

公司報告

小马智行 (PONY US)

自动驾驶赛道领先者，开启Robotaxi商业化篇章

- 公司是中国自动驾驶商业化领先者，全栈自研能力强，车队规模快速扩张
- 中国L3+自驾普及率快速上升，硬件降本及政策放开令Robotaxi爆发增长
- 首次覆盖给予增持评级，目标价为24美元

全栈自研AI模型筑护城河，率先进入规模化拐点

小马智行成立于2016年，由彭军与楼天城联合创立，是中国最早实现全无人驾驶收费运营的自动驾驶公司。公司以自研PonyWorklet系统+端到端AI框架为核心，形成闭环训练体系。虚拟司机平台实现算法、域控制器、仿真系统全栈打通，平衡安全性与成本。AI模型快速迭代推动感知、预测、规划性能持续优化，构筑深厚护城河。在Robotaxi领域，和OEM合作量产降本快，并与平台合作增强流量。公司第七代车型成本较前代下降70%，设计寿命达10年/60万公里，与丰田、广汽等合作加速量产。且目前已在北上广深四城获得Robotaxi商业化许可，覆盖城市仅次于萝卜快跑。2025年上半年公司Robotaxi乘客收入同比增长300%，注册用户数增长136%，车队规模突破500台，预计年底达1,000台，率先迈入Robotaxi规模化盈利前夜。Robotruck领域，虽短期收入将保持稳定，但未来Robotaxi技术成熟后可以低成本迅速地复制到Robotruck业务，开启第二成长曲线。

Robotaxi 市场爆发在即，中国市场前景可期

Robotaxi正从技术验证迈向规模化商用，市场将迎来爆发式增长。根据Precedence，预计全球市场规模将从2025年的44亿美元激增至2034年的1,889亿美元，CAGR超过50%。中国将成为最大单一市场，2035年车队规模预计达190万辆，占全球共享出行车辆的25%。增长主要受益于三大驱动力：硬件成本下降、政策逐步放开及填补劳动力缺口，2021至2035年中国约有400万出租车司机退休。技术渗透方面，中国L3+自驾普及率将从2023年的7%跃升至2030年的70%，实现从辅助驾驶到高阶自驾的快速迭代。

首次覆盖给予增持评级，目标价24美元

Robotaxi目前最大阻力仍在监管端，行业应先关注落地速度，其次关注技术路径。相比百度、特斯拉等巨头，公司聚焦于Robotaxi领域，商业化效率高，是全国唯一在四大一线城市实测企业。我们认为，率先实现无人化运营的公司将通过数据积累与算法迭代形成正反馈飞轮，凭借成本效率与用户黏性率先构建商业闭环。预计公司27年启爆发式扩张，2029年预计8代车上量后，车队规模进入稳步扩张阶段，规模化运行后估值将大幅降低。我们采用其2030年6.3x P/S的估值以12.1% WACC折现至2026E，相当于12.6x P/S，约等于特斯拉与智驾SoC平均12.7x 2026E P/S估值。Robotaxi进展风险及阻力：自驾技术进展不及预期、监管政策放行速度不及预期。

财务数据

单位: 百万美元	2023	2024	2025E	2026E	2027E
营业收入	72	75	81	101	194
同比增长	5.1%	4.4%	7.6%	25.5%	91.7%
归母净利润	(125)	(274)	(182)	(187)	(166)
同比增长	-173.6%	-365.3%	-226.0%	-184.1%	-85.3%
每股盈利 (美元)	(1.4)	(3.1)	(0.5)	(0.5)	(0.5)
市盈率	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
市销率	97	93	86	69	36
ROE	n.a	-29%	-24%	-25%	-22%

资料来源: 公司资料, 招商證券 (香港) 预测; 截至2025年10月20日收盘价

梁勇活

+86 0755 8290 4571

liangy6@cmschina.com.cn

殷浩程

+86 0755 8308 2215

yinhc@cmschina.com.cn

与市场的预期差

当前市场对中国Robotaxi的盈利能力有疑虑，我们看好中国公司在产业链整体降本能力方面的独特优势，中国AI产业链投资热度提升以及潜在的港股上市，有利于公司提升估值水平。

增持

股价 19.6美元

12个月目标价 24美元 (+22%)
(上涨/下跌空间)

股价表现



资料来源: 彭博

%	1m	6m	12m
PONY US	(9.0)	128.8	n.a
SPX	1.2	(51.2)	12.3

行业: 全球AI机器人/智能驾驶

标普500指数	6,735
纳斯达克指数	22,991

重要数据

52周股价区间 (美元)	4.11 - 24.92
市值 (百万美元)	6,974
日均成交量 (百万股)	7.54
每股净资产 (美元)	2.33

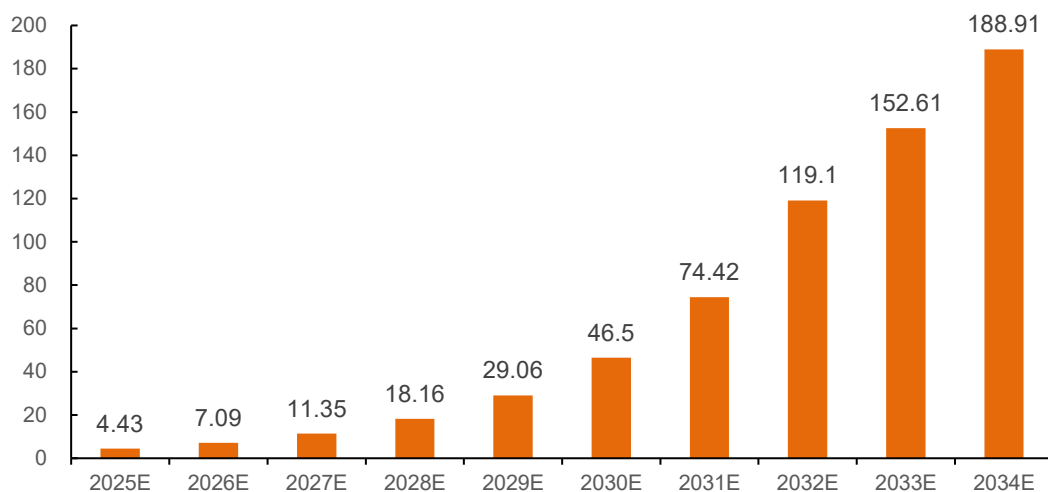
主要股东

彭军	17.1%
丰田	12.0%
红杉	9.1%
HSG	6.5%
楼天成	6.0%
其他大股东	21.5%
自由流通股	28.1%

资料来源: 彭博

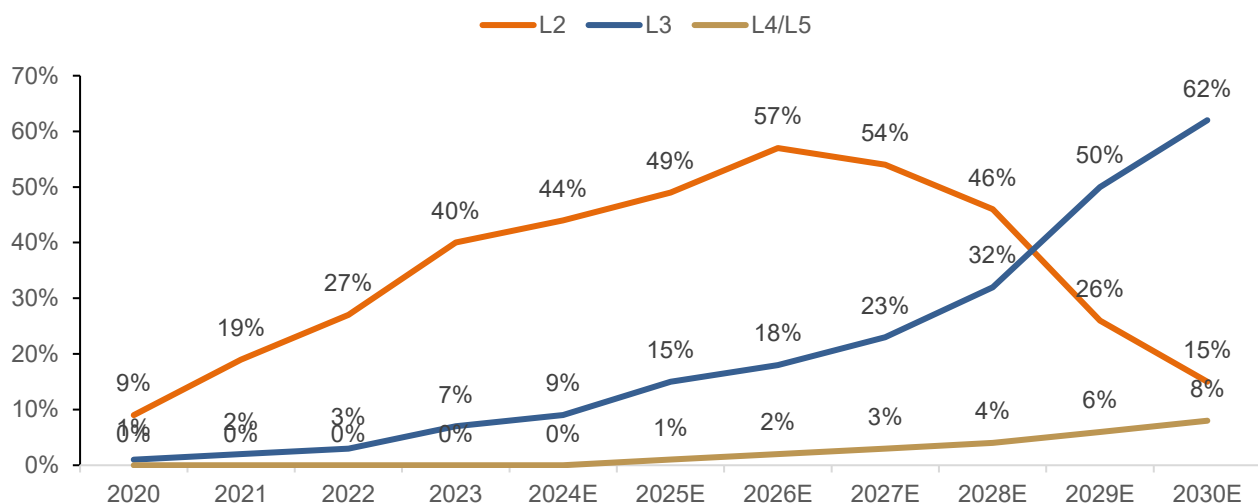
重点图表

图 1: 全球 Robotaxi 市场规模 (十亿美元)



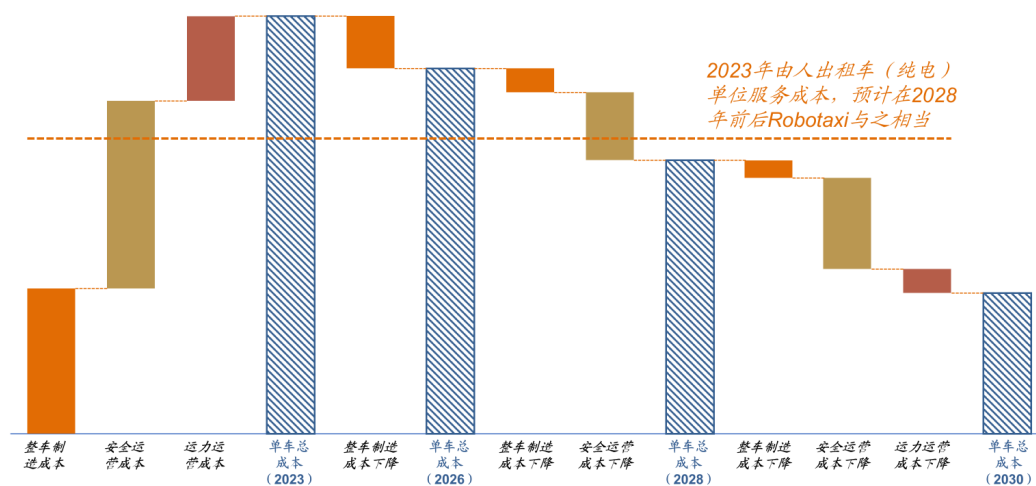
资料来源: Precedence Research、招商证券 (香港)

图 2: 中国自动驾驶等级渗透率



资料来源: 亿欧智库、招商证券 (香港)

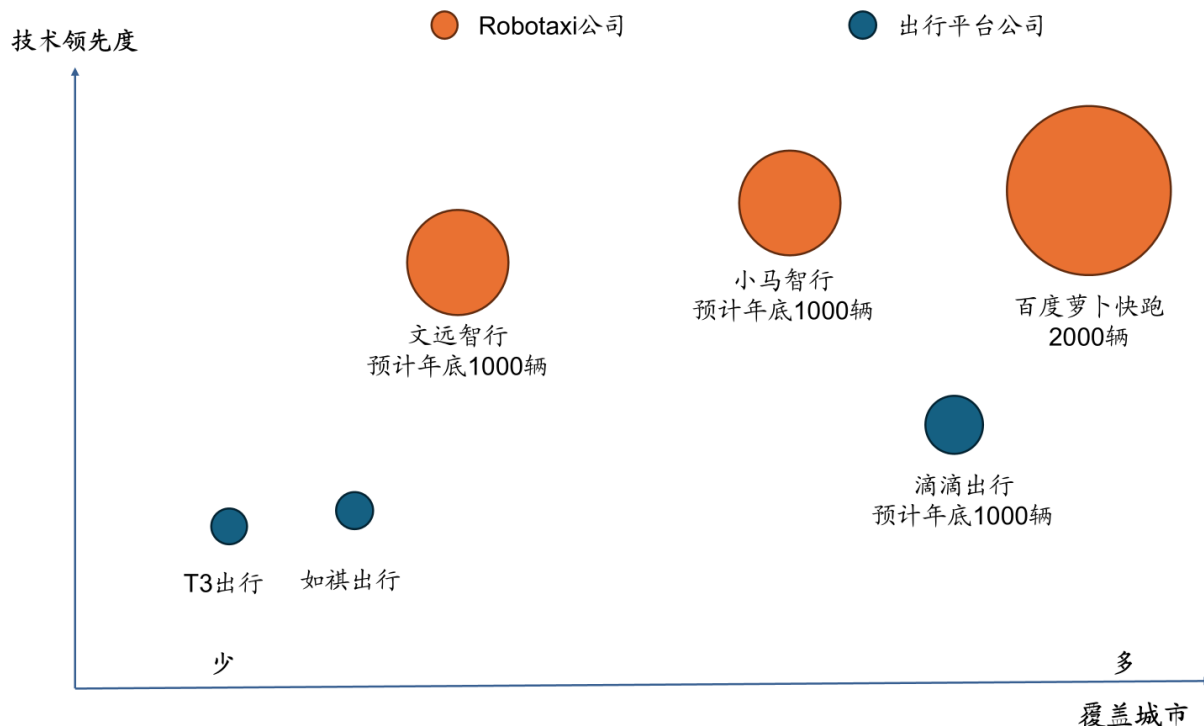
图 3: 中国 Robotaxi 单车全生命周期运营总成本下降路径图



资料来源: 罗兰贝格、招商证券 (香港)

2025 年 10 月 21 日 (星期二)

图 4: Robotaxi 玩家车队规模、技术、覆盖城市核心三维度对比 (气泡大小代表车队规模)



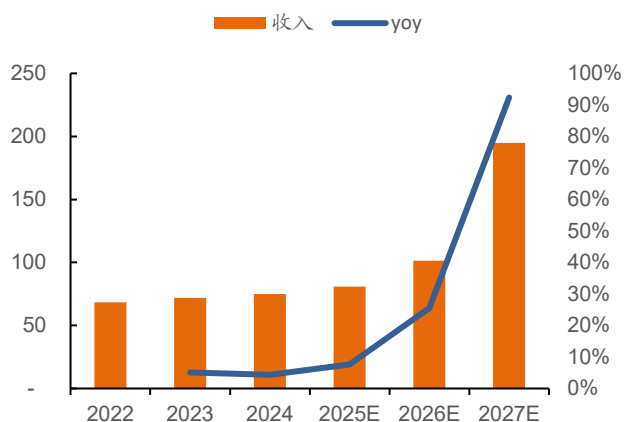
资料来源: 公开信息、招商证券 (香港)

图 5: 单车成本百度具有优势, 小马、文远相当

	激光雷达 (个)	摄像头 (个)	毫米波雷达 (个)	超声波雷达 (个)	平台算力 (TOPS)	成本 (万元)
小马智行第七代	7	11	5	0	~1000	27
百度萝卜快跑第六代	8	12	6	12	1200	20.5
文远知行 Robotaxi	7	12			2000	~30
Waymo 第六代	4	13	共 6 个			15 万美元

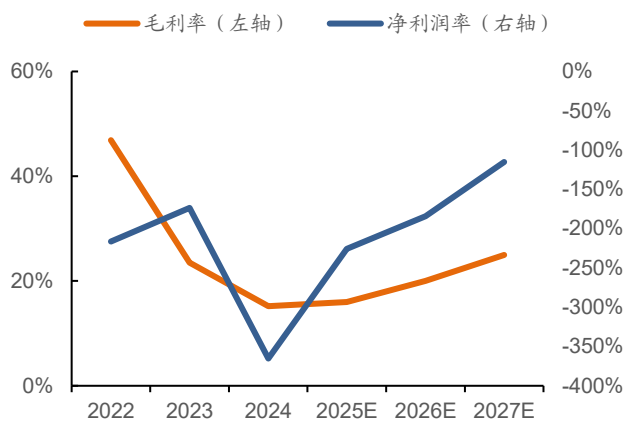
资料来源: 公开信息、招商证券 (香港)

图 6: 小马智行收入将进入爆发期



资料来源: 公司资料、招商证券 (香港) 预测

图 7: Robotaxi 上量后毛利率、净利率将大幅改善



资料来源: 公司资料、招商证券 (香港) 预测

目录

重点图表..... 2

重点摘要..... 5

1. 自动驾驶行业..... 5

2. 公司竞争优势及商业模式..... 5

3. 公司主要业务及财务分析..... 5

4. 估值..... 5

一. 自动驾驶行业..... 7

1. 全球政策逐渐规范化，为大规模商业化打下良好基础..... 9

2. 竞争格局，主要玩家..... 12

3. Robotaxi 经济性测算..... 18

二. 公司历史及股权结构..... 21

1. 公司历史..... 21

2. 公司股权结构..... 22

三. 公司竞争优势突出..... 23

1. 管理团队：技术实力与决策稳定性兼顾..... 23

2. 商业化落地快：全域场景覆盖、先发门槛优势..... 23

3. 技术成本优势：堆栈自研+规模摊薄策略..... 24

4. 生态与产业协同策略：平台思维与合作拉动..... 24

四. 商业模式详解&产品科技介绍..... 26

1. 商业模式详解..... 26

2. 重点产品与技术介绍..... 28

五. 财务分析..... 35

六. 盈利预测..... 37

1. 收入端..... 37

2. 费用端..... 37

3. 利润端..... 37

七. 估值分析..... 39

八. 风险分析..... 39

自动驾驶产业链标的估值表..... 40

财务预测表..... 41

投资评级定义..... 42

重点摘要

小马智行 (NASDAQ: PONY) 成立于 2016 年, 由前百度自动驾驶首席架构师彭军与清华姚班毕业生、编程竞赛世界冠军楼天城联合创立, 定位为“虚拟司机” (Virtual Driver) 技术提供商, 专注于 L4 级自动驾驶全栈解决方案。公司核心技术架构以自研 PonyWorld 世界模型+端到端深度学习框架为核心, 通过 4,800 万公里真实路测数据与每周近百亿公里仿真训练, 实现动态交通场景的高精度预测与决策。截至 2025 年二季度, 公司全球自动驾驶测试里程突破 5,000 万公里, 全无人驾驶里程超 900 万公里。小马智行目前将率先规模化商业落地 Robotaxi, 未来技术壁垒确立后, 可快速迁移至 Robotruck 场景, 打开第二增长曲线。公司第七代 Robotaxi 已经开始量产爬坡, 预计年底前车队规模达 1,000 台。

1. 自动驾驶行业

自动驾驶出租车 (Robotaxi) 正从技术验证迈向规模化商用, 市场将迎来爆发式增长。根据 Precedence, 预计全球市场规模将从 2025 年的 44 亿美元激增至 2034 年的 1,889 亿美元, CAGR 超过 50%。中国将成为最大单一市场, 2035 年车队规模预计达 190 万辆, 占全球共享出行车辆的 25%。增长主要受益于三大驱动力: 硬件成本下降、政策逐步放开以及填补劳动力缺口——2021 至 2035 年间中国约有 400 万出租车司机退休。技术渗透方面, 中国 L3 及以上级别自动驾驶的普及率将从 2023 年的 7% 跃升至 2030 年的 70%, 实现从辅助驾驶到高阶自动驾驶的快速迭代。

