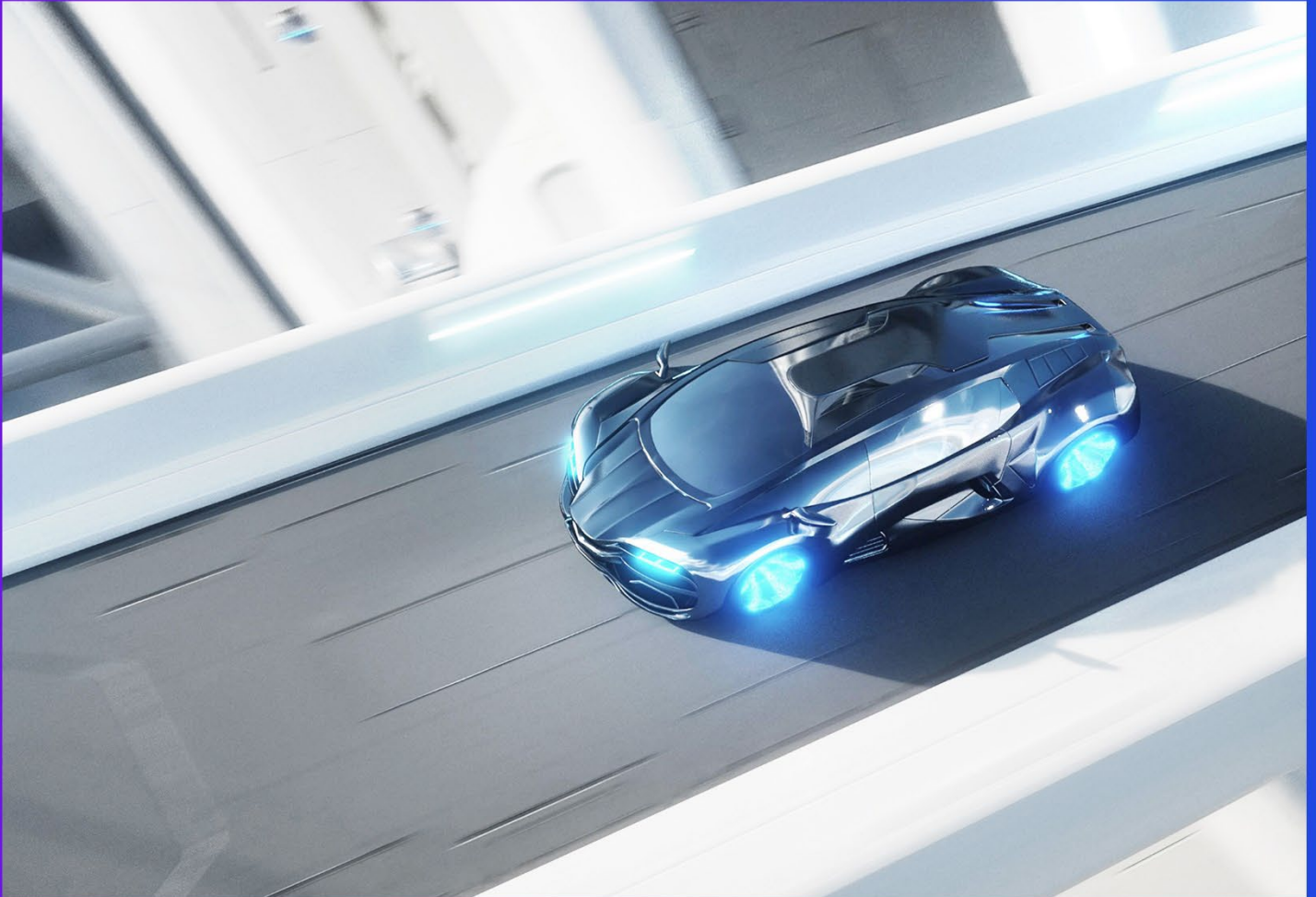




角逐升级： 中国速度引领自动驾驶 崭新未来



毕马威中国未来50榜单系列
KPMG China Future 50 Ranking Series



汽车科技
Autotech

目录

卷首语	2
毕马威中国领先汽车科技企业50（第五届） - 自动驾驶领域榜单	3
通往自动驾驶之路	4
生态系统因素：政策、标准、投资和风险	20
结语	28
附件	30
• 毕马威汽车行业洞察	30
• 联系我们	31
• 关于毕马威中国	32

