达数量 (个) .....	17
表 4 : 重点企业盈利预测及投资评级 (2026/4/28) .....	19

# 1. 智能化从低阶向高阶加速渗透，Robotaxi 发展进入快车道

## 1.1 智能化从低阶向高阶加速渗透

自动驾驶分级通常采用国际公认的 SAEJ3016 体系，划分为 L0 到 L5 六个等级。其核心界限在于系统的自动化程度、驾驶员是否需要实时监控、适用的设计运行域以及最关键事故权责归属。按照理论标准，L2 及以下需驾驶员全程介入并承担责任，L3 允许阶段性放权，L4 为在 ODD 内的无人驾驶，L5 则是全场景无人驾驶。然而，从当前的产业现实来看，受限于 L3 复杂的接管权责划分，全球自动驾驶的竞争已分化出更清晰的焦点：一方面，在乘用车量产市场，无限逼近 L3 体验的“高阶 L2（如城市 NOA）”是各家车企争夺数据与销量的主力；另一方面，在 Robotaxi 与商用车领域，L4 级别在特定区域内的商业化落地与监管突破，则是各国争夺自动驾驶下半场主导权的核心阵地。

图 1：智能驾驶分级

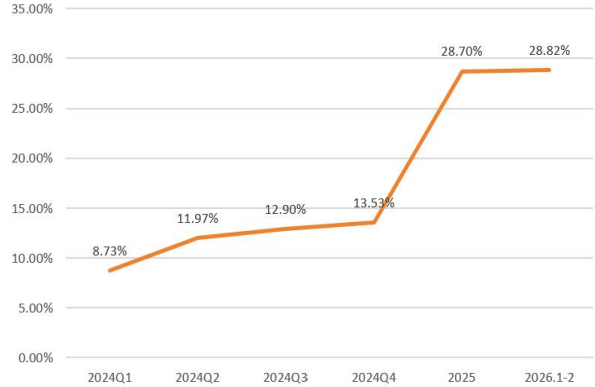
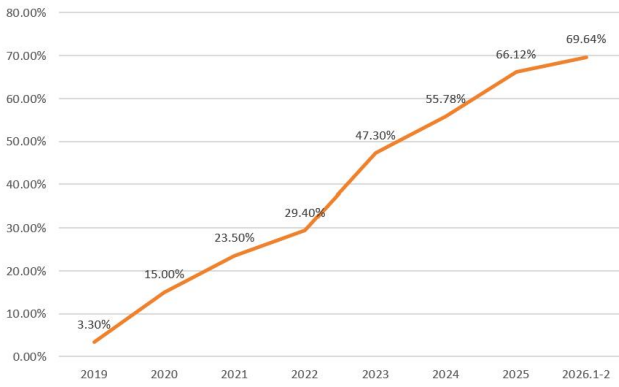


资料来源：小马智行招股说明书，东莞证券研究所

辅助驾驶正加速从低阶向高阶跨越，L2++及以上高阶智驾渗透率持续攀升。在供给端硬件降本（如域控制器与激光雷达）、算法范式跃迁（端到端大模型/VLA/世界模型）、政策端 L3 准入试点推进以及需求端消费者认知与支付意愿增强的多重共振下，L2 及以上辅助驾驶已成为行业标配的新常态。据 NE 时代统计数据，2025 年全年 L2 及以上辅助驾驶车型销量累计达 1515.37 万辆，渗透率达 66.12%，较 2024 年增长超 10 个百分点；其中 L2++及以上车型销量达 657.75 万辆，占 L2 及以上总量的 43.41%，整体渗透率达 28.7%，同比激增超 15 个百分点。同时，2026 年 2 月 L2 及以上辅助驾驶车型销量为 77.7 万辆，渗透率达 69.28%。其中 L2++及以上车型销量累计达 32.83 万辆，占 L2 及以上辅助驾驶车型总量的 42.25%，L2++及以上渗透率达 29.27%。随着 2025 年 L2 及以上装配率全面跨越 60%的鸿沟，高速与城市 NOA 已正式迎来大规模普及拐点，叠加智驾系统价格带的持续下沉以及新一代端到端 AI 模型的规模化上车，2026 年高阶智驾的全面渗透已具备产业确定性。

图 2：2019-2026 年 1-2 月 L2 及以上渗透率

图 3：2024-2026 年 1-2 月 L2++及以上渗透率

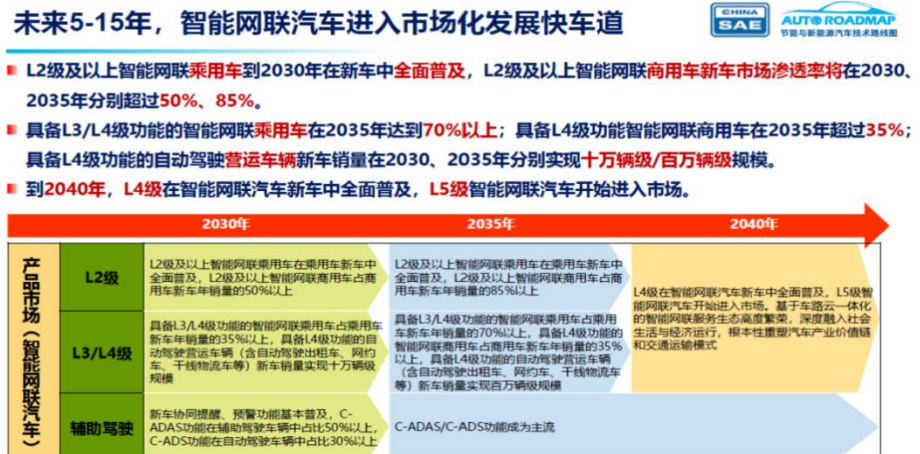


数据来源：NE 时代，东莞证券研究所

数据来源：NE 时代，东莞证券研究所

未来 5 至 15 年是智能网联汽车进入市场化发展快车道的关键阶段。根据 2025 年 10 月发布的《节能与新能源汽车技术路线图 3.0》规划并结合产业现实，市场演进正呈现出乘用车主推高阶 L2 与商用营运车主攻 L4 的双轨并行格局。预计到 2030 年，以城市 NOA 为代表的 L2 级及以上系统将在乘用车新车中实现全面普及；同时受限于权责接管的法律边界，多数 L3 级技术在商业落地时将以高阶 L2+ 的形态大规模上车，以此推动广义 L3 与 L4 级渗透率跨越 35% 门槛，而 L4 级自动驾驶营运车辆（含 Robotaxi 与干线物流等）的新车销量将达到 10 万辆级的区域商业化规模。发展至 2035 年，伴随着法规逐步松绑与端到端 AI 模型的深度成熟，具备 L3 和 L4 级功能的智驾渗透率将飙升至 70% 以上，且 L4 级营运车辆的新车销量将迈入百万辆级的规模化应用深水区。远期展望至 2040 年，L4 级无人驾驶将在智能网联新车中实现彻底的全面普及，而作为最终形态的 L5 级全场景无人驾驶将正式开始进入市场。