2. 公司竞争优势及商业模式

小马智行凭借全栈自研技术体系与规模化落地能力, 在中国自动驾驶赛道中占据领先地位。公司为国内唯一在北京、上海、广州、深圳四城获全无人驾驶收费运营许可的企业, 运营面积超 2,000 平方公里。第七代 Robotaxi 系统实现硬件成本较前代下降 70%, 设计寿命达 10 年/60 万公里, 目前已搭载于丰田 bZ4X 等合作车型, 推动车队规模于 2025 年底突破 1,000 台。2025 年上半年 Robotaxi 乘客收入同比增长 300%, 注册用户数增长 136%, 复购率达 70%, 2025 年 6 月量产的第七代 Robotaxi (丰田铂智 4X 平台) 采用 100% 车规级硬件, 自动驾驶套件成本较前代下降 70%, 设计寿命达 10 年/60 万公里。量产效率显著提升: 与北汽、广汽合作后, 两个月内下线超 200 台, 推动车队规模突破 500 台。预计 2025 年底公司整体车队规模超 1000 台。商业化进程显著提速。公司构建“自营运营 + 车企合作 + ADK 授权”三重模式, 通过 Robotaxi、Robotruck 及技术授权实现多元变现。

3. 公司主要业务及财务分析

公司业务分为三大板块:

1. **Robotaxi 运营:** 2025 年上半年收入 300 万美元, 同比增长 158%, 成为增长核心引擎;
2. **Robotruck 物流解决方案:** 2025 年上半年收入 1,700 万美元, 早期规模化落地较快;
3. **ADK 授权与域控制器销售:** 2025 年上半年收入 1,500 万美元, 主要为硬件与技术许可收入。

财务方面, 2025 年上半年公司总收入 3,500 万美元, 同比增长 43%。毛利率为 16%, 研发费用率 272%, 净亏损仍较显著, 反映高投入期的行业特征。随着第七代系统量产与车队规模扩张, 预计 Robotaxi 收入将于 2027 年实现爆发, 带动整体毛利结构与现金流改善。

4. 估值

公司可规模化能力极强, 目前仍处于试验跑通商业模式及完善其技术阶段, 验证后量产硬件端并无瓶颈。27 年开始将开始爆发式扩张, 2028 预计发布 8 代车, 2029 年 8 代车上量后, 车队规模进入稳步扩张阶段, Robotaxi 规模化运行后估值将大幅降低。因此我们认为公司价值难以与直接同业进行比较, 我们采用其 2030 年 6.3x P/S 的估值以 12.1% WACC 折现至 2026E (未来 12 个月), 相当于 12.6x P/S, 约等于特斯拉与智驾 SoC 平均 12.7x 2026E P/S 估值。

小马智行折现后 P/S 估值表 (百万美元)

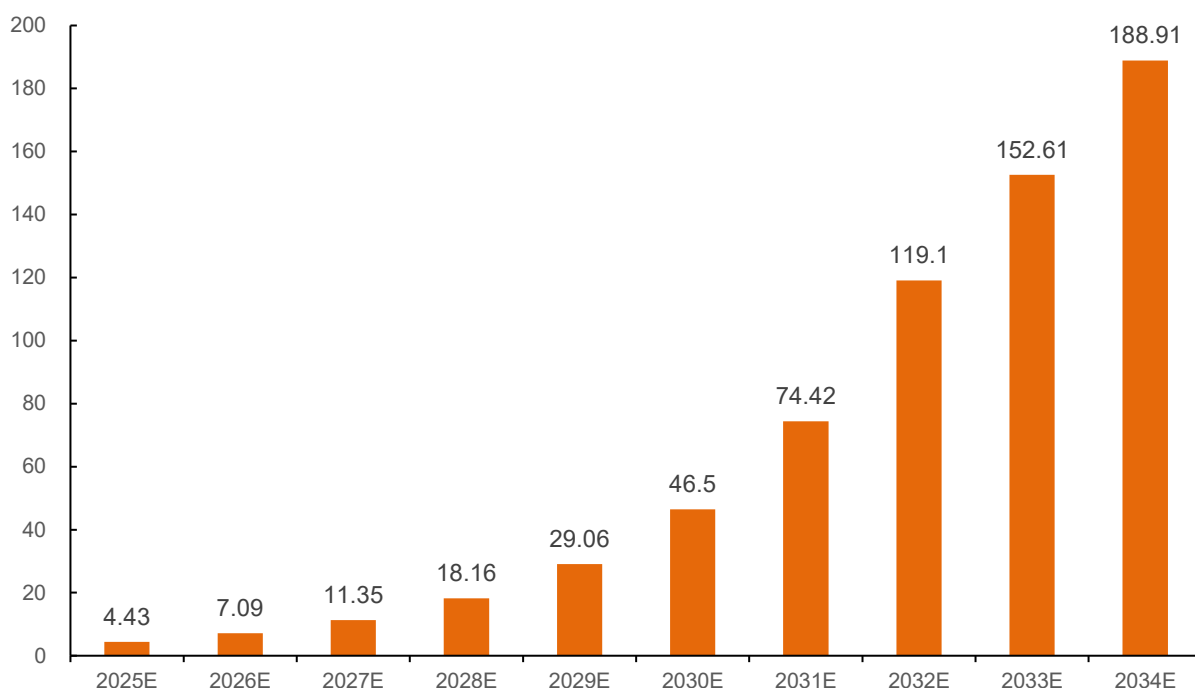
	FY23	FY24	FY25E	FY26E	FY27E	FY28E	FY29E	FY30E
营业收入	72	75	81	101	194	320	701	1,083
增速	5%	4%	8%	25%	92%	64%	119%	55%
毛利	17	11	13	20	49	96	245	401
研发费用	-123	-240	-161	-172	-175	-192	-196	-227
销售、行政及一般费用	-37	-57	-44	-45	-49	-51	-53	-65
营业利润	-143	-286	-193	-197	-175	-147	-4	108
所得税	0	0	0	0	0	0	-0	-17
净利润	-125	-275	-183	-187	-166	-139	3	97
归母净利润	-125	-274	-182	-187	-166	-139	3	96
P/S			84.5	67.3	35.1	21.3	9.7	6.3
无风险利率	3.0%							
Beta	1.4							
股权风险溢价	6.5%							
权益成本	12.1%							
WACC	12.1%							
折回期	4.1							
目标价	24.0							
折现后相对应 2026 年 P/S	12.6							

资料来源: 招商证券 (香港) 预测; 注: 上市公司估值截止于 2025 年 10 月 17 日股价

一. 自动驾驶行业

Robotaxi (自动驾驶出租车) 正从技术验证迈向规模化商用阶段。据 **Precedence** 研究预测, 全球市场规模将从 2025 年的 44.3 亿美元爆发式增长至 2034 年的 1,889.1 亿美元 (复合增长率 52.54%), 中国将成为最大市场, 2035 年车队规模达 190 万辆, 占全球共享出行车辆 25%。核心驱动力包括硬件成本骤降、政策松绑及劳动力短缺填补 (2021-2035 年中国约 400 万出租车司机退休)。Precedence Research 是一家专注于全球产业趋势分析的独立研究机构, 总部位于加拿大, 长期聚焦汽车、人工智能、能源等前沿领域。其团队由多领域专家组成, 结合宏观数据与产业链调研, 为企业和机构投资者提供市场测算、竞争格局评估及发展预测。凭借严谨方法与广泛覆盖, Precedence Research 的研究成果被多家国际咨询机构与投行引用, 在全球市场研究领域具备较高专业性与影响力。

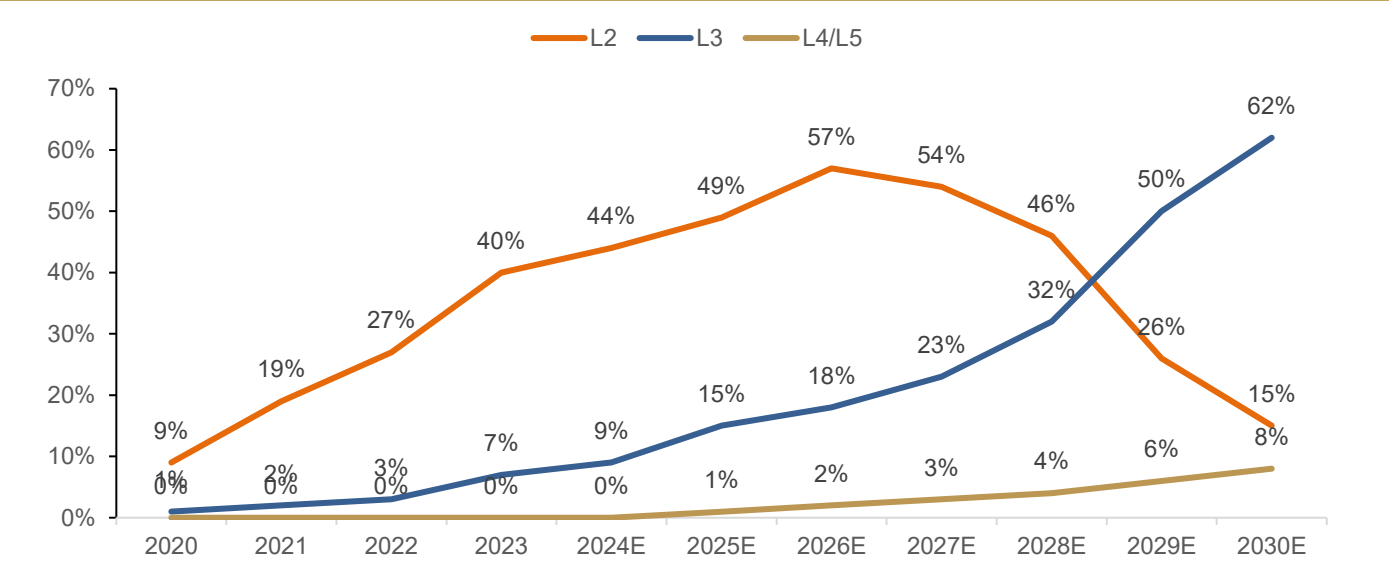
图 8: 全球 Robotaxi 市场规模 (十亿美元)



资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

亿欧智库预计中国 L3/4/5 级自动驾驶汽车的普及率将从 2023 年的 7% 上升至 2030 年的 70%。中国乘用车 L2 级 ADAS 的普及率将从 2020 年的 9% 上升至 2023 年的 40%, 预计到 2025 年将增至 49%, 并在 2026 年达到 57% 的峰值, 然后逐渐被更先进的自动驾驶汽车取代。L3 渗透率预计将从 2023 年的 7% 上升到 2025 年的 15%, 到 2030 年将达到 62%。L4/L5 渗透率预计将从 2023 年的 0% 上升到 2025 年的 1%, 到 2030 年将达到 8%。L3/4/5 渗透率预计将从 2023 年的 7% 上升到 2030 年的 70%。

图 9: 中国自动驾驶等级渗透率



资料来源: 亿欧, 招商证券 (香港)

自动驾驶技术根据自动化程度被划分为 L0 至 L5 六个等级。L0-L2 级系统主要扮演辅助角色，仍需要人类驾驶员全程负责监控和操作；而从 L3 级开始，车辆在特定条件下开始接管驾驶任务，这是“辅助驾驶”迈向“自动驾驶”的关键分水岭。未来趋势将围绕 L3 和 L4 级展开。L3 级技术的普及面临着法律和责任界定的挑战。而 L4 级自动驾驶将率先在出租车、货运、特定园区等限定场景实现大规模商业化应用。而要实现完全无方向盘的 L5 级全自动驾驶，仍需攻克复杂的技术和法规难题，是整个行业长期的目标。

图 10: L0 到 L5 定义

等级	名称	定义
L0	无自动化	完全由人类驾驶员进行所有操作。
L1	驾驶辅助	系统可提供转向或加速减速中的一项辅助。
L2	部分自动化	系统可同时提供转向和加速减速辅助（如自适应巡航+车道居中）。
L3	有条件自动化	在特定条件下，系统可完成所有驾驶操作，人类需在系统请求时接管。
L4	高度自动化	在特定区域和条件下，系统可完成所有驾驶操作，无需人类接管。
L5	完全自动化	在任何条件下，系统都能完成所有驾驶操作，完全无需人类介入。

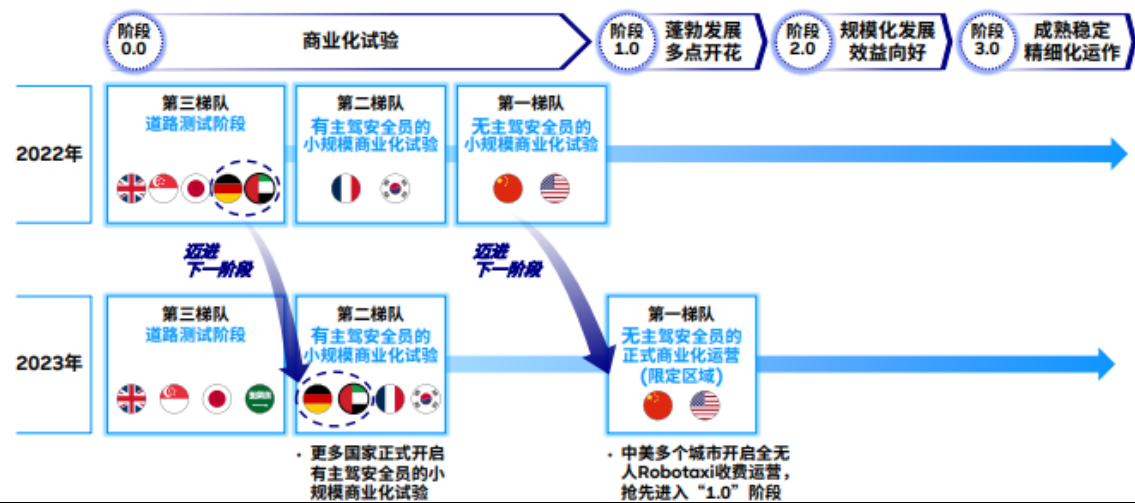
资料来源: 公开资料, 招商证券 (香港)

当前 Robotaxi 商业化的主要障碍在于监管、行业博弈与用户接受度三方面。首先，监管仍为核心限制因素，现行政策对无人化载客的审批、保险与责任界定尚不完善，导致落地节奏受限；其次，传统出租车群体的利益反弹在部分城市形成阻力，地方政策协调与利益平衡成为推广关键；最后，用户心智尚处培育阶段，公众对无人驾驶安全性与服务体验的信任度不足，短期内影响付费意愿。我们认为，随着政策试点范围扩大、示范运营积累安全数据，以及用户体验持续优化，上述障碍有望逐步缓解，行业进入加速放量阶段。

1. 全球政策逐渐规范化，为大规模商业化打下良好基础

自动驾驶行业的发展与政策演进紧密相连，尤其在Robotaxi领域，政策许可已成为企业推进技术验证和商业化运营的核心前提。对于政策的推动，各国各地区采取了不同的态度。一部分已在商业化发展进程中的国家实现成功突破进而迈入下一全新阶段；以中美为首的国家已完成技术储备和验证，正在积极迈入Robotaxi商业化进程领域。

图 11: 各国 Robotaxi 商业化进展



资料来源：罗兰贝格、招商证券（香港）

中国：稳健试点、立法跟进的渐进式开放

中国的 Robotaxi 政策发展遵循“地方先行、中央统筹”的渐进路径，强调安全可控与商业化验证并重。自 2018 年以来，北京、上海、广州、深圳等一线城市陆续开放自动驾驶测试道路，初期要求配备安全员且禁止收费。2022 年成为关键转折点：北京高级别自动驾驶示范区首次开放“主驾无安全员”的商业化试点，允许百度、小马智行等在亦庄 60 平方公里范围内开展全无人收费服务。2023 年之后，政策进一步深化。深圳以立法形式出台《智能网联汽车管理条例》，明确事故责任划分；上海推动无驾驶人测试和远程运营；广州批准远程测试许可。工信部、公安部等部委也逐步推出全国性安全标准，包括自动驾驶系统技术要求、数据记录和保险规定等，为跨区域互认和规模化运营铺平道路。中国政策的核心特征是以区域试点为基础，强调技术验证与立法保障同步推进，目标是在安全前提下支持 L4 商业化落地。

图 12: 中国政策汇总

年份	重要政策 / 事件	内容 / 意义
2017	《阿波龙自动驾驶公交车》	开启自动驾驶在公共交通中的首次示范应用，奠定发展基础
2020	通讯 / 基础设施开始建设 / 政策支持“智能网联汽车”	智能网联汽车被上升至国家战略层面，提供顶层政策支持
2021	新能源汽车及智能网联汽车发展目标	明确长期发展蓝图，确立产业方向
2022	自动驾驶重卡道路测试许可	允许企业在开放道路进行实测，推动技术验证和应用落地
2022	城市示范运营 / Robotaxi 等试点扩大	自动驾驶商业化探索进入试点阶段，培育市场和运营模式
2024	试点城市与基础设施提升	推动交通与城市环境配合自动驾驶发展，实现更广泛应用
2025	拟定 Level-2 驾驶辅助系统安全规则草案	建立自动驾驶法律与监管框架，保障技术安全发展
2025	L3 自动驾驶功能车型上市（需法规允许）	自动驾驶技术迈向商业化应用关键节点，标志行业进入成熟阶段

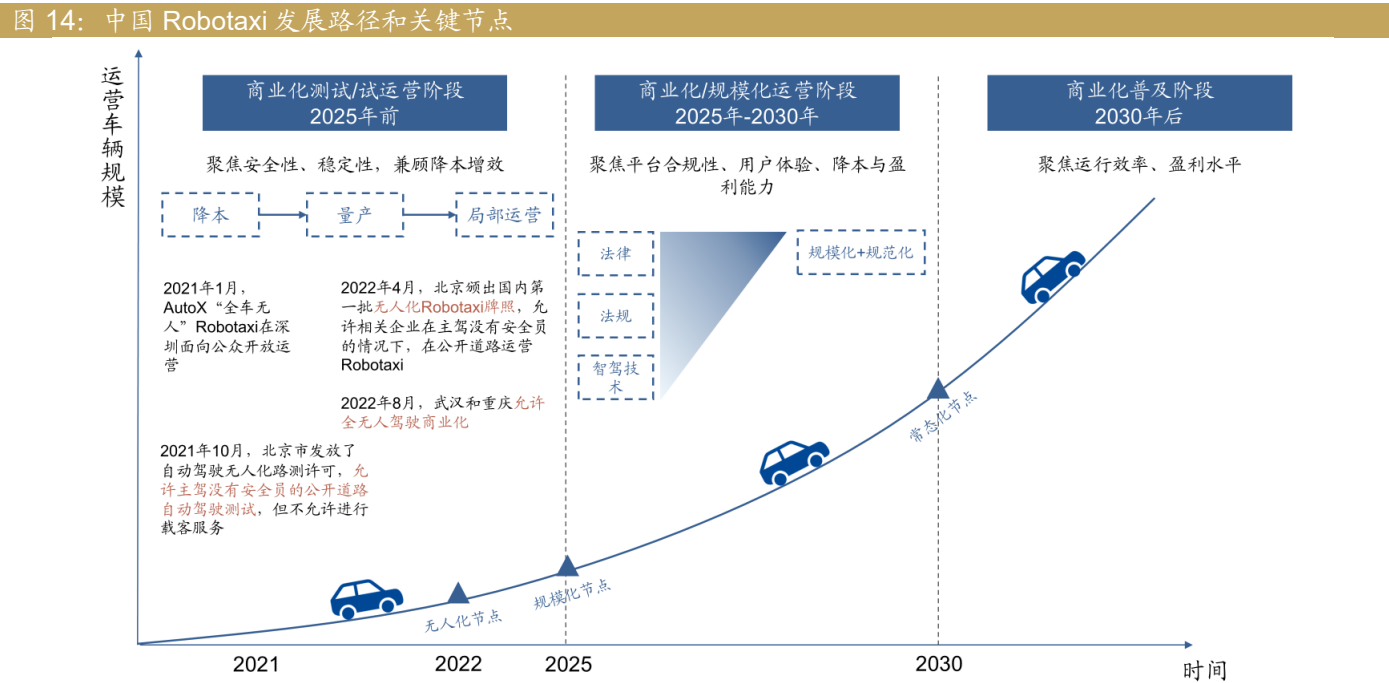
资料来源：招商证券（香港）

图 13: 各城市 Robotaxi 测试情况

城市	测试	商业化运营	开放区域	小马智行	文远知行	萝卜快跑
北京	√	√	通州、亦庄	√	√	√
广州	√	√	南沙、黄埔	√	√	√
上海	√	√	嘉定	√		√
深圳	√	√	南山、坪山	√		√
武汉	√	√	全市			√
重庆	√	√	永川			√