卷首语



Norbert Meyring
汽车行业主管合伙人
毕马威中国

自动驾驶将改变中国交通格局

中国自动驾驶行业在过去十年取得高速发展，得益于其致力成为汽车科技最先进板块的全球领导者的雄心。因此，中国与其他发展自动驾驶汽车和配套技术的国家在投资、科技和人才上的主要差距正在不断收窄。作为自2009年以来全球最大的汽车市场并产出世界上半数的电动汽车，中国的自动驾驶技术和公司已具备全球竞争力。

自动驾驶被视为汽车科技“皇冠上的明珠”，是人工智能技术、用户至上理念和精密制造工艺的复杂融合。完全自动驾驶的实现将使汽车从纯粹的机械产品转变为近年来人们常常提到的“移动第三空间”。同时这一技术革新也对汽车产业的价值链产生影响，未来我们会看到一个更加丰富的交通出行生态体系。一旦得以实现，真正的自动驾驶将改变我们对出行、物流乃至生活工作中更多领域的概念。

众所周知，科技创新的道路永远不会一帆风顺，虽然自动驾驶在确保道路安全和提高交通效率方面有着巨大潜力，但我们离完全自动驾驶这一最终目标的实现还有一段距离。目前行业面临的主要挑战包括感知技术和控制算法等技术障碍，制定于前自动驾驶时代的法律法规，以及高昂的生产制造及运营成本。为了积极应对这些挑战，市场参与者们从自身角度出发，探寻不同技术及商业化路线，皆为自动驾驶技术早日落地殚精竭虑。

以众多汽车主机厂为代表的企业，正采取渐进式路线，首先选用低、中级自动驾驶及驾驶辅助系统（L1到L3）以实现在大众化市场的最终应用。在凭借驾驶辅助技术的大规模应用来收集数据并提升自身研发能力之后，再升级到更高的自动驾驶级别。另一些企业，包括众多科技公司，采取跨越式路线，直接研发高级别自动驾驶技术（L4及以上），他们通常会与车企或网约车平台合作，主要发力在软件算法及核心元器件，但很少参与整车的研发。

无论是激进的跨越式路径还是保守的渐进式方法，自动驾驶发展尚未有一个公认的“正确”模式。而中国的自动驾驶行业在经历了一个略显缓慢和无序的起步后，从业者们开始制定更合理的发展目标和时间表。中国自动驾驶领域投资始于2014年，在2017年达到顶峰，期间投资宗数及金额不断飞涨。很多公司，甚至是汽车行业以外的公司，均制定目标以期在数年内开发具备自动驾驶能力的汽车并实现商业化落地，这比开发一辆市面上传统汽车所需的一半时长还要短。部分公司最终失败，他们“开发”的产品仅存在于概念中。如今，随着第二阶段的投资涌入，投资者已采取更严谨的尽职调查，自动驾驶企业也变得更加务实。第二阶段发展的重心在单车智能化、公开道路测试和加速商业化落地。诚然，多数自动驾驶场景目前尚处于商业化的早期阶段，依靠当前规模难言盈利，但同时包括Robotaxi在内的各种场景下的测试车辆都逐步走向开放道路，也让人看到了行业的稳步前进。

中国政府大力发展自动驾驶的决心是毋庸置疑的，从不断出台的相关政策法规已可见一斑。鉴于当前技术的发展阶段、创记录的投资水平和充足的人才储备，毕马威《2021全球汽车行业高管调查》¹的大部分受访高管认为，到2030年完全自动驾驶汽车将在中国公路上行驶。

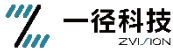
在本报告中，我们将概述中国自动驾驶市场现状，讨论不同技术和自动驾驶场景，其中一个章节专门探讨Robotaxi和干线物流。此外，本报告还收录了各类行业专家和汽车业高管的观点与见解。

1. 毕马威国际，全球汽车行业高管调查2021，2021年11月

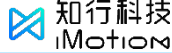
毕马威中国领先汽车科技企业50 (第五届) - 自动驾驶领域榜单

以下名单按企业简称拼音首字母顺序排列，排名不分先后。

领先企业榜

北醒	
东软睿驰	
飞步科技	
福瑞泰克	
禾赛科技	
宏景智驾	
森思泰克	
速腾聚创	
文远知行 WeRide	
小马智行	
希迪智驾	
一径科技	
赢彻科技	
佑驾创新	
元戎启行	
驭势科技	
智加科技	
中科慧拓	
纵目科技	

新锐企业榜

楚航科技	
毫末智行	
几何伙伴	
亮道智能	
盟识科技	
魔视智能	
轻舟智航	
斯年智驾	
踏歌智行	
一清创新	
元橡科技	
智驾科技 MAXIEYE	
知行科技	
主线科技	