图 4：智能网联汽车进入市场化发展快车道



资料来源：中国汽车工程学会，东莞证券研究所

## 1.2 Robotaxi 为 L4 领域主要场景，发展已经进入快车道

Robotaxi 是 L4 级自动驾驶最主要、最具商业价值的应用场景。L4 级无人车的发展

核心是“场景适配”，依托封闭、半封闭或特定开放场景的标准化运营，实现技术落地与商业变现的双向突破。L4级无人车应用场景丰富，可分为城市公共出行（Robotaxi、Robobus）、物流与货运配送（城区配送、干线物流）、园区及封闭区域作业（城区/园区环卫、园区服务）、工业作业（智慧仓储）、特种场景（智慧港口、智慧航空港、智慧矿山）几大板块，其中城市出行赛道为L4级无人车中最受关注的赛道，Robotaxi 聚焦城市开放道路场景，面向C端个人出行与B端企业出行需求，是技术门槛最高、最贴近大众生活的赛道。

图 5：中国 L4 自动驾驶典型应用场景



资料来源：亿欧智库，东莞证券研究所

Robotaxi 的运营发展历程可清晰划分为三大阶段。第一阶段为技术验证与区域试运营期（约 2024 年及以前），此阶段行业重心在于攻克复杂路况与长尾场景数据积累，车辆逐步完成从配备安全员到全无人测试过渡。第二阶段为规模化商业运营扩容期（2025 至 2030 年），当前部分头部企业已在核心城市率先跑通全无人商业模式并迎来单车经济模型（UE）转正拐点，行业车队投放量急剧上升，服务版图加速向更多复杂城区渗透，相关政策法规与定责标准同步完善。第三阶段为常态化普及期（2030 年之后），伴随 L4 级自动驾驶技术的彻底成熟与硬件成本的极度下探，Robotaxi 将实质性突破特定设计运行域（ODD）限制，成为大众采纳率极高的主流出行方式，商业模式与产业分工彻底定型，参与各方将全面聚焦于精细化运营与跨区域规模盈利。

图 6：中国 Robotaxi 发展路径与关键节点

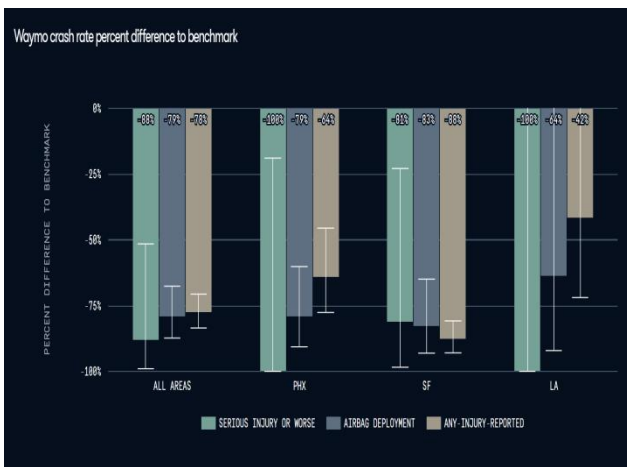


资料来源：盖世汽车，东莞证券研究所

### 1.3 Robotaxi 显著减少交通事故率和提升出行效率

人为错误是交通事故的主要原因之一。自动驾驶系统通过高精度传感器和先进的算法，能够更准确地感知环境，避免因疲劳驾驶、分心驾驶等人为因素导致的事故。94%的交通事故由人为失误导致，而 Robotaxi 通过多传感器融合和 AI 算法，显著降低道路事故率。根据 Waymo 官网的运营数据显示，其百万英里事故率显著低于基准水平，从具体的数据来看，在目前样本下，Waymo 能 88%有效减少造成重伤事故，93%减少行人事故率。安全性是无人驾驶出租车首要条件，结合 Waymo 数据我们认为 Robotaxi 在现有数据中表现较人类司机明显更好。

图 7：Waymo 事故率与基准的差异百分比 (%)



数据来源：Waymo 官网，东莞证券研究所

图 8：Waymo 显著减少事故率

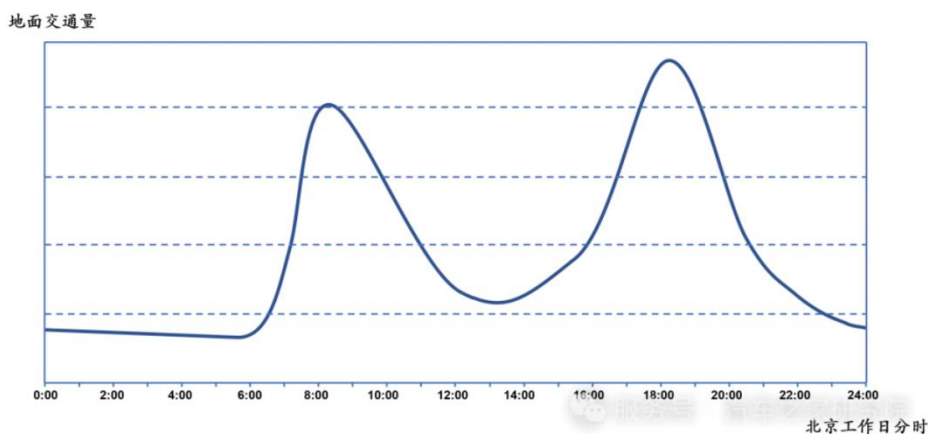


数据来源：Waymo 官网，东莞证券研究所

无人驾驶出租车可以通过优化路线、动态调度和车队管理，提高出行效率。城市交

通如同潮汐起落：清晨和傍晚高峰时段人潮汹涌，中午和夜半时段归于平静。这种城市地面交通量在每天上下班时段大幅波动的“双峰潮汐”现象，造成共享出行需求和运力供给在时间上的错配。Robotaxi 可根据实时需求灵活调度，避免传统出租车“空驶巡游”造成的无效交通流量。同时，Robotaxi 无需休息，日均运营时长可达传统出租车的 3 倍以上，单车服务乘客数量显著增加，减少路面车辆总数。此外，通过聚合平台模式（如萝卜快跑），整合分散的出行需求，降低私家车使用率。

