

行业动态跟踪报告

Robotaxi 商业化落地，无人驾驶渐行渐近

强于大市（维持）

行情走势图



相关研究报告

《行业点评*汽车*理想三季度亏损收窄，毛利率创新高》 2021-11-30

《行业点评*汽车*小鹏三季度交付量创新高，毛利率提升显著》 2021-11-24

《行业动态跟踪报告*汽车*多款新车亮相羊城，品牌矩阵再添新军》 2021-11-24

《行业深度报告*汽车*展望 2022 年新能源汽车增量结构》 2021-11-17

《行业深度报告*汽车*智能吉利 2025，智能世界的吉利方案》 2021-11-11

证券分析师

王德安 投资咨询资格编号
S1060511010006
BQV509
WANGDEAN002@pingan.com.cn

付强 投资咨询资格编号
S1060520070001
FUQIANG021@pingan.com.cn



事项：

百度 Apollo 取得北京商业化试点服务试点许可，旗下自动驾驶出行服务平台“萝卜快跑”迎来商业化落地。

平安观点：

- **百度 Apollo 是国内最早布局自动驾驶的企业之一。**截至目前测试总里程超过 1800 万公里，旗下出行品牌“萝卜快跑”在北京、上海等五地开放常态化运营，预计到 2025 年将扩展到 65 个城市。自动驾驶的商业化运营试点对于提高交通安全、出行效率、探索新的商业模式等方面具有里程碑意义。基于百度在车-路-云-图上的四大优势，百度在智能交通解决方案、车联网解决方案、自动驾驶解决方案、智能整车制造环节均有布局。
- **无人驾驶出租车单车成本持续下降。**据公开信息，第五代车 Apollo Moon 极狐版整车成本控制在约 48 万，远低于业内同类车单车成本，第五代车以强大的算法能力和技术积累来尽可能降低车端硬件配置，以利于推动规模化运营。
- **车路协同+单车智能并举。**车路协同作为国内自动驾驶商用落地的重要手段，主要通过部署路端智能感知计算设备，基于 5G 等先进通信技术实现车路信息共享，通过路端感知补足车端感知的有限视距、感知盲区等问题，从而极大提升自动驾驶的安全性。此外，通过车辆和路端基础设施之间的智能协同与配合，达到优化利用系统资源、提高交通效率、缓解交通拥堵等目标，提高经济性。
- **无人车运营前景广阔，但仍处于持续投入期。**到 2030 年中国无人车服务市场规模有望达 1.3 万亿。目前全球共享出行领域的上市公司均处亏损状态，无人车运营企业更是处于收入规模较低、投入额较大的亏损期，Uber 等网约车公司迫于盈利压力已出售其自动驾驶技术公司。中国市场应用场景丰富，地方政府积极性较高，车企、创业公司、科技公司等各路玩家纷纷布局。
- **投资建议：**智能网联车发展前景广阔，各方取长补短，均有望在未来智能交通领域受益，强烈推荐长城汽车(2333.HK)，推荐吉利汽车(0175.HK)、上汽集团、广汽集团，建议关注小鹏汽车。软件定义汽车提速，强烈推荐中科创达，建议关注德赛西威。车路协同方面建议关注千方科技、四维图新。
- **风险提示：**1) 芯片等核心零部件供给恢复不及预期；2) 无人出租车单车成本高；3) 无人出租车乘坐体验不佳。

股票名称	股票代码	股票价格		EPS			P/E				评级
		2021-11-30	2020A	2021E	2022E	2023E	2020A	2021E	2022E	2023E	
长城汽车	2333.HK	26.66	0.58	0.88	1.38	1.79	45.9	30.4	19.3	14.9	强烈推荐
中科创达	300496.SZ	156.96	1.04	1.46	1.98	2.60	150.4	107.6	79.1	60.3	强烈推荐
吉利汽车	0175.HK	18.94	0.56	0.77	1.26	1.41	33.6	24.7	15.0	13.4	推荐
上汽集团	600104.SH	19.95	1.75	2.23	2.39	2.50	11.4	9.0	8.4	8.0	推荐
广汽集团	601238.SH	16.41	0.58	0.74	1.03	1.18	28.5	22.2	15.9	13.9	推荐