资料来源: 公开信息, 招商证券 (香港)

目前中国Robotaxi商业模式以测试、试运营为主, 2022年底已经允许无人化测试, 预计2025年可实现规模化运营; 2030年将成为用户采纳率较高的出行方式, 实现常态化运营。



资料来源: 盖世汽车, 招商证券 (香港)

美国: 州级主导、企业驱动的绩效授权模式

美国Robotaxi政策以州政府为主导, 联邦政府主要负责车辆安全标准制定, 形成了灵活且以市场为导向的监管环境。加州公共事业委员会 (CPUC) 和机动车管理局 (DMV) 是最早开放自动驾驶测试的监管机构, 自2014年起允许有安全员的道路测试, 2018年进一步批准无安全员测试, Cruise和Waymo成为首批获准企业。2023年, 加州CPUC许可Cruise和Waymo在旧金山提供7×24小时全无人收费服务, 标志Robotaxi正式进入规模化商用阶段。亚利桑那、得克萨斯等州政策更为开放, 很早就允许无安全员运营, 吸引了多家企业前往测试。联邦层面, 国家公路交通安全管理局 (NHTSA) 逐步完善自动驾驶汽车安全框架, 2020年发布《AV 4.0》战略, 强调减少监管障碍并鼓励创新。美国政策的特点是依托“绩效评估”, 以干预里程 (MPI)、事故报告等数据为依据授权运营, 注重企业技术成熟度和透明度, 支持在较宽松环境中快速迭代。

图 15: 美国政策汇总

年份	重要政策 / 事件	内容 / 意义
2011	内华达州通过自动驾驶车辆法案	成为美国第一个允许在公共道路上测试自动驾驶车辆的州。
2016	联邦“自动驾驶车辆政策”发布	NHTSA 发布指导政策, 明确 HAV (高度自动化车辆) 开发 / 测试 / 部署的安全评估框架及联邦与州角色。
2018	DOT 发布 “AV Guide 3.0”	更新之前的政策, 扩展到商用车辆, 推动更新联邦标准、清除制度性障碍。
2019	NHTSA 提案 “Removing Regulatory Barriers for Vehicles with Automated Driving Systems”	寻求公共意见, 旨在降低法规障碍, 明确测试 / 部署责任与标准。
2020-2022	多州出台 AV 测试 / 部署法律 / 许可制度	各州立法 & 行政命令支持自动驾驶车辆测试或商用部署, 美国联邦体制与州政策并存。
2024	加州 DMV 拟定 AV 测试 / 部署新法规草案	加州 DMV 发布更新的自动驾驶汽车法规。
2025	NHTSA 启动更新联邦机动车安全标准 (FMVSS) 以适应自动驾驶系统车辆	剔除或修改若干不适用的标准; 推动统一标准以支持 ADS 的安全部署。

资料来源: 招商证券 (香港)

欧洲: 法规统一、安全优先的协同路径

欧洲在Robotaxi政策上强调跨国协调与技术安全, 依托欧盟机构推动成员国之间的法规统一。2022年, 欧盟通过《整车类型批准框架》修订案, 允许L4级自动驾驶汽车在特定条件下于成员国上市销售, 为全无人驾驶商用提供法律依据。德国走在前列, 2017年就已通过道路交通法第八修正案, 允许高度自动驾驶系统在特定区域运行; 2021年进一步立法, 允许无方向盘和踏板的L4级车辆在公共道路运营。英国2022年通过《汽车自动化法案》, 明确自动驾驶模式下的责任归属, 并计划2025年前批准首批商用Robotaxi服务。法国、瑞典等国也设立多个测试区, 支持企业开展示范运营。欧洲整体政策风格谨慎且注重安全伦理, 强调技术合规、数据隐私和V2X (车联网) 协同, 鼓励通过标准化促进跨国运营。其核心是在保障人身安全与符合伦理准则的基础上, 稳步推进高度自动驾驶技术的应用。

图 16: 欧洲政策汇总

年份	重要政策 / 事件	内容 / 意义
2016-2018	欧洲委员会发布 “On the Road to Automated Mobility” 战略 & ERTRAC Roadmap 更新	提出自动驾驶、网联驾驶的整体愿景与研发路线, 包括法规协调与研究工作。
2019	Regulation (EU) 2019/2144 关于机动车型式批准新要求	包含自动 / 完全自动驾驶车辆 (部分系统) 及安全技术要求。
2022	新的 Vehicle General Safety Regulation 生效	要求新车装配智能速度辅助 (Intelligent Speed Assistance, ISA) 等; 建立自动驾驶及高级驾驶辅助系统 (ADAS/ADS) 在欧盟类型审批与安全监管框架下的规则。
2025	欧盟委员会发布关于大型跨境测试基地 (testbeds) 和统一规则的提案/行动计划	包括设立至少三条跨境无人驾驶试验走廊 / sandbox, 简化 ADAS/ADS 公路测试许可程序。目标为 2026 年前推动统一或协调一致的法规执行。
2025	行业倡议 & DIGITALEUROPE 等呼吁统一欧盟范围内自动驾驶车辆与高级辅助驾驶系统的审批与标准化	包括 Type-approval 流程、测试许可制度、公路交通规则等方面的协调。

资料来源: 招商证券 (香港)

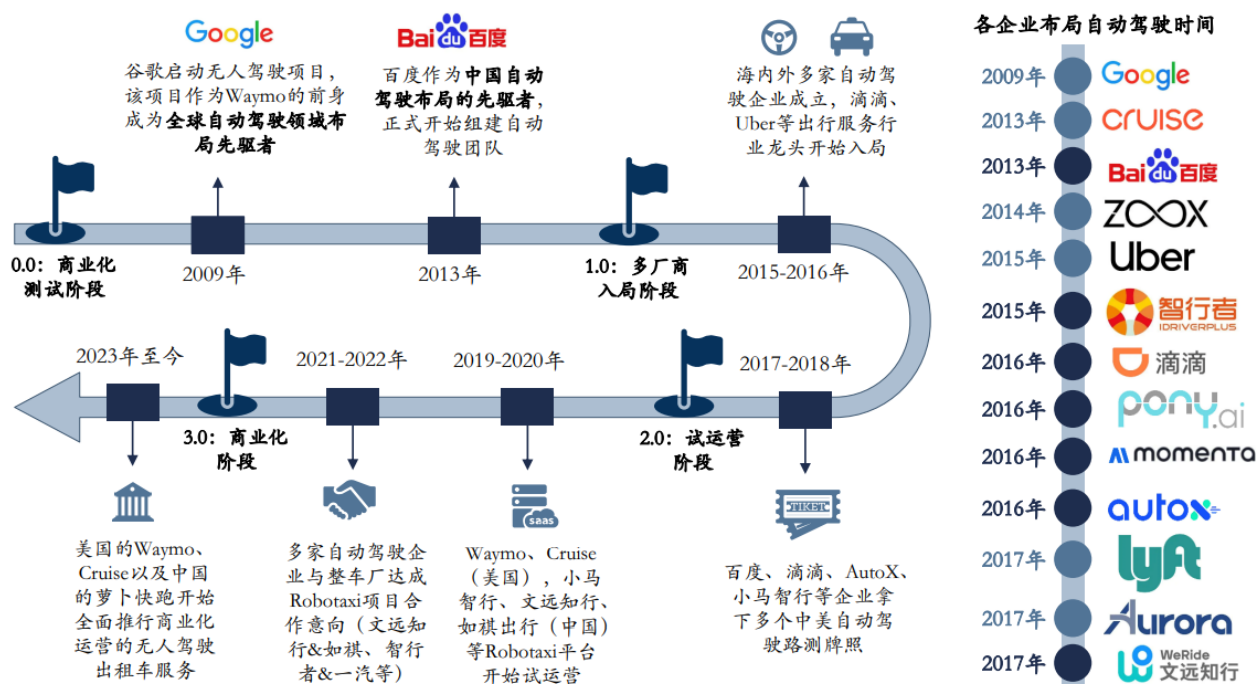
2. 竞争格局，主要玩家

美国科技巨头开启自动驾驶研发。自动驾驶研发可追溯至2000年代初，Google在2009年正式启动“Google Self-Driving Car Project”，并于2016年将其独立为Waymo，以专注于L4级自动驾驶技术开发与商业化落地。Waymo是业内最早将Robotaxi投入公共道路运营的企业之一，其长期累积的测试里程、系统安全验证框架、车辆-云端协同能力成为行业标杆。

中国在自动驾驶领域的起步略晚，但发展节奏迅速。国内自动驾驶项目最早可追溯至2013年起步阶段，2015-2016年成为中国自动驾驶创业的集中爆发期，涌现出包括小马智行（Pony.ai）、Momenta、文远知行（WeRide）等在内的多家初创公司，这些企业后来逐步参与 Robotaxi 竞争，成为国内主流玩家。虽然在时间轴上中国起步稍晚，但在 Robotaxi 商业化进程中并不落后于美国。**由于：1）**中国政府在智能网联汽车和自动驾驶方面长期给予政策倾斜，从道路测试许可、示范应用试点，到逐步开放商业化运营，形成制度支持环境。**2）**中国在 5G 通信、车联网基础设施、智能交通系统建设方面推进迅速，为自动驾驶技术在车-路-云协同、实时通信和高精度定位等环节提供坚实支撑。

2023年后，中美双方在Robotaxi平台商业化方面均已具有实质性进展。于美国，Waymo 等企业已在多城提供公开收费的Robotaxi服务；而在中国，多家Robotaxi公司在北京、广州等地获批全无人驾驶商业化收费牌照，多城启动Robotaxi 运营试点，公开道路测试里程大幅增长。总体来看，美国企业在自驾技术研发方面具备一定先发优势，而中国企业凭借后发追赶、政策红利和基础设施加速支持，在Robotaxi商业化推进速度上表现不俗，构成中美在该领域“并跑”格局。在未来竞争中，时间优势将逐渐被技术迭代能力、系统泛化能力、地方政策适配能力以及单位经济性与规模化落地能力所替代。

图 17: Robotaxi 主要玩家发展历程



资料来源：头豹研究院，弗若斯特沙利文，招商证券（香港）

中国自动驾驶行业正经历从技术验证向商业化落地的关键转型期。Robotaxi作为最具前景的应用场景之一，吸引了众多技术公司、出行平台和整车企业的深度参与。在该赛道中，小马智行凭借其技术积累和运营实践，已成为全球市场的主要竞争者之一。目前，Robotaxi领域的竞争已从纯技术演示逐步进入规模化商用能力比拼阶段，主要围绕全无人驾驶能力、车队规模、运营区域扩展、成本控制以及商业模型构建等多个维度展开。我们认为，率先实现无人化运营的企业将在数据积累与算法迭代中形成正反馈飞轮，凭借更高的成本效率与用户黏性率先获得商业闭环优势。

图 18: Robotaxi 上下游主要公司



资料来源: 盖世汽车、招商证券 (香港)

目前, 中国市场已形成以小马智行、百度Apollo、滴滴自动驾驶、文远知行为代表的多强竞争格局, 各自依托不同资源与技术路线争夺行业领先地位。头部参与者主要包括以下几类企业:

- 1) 专注于L4级自动驾驶技术研发的独立公司,
- 2) 背靠大型科技或出行平台的自动驾驶企业,
- 3) 积极推动自研或合作模式的整车制造商。

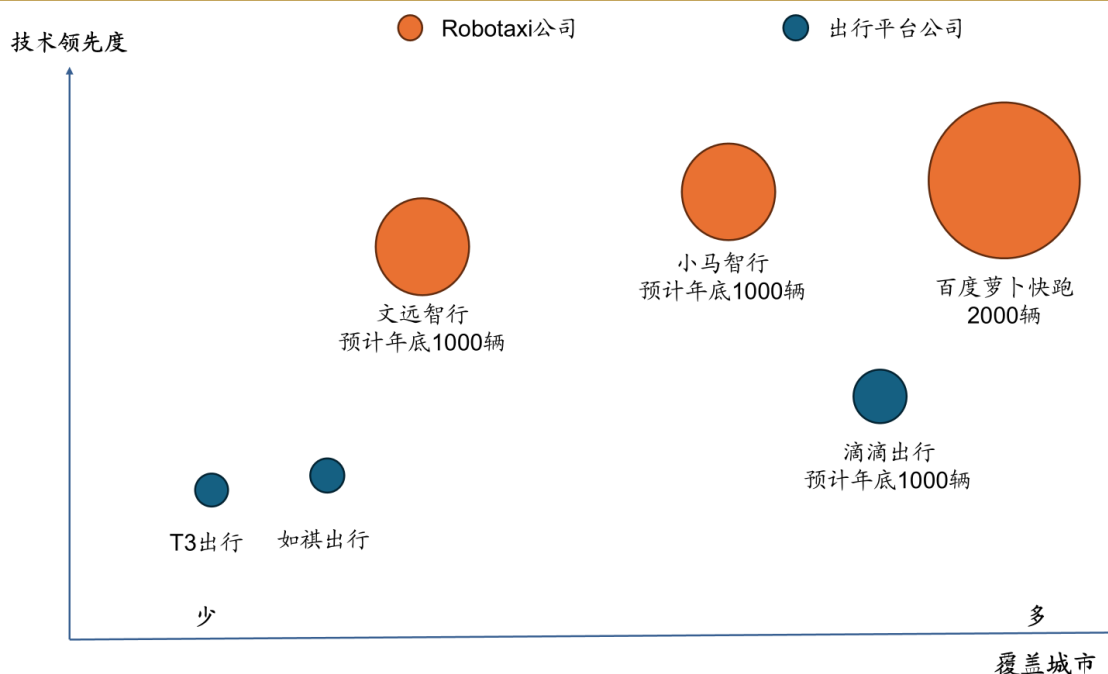
图 19: Robotaxi 三种主要类型玩家



资料来源: 盖世汽车、招商证券 (香港)

国内Robotaxi玩家中，小马智行在技术成熟度与城市覆盖度上处于行业第一梯队，预计年内车队规模达千辆，迅速追赶龙头规模，有望在Robotaxi规模化落地阶段实现技术与商业的双重领先。

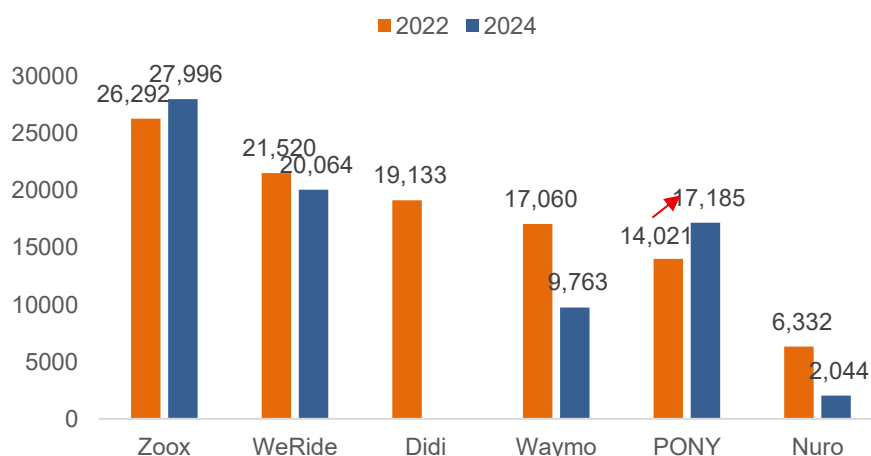
图 20: Robotaxi 玩家车队规模、技术、覆盖城市核心三维度对比 (气泡大小代表车队规模)



资料来源: 公开信息、招商证券 (香港)

接管频率小马智行进步最大，从2022年的每14,021英里/接管增长至每17,185英里/接管，凸显小马技术已进步至中国厂商第一梯队。（百度已停止在加州测试）Waymo接管频率大幅增加主要由于2024年Waymo无人化车队同比扩容超一倍，大规模化运营开始，以确保安全运营。

图 21: 加州英里/接管次数对比 (越高越好)，小马增长最快



资料来源: 加州 DMV、招商证券 (香港)

单车成本管控方面，百度领先，小马、文远实力相当。其萝卜快跑第六代车型的传感器配置略高，并将成本控制在约20.5万元，具备显著的性价比优势。小马智行在硬件配置和成本控制方面表现突出。其第七代车型搭载7颗激光雷达、11颗摄像头及5颗毫米波雷达，整体算力约为1000 TOPS，单车成本约27万元；文远知行Robotaxi基础配置与萝卜快跑相近，但算力更高，成本也略高，约为30万元；总体来看，百度、小马、文远已实现较优的性能/成本平衡，在量产落地方面具备领先优势。在激光雷达价格大幅下降的背景下，未来有望实现持续降本。

图 22：单车成本百度具有优势，小马、文远相当

	激光雷达 (个)	摄像头 (个)	毫米波雷达 (个)	超声波雷达 (个)	平台算力 (TOPS)	成本 (万元)
小马智行第七代	7	11	5	0	~1000	27
百度萝卜快跑第六代	8	12	6	12	1200	20.5
文远知行 Robotaxi	7	12			2000	~30
Waymo 第六代	4	13	共 6 个			15 万美元

资料来源：公开信息，招商证券（香港）

国内Robotaxi核心玩家优劣分析：

百度 Apollo 技术积累深厚，降本实力首屈一指。

百度作为国内自动驾驶领域的早期奠基者与平台化先行者，自2013年启动技术布局、2017年正式推出Apollo开放平台以来，始终依托其在人工智能、高精地图及云计算方面的原生优势，构建起以“开源协同+系统整合”为核心能力的生态体系。综合来看，我们认为百度是自动驾驶领头羊，

优势为下：

- 技术领先。自动驾驶专利全球数量全球领先，自驾里程超1.3亿公里。并已实现100%无安全员运营，为国内首家。
- 商业化推进领先，Apollo不仅通过“萝卜快跑”实现了Robotaxi在多城市的规模化运营，主要得益于其第六代车型大幅降本，现成本约20.5万元，为行业最低。截至2025年8月，Apollo车队规模超2,000台，累计订单突破1,400万单，单月订单达75万单。目前，公司在武汉单程已经实现盈亏平衡，其商业模式得到验证，未来规模化可期。
- 政策端领先，公司已成为国内少数获准开展全无人商业化收费运营的企业之一，显示出其在政策合规与技术落地方面的双重领先性。
- 业务层面，Apollo逐步形成以Robotaxi为枢纽，ANP智驾、车联网与Robotruck等多线协同的立体化布局，并通过与北汽、广汽等主机厂的深度合作，强化前装量产能力与系统冗余设计，持续推进“车-路-云”一体化战略的实践与区域扩展。公司已在国内多城市铺开试点，并拓展至迪拜、阿布扎比，筹备香港测试范围扩大及新加坡合作。近期已在迪拜获得50张新增自动驾驶试运营牌照，在阿联酋车队规模已达100辆，公司预计未来2-3年扩大到1,000辆。此外，公司也在积极探索更多商业伙伴，并将与Uber、Lyft开展深度合作。