图 9：北京市日内地面交通量变化



资料来源：北京市交通运行监测调度中心，东莞证券研究所

#### 1.4 核心零部件成本下行使 Robotaxi 成本加速下行

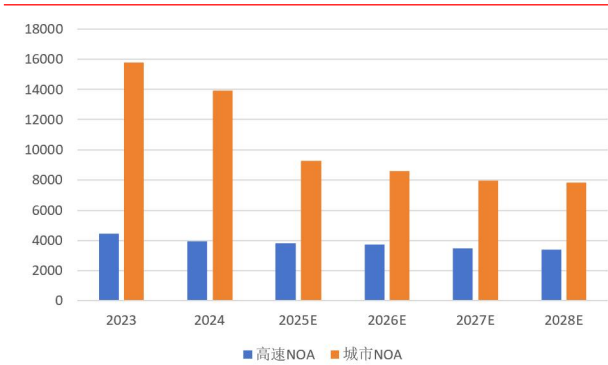
核心部件如激光雷达已实现国产替代，价格大幅下降，如感知部件激光雷达、毫米波雷达、摄像头等。以激光雷达为例，激光雷达作为高阶智驾系统的核心传感器，早期其占整车成本比较大。在过去几年中，激光雷达的单颗成本从数万元降至现在的 2000 元到 3000 元。零部件成本的大幅优化也推动了高阶智能辅助驾驶成本显著下行，亿欧智库预计 2025 年城市 NOA 单车硬件总价低于一万元，高速 NOA 则有望低于四千元。受益于智能驾驶供应链成本的优化，小马智行第七代 Robotaxi 硬件总成本已从 2017 年第一代的 100 万元降低至 27 万元，未来三年有望再降低 30%~40%。百度萝卜快跑第六代无人车整车成本相比于第五代下降 60%，价格约为 20.46 万元。文远知行 Robotaxi 车辆已实现不同产品共用 90% 的零部件能力，公司预计下一代 Robotaxi 成本能够再降低 20%-30%。整体来看，成本端的多重改善将共同推动 Robotaxi 成本加速下降，为其商业化落地奠定坚实基础。

表 1：城市 NOA 主要传感器价格及单车用量

	2024 单价（元）	2025 单价（元）	单车用量
激光雷达	2500	1200	1
毫米波雷达	650	450	3
车载摄像头	400	300	11
超声波雷达	40	30	12
单车总价	9330	6210	

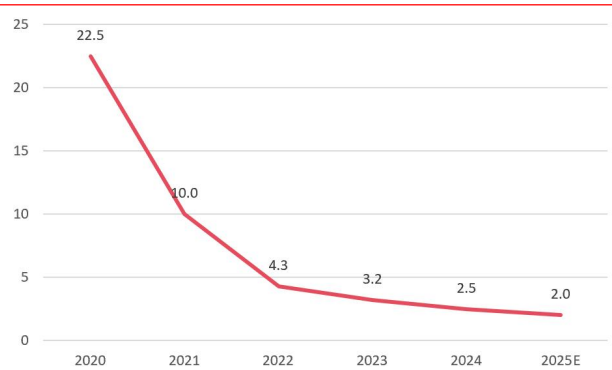
数据来源：亿欧智库，东莞证券研究所

图 10：高阶智能辅助驾驶单车硬件总价预测（元）



数据来源：亿欧智库，东莞证券研究所

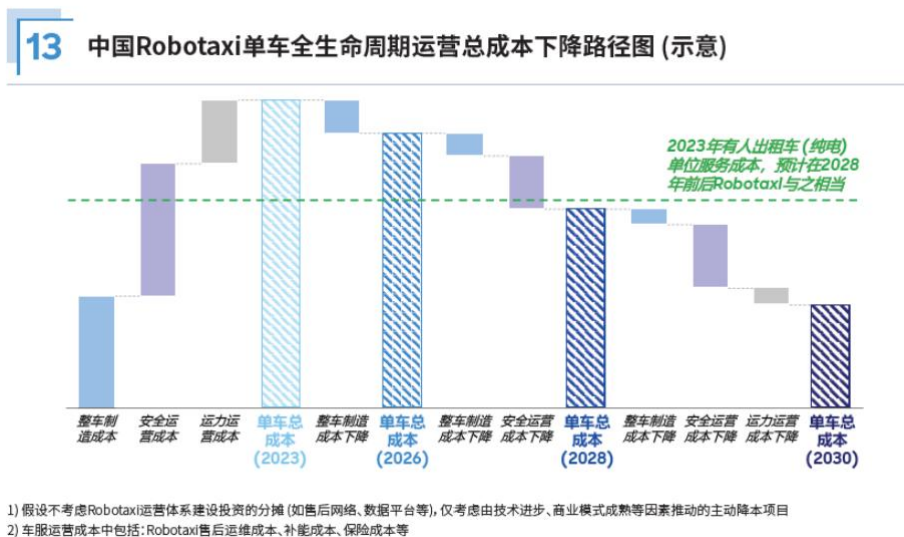
图 11：2020-2025 年车载激光雷达代表性产品价格走势（千元）



数据来源：观研天下公众号，东莞证券研究所

中国 Robotaxi 单车全生命周期运营总成本正处于陡峭的下降通道中。在 2023 年及以前，受限于昂贵的智驾硬件以及单车单人的安全员配置，其整车制造与安全运营成本居高不下。然而进入 2026 年，随着新一代量产无人车将单车制造成本强势打入 20 万元区间，叠加端到端算法带来的硬件结构精简，车辆折旧摊销压力已被大幅削减。同时，云端代驾与“一控多”远程监控模式的全面铺开，促使原本高昂的人力安全运营成本在 2026 至 2028 年间呈现断崖式下降。预计到 2030 年，涵盖自动补能、智能调度与无人化维保的运力运营成本也将实现全方位压缩。结合罗兰贝格的预测，Robotaxi 的每公里综合服务成本正加速逼近传统纯电有人出租车，国内核心试点城市的单车经济模型（UE）已初显规模化盈利曙光，预计在 2028 年前后二者将全面实现成本的实质性交叉与持平，进而彻底重塑大众出行的商业底层逻辑。