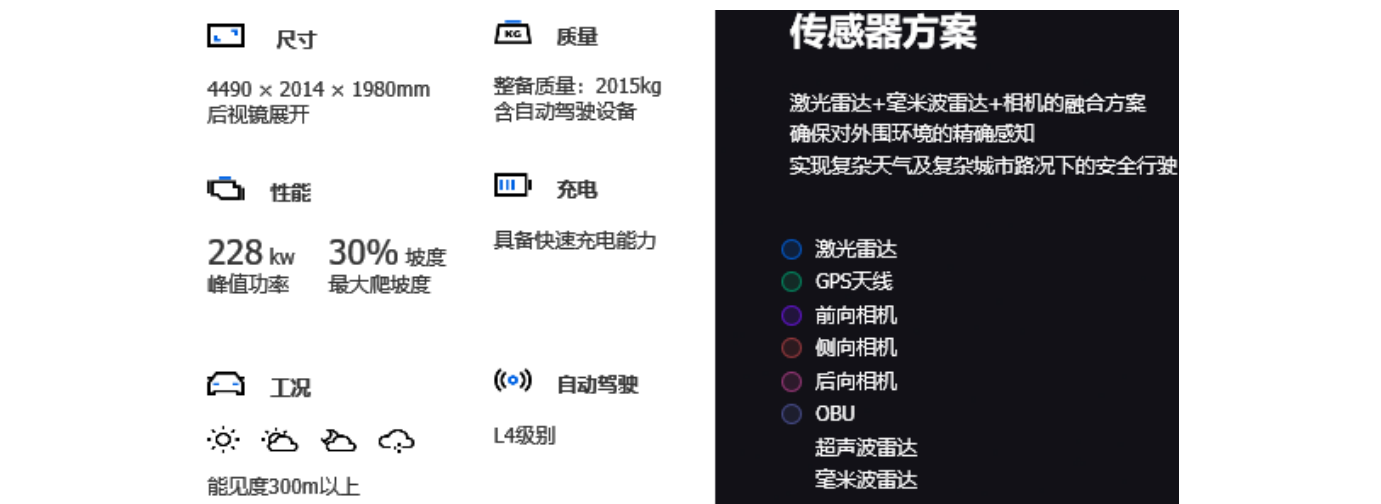
资料来源: Wind, 平安证券研究所

本次自动驾驶出行服务商业化试点首先在北京经开区开展，初期覆盖经开区 60 平方公里范围内 600 多个站点。百度 Apollo 是国内最早布局自动驾驶的企业之一，截至目前测试总里程超过 1800 万公里，旗下“萝卜快跑”已在北京、上海、广州、长沙、沧州五地开放常态化运营，预计到 2025 年将扩展到 65 个城市，到 2030 年扩展至 100 个城市。2021 年三季度“萝卜快跑”共提供 11.5 万次的乘车服务。自动驾驶的商业化运营试点对于提高交通安全、出行效率、探索新的商业模式等方面具有里程碑意义。

一、无人驾驶出租车单车成本持续下降

车辆硬件配置方面，目前在北京的亦庄先行区内能打到的是百度与一汽合作的前装量产红旗电动车，Apollo 自动驾驶车辆已完成从四代车单一车型发展到五代车三款车型，分别是 Apollo Moon 极狐版、威马版、埃安版，为“萝卜快跑”用户提供更多选择。Apollo Moon 极狐版整车成本控制在 48 万，远低于业内同类车单车成本，第五代车以强大的算法能力和技术积累来尽可能降低车端硬件配置，在视觉辅助基础上加上一个激光雷达、8 个毫米波雷达来实现 L4 级别智能驾驶能力。

图表1 百度阿波罗第四代车参数与传感器方案



资料来源：百度阿波罗，平安证券研究所

图表2 百度阿波罗第五代车 Apollo Moon



资料来源：百度阿波罗，平安证券研究所

二、车路协同+单车智能并举

《智能汽车创新发展战略》指出到 2025 年我国要实现高度自动驾驶的智能汽车在特定场景下市场化应用，智能交通系统和智慧城市相关设施建设取得积极进展，车用无线通信网络实现区域覆盖，新一代车用无线通信网络（5G-V2X）在部分城市、高速公路逐步开展应用，高精度时空基准服务网络实现全覆盖。

智能车是智能交通的重要一环，但单车智能自动驾驶要实现商业化落地，还面临着安全性、经济性等方面的挑战和问题，因此在我国，智能驾驶落地上选择的是“单车智能+车路协同”的路线，相关基础设施建设正在有序推进。