劣势为下：

- 商业模式较为单一。百度 Apollo 的三大商业模式（向车企供技术 / 自研造车 / 无人出行服务）中，前两种已基本失效。公司为车企提供智驾方案的合作案例稀少，自主造车项目极越退场，连带拖累整车端整合战略终止。
- 大厂战略摇摆，自动驾驶仅为其重点发展方向之一。百度在AI和智驾领域多次调整方向：从闭源到开源、从整车到出行服务，战略连续性不足。组织架构频繁变动、内部资源分散，也削弱了项目执行力与对外竞争力。此外，公司还同步推进大模型、自研昆仑芯片等多项新业务，导致投入自动驾驶领域的资源不稳定且缺乏持续性。

图 23：百度萝卜快跑自动驾驶车型展示



资料来源：公开资料，招商证券（香港）

图 24：2024 Apollo Day



资料来源：公司资料，招商证券（香港）

滴滴自有平台用户曝光度高，年底量产商业化潜力大。

滴滴自动驾驶作为滴滴出行旗下的核心业务板块，依托母公司在出行领域的海量实时数据、成熟的调度平台与明确的商业化场景，构建了“数据-平台-场景”闭环驱动的独特发展路径。公司自2016年启动技术研发，2019年由部门升级为独立公司，并于2020年在上海率先推出Robotaxi试运营服务。2025年10月完成20元D轮融资，北京、广州国资参投。总体来看，公司虽然短期商业化落后于百度、小马、和文远，但我们认为公司在中国Robotaxi具有较强的商业化潜力，**优势如下：**

- 将其服务无缝接入滴滴出行App，实现与传统网约车的混合派单，在提升用户体验的同时，构建了系统优化所必需的真实场景数据反馈闭环。
- 积极与OEM推进规模化落地。滴滴已与广汽埃安、吉利等车企达成合作，共同推进无人驾驶车辆的前装量产，并计划于2025年底开启量产，未来逐步完成从“安全员监督”到“全无人驾驶”的渐进式演进。
- 公司自有用户体量为全国第一，达约1.2亿用户，断崖式领先第二名花小猪的约550万用户。公司占网约车份额约70%，自身现有存量客户规模巨大，其在平台协同与数据积累方面具备显著优势。
- 已获北京、广州、深圳等一线城市相关牌照，已为软硬件成熟后迅速铺开打好基础。

劣势如下：

- 出行平台化公司自研自驾更难与其他平台合作或开展其他更为创新的商业模式。
- 业务将对母公司网约车业务产生一定负面影响，故而或受到内部阻力较大。

图 25：滴滴自动驾驶车型展示



资料来源：公开资料，招商证券（香港）

图 26：2021 年滴滴自动驾驶双子星平台



资料来源：公司资料，招商证券（香港）

文远知行 (WeRide) 多场景赋能, 商业落地节奏抢眼。

文远知行成立于2017年, 文远知行是唯一同时持有中、美、阿、新、法、沙特六国自动驾驶牌照的科技公司, 旗下拥有Robotaxi、Robobus、Robovan、Robosweeper四大L4产品线, 累计公开运营2,200+天、车队规模1,200+辆。公司2025上半年实现营收2亿元 (同比+33%), 其中Robotaxi收入6,200万元 (同比+364%), 占营收比重36%, 我们认为文远知行已进入“牌照兑现+放量前夜”阶段, 也是Robotaxi行业未来重要玩家之一,

优势为下:

- 多元场景同步落地, 多赛道产生收入。出租车、公交、环卫、城配四大赛道同时收获订单; 公司服务收入占比65%, 订阅+分成模式锁定客户5-8年生命周期, 现金流能见度高于纯卖车模式。
- 在手牌照广, 壁垒深厚。文远手握全球6国、30城全域或公开道路商业化牌照, 国内率先跑通“车内无人”收费运营, 海外与Uber、Grab、雷诺等合作, 先发优势已转化为准入护城河。
- 商业模式灵活, 与OEM、出行平台战略协同打造“铁三角”。与日产、吉利、广汽等车企合作开发Robotaxi, 并与白云出租汽车集团、如祺出行、腾讯云等合作运营。
- 车队规模大, 全球化扩张迅速。全球拥有超过1,500辆自动驾驶车辆, 约700辆为Robotaxi (一半约为测试车辆), 拥有最大的中东车队规模。

劣势为下:

- Robotaxi进展速度较小马稍慢, 一线城市中仅在广州、北京开展测试。而小马在四大一线城市都开展测试。
- 公司净亏损规模显著, 且主要股东的实力与同业领先企业相比相对逊色, 公司财务方面或面临更大压力。

图 27: 文远知行自动驾驶车型展示



资料来源: 公开资料, 招商证券 (香港)

图 28: 文远 WeRide One 自动驾驶技术平台生态圈



资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

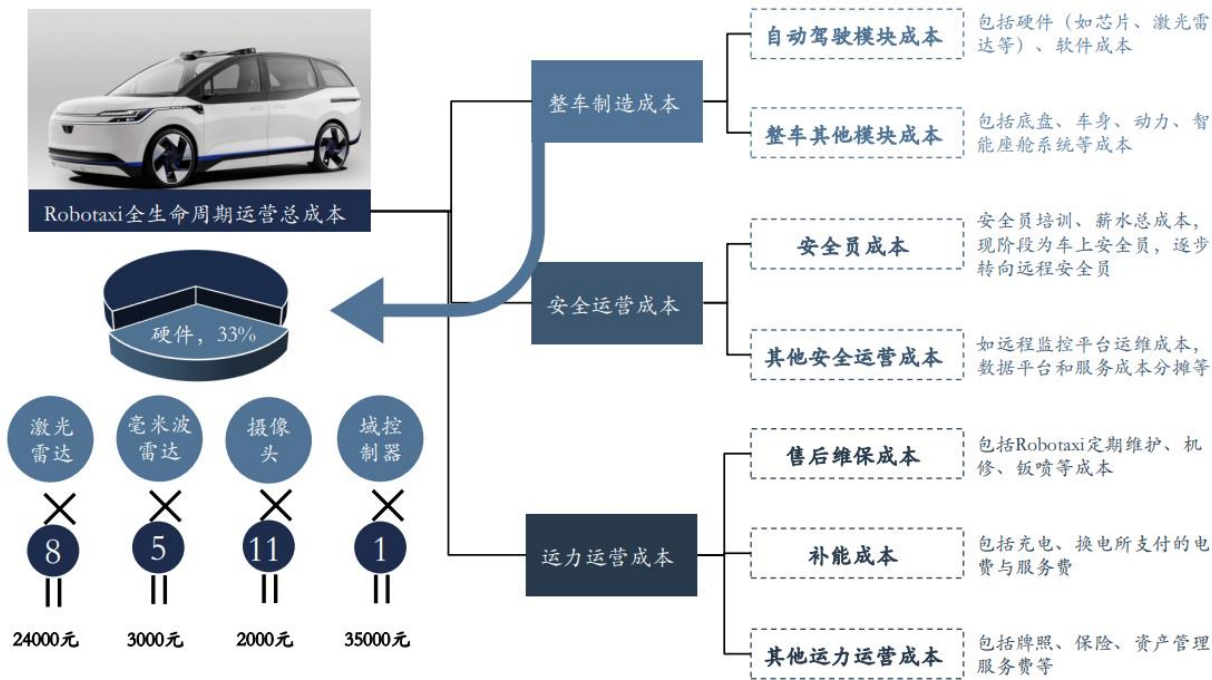
3. Robotaxi 经济性测算

Robotaxi 的成本主要可归纳为以下三个维度：

- 1. 整车制造成本：**总成本的核心构成，当前仍处高位，未来仍有下降空间。整车制造构成 Robotaxi 总运营成本的主要部分。当前主流车型普遍搭载激光雷达和域控制器（包括算力芯片）等高价值解决方案，以萝卜快跑第六代产品 RT6 为例，其自动驾驶硬件成本占整车成本 33%，其中激光雷达与域控制器为关键成本项。随着技术进步与规模化生产推进，整车制造成本已呈现显著下降趋势——RT6 较上一代产品实现超过 60% 的成本优化。
- 2. 安全运营成本：**技术演进驱动结构优化与人力效率提升。安全运营成本主要包括安全员薪酬及云端支持系统建设等。在商业化初期，车辆仍需配备车内值守安全员以应对突发状况。随着技术可靠性提升，行业正逐步由车内安全员向远程安全员模式过渡，安全员与车辆配比亦有望持续下降，从而显著降低该部分单位运营成本。
- 3. 维保成本：**电动化带来补能优势，但系统复杂性推高整体支出。尽管 Robotaxi 基于电动平台运营，在能源补给方面具备一定成本优势，但由于其自动驾驶系统对传感器、计算单元等关键部件的维保要求较高，整体维护支出仍显著高于传统出租车。

成本结构具备长期优化空间，商业化竞争力有望逐步提升。尽管 Robotaxi 在运营初期面临较高的综合成本压力，但随着硬件规模化、技术迭代与运营模式优化，其核心成本项有望实现系统下降，进而增强其在出行市场的长期竞争力。

图 29： Robotaxi 经济性测算（2024 年 9 月数据分析）



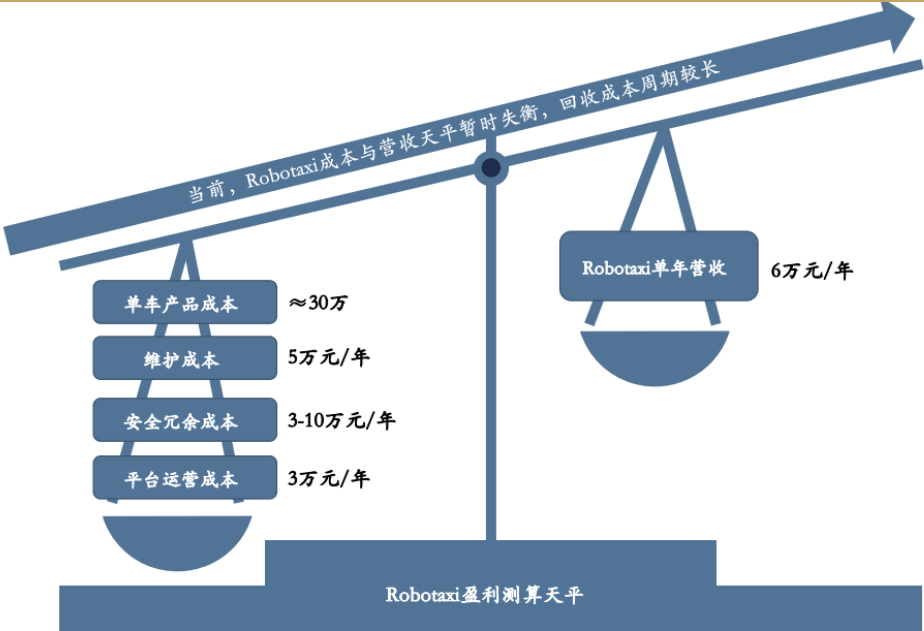
资料来源：萝卜快跑、头豹研究院、沙利文、招商证券（香港）

从成本结构来看，Robotaxi 的总拥有成本（TCO）可分解为单车产品成本、运维成本、安全冗余成本及平台运营成本四大项。根据沙利文 2024 年 9 月数据分析：

- 1. 单车产品成本：**平均降至约 30 万元，较五年前显著下降，体现了硬件集成的初步规模效应。根据各大 Robotaxi 玩家计划，未来两年硬件成本有望再将 20-30%。
- 2. 运维成本：**涵盖维修保养、零部件更换、保险、能源及地勤人员等支出。年均水平约为 5 万元/车，因涉及刚性支出，预计未来下降空间有限。
- 3. 安全冗余成本：**该项成本因城市人力薪酬与运营策略差异而呈现较大波动。行业主要参与者小马智行与萝卜快跑的安全员与车辆配置比例分别在 1:4 与 1:3 左右。综合估算，单车年化安全成本区间为 3 万至 10 万元。随着 Robotaxi 技术进步，该成本将显著降低。
- 4. 平台运营成本：**主要包括云端软件迭代、系统升级与用户界面优化等投入，折合单车年成本约 3 万元，该成本将在 Robotaxi 规模化运营后被大幅摊薄。

2024 年 Robotaxi 行业年均单车营收约为 6 万元，难以覆盖年度运维、安全冗余及平台运营等刚性运营支出，无法支撑前期单车产品成本的摊销。但随着技术进步及规模化运营，上量后有望达到盈亏平衡，（如百度萝卜快跑 2025 年已在武汉单程达到盈亏平衡）。

图 30：沙利文 2024 年 9 月 Robotaxi 盈利测算天平



资料来源：沙利文、招商证券（香港）

根据亿欧智库测算，在客单价 25 元的情况下（2025 年 6 月头部 Robotaxi 企业客均价已达 24-25 元），预期单车日均接单 17 单，Robotaxi 单车年均营收可超 15 万元。按照单车购置和改造成本 20 万元，折旧年限共 4 年计算，在考虑养护、保险、补能、运营成本情况下，Robotaxi 单车年均成本约 12 万元。预期单车年均毛利润约 3 万元，毛利率为 21%，接近传统出租车。未来随着规模化量产及运营效率提高，毛利率有望进一步提升至约 30%。

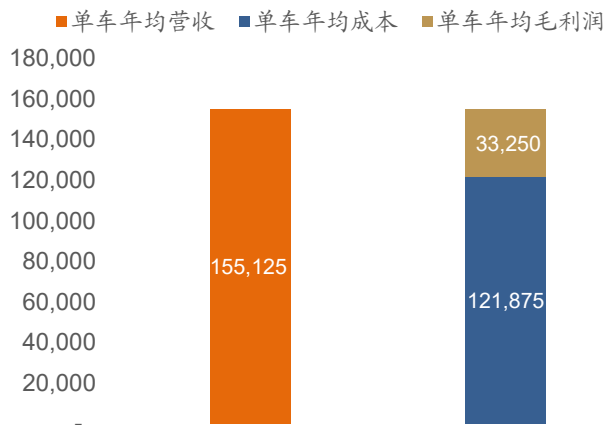
图 31： Robotaxi 经济性测算

每日每车收入	数量	单位	数据来源/计算方式
客单价	25	元	根据萝卜快跑、小马智行、文远知行等 2025 年披露数据进行测算
每日接单量	17	单	
每日每车营收	425	元	每日每车营收=客单价*每日接单量
单车年均营收	155,125	元	单车年均营收=每日每车营收*365

每日每车成本	数量	单位	数据来源/计算方式
整车购置&改造成本	200,000	元	根据萝卜快跑、小马智行、文远知行等 2025 年披露数据进行测算
折旧年限	4	年	按照《中华人民共和国企业所得税法实施条例》
单车年均购置&改造成本	50,000	元	年均成本=整车购置&改造成本/折旧年限
单车年均养护成本	4,000	元	参照乘用车年均养护成本
单车年均保险成本	4,000	元	参照乘用车年均保险成本
单车年均补能成本	41,600	元	按照每日补能 114 元进行计算，数据参考中国 Robotaxi 头部厂商披露数据：单车年均补能成本=114×365=41,610 元
单车年均运营成本	22,265	元	按照每日每车 61 元进行计算，数据参考中国 Robotaxi 头部厂商披露数据：单车年均补能成本=61×365=22,265 元
单车年均成本	121,875	元	单车年均成本=购置&改造成本+养护成本+保险成本+补能成本+运营成本

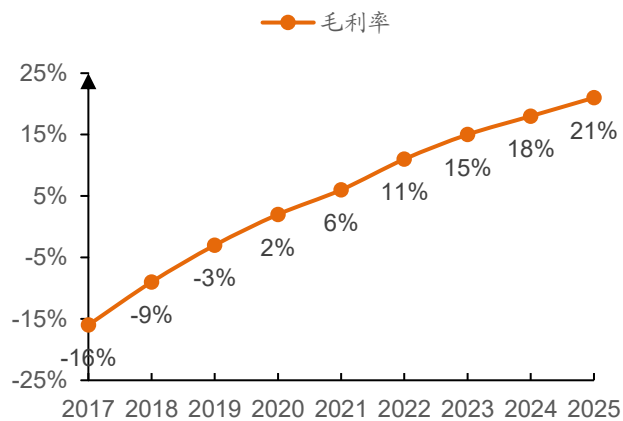
资料来源：亿欧智库、招商证券（香港）

图 32: 客单价 $\geq$ 25 元时, 毛利润占比约为 21% (元)



资料来源: 亿欧智库、招商证券 (香港)

图 33: 历年 Robotaxi 毛利率



资料来源: 亿欧智库、招商证券 (香港)

二. 公司历史及股权结构

1. 公司历史

小马智行成立于 2016 年，由自动驾驶团队核心成员彭军、楼天城联合创办，公司自创立以来即确立“技术为本、商业化先行”的发展路径。在成立初期，小马智行选择在中美两地同步布局研发与道路测试。2017 年即获得广州市首批自动驾驶路测牌照，成为国内最早获批开放道路测试的企业之一。2018 年，公司在广州正式启动“PonyPilot”自动驾驶出行服务试点，标志其 Robotaxi 业务迈入初步商用阶段。同年，小马智行亦成为首批进入加州自动驾驶测试的中国企业之一，奠定其全球化发展基础。

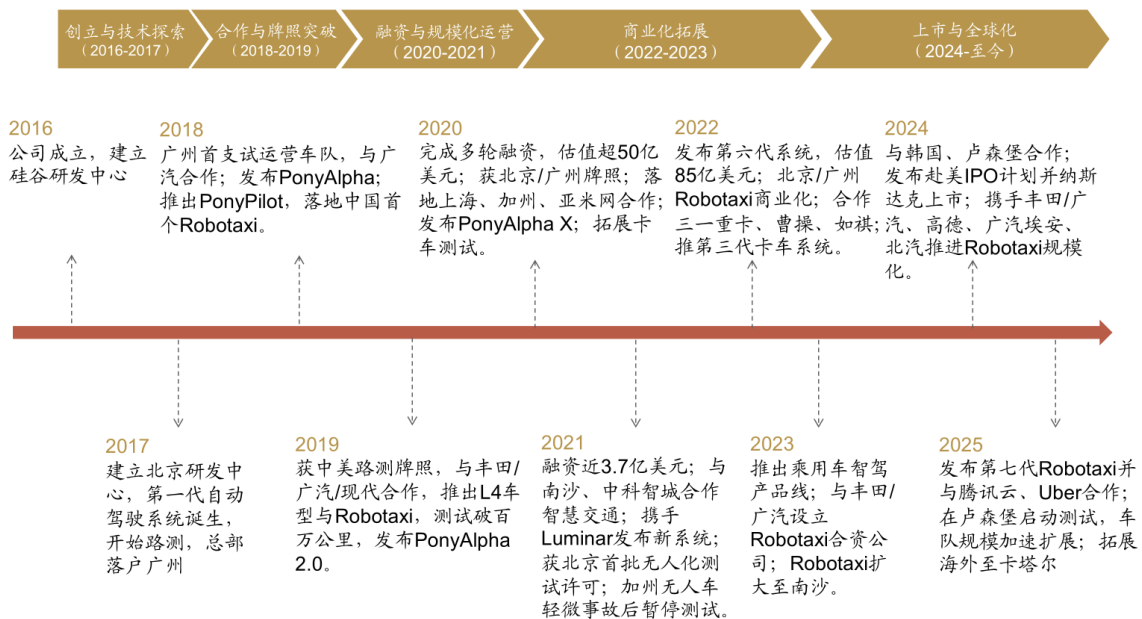
2019 年至 2020 年，公司在资本与产业协同上实现突破：2019 年获丰田战略投资，并在次年宣布与丰田广汽合资公司广汽丰田成立合资企业，共同推动自动驾驶车型的量产落地。这一合作不仅使小马智行获得稳定的车型供应与主机厂背书，也为其 Robotaxi 业务实现规模化奠定坚实基础。与此同时，公司亦与滴滴、一汽、广汽、上汽等主流车企及出行平台达成合作，逐步形成以技术赋能为核心的产业生态。