注：汽车科技领先企业50榜单基于参选企业的提报信息、高管访谈信息评选出领先企业 and 新锐企业，并非对汽车领域所有企业的筛选和列示。

毕马威中国领先汽车科技50评选活动，旨在加强市场对汽车领域科技创新的关注，推动行业交流，并非对参评企业合规性与可投资性的评价，特此说明。

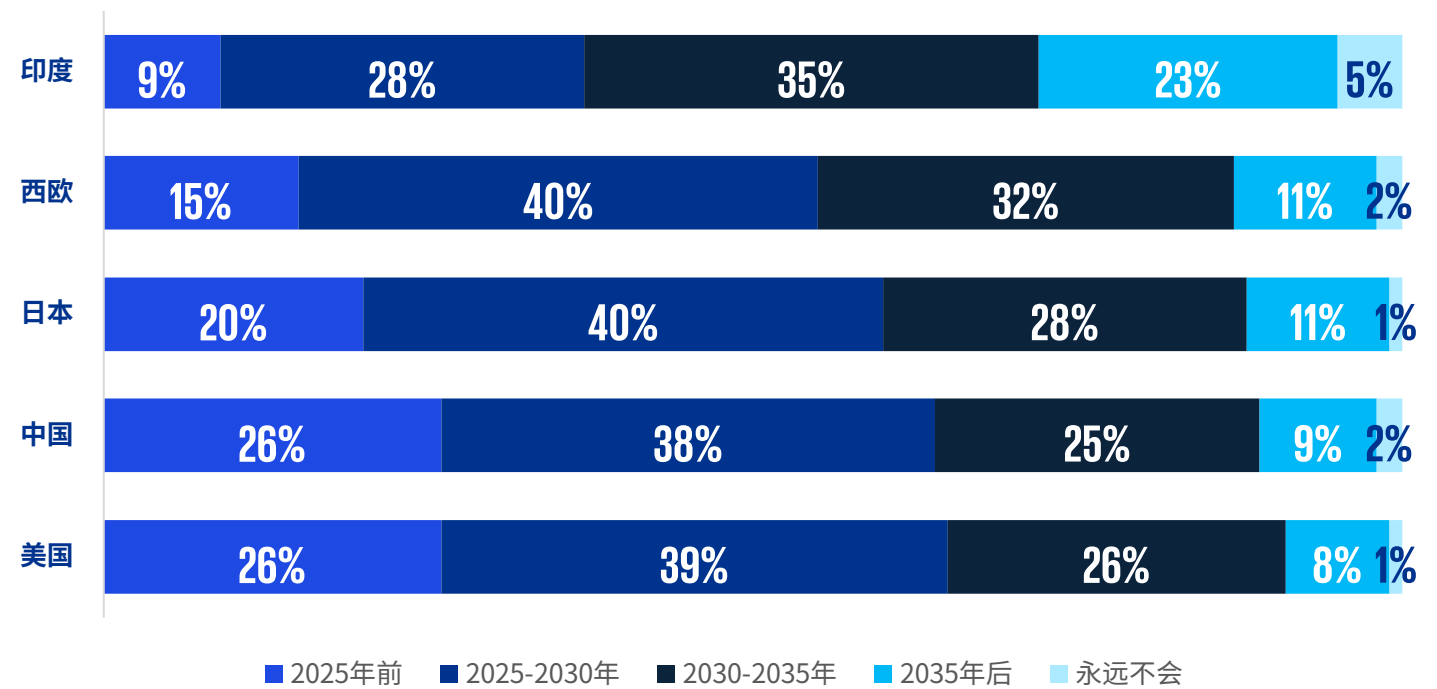
通往自动驾驶之路

预计中国主要城市在2030年实现自动驾驶的大规模商业化应用

毕马威研究预测，中国主要城市将在2030年实现自动驾驶的大规模应用。自动驾驶很可能在下个十年以网约车或物流配送车的形式进入市场。根据毕马威《2021全球汽车行业高管调查》²，64%的高管认为自动驾驶网约车和快递投送车辆将在2030年前在中国主要城市实现商业化。

就政府目标而言，中国特定城市将在2030年、大部分地区在2035年实现自动驾驶汽车的大规模应用。中国智能网联汽车产业创新联盟（CAICV）在2020年发布了《智能网联汽车技术路线图2.0》（技术路线图2.0），为业界提供市场指引。该路线图指出，到2025年，部分自动驾驶与有条件自动驾驶汽车的销售额将超过汽车总销售额的50%。此外，C-V2X终端在新车上的配置率将达50%。高级别自动驾驶将首先在特定场景和有限区域内实现商业化，其应用范围会在未来不断扩大。预计到2035年，中国大部分地区将普及各类高级别自动驾驶汽车。