车路协同作为国内自动驾驶商用落地的重要手段，主要通过部署路端智能感知计算设备，基于 5G 等先进通信技术实现车路信息共享，通过路端感知补足车端感知的有限视距、感知盲区等问题，从而极大提升自动驾驶的安全性。此外，通过车辆和路端基础设施之间的智能协同与配合，达到优化利用系统资源、提高交通效率、缓解交通拥堵等目标，提高经济性。

除了少部分主机厂自研之外，多数正在通过采购如华为、高通、移远通信、均胜智联等第三方厂商的 C-V2X 模块产品；路侧端，高新兴、千方科技等企业也在提供车联网综合解决方案。

目前，国内的车路协同还处在发展的早期，车端产品相关标准目前正在建设中，从最新推出的第二阶段的团标中，V2I 应用场景明显增加，相关厂商可以提供一些基础或者特定场景的协同功能，但距全面商用还存在差距。

图表3 智能汽车基础设施体系



资料来源：清华大学李克强《智能汽车创新发展战略及计算基础平台研发进展》，平安证券研究所

三、无人车运营前景广阔，但仍处于持续投入期

据 IHS Markit《中国自动驾驶市场与未来出行市场展望》预测，到 2030 年中国共享出行的总市场规模将达到 2.25 万亿，其中，Robotaxi 占比将达到 60%，即 1.3 万亿。共享出行市场未来会逐步转向无人车出行市场。不同场景对自动驾驶技术水平要求各异，在码头、矿山、园区等低速园区已可实现无人驾驶商业落地。无人公交、无人出租车等开放道路对无人驾驶车辆技术要求高，无人驾驶出租车从示范运营到开启收费，将以真场景+真需求来验证无人驾驶出租车商业模型的合理性，并进一步优化产品设计，随着无人车运营路段的条件成熟、车端硬件成本逐步降低，车内安全员从主驾移到副驾，再进一步到

远程控制，可进一步节省人力成本，届时无人驾驶出租车有望迎来盈亏平衡的时机。百度李彦宏曾预测，2025年 Robotaxi 的综合服务成本将低于人工驾驶，服务订单过 5000 万订单时 Robotaxi 成本将降低八成，低于普通快车服务均价，有机会实现常态化盈利。

目前百度自动驾驶出租车的定价模型是以起步价+里程数的方式，起步价为 18 元，公里费为每公里 4 元，前期通过折扣吸引客户乘坐，用户接受度稳定后再恢复标准价格。此外 RoboTaxi 商业模式或不局限于单纯的出行服务收费，还可以探索更多其它丰富的舱内增值服务。

共享出行领域，全球网约车巨头 Uber 业务结构为打车/外卖及配送/货运业务，其 2018/2019/2020 年度收入 113/141/111 亿美元，净亏损额为 17/90/70 亿。我国滴滴出行业务结构为中国出行业务（中国网约车/出租车/代驾/顺风车等）、国际业务（国际出行和外卖等业务）和其他业务（共享单车/电单车/货运/社区团购/自动驾驶/金融服务等），其 2018/2019/2020 收入额为 1352/1548/1417 亿元，2019/2020 年每年亏损额在百亿元人民币左右，滴滴于 2019 年分拆其自动驾驶业务为独立公司，其首轮估值达 34 亿美金。

全球无人驾驶出租车及无人货运仍处于持续投入期。受困于巨大持续的投入，美国网约车公司 Uber 及 LYFT 早前均已出售旗下自动驾驶技术公司，自动驾驶货运物流企业图森未来 2021 年前三季实现收入 2700 万美元，对应净亏损 40 亿美元，同期研发支出 13 亿美元。谷歌旗下的 Waymo 也仍处持续投入期，谷歌母公司 Alphabet 财报显示，包含其无人车公司 WAYMO 在内的“其它投资部门”4Q20 单季亏损额为 11.5 亿美金。

凭借技术积累及单车成本下降，无人车商业运营玩家增多。无人车商业运营本质上还是基于自动驾驶技术，结合具体场景进行商业应用，因此几乎所有具备自动驾驶技术积累的头部玩家在自己的未来商业版图中都有出行服务、无人货运的计划，以实现算法的更快迭代和更好的软硬件规模效应。目前国内外无人车商业运营参与方有科技巨头、专注于算法的独角兽公司，国内百度、小马智行、文远知行、滴滴、AutoX 等都在布局，地方政府也有积极性推动无人驾驶运营示范项目落地。车企方面，特斯拉、大众汽车明确表示未来将介入出行服务，并提前布局相关技术，国内上汽在无人重卡领域已有应用，未来计划布局较大规模的无人出租车队。小鹏汽车宣布 2022 年下半年开始进入 Robotaxi 领域。长城汽车的豪末智行也在积极布局无人车业务。无人车领域玩家的增多将进一步驱动无人车商业模型的早日成熟和无人驾驶技术的进步。