图 12：中国 Robotaxi 单车全生命周期运营总成本下降路径图（示意）



资料来源：罗兰贝格，东莞证券研究所

## 2. Robotaxi 行业百花齐放，未来发展星辰大海

### 2.1 三大派别同场竞技，向规模化商业落地迈进

Robotaxi 产业正呈现三大派别同场竞技并向规模化商业落地迈进的格局。第一类是以 Waymo、萝卜快跑、小马智行与文远知行为代表的自动驾驶技术企业，它们聚焦核心算法与大脑系统研发，其中 Waymo 凭借成熟的全无人商业化运营领跑全球，而国内企业则通过新一代无人车软硬件协同降本以及应对复杂交通场景的快速迭代，加速推动跨区域常态化落地。第二类是以特斯拉与小鹏为代表的整车制造企业，它们依托成熟的供应链与制造壁垒大幅压低硬件成本，并凭借海量量产车行驶数据反哺智驾大模型，特别是特斯拉采用纯视觉与端到端神经网络路径并积极推进专用无人车量产，试图实现从高阶辅助驾驶向 L4 级的降维打击。第三类是以 Uber、滴滴、曹操出行为代表的出行服务平台，它们拥有庞大的存量用户、高频交易场景与成熟的运力调度网络，例如曹操出行整合吉利集团生态于 2025 年推出曹操智行平台并锚定 2027 年全面商业化运营，当前这类平台正通过与技术公司及车企深度结盟，发挥合规落地、成本管控与客户黏性等生态优势，共同构建起涵盖智能制造、智能驾驶与智能运营的可持续商业闭环。

图 13：特斯拉 Robotaxi



资料来源：盖世汽车，东莞证券研究所

图 14：Waymo Robotaxi



资料来源：36 氪，东莞证券研究所

### 2.2 国外方面 Waymo 和特斯拉引领行业竞争

特斯拉 Robotaxi 正从单点试运营加速迈向多城市网络化布局。自 2025 年 6 月特斯拉在奥斯汀以少量 ModelY 启动有安全员的付费试运营以来，其运营版图迅速扩张，不仅在旧金山湾区上线并持续扩大奥斯汀覆盖范围，更在 2026 年取得了实质性突破。2026 年 1 月特斯拉在奥斯汀正式移除安全员过渡至无监督公众服务，并于同年 4 月将无监督 Robotaxi 服务扩展至达拉斯与休斯敦。作为支撑这一庞大商业网络扩张的关键硬件平台，专属车型 Cybercab 已于 2026 年 4 月在得州超级工厂正式投产，预计长期来看其产量将远超特斯拉旗下所有其他车型的总和，叠加端到端纯视觉方案的低成本与长寿命设计取

向，将彻底重塑并显著改善无人车队的单车经济模型与盈利能力。

图 15: 特斯拉 robotaxi 将在休斯顿和达拉斯运行



资料来源: 特斯拉 robotaxi 官方, 东莞证券研究所

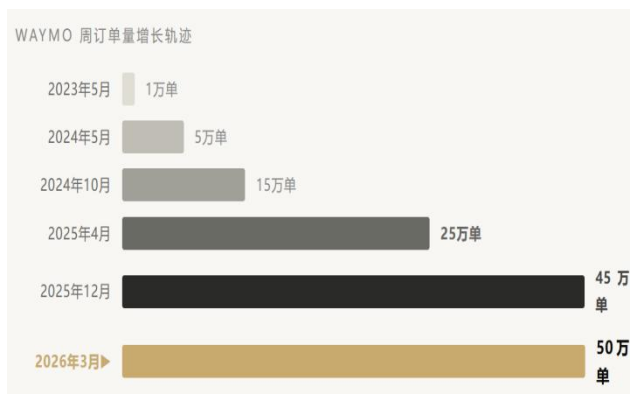
图 16: cybercab 展示图



资料来源: 每日经济新闻, 东莞证券研究所

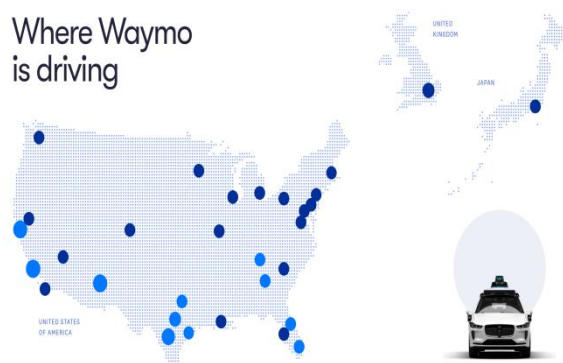
**Waymo 为美国无人驾驶出租车领域的绝对领先者。**从 2009 年作为谷歌自动驾驶项目起步到 2016 年独立成为 Alphabet 旗下子公司，其发展历程伴随着深厚的技术沉淀与持续的监管突破。在 2025 年期间 Waymo 实现了商业化的跨越式增长，先后在旧金山、洛杉矶、凤凰城、奥斯汀等核心区域常态化运营。进入 2026 年，Waymo 的商业化步伐全面迈入多点爆发的规模化扩张期，其服务版图已正式拓展至休斯敦、达拉斯、圣安东尼奥与奥兰多等新城市。截至 2026 年一季度，Waymo 的单周付费出行订单稳定突破 45 万单，累计总订单量成功跨越 2000 万大关，这一优异表现使其稳居全美唯一实现多城全无人商业运营的企业龙头位置，同时管理层已明确 2026 年的核心战略愿景，计划在年底前将全美周均付费订单量强势冲击至 100 万单的历史性里程碑。

图 17: Waymo 周订单量增长轨迹



数据来源: Waymo 官网, 东莞证券研究所

图 18: Waymo 的服务版图



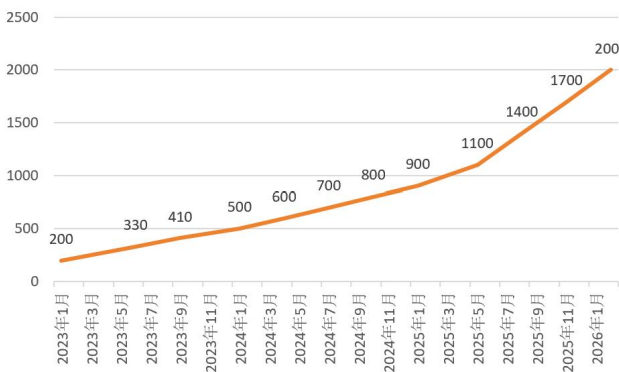
数据来源: Waymo 官网, 东莞证券研究所

## 2.3 国内方面多家 Robotaxi 玩家积极入局

**萝卜快跑是国内 Robotaxi 商业化落地最快的企业。**公司已在北京、上海、广州、深圳、武汉等二十余座城市展开常态化运营，武汉作为其核心战略城市，已成为全球自动驾驶“规模化运营与商业化验证”的标杆样本，实现了全天候全无人连续运营，并贯