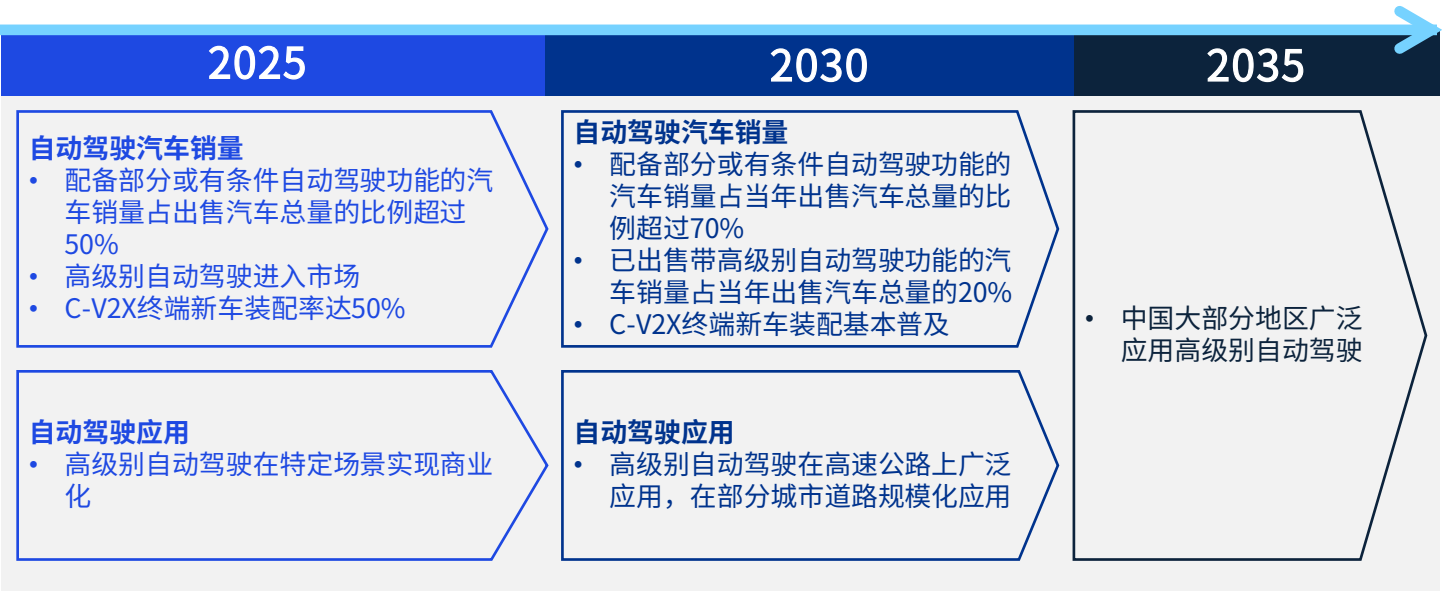
图3.1 – 您认为在以下市场的主要城市内，自动驾驶网约车及或快递服务将在何时实现商业化？



信息来源：2021 毕马威全球汽车行业高管调查

2. 毕马威国际，全球汽车行业高管调查2021，2021年11月

图3.2 – 中国智能网联汽车发展目标



信息来源：CAICV³

“

随着中国交通新基建的快速发展，车路协同的发展将进一步加速。这将促进完全自动驾驶的实现并提升车辆行驶的安全性。”

——马潍
希迪智驾联合创始人、总经理

中国的自动驾驶商业化仍面临重重挑战

理想情况下，自动驾驶变革是指自动驾驶汽车完全、随时随地地取代真人驾驶员。但实际上，该转变往往伴随着一个充满挑战的过渡期，企业需应对不断变化的法规、技术、消费者接受度和成本。

标准与监管亟需加强。近年来各国不断发布新政策和标准，包括美国的《自动驾驶汽车3.0》⁴、欧洲的《智能网联汽车路线图》⁵和日本的《自动驾驶汽车安全技术指南》⁶。

中国在自动驾驶法规和法律框架发布方面有待进一步完善。目前适用法律为《中华人民共和国道路交通安全法》，用以规范汽车及其驾驶员。自动驾驶汽车仅可以在合法的固定测试道路上进行测试，这限制了开发者对实际驾驶环境的充分了解。更重要的是，当在自动驾驶场景下发生交通事故时，各主体相关责任划分的比重尚未明确。此外，公路法和保险法目前尚未出台有关自动驾驶的条款。

3. CAICV, 《智能网联汽车技术路线图 2.0》在京发布, 2020年11月

4. 美国交通运输部, *Preparing for the Future of Transportation: Automated Vehicles 3.0 (AV 3.0)* (“为运输业的未来作准备: 自动驾驶汽车3.0”), 2018年10月