在 Robotruck 领域，小马智行同样是国内最早一批探索者。2021 年，公司与中国外运成立合资公司“青云智行”，共同推进干线物流自动驾驶解决方案，并于当年推出“车货匹配+智能干线”服务模式，正式切入 Robotruck 商用化赛道。此后，公司又与三一重卡联合研发 L4 级智能重卡，并与中国外运加深合作，加速自动驾驶在物流领域的渗透。

在技术迭代上，小马智行坚持“虚拟驾驶员（Virtual Driver）”的全栈自研路线，历经六代平台迭代。2023 年，公司与丰田合作开发的第六代 Robotaxi 车型正式投入运营，标志其在软硬件集成、量产适配与安全标准方面已达到车规级水平。同时，公司在高阶智驾算法、仿真系统与远程接管等关键环节均实现自研闭环，形成较强的技术壁垒。

2024 年，小马智行在资本与全球化扩展方面再进一步。3 月，公司在韩国成立合资公司 PonyLink，推动技术与服务在韩国市场的落地；同月，与卢森堡政府签署合作备忘录，探索欧洲市场自动驾驶商用机会。此外，公司还与阿布扎比投资局达成合作，推进中东市场部署。2025 年，公司发布第七代 Robotaxi，并与腾讯云、Uber 展开合作。此外，公司已于 7 月在卢森堡启动测试，车队规模加速扩展，国际化扩张加速，有望在未来全球自驾竞争格局中占据先发优势。

图 34：小马智行历史



资料来源：公司资料，招商证券（香港）

2. 公司股权结构

小马智行总股本约 3.55 亿股。创始人兼 CEO 彭军本人持股约 17.1%，投票权高达约 55.4%；联合创始人、CTO 楼天城持股约 6%，对应投票权约 19.4%；丰田汽车作为战略投资者持股约 11.9%，拥有 3.9% 投票权；红杉中国持股 9.1%、安大略省教师退休基金会持股 6.1%、IDG 与五源资本各持股 5.1%，其他股东合计约 39.6%。

该股权设计体现出典型的创始人控制且外部资本稀释有限的模式：即使外部资本持股占比不低，创始人方通过多票权机制维持对公司战略方向的绝对主导权。在该机制下，彭军在重大资本运作、战略合作、董事会决策等关键事务中具备压倒性控制力，可保障公司发展路径稳定性、防止外部资本短视干预。但与此同时，控制权集中也可能带来治理风险：如果创始团队判断失误、推进外部监督不够充分，少数股东利益可能相对弱化。

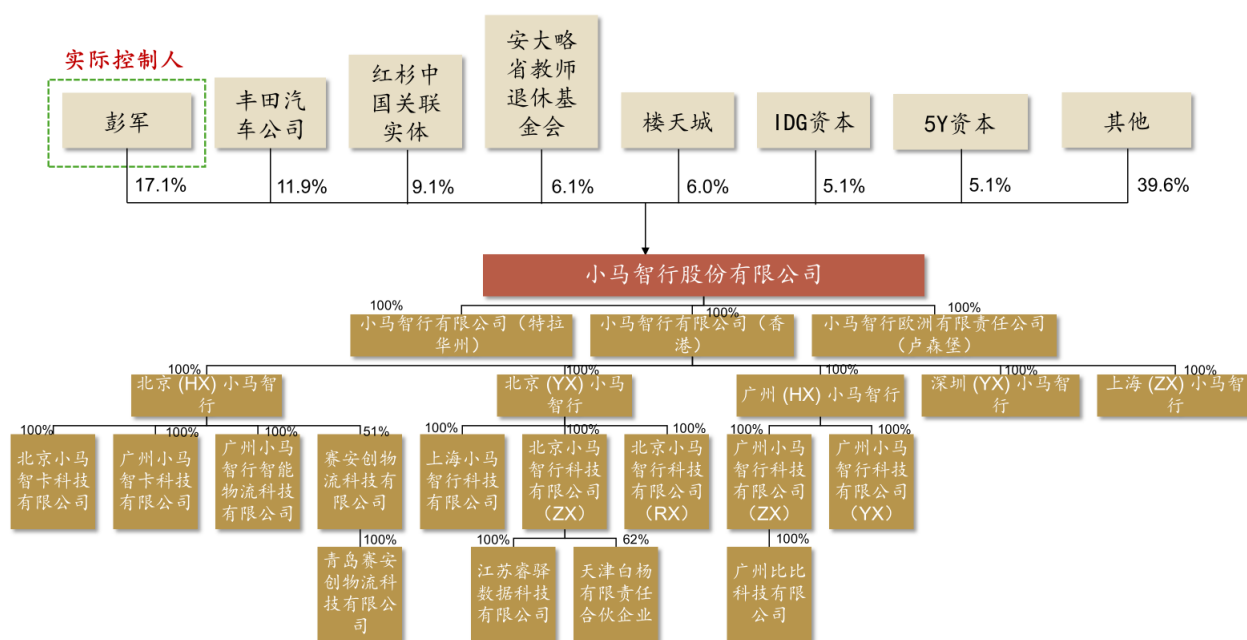
优势方面：

- 战略稳定性强：**在自动驾驶等资本密集、决策周期长的技术型赛道中，方向反复会严重拖累执行。集中控制有助于维持一致性路线、避免短期资本干扰。
- 对外融资灵活性：**创始团队无需过度稀释控制就能吸引外部战略资本（如丰田）与财务资本（红杉、IDG 等），有利于在关键轮次谈判中保持主动权。

劣势方面：

- 少数股东监督不足：**如果创始团队在战略、资本运作、关联交易等方面出现决策偏差，少数投资者难以通过董事会或投票机制进行有效纠偏。
- 治理与透明度压力：**在公共市场环境下，外界投资者、监管机构对公司治理机制和少数股东权益保护的关注增强，这要求创始团队在运作中提供更强的披露与治理承诺。

图 35：小马智行股权结构



资料来源：公司资料、招商证券（香港）

主要大股东背景简介：

- 彭军：**技术路线上出身硅谷及百度无人驾驶团队，技术背景深厚，是公司实际控制核心。
- 楼天城：**在编程、自动驾驶算法领域具备高声誉，是技术驱动方的重要代表。
- 丰田汽车：**作为战略投资方和产业资本代表，其入股不仅带来资金支持，更为小马智行提供与车企协同、车型落地、产业资源对接的能力，是战略背书型资本。
- 红杉中国：**作为最早的财务投资人，自 2017 年起便在多个轮次持续加持，对公司发展提供资本支持、战略指导和资源。
- 其他如 IDG、五源等：**增强了公司资本来源多元性和国际资本的认可度，为经济利益股东而非决策控制方。

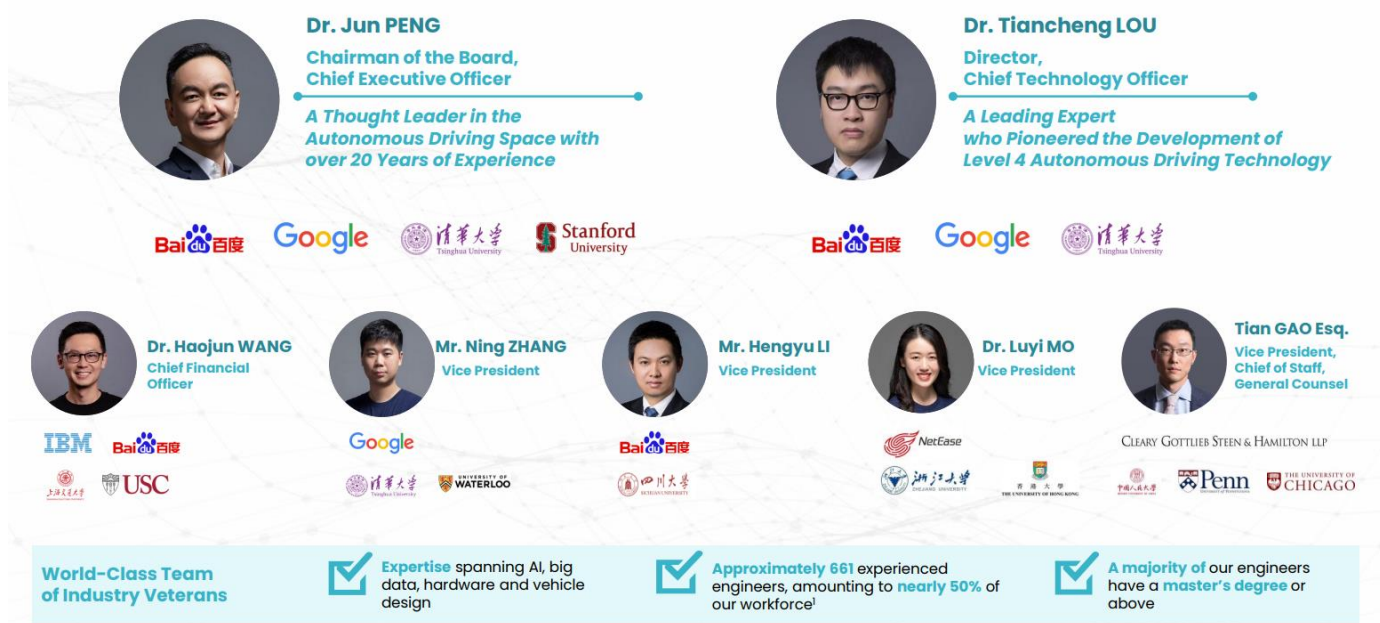
三、公司竞争优势突出

小马智行的竞争优势在于：1) 管理团队具备强大的技术与决策能力；2) 在国内一线城市率先实现无人驾驶商业服务，已迈入规模化阶段；3) 在技术路径上通过全栈自研和成本控制为其未来盈利提供潜力支撑；4) 在产业生态层面采用开放协作与平台化战略，提高整个自动驾驶体系的连接效能与行业话语权。总体而言，其在自动驾驶商业化赛道上的领先地位和战略预备能力，使其具备成为未来产业龙头的重要潜质。

1. 管理团队：技术实力与决策稳定性兼顾

公司由彭军 (James Peng) 与楼天城 (Tiancheng Lou) 于 2016 年联合创立，二人兼具硅谷与中国顶尖技术背景，是公司在技术路径和战略选择上的核心把控者。彭军此前在百度与 Google 有多年自动驾驶/搜索/大规模系统经验，其对产业趋势、资本环境和战略扩张有深入理解；楼天城作为知名程序竞赛高手 (Google Code Jam 冠军、TopCoder 大师级选手)，在自动驾驶系统算法、软件架构和技术人才方向具备极强号召力。在管理结构上，公司近年来重点吸纳具备产业及商业化运作经验的中层团队，形成“技术领军 + 产业/运营支撑”组合。官方资料显示，公司自称拥有 ~661 名有经验工程师 (约占总员工近 50%) 以支撑其技术体系。这一组合使得公司在战略执行路径上相对稳健、在技术攻坚上具备较强内核驱动力。

图 36：管理层团队介绍



资料来源：公司资料、招商证券 (香港)

2. 商业化落地快：全域场景覆盖、先发门槛优势

小马智行在中国一线城市的商业化布局已有实质进展。截至 2025 年中，其已经在北京、上海、广州、深圳四城获得完全无人驾驶商业运营许可，是国内唯一在四个一线城市具备收费运营能力的 Robotaxi 公司。公司与丰田/广汽合资企业“追风智能” (Zhuifeng Intelligent Tech) 预计首阶段搭建 1,000 辆 bZ4X 基于其第七代系统的 Robotaxi 车队，用于在一线城市提供真正的无人出行服务。此外，公司在物流干线 (Robotruck) 领域亦推进商用化实践，其与三一重卡等合作推出长途自动驾驶卡车方案，并开展车队列控 (platooning) 技术测试。在营收成长端，公司 Robotaxi 收费收入在 2025 上半年同比大幅增长 (超过 300% 增幅)，整体营收增长亦达 76%。这种从实验室到规模运营的跨越，在行业内具有显著示范效应，也使其在资本及政策支持方面得以赢得更多认可。

图 37: 小马智行目前已拿到北上广深四大一线城市的无人化 Robotaxi 商业运营牌照

广州	2018/02 落地首支常态化运营的自动驾驶车队	2019/06 获得自动驾驶路测牌照	2021/04 自动驾驶出行服务向公众全面开放	2022/06 获得广州市首个自动驾驶出租车示范运营资格	2023 获得首个远程载客测试许可；第六代车型在获得远程载客测试许可；获得广州市南沙区商业化试点，开启全无人 Robotaxi 收费	2024 获得广州市首家智能网联汽车高速公路测试许可；开启广州南站、广州白云国际机场自动驾驶测试	2025/06 第七代车型获智能网联汽车测试牌照，在广州公开路测		
北京	2018/06 获得北京T3级别自动驾驶测试牌照	2020/05 获得北京自动驾驶载人测试牌照	2021 自动驾驶出行服务向公众全面开放；获准在北京市开启自动驾驶出行服务商业化试点	2022 获准在北京开始主驾驶位无人的 Robotaxi；获准在北京开启自动驾驶前排无人测试；获准在北京开启全车无人（车外远程）测试	2023 获准在北京开启全无人自动驾驶出行服务；第六代车型在北京上路测试	2024/02 第六代车型获准在北京开启全无人自动驾驶出行服务	2025/03 自动驾驶出行服务开通北京市区		
深圳			2021/12 获得深圳智能网联汽车道路测试牌照	2022/05 自动驾驶出行服务在深圳开启	2023/05 获得深圳市智能网联无人测试许可，开启自动驾驶无人化测试	2023/09 获得深圳市首个无人化示范应用许可，开启自动驾驶无人化出行服务	2024/06 获得深圳市首个智能网联汽车高速公路测试许可	2025/03 获得深圳市南山区首个全无人 Robotaxi 商业化许可	2025/06 第七代车型获智能网联汽车测试牌照，在深圳公开路测
上海					2023/07 获得上海浦东首批“无人驾驶”道路测试许可，开启自动驾驶无人化测试	2024/07 首批获批上海市无人驾驶人智能网联汽车示范应用许可	2025/07 首批获得上海市无人驾驶人智能网联汽车示范运营许可	2025/08 在上海浦东启动全无人 Robotaxi 面向公众常态化运营	
海外	2017/03 拿到美国加州自动驾驶路测牌照	2019/06 拿到美国加州自动驾驶出行服务许可	2021/05 获得美国加州全无人自动驾驶测试许可	2023/10 与阿联酋阿布扎比合作，获准在马斯瓦开展路测	2024/03 与韩国 GemVaxLink 达成合作	2025/04 获得卢森堡交通与公共工程颁发首批 Robotaxi 测试许可	2025/05 与 Uber 达成战略合作，将于2H25 在中东市场接入 Uber 平台	2025/09 与卡塔尔 Mowasalat 达成战略合作，在多哈开展 Robotaxi 道路测试	2025/09 与新加坡康福德高合作，在樟榔部署自动驾驶出行服务

资料来源：公司资料、招商证券（香港）

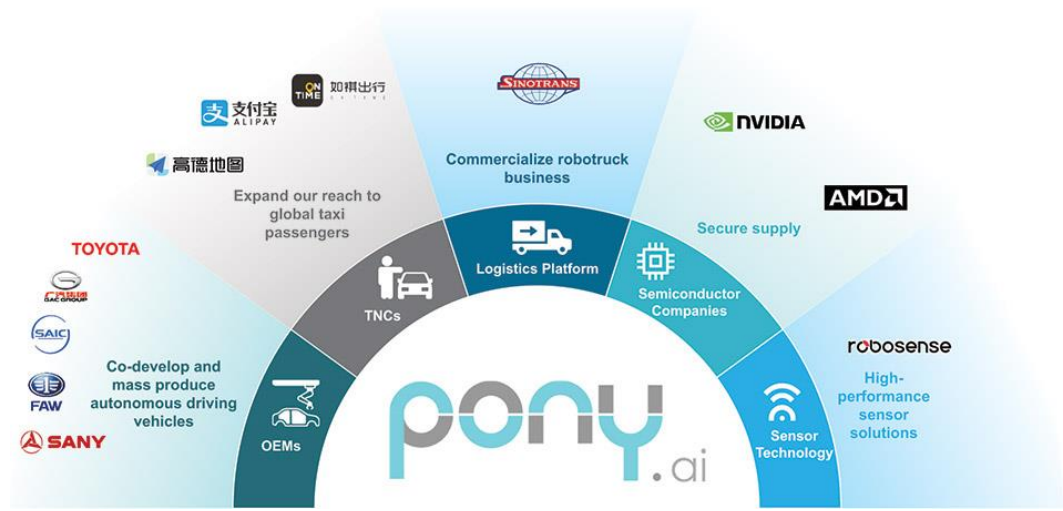
3. 技术成本优势：堆栈自研 + 规模摊薄策略

在自动驾驶领域，成本是商业化能否落地的关键瓶颈。小马智行在硬件和软件端积极通过自研、自主集成与规模化方式压降成本。一方面，公司以“Virtual Driver / 全栈自研”为战略方向，自主研发感知、决策、控制、中控系统等关键模块，以降低对外部方案的依赖和授权费支出。另一方面，通过与丰田及广汽的深度合作，将自动驾驶系统与电动车平台协同设计，以提升量产适配性，并利用规模效应进一步拉低单车成本。公司亦宣称其无人驾驶车队可采用远程接管、云端调度等技术，将单车监督/运维人工成本进一步稀释。这种“成本杠杆 + 自主堆栈”组合，一旦规模起量，就能迅速转化为单车盈利能力。

4. 生态与产业协同策略：平台思维与合作拉动

小马智行并不孤立推进自动驾驶技术，而是采取平台化、开放协作路径。其部分感知框架（PonyPilot）被定位有意向开放/共享，以鼓励上下游伙伴、整车厂、第三方算法团队共同接入，从而带动产业协同。在战略合作层面，公司先后与丰田/广汽成立合资企业并肩推进 Robotaxi 量产平台，确保下游整车平台资源与冗余安全机制的深度融合。另外，其与 Uber 宣布在某些市场层面的合作，意图将自动驾驶服务与传统出行平台打通，提高载客效率与用户覆盖率。海外扩展方面，公司已在卢森堡、韩国、新加坡、中东等地布局试点或合作，借助当地交通基础设施与政策支持，打造跨国运营能力。这种联盟式扩张与平台思维既有助于分散市场部署风险，也提升了公司的竞争壁垒。