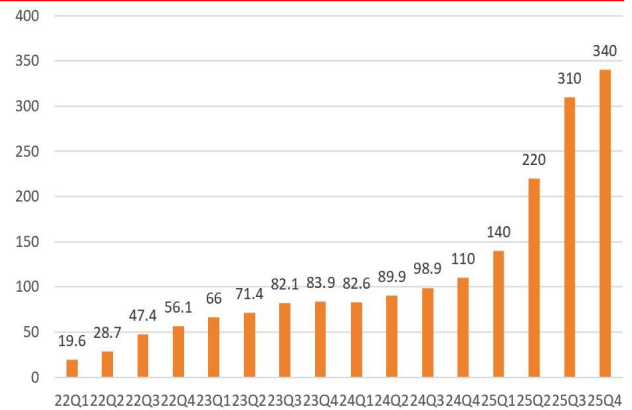
通了城市道路、高速公路及天河机场接驳等全场景网络。截至 2026 年初，武汉智能网联汽车测试道路里程与辐射面积稳居全国首位，成为全球最大自动驾驶出行服务区；萝卜快跑在此依托规模效应与成本优化已顺利跨越阶段性收支平衡点，其跑通的单城盈利模型正向全国加速拓展。核心运营数据方面，截至 2026 年 2 月萝卜快跑全球累计向公众提供的出行服务订单已正式突破 2000 万单，总行驶里程超 2.4 亿公里（含全无人行驶里程 1.4 亿公里），第四季度单周订单峰值突破 30 万单，持续稳居全球行业榜首。在极具决定性的成本端，其主力投产的第六代无人车单车制造成本已极度下探至 20.46 万元，较第五代大幅锐减 60%，这为其彻底跨越盈利拐点并实现跨区域海量推广奠定了最为坚实的硬件基础。

图 19：萝卜快跑累计服务次数（万次）



数据来源：智能车参考，东莞证券研究所

图 20：萝卜快跑各季度订单数（万单）



数据来源：智能车参考，东莞证券研究所

在国内市场绝对领跑的同时，萝卜快跑正大举加速其全球化出海进程，整体海外战略已清晰构建出“中东优先突破、欧洲联动试点、香港长期验证”的三大轴线。在中东核心赛道，萝卜快跑不仅于 2026 年初携手 AutoGo 在阿布扎比正式启动了面向公众的全无人商业化运营，更通过与全球出行巨头 Uber 达成深度战略合作，在迪拜成功斩获全无人测试许可并火速推出全无人驾驶服务，一举确立了中东双子星的区域先发阵地。在欧洲版图，其通过与 Uber、Lyft 及瑞士邮政巴士等国际顶尖生态伙伴构建深度联盟，已明确将于 2026 年内在英国伦敦实质性落地无人驾驶测试及出行服务，并在瑞士东部启动定制化 AmiGo 项目。此外，萝卜快跑还在中国香港特区持续进行多轮扩区验证，稳步夯实针对右舵系统及极高密度城区的工程适配与合规准入能力。萝卜快跑正凭借“中国核心自研技术体系加国际本土头部出行平台加前装量产低成本无人车”的轻资产出海策略，将经由中国极限复杂路况海量数据验证的智慧出行网络，全速向全球各大核心枢纽城市复制与渗透。

图 21：萝卜快跑在阿布扎比

图 22：萝卜快跑在香港九龙东



资料来源：萝卜快跑自动驾驶，东莞证券研究所



资料来源：Apollo 智能驾驶，东莞证券研究所

文远知行是 L4 自动驾驶领域的全球化先行者与商业落地标杆，其自动驾驶产品及解决方案已覆盖全球 11 个国家的 30 多个城市。作为全球唯一同时拥有中国、美国、阿联酋、沙特阿拉伯、新加坡、法国、比利时及瑞士 8 个国家自动驾驶牌照的科技企业，公司在多个海外核心区域确立了绝对的先发优势：在法、瑞、比，斯洛伐克四国是迄今唯一成功部署 L4 级方案的企业；中东地区作为其推进海外商业化运营的核心战略腹地，公司在阿联酋不仅运营着该国最大无人车队，且是首家在中美以外开展纯无人商业测试的企业；在沙特则拔得头筹斩获首张运营许可，领跑同业约 2 年。进入 2026 年后文远知行在中东的拓展迎来重大跨越，公司于 2 月正式携手 Uber 启动了阿布扎比市中心首个 Robotaxi 商业运营服务，服务范围已覆盖该市约 70% 的核心区域，同时双方明确计划于 2027 年前在阿布扎比、迪拜和利雅得等中东核心枢纽部署至少 1200 辆全无人 Robotaxi 且全面接入 Uber 网络，这一深度结盟不仅彰显了其极强的跨国合规与工程交付能力，更为实现 2030 年中东车队规模达数万辆的宏大商业化愿景铺平了道路。

图 23：文远知行在瑞士



资料来源：文远知行公众号，东莞证券研究所

图 24：文远知行在斯洛伐克

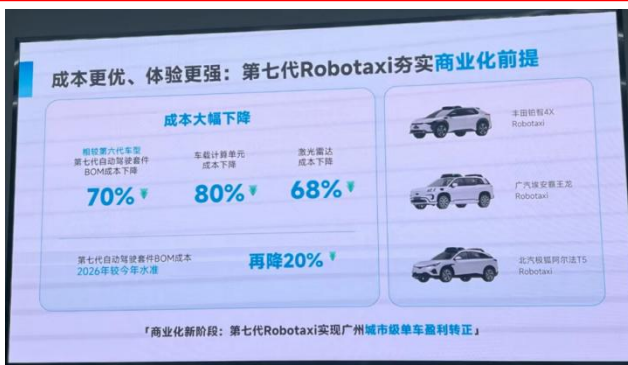


资料来源：文远知行公众号，东莞证券研究所

小马智行始终聚焦价值密度极高的国内四大一线城市（北京、上海、广州、深圳），在规模化落地方面处于行业领先地位。四大一线城市不仅拥有国内最严苛的监管框架与最复杂的路况环境，更是 Robotaxi 商业验证最具代表性的核心检验场。小马智行是目前国内唯一一家斩获四大一线城市所有类型自动驾驶出租车许可证的 L4 级自动驾驶科