四、 百度在汽车智能化领域积累已久

百度 Apollo 是一个开放且完整的平台，帮助合作伙伴快速搭建一套属于自己的自动驾驶系统。百度已在汽车智能化领域深耕 8 年，基于百度在车-路-云-图四大优势，百度在智能交通解决方案、车联网解决方案、自动驾驶解决方案、智能车制造环节均有布局。2021 年百度下场造车打造“样板房”集度，这是对自身积累的自动驾驶技术实施量产应用的重要尝试，将打造百度在自动驾驶领域前瞻技术应用的样板工程。集度首款量产车型预计于 2023 年上市，近日刚刚宣布首款量产车将采用高通的第 4 代骁龙®汽车数字座舱平台，其将成为国内首款采用第 4 代骁龙汽车数字座舱平台的量产车型。

百度与威马合作深入，2021 年 10 月正式发布 APOLLO MOON 威马版，同时威马智能电动车 W6 也将全面搭载 Apollo ANP 领航辅助驾驶。自此百度与威马的合作完成了从自主泊车 AVP、领航辅助 ANP 到完全无人驾驶 Apollo Moon 车型的全覆盖。威马 W6 无人车 Apollo Moon 与威马 W6 ANP+AVP 车型均采用“ANP-Robotaxi”架构，可以做到数据共生共享，相互反哺，打造数据闭环。威马 W6 ANP+AVP 全车配置 12 个摄像头、5 个毫米波雷达和 12 个超声波雷达，可实现智能避让、自主变道、上下匝道、进出服务区等更高级别领航辅助驾驶能力。在 ANP+AVP 车型基础上增加 1 颗定制激光雷达和相应无人驾驶冗余，即可实现完全无人驾驶能力，成为无人车 Apollo Moon。威马 W6 ANP+AVP 车型是首个搭载百度领航辅助驾驶系统量产落地的车型，新车具备 L2+ 自动驾驶能力。威马 W6 ANP 功能，基于 Apollo L4 自动驾驶技术降维，在保证量产成本可控的同时兼顾用户出行体验。结合 AVP 自主泊车方案在威马 W6 的大规模交付落地，Apollo 在量产整车领域将打通行泊一体解决方案量产，从而进一步实现从自主泊车到领航辅助驾驶的全域智能驾驶。

图表4 百度阿波罗主要产品

产品	产品名称	主要功能	应用情况
智驾	智能驾驶解决方案 ANP/AVP	ANP-支持高速、城市环线、城市道路 AVP-独立泊车	规划 3-5 年 Apollo 智驾产品前装量产搭载百万台。
	Apollo Go	在多城开展 Robotaxi 与 Robobus 运营的出行服务	“萝卜快跑”已在北京、上海、广州、长沙、沧州五地开放常态化运营，预计到 2025 年将扩展到 65 个城市，到 2030 年扩展至 100 个城市
智舱	小度助手	语音助手	
	百度地图汽车版	车机地图 APP，可于无 GPS 信号且路况复杂情况下实现导航，可通过车路协同配合红绿灯、停车场实际情况实现智能领航	合作车型超 600 款。预计到 2023 年搭载车型超 1 亿辆
智图	Apollo 高精地图	高精地图	蝉联市占率第一名多年，成为本田、广汽、长城、北汽、蔚来、威马等头部车企的选择
智云	ACE 智能交通引擎	通过贴合实际场景持续升级的车路智行算法，提升整个城市通行的效率	在近二十个城市开展落地实践，在广州黄埔体系化落地

萝卜快跑自动驾驶出行服务平台	ANP城市领航辅助驾驶
Minibus自动驾驶解决方案	汽车机器人
AVP自主泊车解决方案	智能信控智能交通解决方案
车路协同智能交通解决方案	小度车载OS车联网解决方案
车联网智能车云解决方案	5G 云代驾服务解决方案
Apollo Air 计划	智慧矿山整体解决方案