图 38: 公司生态合作



资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

四. 商业模式详解&产品科技介绍

商业模式上, Pony.ai 采用“自营示范 + 车队/车企合作 + ADK 授权”的混合路径, 发展前期靠 Robotruck/授权改善现金流, 未来中期靠 Gen-7 降本与量产实现 Robotaxi 单车盈利。技术上, 从 Gen-6 (验证级、Orin 平台、Sienna 部署) 到 Gen-7 (车规级 ADK、显著 BOM 降本、多车型量产适配), Pony 的核心演进是把实验室级能力转化为成本可承受、生命周期可管理的车规量产能力。仿真 (PonyWorld) 与域控制器为该转化的两大支撑。

1. 商业模式详解

Pony.ai 的商业模式以“技术输出 + 自营运营 + 车队/生态合作”三条主线并举, 核心业务单元为: PonyPilot (自营/代运营的 Robotaxi/Robotruck 服务)、PonyInside (向第三方客户/车企输出 ADK 与许可), 以及面向个人车辆 (POV) 与垂直场景的定制化解决方案。公司既有“自有车队做示范、验证并积累运营数据”的做法, 也通过车企合资/授权 (与丰田、北汽、广汽等) 实现量产与降本, 从而把技术能力逐步转化为规模化营收。官方对 Robotaxi 服务与 PonyInside 两类模式均有明确区分 (PonyPilot 为票价/GMV 驱动, PonyInside 为一次性 ADK 销售 + 年费许可)。

图 39: 公司主要产品和业务



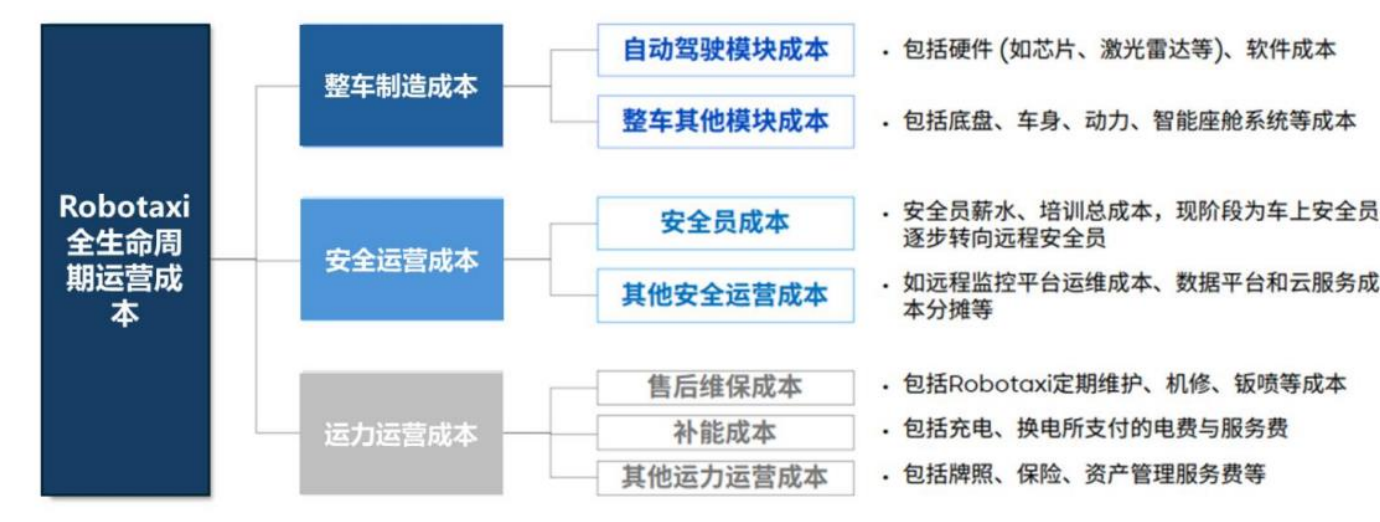
资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

公司主要三大收入:

- Robotaxi 运营收入 (PonyPilot 自营/合资/代运营):** 公司以自营车队或与网约平台 (TNCs) 合作在城市内提供付费出行服务, 收入来自乘客付费 (GMV), 公司承担/分摊车辆折旧、运营与维护成本。如在北京/广州/深圳/上海等一线城市的付费服务, 由 Pony 自营与合作车队共同承载订单。此外, 车队合作公司把 AD 技术和运营能力卖给车队公司或与其合资, 采用“Pony 提供技术/服务, 车队负责车辆投资并分享收益”的模式, CAPEX 由车队承担, Pony 获取固定分成或技术服务费。此方式可快速放大保有量但毛利通常低于自营模式。
- ADK/域控制器与许可 (PonyInside):** 向 OEM、物流企业出售一次性 ADK (自动驾驶套件) 并收取年度许可/云服务费, 属于高边际的授权收入。第七代重点推“100% 汽车级 ADK + 增强生命周期”, 即为该条路径的货币化基础。
- Robotruck/企业级解决方案:** 面向物流干线的收费服务或定制化集成 (与中国外运、三一等合作), 此类订单通常体量大、每车贡献显著 (未来单位经济性优于 Robotaxi), 是早期改善收入和现金流的重要路径。Pony 在 Robotruck 也推进“PonyPilot + PonyInside”双轨策略。

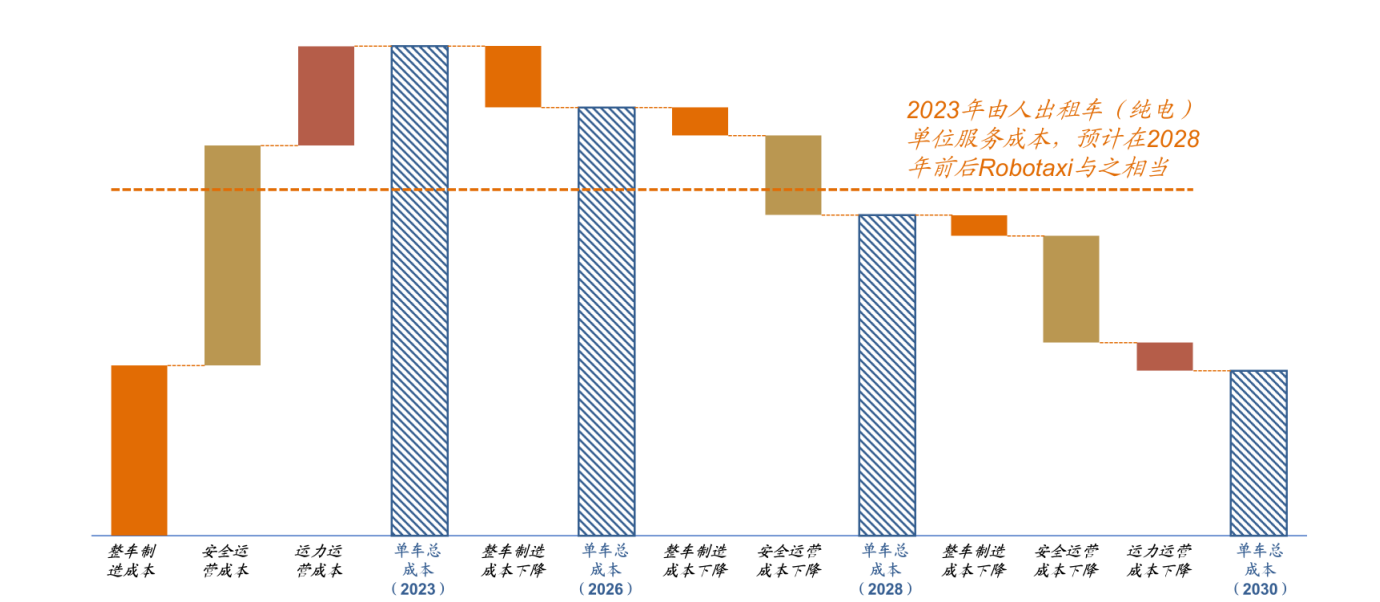
RoboX 主要成本项包括：车辆与 ADK 的折旧（CAPEX）、远程运维与现场维护（人力）、能源/充电、保险与平台抽成。公司的核心盈利杠杆在于：（1）降低 ADK BOM 与算力成本；（2）将远程辅助与调度标准化以摊薄人工单车成本；（3）通过与整车厂深度绑定实现车辆规模化采购与车规集成，从而降低单车总拥有成本。第七代系统提出“70% BOM 降本、100% 汽车级 ADK、延长生命周期”等目标，正是为释放这些盈利杠杆做准备。

图 40: Robotaxi 单车全生命周期运营总成本组成



资料来源：罗兰贝格、招商证券（香港）

图 41: 中国 Robotaxi 单车全生命周期运营总成本下降路径图

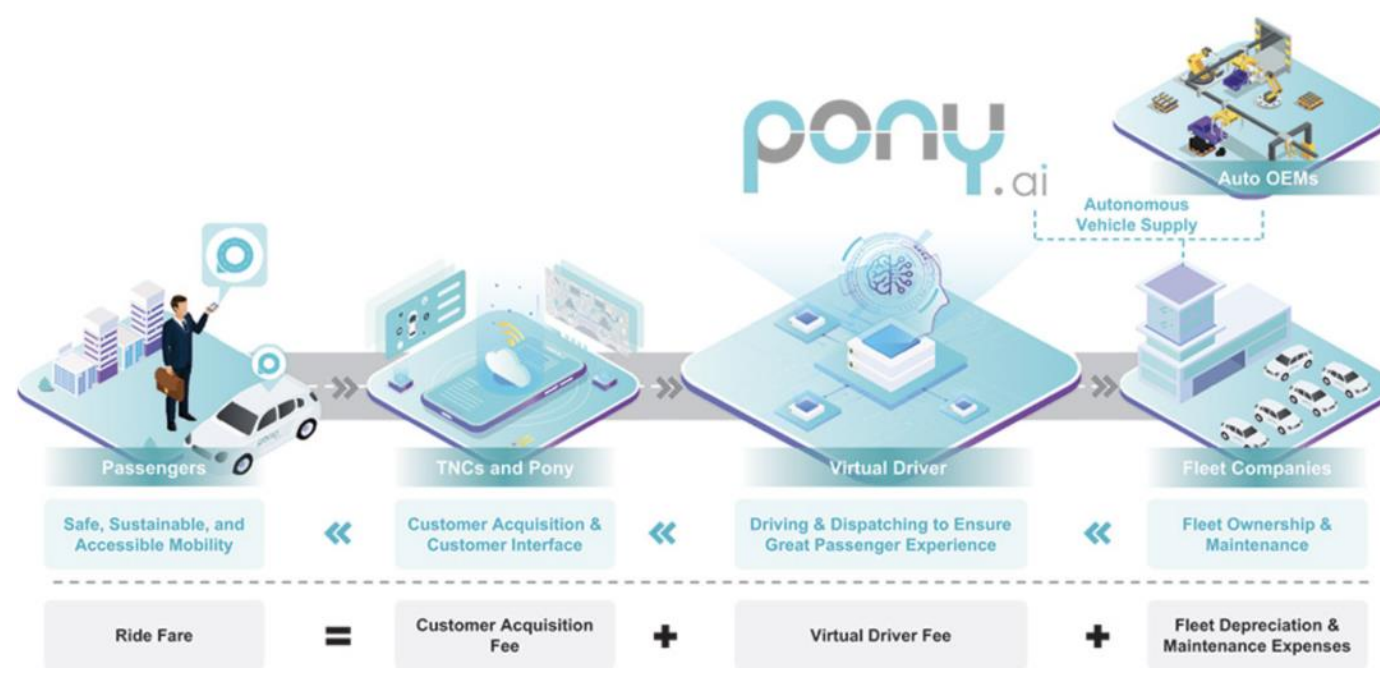


资料来源：罗兰贝格、招商证券（香港）

运营飞轮：

以某一线城市无人物流/客运为例：Pony 先在该城市以自营小规模车队（10-100 辆）试运营以收集高频数据并验证安全策略 → 在验证期内输出运营 SOP 与 RA（Remote Assistance）规则 → 与本地车队或 TNC 签署扩张协议，导入规模化车辆（由车队购买并采用 Pony ADK）→ Pony 提供持续的远程运维、软件更新与数据服务并收取年费/分成。远端 RA 系统设计为“车辆发出请求时介入”，非持续人工驾驶，从而大幅节约人力成本并保持安全阈值。

图 42: 小马商业模式详解



资料来源：公司资料，招商证券（香港）

2. 重点产品与技术介绍

技术栈总体框架：

Pony 将其技术定位为虚拟司机“Virtual Driver”——即一套可跨车型部署的全栈自动驾驶系统，包括：多模态感知融合激光雷达/摄像头/雷达、高精定位、预测/轨迹生成、冗余控制、车规级域控制器（Domain Controller / ADK）、远程辅助平台、以及用于训练与验证的高保真仿真平台 PonyWorld。公司强调软硬件协同设计，以实现在车规级硬件上运行 L4 算法的同时控制成本与功耗。小马将 PonyWorld 和域控制器作为其商业化核心工具。

Robotaxi:

小马智行第一代至第七代 Robotaxi 的发展路径体现了其技术迭代能力及降本能力强。第一代产品主要实现了基础自动驾驶功能，以低速场景和受控环境为核心，验证车辆感知与决策能力。第二代进一步优化了多传感器融合与环境感知精度，能够在更复杂的城市道路场景下实现自动巡航。第三代引入车队化管理与路径规划能力，支持多车协同与动态调度，为后续商业化运营奠定基础。第四代在感知与控制系统上实现突破，具备全程自动驾驶能力，同时开始在部分试运营城市落地，标志着 Robotaxi 从实验验证向实际运营过渡。第五代实现高精度定位与智能路线规划，通过深度学习算法提升决策效率，进一步拓展城市覆盖范围。第六代在车辆硬件、传感器冗余设计及安全策略上实现升级，实现全天候、复杂交通条件下的稳定运营。**2025 年 4 月发布第七代**，则全面整合多传感器、车联网及调度系统，具备高度智能化与可扩展性，可支持多城市、多路线的商业运营，同时在用户体验、乘客安全与调度效率上达到新的行业标杆。

图 43: 公司 Robotaxi 发展历程



资料来源：公司资料，招商证券（香港）

我们认为公司 Robotaxi 商业化加速主要由于其第七代 Robotaxi 实现高达~70%的降本，使得投入产出经济性大幅提升。

第六代（Gen-6）— 实战化验证平台（以 Toyota Sienna 为主）

- 推出/部署时间：Gen-6 于 2022 年推出并最早部署在 Toyota Sienna Autono-MaaS 平台。该代系统以“从试点到城市化运行”为首要目标。
- 硬件与算力：采用 NVIDIA DRIVE Orin 平台（高性能推理），配合多传感器（摄像头 + LiDAR + 毫米波雷达）实现冗余感知。公司在 Gen-6 中引入了“生产级域控制器（Land / Fangzai）”，实现了车规级的集成与初步的寿命/可靠性测试。
- 功能定位：重点在城市复杂场景与全天候测试能力（包含雨雪、拥堵路段、复杂交叉口）。Gen-6 强调“多层冗余”和“零关键漏检”的感知能力，通过大量实路里程积累稳固模型表现。

第七代（Gen-7）— 量产导向与降本转型

- 量产与车规化：Gen-7 的最大技术命题是“量产可复制性”——公司声明第七代实现 100% 汽车级 ADK、域控制器与传感器均采用汽车级供应链与车规件，生命周期目标达 10 年/600,000 公里，从研发原型走向产业化。
- 降本幅度：Pony 宣称相较上一代，Gen-7 在 ADK 的 BOM 上实现 ~70% 的总体降本（其中算力部件降 ~80%，固态 LiDAR 成本降 ~68%），这是通过软硬件协同、供应链优化与规模采购实现的关键改进。降本直接关系到 Robotaxi 的单位经济能否闭环。
- 算力与冗余设计：第七代域控制器采用多芯片冗余架构（公开报道指主单元使用多颗 OrinX，总算力与冗余核设计可提供千 TOPS 级别算力并实现功能安全冗余）；Pony 报道其 L4 域控制器已实现数百万公里级别的道路验证。
- 车型与平台化：Gen-7 面向多车型适配（Toyota bZ4X、BAIC、GAC、Aion V 等），强调“平台化模块”可在不同整车平台上快速集成，缩短从适配到量产的周期并扩展代工/代配能力。示例：Pony 已公告 Gen-7 在多家整车厂车型上进入试制/道路测试。

图 44：第六、第七代重点对比

产品名称	L4丰田赛那	丰田铂智4X	北汽新能源极狐阿尔法T5	广汽埃安霸王龙	三一重卡合作
产品图片					
代次	第六代	第七代			第三代
传感器配置特点	固态激光雷达 + 补盲雷达 + 多广角/超广角摄像头，强调冗余与近距覆盖	多层次激光雷达（远距、中距、补盲）+ 多类型摄像头（广角、超广角、长距、信号灯识别），覆盖前后左右			前向远距激光雷达 + 后向毫米波雷达 + 多个远距/近距摄像头，突出长距探测与安全变道支持
感知范围与优势	稳定性与全方位覆盖，兼顾中短距（80-200m）和近距盲区消除，适合城市复杂路况下的安全冗余	形成360°全景感知，最远探测 1000m，补盲监测能力强，适合复杂城市道路和高速场景			前向超远距能力突出（500m），兼顾红绿灯识别，整体偏向高速干线物流的长距离稳定感知

资料来源：公司资料、招商证券（香港）

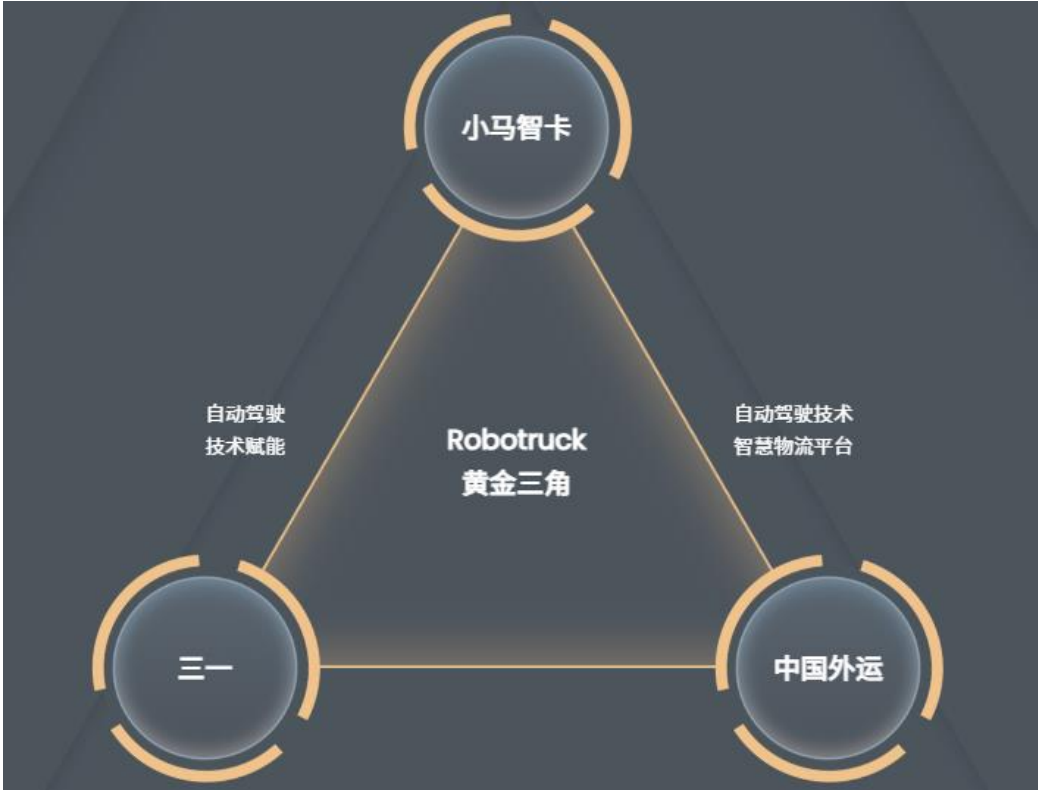
Robotruck:

小马智行的 **Robotruck 自动驾驶卡车业务** 通过两条路径实现商业化变现。其一，公司自建自动驾驶卡车车队为物流平台提供运输服务，按路线里程或按货重向平台收取服务费；随着车队规模扩大、网络覆盖加密，该部分收入有望快速放大。其二，公司向卡车 OEM 厂商输出其全栈“虚拟司机”技术，将此技术集成进车辆平台，以授权或集成方式获取收入；未来随着客户数量扩展，公司或进一步演进为许可费、技术服务费等长期收入模式。此外，公司还提供定制化自动驾驶工程、系统集成与道路测试等增值服务，以强化技术能力与商业影响力。

携手中国外运与三一集团，构建“技术 + 车辆 + 场景”的智慧物流黄金三角。2022 年 11 月 1 日，公司宣布与中国外运股份有限公司及三一集团深化战略合作，三方成立战略联盟，并成立了合资公司，形成了自动驾驶公司、物流公司及重卡制造商深度协同的商业结构。这一模式不仅体现了小马智行向商业化落地的系统性推进，也标志着其 **Robotruck** 业务迈入量产与规模化运营阶段。小马智行作为技术核心，负责自动驾驶系统的研发与集成，涵盖感知、规划、控制、调度及远程监控等能力；三一集团则通过合资公司“一骥智卡”承担车辆制造、线控底盘及硬件集成任务，提供可量产、可维护的自动驾驶重卡；中国外运则以其物流网络与客户资源提供真实运输场景与订单，构成商业化的落地载体。三者形成互补闭环：技术依托真实场景加速迭代，制造端保障系统可靠性与成本可控，场景端通过稳定的运力需求实现收入转化与数据回流，从而形成持续优化的正循环。

公司正从单一“技术授权”向“技术 + 硬件 + 服务”的综合输出模式转型。其盈利逻辑包括自动驾驶系统授权与服务费、硬件销售与租赁收入，以及物流平台的运力调度与分成收益。通过与上游制造及下游物流的绑定，公司能够更好地捕捉整个价值链的收益空间，同时提升自动驾驶数据积累与迭代效率。相比单纯的技术供应商模式，该生态式协同具备更强的资源控制力和持续运营能力。并更高效产业链整合、资源协同与高壁垒构建。一方面，三方合作减少了自动驾驶落地过程中的生态碎片化风险，确保研发、制造、运营的闭环效率；另一方面，依托中国外运的大型物流体系，能够在早期即获取稳定的运力需求与客户基础，强化商业验证。通过前装量产体系，公司有望在硬件成本控制和系统稳定性方面取得先发优势，并以运营数据驱动持续的算法迭代和性能优化，提升单车经济性与整体盈利能力。

图 45: 公司 Robotruck 业务黄金三角共创物流新格局



资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

小马智行于 2022 年 11 月正式推出第三代自动驾驶重卡系统 (PonyTron Robotruck Gen 3)，该车型首批搭载于公司与三一集团联合打造的智能重卡，并交付青骓物流投入商业运营。与第二代车型相比，第三代核心优势在于：1) 感知系统全面升级，实现更高冗余与精度；2) 计算平台与算法优化，显著增强高速工况适应性；3) 前装量产落地，降低改装成本并提升可靠性；4) 商业场景拓展，从试点验证迈向规模化运营。

图 46: 第三代 Robotruck 能力大幅改善



资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

第三代 Robotruck 的设计更聚焦于干线物流与远距离高速场景，整车在传感器集成、算法优化及安全冗余方面进行系统性强化。感知硬件方面，车辆采用了“Sensor Arc”一体式弧形布局，集成 1 颗远距激光雷达、2 颗中距激光雷达、3 颗补盲激光雷达、3 颗远距毫米波雷达与 6 个高清摄像头，实现 360° 全覆盖与多模态感知融合。相比第二代车型，其激光雷达探测距离显著提升，盲区覆盖更完整，整体环境感知精度与冗余水平大幅增强。

此外，整车线控底盘与控制系统均由三一集团前装量产化，第三代平台实现软硬件深度融合，具备更高系统可靠性与维护效率。相比第二代需较多后装改造的模式，第三代实现了前装出厂、批量交付与标准化维护，为后续商业化铺平道路。该车型已在青骓物流的干线运输网络中投入运营，验证了在长距离运输、连续运行与复杂工况下的可靠性与经济性，为未来数百辆规模化部署提供技术与成本基础。整体来看，第三代 Robotruck 的推出标志小马智行在自动驾驶重卡领域进入成熟量产阶段。该代产品的成功量产与落地，将为小马智行在智慧物流生态中构建长期技术壁垒与数据积累优势奠定坚实基础。

小马智行已在北京、广州等地获得自动驾驶道路测试许可，运营车队规模约 200 辆，覆盖全国主要干线物流网络，与中国外运、三一集团等建立深度合作。截至 2025 年 4 月，小马 Robotruck 的 L2+ 和 L4 级别累计行驶里程已达 3,540 万英里（约 5,700 万公里），其中 L4 级别占 354 万英里（约 570 万公里）。其中 L2++ 车型已实现常态化运营，L4 车型仍处验证阶段。凭借“技术+整车前装+场景运营”的一体化模式，小马智行在干线货运自动驾驶的商业化落地持续推进。

图 47：小马 Robotruck 货运网络已覆盖东部核心城市



资料来源：公司资料、招商证券（香港）

智驾方案：

公司推出三款驾乘体验一流的智能驾驶方案 2023 年上市，功能与硬件阶梯式递进：PonyClassic 以 6V1R 极简组合实现高速 NOA+AVP，主打性价比普及；PonyPro 在 Classic 基础上增配 11V5R+1Lidar，城市 NOA 开放，体验对标 L3；PonyUltra 再升级 3Lidar，城市 NOA 指标比肩 L4 Robotaxi，算力 120 TOPS，支持热插拔与后续软件订阅收费。三方方案共用 BEV 感知+博弈规划算法栈，主机厂可按价位段灵活选配，最快 6 个月导入 SOP。

图 48：小马识途分为高中低三种智能驾驶解决方案



资料来源：公司资料、招商证券（香港）

图 49：小马识途三种方案配置、特点及使用场景

产品名称	PonyClassic	PonyPro	PonyUltra
产品图片			
传感器配置特点	6 摄像头 + 1 毫米波雷达	11 摄像头 + 5 毫米波雷达 + 1 激光雷达	11 摄像头 + 5 毫米波雷达 + 3 激光雷达
特点与适用场景	配置最简洁，聚焦高速 NOA（导航辅助驾驶）与记忆泊车，适合成本敏感、以高速/停车为主的场景	在 Classic 基础上大幅增加感知能力，引入激光雷达，支持城市 NOA 与更复杂的自主代客泊车，兼顾性价比与可靠性	最高配方案，三颗激光雷达实现更强冗余和全覆盖，适配超复杂城市道路与高级别自动驾驶，面向高端市场或严苛环境

资料来源：公司资料、招商证券（香港）

域控制器/ADK（Domain Controller/ADK）：

- 功能与角色：域控制器是把感知/预测/决策算法转化为车体执行信号的关键单元，负责整车网络、传感器融合、决策输出与冗余控制。Pony 的目标是把此前由低成本服务器级算力承担的推理负载压缩至车规级域控制器上，从而实现成本与可靠性的平衡。
- 公司进展：Pony 宣布其 L4 汽车级域控制器已达数百万公里测试里程并在 Gen-7 上成为量产 ADK 的核心，尺寸、功耗和成本方面实现 50–80% 的优化，且对外宣称领域级 ADK 已达到“量产可靠性”门槛。该控制器在设计上采用主/备 OrinX 多芯片架构以确保功能安全。

图 50：小马域控制器对比

从性能、成本、可靠性出发，我们打造出真正适合智能驾驶的车规级域控“方载”。

我们深谙自动驾驶硬件设计和软件适配的需求，使得方载更高匹配上层软件，提高运行效率，赋能城市驾驶、无人配送、环卫、港口和矿区等场景。

目前方载已具有基于NVIDIA DRIVE Orin芯片的域控制器，硬件性能磨合到最佳状态，同时在积极布局适配其他芯片及域控平台。

域控制器已通过汽车功能安全 ASIL-D 开发流程认证与国际质量体系认证。

309 × 205 × 85 mm

单NVIDIA DRIVE Orin版(风冷)

适配无液冷循环车型，针对85℃极致优化

309 × 205 × 85 mm

双NVIDIA DRIVE Orin版(风冷)

适配无液冷循环车型，针对85℃极致优化

306 × 205 × 45 mm

双NVIDIA DRIVE Orin版(液冷)

产品参数	▪ 支持外部车规接口数采落盘 (同时支持YUV, RAW, JPEG落盘)	▪ 支持14路相机 单独触发	▪ 支持整套数采方案 ▪ 支持HIL整体方案
自动驾驶功能	▪ 主动安全	▪ 行车功能：高速NOA、城市NOA	▪ 泊车功能：记忆泊车、自主代客泊车
使用场景	智能辅助驾驶 城市 高速 泊车		
	低速无人驾驶 配送 环卫 港口 矿区		

资料来源：公司资料，招商证券（香港）

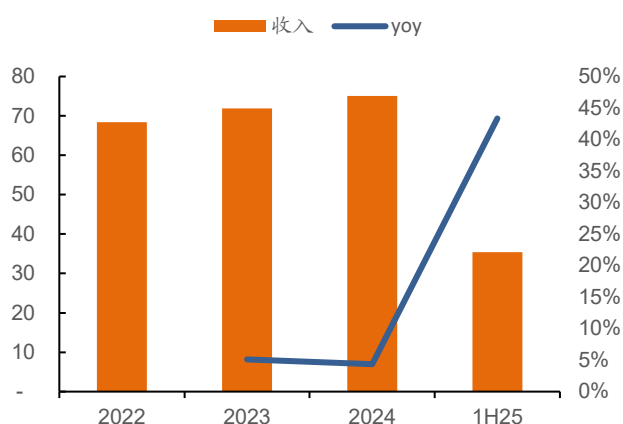
PonyWorld 与仿真验证（训练效率与安全闭环）

- PonyWorld 的定位：公司使用高保真闭环仿真平台 PonyWorld 来生成复杂场景、补足稀缺极端场景训练数据，并进行“量化风险-场景覆盖度”验证。PonyWorld 被用于仿真训练、回放与安全基线验证，从而降低在线实路测试的边际风险与时间成本。该平台使得公司能够在虚拟里程上快速迭代算法并将其转移到实车上做最后验证。
- 实际作用示例：在面向恶劣天气或罕见交叉口的决策策略上，Pony 会先在 PonyWorld 中生成千/万组极端场景进行策略压力测试，再把通过率低的策略进行强化训练，最后在实车上做闭环验证，显著提升了研发效率与安全可证明性。

五. 财务分析

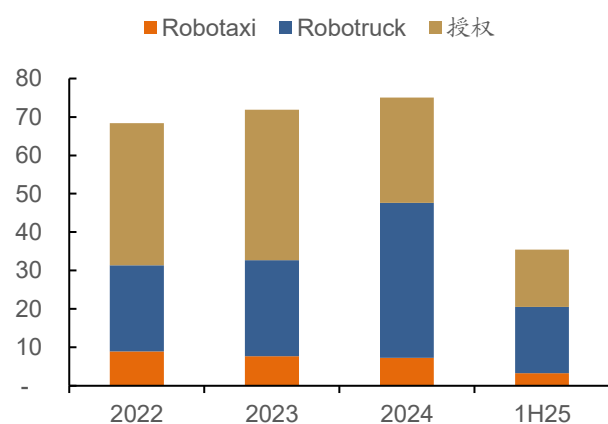
Robotruck 与授权现为收入主要来源，2025 年上半年 Robotaxi 收入提速。小马智行 2023/2024/1H25 年收入分别为 7,200/7,500/3,500 万美元，对应同比分别 +5%/+4%/+43%。其中，2023/2024/1H25 Robotaxi 收入分别为 800/700/300 万美元，同比分别 -14.4%/-5.4%/+179%，反映 Robotaxi 尚大规模未商业化但开始提速。2023/2024/1H25 Robotruck 收入分别为 2,500/4,000/1,700 万美元，同比分别 +11.9%/+61.3%/-4.1%，早期合作落地快，但短期趋于平稳。授权/软件许可收入 2023/2024/1H25 分别为 3,900/2,700/1,500 万美元，同比分别 +5.8%/-30.1%/+169.7%，短期为公司带来较大收入但并非公司重点发展方向。综合来看，公司在 Robotaxi 商业化推进缓慢的背景下，凭借 Robotruck 的规模化应用及授权业务的稳定贡献，实现过去两年整体收入稳步增长，而 Robotaxi 业务 25 年上半年收入重启爆发势头。

图 51: 收入及同比增长 (百万美元)



资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

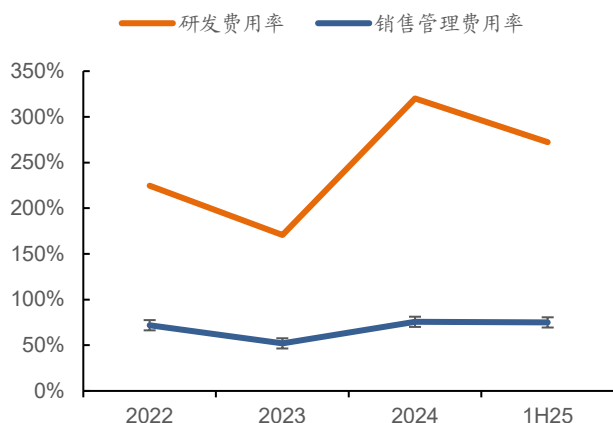
图 52: 收入拆分 (百万美元)



资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

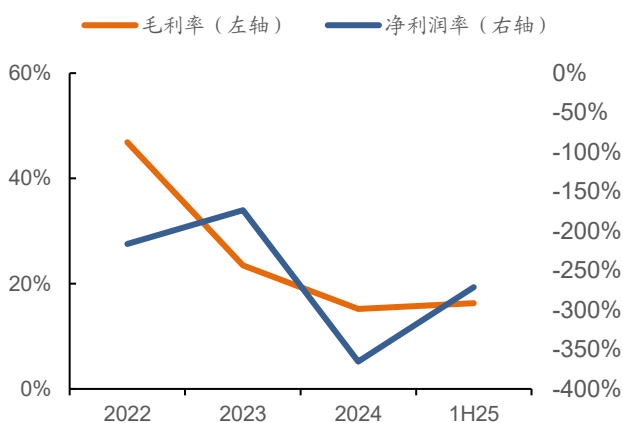
研发费用率维持高位，SG&A 费用逐渐下降主要受益于收入端增长。公司 2023/2024/1H25 研发费用率分别为 171%/320%/272%，降幅明显受益于收入增长。销售管理费用率 2023/2024/1H25 分别为 52%/76%/75%，保持稳定。

图 53: 费用率仍维持高位



资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

图 54: 毛利率下滑但净利率改善

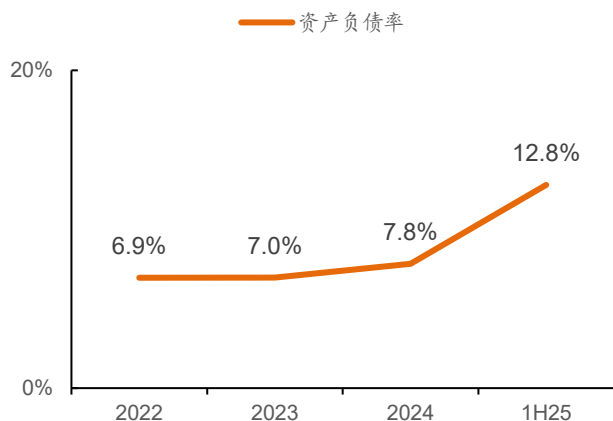


资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港)

毛利率净利率短期仍承压，毛利率 2023/2024/1H25 年分别为 23%/15%/16%，下降受销售结构变化所致；净利率 2023/2024/1H25 分别为 -174%/-365%/-271%，仍处于亏损状态，但随着收入放量和费用率下降，亏损幅度有望逐步收窄。

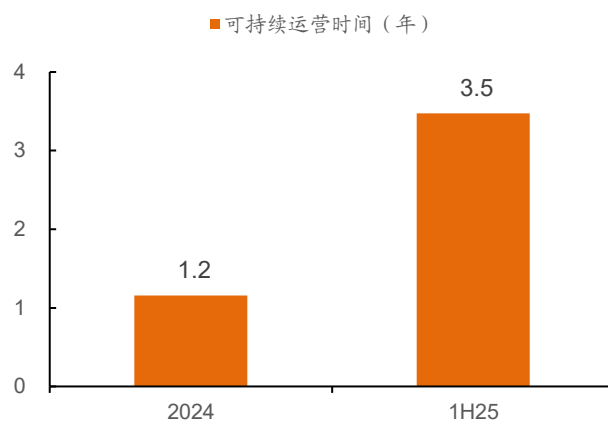
公司负债率健康，经营压力减轻。2022–2025 年上半年，公司资产负债率由 6.9% 升至 12.8%，保持在低位水平，资产结构稳健。受益于收入上升及费用管控，公司净亏损显著收窄。2025 年上半年，公司在手现金约 3.2 亿美元，可持续运营时间由 2024 年的 1.2 年提升至 2025 年上半年的 3.5 年，经营压力减轻，低负债率为公司提供举债空间。