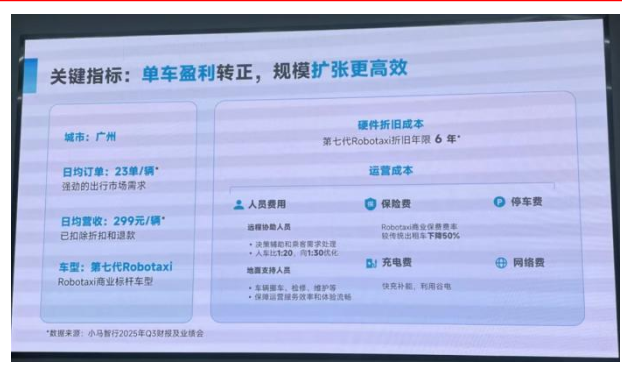
科技企业，也是极少数能够在四大核心城市同时获准并全面落地全无人收费服务的标杆企业。凭借成熟的技术积淀与高效的运营体系，小马智行在广州与深圳两地接连迎来单车经济模型转正的商业化里程碑。根据公司财报与最新运营数据披露，自全面换装 100% 车规级硬件的第七代 Robotaxi 投入商业运营以来，小马智行于 2025 年 11 月率先在广州核心区成功实现单车运营盈利转正；随后在 2026 年 2 月，其深圳车队再次达成月度单车运营盈利转正的目标，并在同年 3 月份强势创下单日车均净收入 394 元及车均订单 25 单的历史新高。连续在两座高壁垒的一线城市跑通商业闭环，标志着小马智行已彻底越过技术验证期，其市场化运营取得实质性重大突破，为后续全球超二十城的跨区域规模化复制夯实了最坚实的基础。

图 25：小马智行 robotaxi 成本持续下降



数据来源：赛博汽车，东莞证券研究所

图 26：小马智行 robotaxi 在广州单车盈利转正



数据来源：赛博汽车，东莞证券研究所

小马智行与文远知行最新披露的 2025 年财报数据，交叉验证了国内 Robotaxi 赛道正处于从“技术验证期”向“商业化放量期”实质性跨越的关键阶段。营收结构的变化是反映这一趋势的最直接先导指标：2025 年，两家公司的 Robotaxi 主业均实现翻倍以上增长，其中小马智行该业务收入达 1.16 亿元（同比+129%），文远知行达约 1.5 亿元（同比+209.6%）。更值得关注的是其营收质量的改善——过去行业高度依赖 B 端方案交付或 G 端测试补贴的局面正在扭转，C 端出行的真实商业闭环初步跑通。小马智行常态化车费收入同比增幅近 400%，叠加文远知行 Q4 超 900% 的注册用户增速，表明无人物理出行已完成初期的用户心智培育。小马智行管理层在业绩电话会上透露，2026 小马智行 Robotaxi 收入目标预计较 2025 全年翻三倍，Robotaxi 发展前景广阔。

图 27：小马智行 Robotaxi 业务 2025 年数据总结

图 28：文远知行 2025 年财务数据总结

全年Robotaxi收入

1.16亿元

同比增长

128.6%↑

全年乘客车费收入

同比增长

近400%↑

Q4 Robotaxi收入

4660万元

同比增长

160%↑

Q4乘客车费收入

同比增长

超500%↑

总营收

6.9亿元

同比增长

90%↑

Robotaxi营收  
创年度营收新高



1.5亿元  
同比增长209.6%↑

数据来源：小马智行公众号，东莞证券研究所

数据来源：文远知行公众号，东莞证券研究所

## 2.4 Robotaxi 变革出行方式，潜在市场星辰大海

Robotaxi 可替代市场需求广阔。随着共享出行市场的持续扩展，越来越多的用户选择通过平台化、便捷化的网约车服务出行。根据小马智行招股说明书，中国 2025 年出租车及持证网约车总保有量在 110 万台和 252 万台，而 2025 年国内运营的 Robotaxi 数量合计为 6000 台，对应市场渗透率仍不足 2%。我们认为，目前市场渗透率低的原因，一方面归结于行业仍处于快速发展的初期阶段，二方面是目前 Robotaxi 的运营成本仍然较高。根据如祺出行招股说明书的数据，传统出租车/网约车和 Robotaxi 的单公里成本在不久未来将逐渐趋同，预计到了 2026 年，传统出租车/网约车和 Robotaxi 的单公里成本相当。2023 年网约车/出租车运营成本约 1.8 元/km，Robotaxi 约 4.5 元/km，预计到 2026 年两者相当，2030、2035 年 Robotaxi 运营成本有望降至 1.0/0.9 元/km，相当于人类司机的 42%、36%，预计届时将会有更多厂商及消费者选择 Robotaxi。根据小马智行招股说明书，到 2035 年，Robotaxi 保有量为 415 万辆，其中一线城市为 138 万辆，二线城市为 277 万辆，而同时出租车及网约车总量仅为 138 万辆，仅为 Robotaxi 总量的 1/3。

图 29：我国 Robotaxi 及网约车、出租车运营成本预计（元/km）



数据来源：如祺出行招股说明书，东莞证券研究所

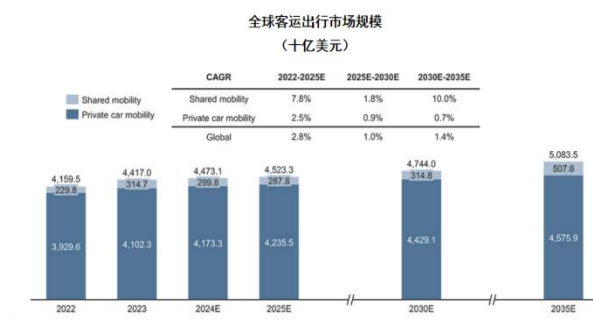
表 2：我国 Robotaxi 及网约车、出租车保有量预计（万辆）

		2025E	2030E	2035E
出租车、网约车	一线城市	110	94	42
	二线城市	252	216	96
Robotaxi	一线城市	0.1	28	138
	二线城市	0.5	73	277