资料来源：百度阿波罗，平安证券研究所

五、投资建议

随着自动驾驶技术的逐步成熟，未来人的共享出行、物的配送都将逐步实现无人化，不同场景对自动驾驶技术要求各异，在特定的应用场景，无人车商业运营模式将渐次成熟，自动驾驶算法将逐步替代驾驶员和车内的安全员，结合智能网联基础设施建设，逐步提高交通安全度和效率。

目前看，我国自动驾驶视觉方案偏向于车端多传感器融合+车路协同，车企纷纷推出高端智能新车，搭载多个高精传感器，如 800 万像素摄像头、激光雷达、毫米波雷达等。车端智能体验的快速进化有赖于智能车本身的电子电气架构逐步走向中央集成和海量的行驶数据，在此过程中主机厂一方面打造自己的智能化能力，另一方面也需要科技巨头和域控制器、软件供应商的合作。

整车方面我们看好致力于把握电动智能车核心技术、且品牌矩阵已经初具成效的车企，它们的规模效应及造血能力将支撑它

们未来向智能化转型，强烈推荐长城汽车（2333.HK），推荐吉利汽车（0175.HK），推荐计划布局无人车商业运营的上汽集团、广汽集团，建议关注小鹏汽车。软件定义汽车加速，汽车算力将趋于集中化、算力需求提升，智能车域控制器、智能车操作系统等软硬件及服务需求也将快速增长，强烈推荐中科创达，建议关注德赛西威，车路协同方面建议关注千方科技、四维图新。

六、风险提示

1) 车规级芯片供应紧张。从 2020 年下半年以来，汽车芯片供应持续紧张，国产芯片应用增加。汽车芯片的供需历来处于紧平衡的状态，由于毛利率相对较低、工艺要求严苛，所使用的成熟制程产能增长有限，产能一直相对紧张。2020 年由于疫情影响，汽车行业不景气，很多主机厂减少了芯片订单；由于汽车芯片供应周期较长，短时间内汽车消费需求复苏超预期，造成了供不应求的局面。2021 年受到全球疫情的反复、自然灾害等因素影响，马来西亚、美国等重点地区的制造、封测厂产能受到影响，“缺芯”问题雪上加霜。当前，汽车缺芯问题还在持续，市场一般预计在 2022 年才会有所缓解，但总体继续维持偏紧的状态。随着国内汽车智能化、网联化的加速，我国对车规级芯片的需求将快速增加，在 2021 年供应严重短缺的大背景下，整车厂对国产芯片的应用态度更为开放，主要芯片厂商正在受益，市场关注度高，估值水平也在较快提升。但投资者需要更加关注这类国产芯片厂商的下游需求变化、厂商对产能掌控力、技术投入强度等因素。

2) 无人出租车单车成本居高不下。目前大部分 Robotaxi 单车成本在百万元级别，不利于运营车队规模扩张，拉长盈亏平衡时间周期，对创业公司融资能力要求高。

3) 无人出租车运营有赖于地方政府推动积极性。

4) 无人出租车算法不够成熟，使得其驾乘体验与乘坐有驾驶员的出租车的体验差距较大，降低用户使用无人出租车积极性。

平安证券研究所投资评级：

股票投资评级：

- 强烈推荐（预计 6 个月内，股价表现强于市场表现 20% 以上）
- 推 荐（预计 6 个月内，股价表现强于市场表现 10% 至 20% 之间）
- 中 性（预计 6 个月内，股价表现相对市场表现在 $\pm 10\%$ 之间）
- 回 避（预计 6 个月内，股价表现弱于市场表现 10% 以上）

行业投资评级：

- 强于大市（预计 6 个月内，行业指数表现强于市场表现 5% 以上）
- 中 性（预计 6 个月内，行业指数表现相对市场表现在 $\pm 5\%$ 之间）
- 弱于大市（预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场表现 5% 以上）

公司声明及风险提示：

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

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

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

市场有风险，投资需谨慎。

免责条款：

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

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

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

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

平安证券股份有限公司 2021 版权所有。保留一切权利。

平安证券

平安证券研究所

电话：4008866338

深圳

深圳市福田区益田路 5023 号平安金融中心 B 座 25 层
邮编：518033

上海

上海市陆家嘴环路 1333 号平安金融大厦 26 楼
邮编：200120
传真：(021) 33830395

北京

北京市西城区金融大街甲 9 号金融街中心北楼 16 层
邮编：100033