图 55：公司资产负债率健康



资料来源：公司资料，招商证券（香港）

图 56：净亏损大幅缩窄，助力可运营时间大幅改善



资料来源：公司资料，招商证券（香港）

六. 盈利预测

1. 收入端

a) Robotaxi

Robotaxi 技术迭代加速与成本下降双重驱动下，Robotaxi 业务正逐步进入“拐点期”。虽当前 Robotaxi 2025 年二季度收入占比仅为 8.7%，但却是未来公司最大增长点及市场关注点。公司 Robotaxi 业务分为收取 Robotaxi 乘车费用及向其他 OEM 和网约车公司提供解决方案两大收入流。2025 年二季度，乘车收入同比暴增 300% 以上，（在七代车尚未量产的情况下实现）推动该板块业务收入同比增长约 158% 至约 150 万美元。公司的第七代车型实现自动驾驶硬件成本大幅下压（降幅或达 70% 以上），并已在量产线上爬坡成功，无生产障碍，目前已交付 200 余台，预计年内车队规模达 1,000 台。预计未来单车 BOM 成本持续下降，运营区域车队密度提升、远程监管比例优化、规模化下单位保险与维护成本大幅下降，单车盈亏边界有望转正。预计 FY2025-2027E，Robotaxi 收入将达 900/1,800/9,700 万美元，同比增长 18%/112%/434%，三年复合增长为 137%，乘车费用占比将稳步提升。

b) Robotruck

Robotruck 早期贡献较多营收，短期不是公司发展重点，长期仍有想象空间。目前主要为与中外运合作产生经常性收入，为三个业务线中毛利率最低。2025 年公司采取主动挑单策略以提升毛利率，二季度收入同比下降但毛利率增长，预计全年收入下降，但对集团毛利率提升有贡献。该业务与 Robotaxi 在算法能力、ADK 平台泛化性上可通用，将持续投入但增速不及 Robotaxi。长期来看，商业模式复制较为容易，未来技术成熟后仍有较大想象空间。预计 FY2025-2027E，Robotruck 收入将达 3,900/4,000/4,000 万美元，同比增长 -3%/2%/1%，基本持平。

c) Licensing & applications

主要包括向低速物流客户（如美团新石器、菜鸟驿站无人小车等）销售自研域控制器（单个 Orin 或双个 Orin 配置），二季度收入增长主要来自硬件销售，因新增客户订单量暴增。但该业务订单能见度不高且毛利率低于集团平均水平，属于公司生产 Robotaxi 附带产品，我们预计 FY2025-2027E，Licensing & application 收入将达 3,300/4,200/5,300 万美元，同比增长 20%/28%/25%。

毛利率：随着高毛利率的 Robotaxi 乘车业务收入占比提升，公司整体毛利率将显著改善。我们预计 FY2025-2027E 公司毛利率为 16%/20%/25%。

2. 费用端

公司仍处在 0-1 阶段，预计研发投入将持续增长，由于其商业模式可规模化能力强，预计销售费用和管理费用将温和增长，我们预计 2025-27 年公司 SG&A 费用为 4,400/4,500/4,900 万美元，对应费用率为 55%/44%/25%；研发费用为 1.61/1.72/1.75 亿美元，对应费用率为 200%/170%/90%。

3. 利润端

预计 Robotaxi 未来为公司主要收入增长点，但其爆发期仍在 2027 年后，且由于研发投入预计维持高位，短期内难以扭亏为盈，我们预计，公司 25-27 年净亏损为 1.82/1.87/1.66 亿美元，同比增长 -33.4%/+2.3%/-11.2%。

图 57: 公司盈利预测 (百万美元)

	2022	2023	2024	2025E	2026E	2027E
Robotaxi	9	8	7	9	18	97
同比增长		-14%	-5%	18%	112%	434%
Robotruck	22	25	40	39	40	40
同比增长		12%	61%	-3%	2%	1%
Lisencing & application	37	39	27	33	42	53
同比增长		6%	-30%	20%	28%	25%
总收入	68	72	76	81	101	159
同比增长		5.13%	4.35%	7.62%	25.48%	91.74%
营业成本	-36	-55	-64	-68	-81	-146
毛利	32	17	11	13	20	49
研发费用	-154	-123	-240	-161	-172	-175
SG&A 费用	-49	-37	-57	-44	-45	-49
营业支出	-203	-160	-297	-206	-217	-223
营业利润	-171	-143	-286	-193	-197	-175
其他收入	22	18	11	10	9	9
税前收入	-148	-125	-275	-183	-187	-166
所得税	0	0	0	0	0	0
净利润	-148	-125	-275	-183	-187	-166
少数股东权益	-0	-1	-1	-1	-1	-1
归母净利润	-148	-125	-274	-182	-187	-166
毛利率	46.9%	23.5%	15.2%	16.0%	20.0%	25.0%
经营利润率	-249.6%	-199.2%	-380.5%	-239.0%	-194.0%	-90.0%
归母净利率	-216.4%	-173.6%	-365.3%	-226.0%	-184.1%	-85.3%
研发费用率	224.6%	170.7%	320.1%	200.0%	170.0%	90.0%
SG&A 费用率	71.9%	52.0%	75.6%	55.0%	44.0%	25.0%
总费用率	296.5%	222.7%	395.7%	255.0%	214.0%	115.0%

资料来源: 公司资料, 招商证券 (香港) 预测

七. 估值分析

公司可规模化能力极强，目前仍处于试验跑通商业模式及完善其技术阶段，验证后量产硬件端并无瓶颈。27 年开始将开始爆发式扩张，2028 预计发布 8 代车，2029 年 8 代车上量后，车队规模进入稳步扩张阶段，Robotaxi 规模化运行后估值将大幅降低。因此我们认为公司价值难以与直接同业进行比较，我们采用其 2030 年 6.3x P/S 的估值以 12.1% WACC 折现至 2026E（未来 12 个月），相当于 12.6x P/S，约等于特斯拉与智驾 SoC 平均 12.7x 2026E P/S 估值。

小马智行折现后 P/S 估值表 (百万美元)

	FY23	FY24 E		FY26E	FY27E	FY28E	FY29E	FY30E
营业收入	72	75	81	101	194	320	701	1,083
增速	5%	4%	8%	25%	92%	64%	119%	55%
毛利	17	11	13	20	49	96	245	401
研发费用	-123	-240	-161	-172	-175	-192	-196	-227
销售、行政及一般费用	-37	-57	-44	-45	-49	-51	-53	-65
营业利润	-143	-286	-193	-197	-175	-147	-4	108
所得税	0	0	0	0	0	0	-0	-17
净利润	-125	-275	-183	-187	-166	-139	3	97
归母净利润	-125	-274	-182	-187	-166	-139	3	96
P/S			84.5	67.3	35.1	21.3	9.7	6.3
无风险利率	3.0%							
Beta	1.4							
股权风险溢价	6.5%							
权益成本	12.1%							
WACC	12.1%							
折回期	4.1							
目标价（美元）	24.0							
折现后相对应 2026 年 P/S	12.6							

资料来源：招商证券（香港）预测；注：上市公司估值截止于 2025 年 10 月 20 日股价

八. 风险分析

- 1) Robotaxi 技术进步不及预期
- 2) 监管放行不及预期
- 3) 出租车/网约车司机抗议
- 4) 八代车量产速度不及预期
- 5) 乘客对 Robotaxi 接受度低于预期

自动驾驶产业链标的估值表

公司	彭博	国家	招商证券	股价	招商证券	上涨	市值	EPS(本币)		市盈率(x)		市净率(x)		市销率(x)		ROE(%)	
	代码	地区	评级	(本币)	目标价 (本币)	空间	(百万美 元)	2025E	2026E	2025E	2026E	2025E	2026E	2025E	2026E	2025E	2026E
Robotaxi 主机厂																	
特斯拉	TSLA US	美国	中性	447.4	审视中	n.a	1,487,772	2.2	3.2	205.6	140.1	19.5	17.1	15.1	13.1	7.3	10.2
理想汽车	2015 HK	中国	增持	86.4	115.0	33%	23,812	2.3	4.8	34.5	16.4	2.2	2.0	1.3	1.0	6.4	11.9
小鹏汽车	9868 HK	中国	增持	81.4	115.0	41%	20,000	-0.7	1.1	n.a	68.9	4.9	4.6	1.8	1.3	-4.2	6.9
吉利汽车	175 HK	中国	增持	19.2	32.0	67%	24,984	1.5	1.8	11.7	9.8	1.8	1.5	0.5	0.4	17.2	17.4
比亚迪	1211 HK	中国	增持	104.8	145.0	38%	129,459	4.8	5.9	20.2	16.2	4.0	3.4	0.9	0.8	20.1	21.0
蔚来汽车	9866 HK	中国	未评级	52.2	n.a	n.a	16,621	-6.9	-2.7	n.a	n.a	66.5	-45.6	1.2	0.8	-195.0	26.3
平均										68.0	50.3	16.5	-2.8	3.5	2.9	-24.7	15.6
打车平台																	
优步	UBER US	美国	增持	93.7	n.a	n.a	195,404	24.9	29.5	26.8	22.6	7.7	6.2	3.5	3.0	69.2	28.0
Lvft	LYFT US	美国	增持	20.2	n.a	n.a	8,214	7.4	9.2	19.4	15.7	10.4	8.8	1.2	1.0	69.2	19.8
平均										23.1	19.2	9.0	7.5	2.3	2.0	69.2	23.9
自驾 SoC																	
英伟达	NVDA US	美国	未评级	182.6	n.a	n.a	4,438,152	32.2	46.1	40.4	28.2	30.4	17.4	19.7	14.6	69.2	89.2
Mobileye	MBLY US	美国	未评级	14.7	n.a	n.a	12,073	2.5	2.7	42.2	39.2	1.0	1.0	5.9	5.4	2.4	2.7
地平线	9660 HK	中国	增持	8.3	13.8	67%	15,580	-0.1	-0.1	n.a	n.a	18.0	42.7	31.7	19.6	n.a	n.a
黑芝麻智能	2533 HK	中国	增持	20.7	26.5	28%	1,701	-2.5	-2.3	n.a	n.a	-301.4	-8.1	14.6	8.8	n.a	n.a
平均										41.3	33.7	-63.0	13.2	18.0	12.1	35.8	46.0
座舱 SoC																	
高通	QCOM US	美国	未评级	167.0	n.a	n.a	180,236	84.9	86.3	14.0	13.8	6.5	5.4	3.8	3.7	45.2	39.9
AMD	AMD US	美国	未评级	240.6	n.a	n.a	390,391	28.1	44.9	60.9	38.2	6.3	5.7	10.8	8.6	8.4	13.0
英特尔	INTC US	美国	未评级	38.1	n.a	n.a	177,225	1.1	4.8	246.8	56.2	1.6	1.6	3.1	3.0	-0.6	2.1
平均										107.2	36.1	4.8	4.2	5.9	5.1	17.7	18.3
激光雷达																	
禾赛科技	HSAI US	美国	增持	23.0	32.0	39%	3,590	2.5	5.5	60.9	27.3	0.6	0.5	7.8	5.4	7.5	14.3
速腾聚创	2498 HK	中国	增持	35.3	50.0	42%	2,148	-0.3	0.1	n.a	1549.8	4.5	4.9	6.8	4.6	-4.6	2.3
Luminar	LAZR US	美国	未评级	2.0	n.a	n.a	138	-31.7	-17.4	n.a	n.a	-0.4	-0.7	1.8	1.6	99.3	70.6
平均										n.a	788.6	1.6	1.6	5.5	3.8	34.1	29.1
线控制动																	
小马智行*	PONY US	中国	增持	19.6	24.0	22%	6,974	-0.5	-0.5	n.a	n.a	9.1	9.5	86.4	68.8	-23.7	-25.5
文远知行*	WRD US	中国	未评级	10.4	n.a	n.a	3,244	-0.5	-0.4	n.a	n.a	4.2	4.9	36.1	16.0	-20.4	-19.5
平均												6.6	7.2	61.3	42.4	-22.1	-22.5
整体平均										73.7	167.0	-6.7	3.8	13.9	9.9	2.1	17.7

收盘价截至 2025 年 10 月 20 日，未评级公司基于市场共识，资料来源：彭博、招商证券（香港）预测；*小马、文远为单位美元

财务预测表

资产负债表

单位: 百万美元	2023	2024	2025E	2026E	2027E
流动资产合计	666	835	645	601	627
货币资金	426	536	332	272	282
定期存款及其他短期投资	164	209	220	230	242
应收款项	32	29	30	31	33
预付款项及其他资产	40	53	55	58	61
其他流动资产	6	8	9	9	10
非流动资产合计	81	216	227	238	250
物业、厂房及设备	15	17	18	19	20
长期投资	52	131	137	144	151
其他非流动资产	14	68	72	75	79
资产总计	747	1,051	872	839	878
流动负债合计	48	71	74	78	82
应付贸易款和应付票据	44	67	70	73	77
经营租赁负债	4	3	4	4	4
应付关联方款项	-	1	1	1	1
非流动负债合计	4	11	12	12	13
非流动经营租赁负债	2	10	10	11	11
其他非流动负债	2	1	1	2	2
负债合计	52	82	86	91	95
普通股	0	0	0	0	0
股本溢价	58	2,228	2,228	2,378	2,578
留存收益	(740)	(1,288)	(1,470)	(1,657)	(1,822)
股东应占权益	(677)	951	769	732	767
少数股东权益	11	18	17	16	16
权益合计	(666)	969	786	749	782
负债及权益合计	747	1,051	872	839	878

现金流量表

单位: 百万美元	2023	2024	2025E	2026E	2027E
经营活动现金流	(115)	(111)	(188)	(192)	(171)
年内利润	(125)	(275)	(183)	(187)	(166)
折旧及摊销	14	8	(1)	(1)	(1)
营运资本变动	(20)	12	(4)	(4)	(4)
其它经营活动现金流	15	144	0	0	(0)
投资活动现金流	136	(181)	(17)	(18)	(19)
资本支出	(5)	(11)	-	-	-
短期投资净额	106	(25)	(10)	(11)	(12)
其它投资活动现金流	35	(145)	(7)	(7)	(7)
筹资活动现金流	90	407	-	150	200
发行可转换优先股所得款	104	-	-	-	-
其它筹资活动现金流	(14)	407	-	150	200
现金净增加额	108	110	(205)	(60)	10
汇率变动对现金的影响	(3)	(5)	-	-	-
期末现金 (含受限现金)	426	536	332	272	282

利润表

单位: 百万美元	2023	2024	2025E	2026E	2027E
营业收入	72	75	81	101	194
营业成本	(55)	(64)	(68)	(81)	(146)
毛利	17	11	13	20	49
研发费用	(123)	(240)	(161)	(172)	(175)
销售、行政及一般费用	(37)	(57)	(44)	(45)	(49)
营业利润	(143)	(286)	(193)	(197)	(175)
投资收益净额	19	20	21	22	24
其他收益净额	(2)	(10)	(11)	(13)	(15)
除税前溢利	(125)	(275)	(183)	(187)	(166)
所得税	0	-	-	-	-
年内溢利	(125)	(275)	(183)	(187)	(166)
少数股东损益	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
归母净利润	(125)	(274)	(182)	(187)	(166)

主要财务比率

	2023	2024	2025E	2026E	2027E
年成长率					
营业收入	5.1%	4.4%	7.6%	25.5%	91.7%
营业利润	-16.1%	99.3%	-32.4%	1.9%	-11.0%
股东应占利润	-15.7%	119.6%	-33.4%	2.3%	-11.2%
获利能力					
毛利润率	23.5%	15.2%	16.0%	20.0%	25.0%
经营利润率	-199.2%	-380.5%	-239.0%	-194.0%	-90.0%
归母净利率	-173.6%	-365.3%	-226.0%	-184.1%	-85.3%
ROE	n.a	-28.8%	-23.7%	-25.5%	-21.6%
ROA	-16.7%	-26.1%	-20.9%	-22.2%	-18.9%
偿债能力					
资产负债率	7.0%	7.8%	9.9%	10.8%	10.8%
净负债比例	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
流动比率	13.8	11.8	8.7	7.7	7.6
速动比率	13.8	11.8	8.7	7.7	7.6
营运能力					
资产周转天数	3,855	4,373	4,346	3,082	1,613
存货周转天数	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
应收账款周转天数	146	146	132	111	61
应付账款周转天数	224	270	308	258	141
每股资料 (美元)					
每股收益	(1.4)	(3.1)	(0.5)	(0.5)	(0.5)
每股现金流	(1)	(1)	(1)	(1)	(0)
每股净资产	(8)	11	2	2	2
每股派息	-	-	-	-	-
估值比率					
P/E	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
P/B	97	93	86	69	36

资料来源: 公司报表, 招商证券 (香港) 预测

投资评级定义

行业投资评级	定义
推荐	预期行业整体表现在未来 12 个月优于市场
中性	预期行业整体表现在未来 12 个月与市场一致
回避	预期行业整体表现在未来 12 个月逊于市场

公司投资评级	定义
增持	预期股价在未来 12 个月上升 10%以上
中性	预期股价在未来 12 个月上升或下跌 10%或以内
减持	预期股价在未来 12 个月下跌 10%以上

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明: (i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对所评论的证券和发行人的看法; (ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相关系。

监管披露

有关重要披露事项, 请参阅本公司网站之「披露」网页 <http://www.newone.com.hk/cmshk/gb/disclosure.html> 或 <http://www.cmschina.com.hk/Research/Disclosure>。

免责条款

本报告由招商证券(香港)有限公司提供。本报告的信息来源于被认为可靠的公开资料, 但招商证券(香港)有限公司、其母公司及关联机构、任何董事、管理层、及员工(统称“招商证券”)对这些信息的准确性、有效性和完整性均不作任何陈述及保证。招商证券对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失, 概不负责。

本报告中的内容和意见仅供参考, 其并不构成对所述证券或相关金融工具的建议、出价、询价、邀请、广告及推荐等。本报告中讨论的证券, 工具或策略, 可能并不适合所有投资者, 某些投资者可能没有资格参与其中的一些或全部。某些服务和产品受法律限制, 不能在全球范围内不受限制地提供, 和/或可能不适合向所有投资者出售。招商证券并非于美国登记的经纪自营商, 除美国证券交易委员会的规则第 15(a)-6 条款所容许外, 招商证券的产品及服务并不向美国人提供。

招商证券可随时更改报告中的内容、意见和估计等, 且并不承诺提供任何有关变更的通知。过往表现并不代表未来表现。未来表现的估计, 可能基于无法实现的假设。本报告包含的分析, 基于许多假设。不同的假设可能导致重大不同的结果。由于使用不同的假设和/或标准, 此处表达的观点可能与招商证券其他业务部门或其他成员表达的观点不同或相反。

编写本报告时, 并未考虑投资者的财务状况和投资目标。投资者自行决定使用其中的任何信息, 并承担风险。投资者须按照自己的判断, 决定是否使用本报告所载的内容和信息, 并自行承担相关的风险。且投资者应自行索取独立财务及/或税务专业意见, 并按其本身的投资目标及财务状况自行评估个别投资风险, 而非本报告作出自己的投资决策。

招商證券可能會持有報告中所提到公司所發行的證券頭寸並進行交易，還可能為這些公司提供或爭取提供投資銀行業務服務。

本報告版權歸招商證券所有，未經書面許可任何機構和个人不得以任何形式翻版、复制和刊登。對於因使用或分发本文檔而引起的任何第三方索賠或訴訟，招商證券不承擔任何責任。

本報告僅在適用法律允許的情況下分发。如果在任何司法管轄區、任何法律或法規禁止或限制下，您仍收到本報告，則不旨在分發給您。尤其是，本報告僅提供給根據美國證券法允許招商證券接觸的某些美國人，而不能以其他方式直接或間接地將其分发或傳播入美國境內或給美國人。

在香港，本報告由招商證券（香港）有限公司分发。招商證券（香港）有限公司現持有香港證券及期貨事務監察委員會（SFC）所發的營業牌照，並由 SFC 按照《證券及期貨條例》進行監管。目前的經營範圍包括第 1 類（證券交易）、第 2 類（期貨合約交易）、第 4 類（就證券提供意見）、第 6 類（就機構融資提供意見）和第 9 類（提供資產管理）。

在韓國，專業客戶可以通過 ChinaMerchantsSecurities（Korea）Co., Limited 要求獲得本報告。

如本免責條款的中、英文兩個版本有任何抵觸或不相符之處，須以英文版本為準。

©招商證券（香港）有限公司版權所有

香港

招商證券（香港）有限公司
香港中環交易廣場一期 48 樓
電話：+852 3189 6888
傳真：+852 3101 0828