资料来源：小马智行招股说明书，东莞证券研究所

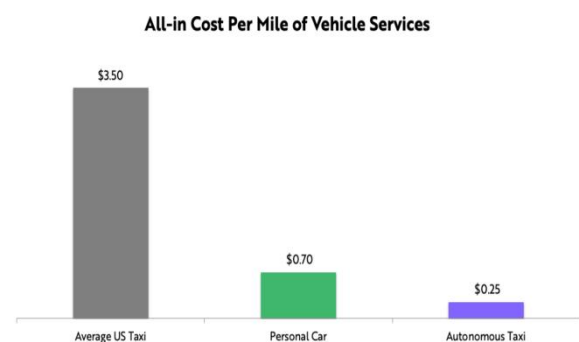
Robotaxi 未来空间不限于对网约车、出租车的替代，便捷性及成本将驱动 Robotaxi 对私家车市场的替代。根据小马智行招股说明书的数据，2025 年私家车市场为 42355 亿美元，而共享出行市场仅为 2878 亿美元。而未来共享出行市场快速发展，2030-2035 年 CAGR 达到 10.0%。而根据 ARK invest 的预测，Robotaxi 未来运营成本将低于私家车出行，并且更加便捷。同时考虑到交通工具为车最重要的属性，Robotaxi 的出行也将相应对购车群体有所取代。

图 30：全球客运出行市场规模（十亿美元）



注意：  
(1) 共享出行市场是指网约车、传统出租车、robotaxi 服务的 GTV (总交易量)。  
(2) 私家车代步市场是指驾驶私家车时，GTV 或燃油、电力、折旧、保养、维修、保险等总支出的总和。

图 31：各种交通方式成本（美元/英里）

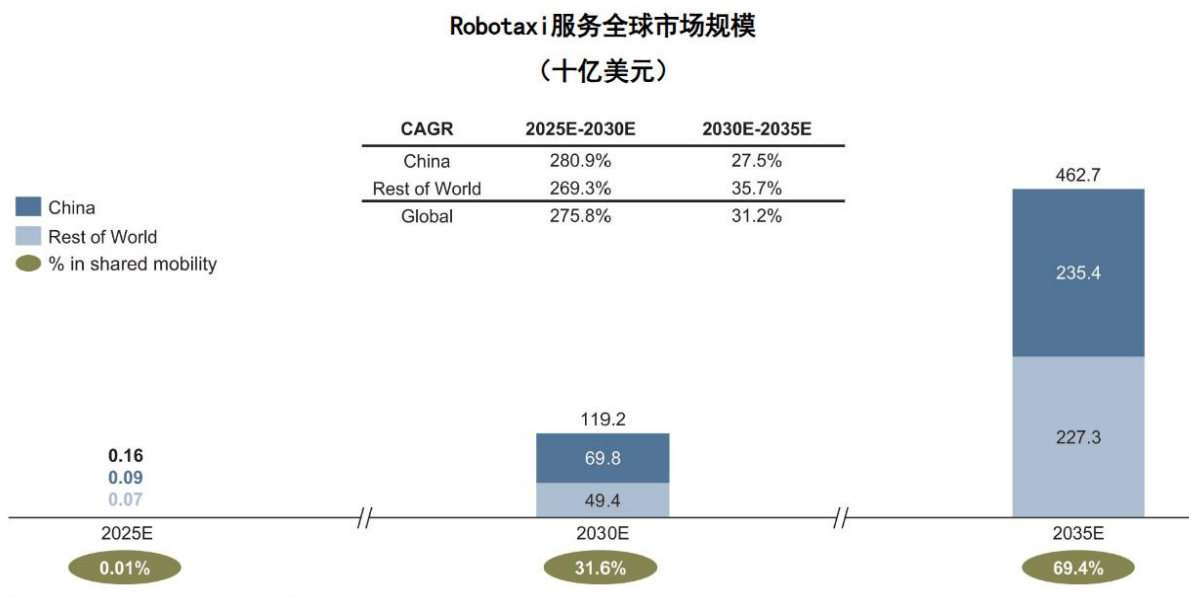


数据来源：ARK invest，东莞证券研究所

数据来源：小马智行招股说明书，东莞证券研究所

考虑到 Robotaxi 模式的可行性以及成本下降带来的利润提升，预计未来市场规模将快速扩张。预计到 2030 年，Robotaxi 服务将进入商业化成熟阶段，并在全球主要地区进行部署。这样的规模效应将推动成本下降和乘坐效率提升，吸引私家车用户转向 Robotaxi。根据小马智行招股说明书，到 2025 年，Robotaxi 服务的全球市场规模将达到 1.6 亿美元，并迎来指数级增长，到 2030 年将进一步达到 1192 亿美元，到 2035 年将达到 4627 亿美元，发展潜力巨大。

图 32: Robotaxi 服务全球市场规模（十亿美元）



数据来源：小马智行招股说明书，东莞证券研究所

### 3. 相关标的

现阶段而言，Robotaxi 对激光雷达依赖程度较高。激光雷达是 L4 级无人驾驶的“安全底线”和“能力放大器”，使用激光雷达已成为标配。Robotaxi 去掉人类司机，运营方必须承担 100% 安全责任。激光雷达提供厘米级测距、200m 以上远距探测及 360° 三维感知，可在摄像头失效、逆光、黑夜、雨雾等极端场景下依旧保持可靠识别，显著降低事故风险。同时随着自动驾驶技术的发展，相关法规对车辆的安全性提出了更高要求。激光雷达作为 L4 级自动驾驶的重要传感器，能够帮助 Robotaxi 满足这些法规要求。

从目前国内主要的 Robotaxi 运营商来看，主要车型都配备了大量的激光雷达。萝卜快跑 RT6 使用 8 颗激光雷达，小马智行第六代 Robotaxi 使用 9 颗，文远知行 Sensor Suite 5.0 使用 7 颗，Waymo 第五代车辆使用 4 颗，滴滴使用 10 颗等，Robotaxi 的快速发展加速激光雷达的普及，提升相关公司的盈利能力，所以相关标的的推荐也主要集中在激光雷达相关的公司上。

表 3: 主要 Robotaxi 平台及搭载激光雷达数量（个）

	搭载激光雷达数量	关键配置说明
滴滴	10	与广汽埃安联合打造的 Robotaxi R2 车型采用“4 颗主雷达+6 颗补盲雷达”的 10 激光雷达方案,实现 360 度无死角感知
小马智行	9	第七代 Robotaxi (基于极狐阿尔法 T5 等) 搭载 9 颗激光雷达,是当前已公开配置中数量最多的方案之一
百度 Apollo	8	Apollo RT6 (第六代车) 配备 8 颗激光雷达
文远知行	7	全新一代自动驾驶传感器套件 WeRide SS 5.0 采用 7 颗车规级固态激光雷达。
Waymo	4	第六代 Waymo Driver 自动驾驶系统将激光雷达数量从上一代的 5 个精简至 4 个,在保证性能的同时降低成本。
哈啰	8	首款前装量产 Robotaxi 车型 HR1 搭载 8 颗禾赛激光雷达 (4 颗 AT128 主雷达+4 颗 FTX 补盲雷达)

数据来源: 各 Robotaxi 运营商公众号, 东莞证券研究所

### 3.1 巨星科技 (002444.SZ): 全球领先的工具制造公司

巨星科技 (002444.SZ) 成立于 1993 年, 是全球领先的工具制造公司, 公司通过“自主品牌+海外并购”双轮驱动, 构建了覆盖手动工具、电动工具、激光测量工具及激光雷达的全品类产品矩阵, 拥有 ARROW、Goldblatt、BeA 等十余个国际知名品牌, 产品销往全球建材连锁超市及工业用户, 2024 年非手工具业务占比接近 40%。在激光雷达领域, 巨星科技自 2015 年收购华达科捷进入激光测量赛道, 2016 年自主研发激光雷达, 并成立欧镭激光 (OLEI) 作为专业激光雷达开发平台, 专注于车载、工业及智能工具应用。2024 年, 公司通过增资华达科捷 33.35 亿元并整合欧镭激光股权, 进一步强化激光雷达业务的技术协同; 2025 年 7 月收购杭州微纳科技, 获得射频芯片和端侧 AI 芯片技术, 推动激光雷达与智能工具的功能融合。

### 3.2 宇瞳光学 (300790.SZ): 专业的光学解决方案提供商

宇瞳光学是专业的光学解决方案提供商, 主营业务涵盖安防镜头、车载光学、激光雷达光学部件等领域, 其中安防镜头连续十年全球销量第一, 客户包括海康威视、大华股份等行业头部企业。在激光雷达领域, 宇瞳光学主要提供半固态激光雷达转镜总成模块和光学元件, 产品包括一体式金属异形转镜、贴片式转镜总成、振镜、发射镜、接收镜等关键部件。其车规级一体式金属转镜在 905nm 波长下反射率超过 98%, 尖塔差控制在 180 角秒以内, 满足高转速 (>10 万次/秒) 和车规级可靠性要求, 主要应用于前视激光雷达; 贴片式转镜总成模块则通过集成电机与棱镜, 将成本压缩至 200 元/套, 适配低转速固态激光雷达方案。

### 3.3 均胜电子（600699.SH）：全球领先的汽车电子与安全系统供应商

均胜电子（600699.SH）是宁波一家全球领先的汽车电子与安全系统供应商，通过多次国际并购（如德国普瑞、美国 KSS 等）实现技术整合与全球化布局，业务覆盖智能座舱、智能驾驶、汽车安全及新能源管理等领域。在激光雷达领域，公司于 2021 年战略投资图达通（Seyond），并负责其激光雷达产品的生产、测试与交付，形成“域控制器+激光雷达+车载通信终端”的综合布局，发力智能驾驶感知融合技术。技术方面，图达通产品涵盖主视雷达、前视雷达及广角雷达，支持高精度点云与抗干扰能力，并通过均胜电子的车规级制造体系实现规模化生产。

## 4. 投资建议

随着 Robotaxi 商业化进程的全面提速与跨区域常态化运营的落地，万亿级智能出行蓝海正加速开启，这为智能驾驶产业链上下游带来了投资机遇。在众多智驾硬件中，作为 L4 级无人驾驶“安全底线”与“能力放大器”的激光雷达，无疑是现阶段受益最深、确定性最高的核心赛道。Robotaxi 系统必须承担 100% 的驾驶安全责任，目前萝卜快跑、小马智行等头部主流运营车型普遍搭载 4 至 10 颗不等的激光雷达以实现 360 度全覆盖感知。随着车队规模的指数级扩张与新一代车型量产，必将直接引爆激光雷达及其上游光学部件的需求，显著提升相关产业链公司的盈利能力。建议关注相关零部件企业：巨星科技（002444），宇瞳光学（300790），均胜电子（600699）。

表 4：重点企业盈利预测及投资评级（2026/4/28）

代码	股票名称	股价 (元)	EPS (元)			PE			评级	评级变动
			2025A	2026E	2027E	2025A	2026E	2027E		
002444	巨星科技	23.15	2.31	2.79	3.33	10.04	8.29	6.96	买入	维持
300790	宇瞳光学	21.36	0.52	0.75	1.00	41.24	28.56	21.27	买入	维持
600699	均胜电子	15.74	1.11	1.35	1.53	14.23	11.69	10.30	买入	维持

数据来源：iFind，东莞证券研究所

注：2026 年、2027 年盈利预测均采用 iFind 一致预测值

## 5. 风险提示

- （1）市场竞争加剧风险：市场竞争加剧可能带来降价等优惠措施，进而影响行业盈利能力；
- （2）汽车产销量不及预期风险：汽车产销量不及预期将影响产业链整体业绩；
- （3）政策推进不及预期风险：“车路云一体化”、“以旧换新”及智能网联汽车准入等多项政策支持汽车产业新发展动能，如果未来政策推进不及预期，则可能影响汽车产业发展；

- (4) 原材料价格大幅波动风险：原材料价格大幅波动可能影响汽车零部件和整车的价格及利润，进而影响行业盈利能力；
- (5) 产能出海建设低于预期风险：汽车零部件等海外生产基地建设进度不及预期，可能影响对海外客户的产品供应，进而影响公司业绩；
- (6) 海外关税与市场政策风险：海外地区的关税及市场政策发生变化，可能影响汽车及零部件出口等；
- (7) 地缘政治风险：地缘政治事件可能影响汽车及零部件的出口与海外营销，进而影响行业整体业绩。

**东莞证券研究报告评级体系：**

公司投资评级	
买入	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 15%以上
增持	预计未来 6 个月内，股价表现强于市场指数 5%-15%之间
持有	预计未来 6 个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来 6 个月内，股价表现弱于市场指数 5%以上
无评级	因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，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内

行业投资评级	
超配	预计未来 6 个月内，行业指数表现强于市场指数 10%以上
标配	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A股参照标的为沪深 300 指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

**证券分析师承诺：**

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

**声明：**

东莞证券股份有限公司为全国综合性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“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客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司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，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

**东莞证券股份有限公司研究所**

广东省东莞市可园南路 1 号金源中心 24 楼

邮政编码：523000

电话：（0769）22115843

网址：www.dgzq.com.cn