5. 欧洲道路运输研究咨询理事会 (ERTRAC), *Connected Automated Driving Roadmap* (“智能网联汽车路线图”), 2019年3月

6. 日本国土交通省, *Guideline regarding Safety Technology for Automated Vehicles in Japan* (“日本自动驾驶汽车安全技术指南”), 2018年9月



中国汽车制造商持续对自身的数字化能力进行投资。一些企业已成立独立部门或品牌以期在高端产品开发上获得更多自主权。”

——康琦明
交易战略与并购融资合伙人，毕马威中国

技术亟需突破。智能网联汽车技术正迅速发展，L1和L2自动驾驶的应用规模不断扩大。在某些特定场景中，自动驾驶系统已实现较高的复杂程度。本土企业已在汽车的系统集成方面取得较大发展，但传感器和控制算法等关键技术创新能力仍需要提升。

民众对智能网联汽车的接受度仍在变化，价格是原因之一。根据往届《全球汽车行业高管调查》⁷，中国的自动驾驶功能早期的消费者接受度比大多数其他国家高。但自动驾驶功能比其他汽车高端功能更为昂贵，令多数消费者难以承担。因此，自动驾驶行业的增速受到限制。

自动驾驶系统依赖移动数据网络、智慧道路和云计算，并得益于目前的基建升级大潮。中国的数字基础设施建设已处于前沿水平，目前正进入交通基础设施智慧化发展的新阶段，需要投入大量的资金和部署时间。此外，这些基建如何实现商业化持续运营和升级也是未来的一大挑战。

汽车类型和场景是影响自动驾驶商业化进程的主要因素。不同类型的汽车有着不同的商业化模式。其中完全自动驾驶网约车服务最为复杂，要求具备较高安全水平、明确的政策和巨额的跨行业投资。而封闭场景中的货运车辆则比较容易实现自动驾驶商业化，因其技术复杂程度较低，安全要求较为简单，法规相对健全或更容易被修订。



中国未来的交通方式将以提升整个交通系统的效率为目标，而不仅是聚焦于个人出行问题。”

——于骞
轻舟智航联合创始人、CEO

7. 毕马威国际，[全球汽车行业高管调查2020](#)，2020年6月

图3.3 - 差异化发展路径



信息来源：CAICV⁸，毕马威分析。

自动驾驶产业链已呈多方合作态势

传统产业链中，由主机厂主导迭代发展周期并对汽车科技的发展速度起关键性作用。早期自动驾驶技术发展，包括多数高级辅助驾驶系统（ADAS）方案，采用的是渐进式方法。主要考虑的是市场竞争、成本、安全性、汽车种类和潜在销售影响。部分主机厂使用供应商提供的成套解决方案，如雷达、底盘、摄像头、计算单元和整合这些设备的软件。而最新一代的新能源汽车制造商则在自动驾驶技术发展上采取更激进的态度。他们往往会自研自动驾驶系统，将创新融入自己的供应商群，并通过频繁的空下载更新（OTA）来避免技术落伍。此做法颠覆了业内主要企业的既有关系，并吸引了跨行业玩家尤其是科技公司的参与。



随着汽车软件的地位显著提高，业界对开发高级汽车软件的兴趣也愈发浓厚。我们看到越来越多汽车初创公司和科技公司联合开发软件以应对不断增长的需求，并适应中国独特的软件环境。”

– Thomas Bailey
汽车行业副总监，毕马威中国

8. CAICV，《智能网联汽车技术路线图2.0》在京发布，2020年11月

汽车行业的竞争格局也在转变。合作已逐渐成为贯穿整个汽车生态的常态，并加速推动自动驾驶的普及。我们认为主机厂、科技公司和供应商将优先建立新的合作关系以促进自动驾驶发展。其中裨益良多：开发成本下降、技术创新周期缩短、竞争力提高和提升对自动驾驶系统标准制定的影响力等，而这些因素将进一步推进科技公司、主机厂、供应商和初创企业之间的合作。在此趋势下，科技公司进入自动驾驶供应链，成为主机厂的0.5级（tier0.5）供应商，拥有芯片、软件和算法上的优势。

图 3.4 – 自动驾驶产业链

供应商 上游	一级供应商 ▪ 博世 ▪ 大陆集团 ▪ 德赛西威 ▪ 电装	传感器 ▪ 楚航科技 ▪ 禾赛科技 ▪ Innoviz ▪ 森泰思克 ▪ 速腾聚创 ▪ Velodyne	芯片 ▪ 地平线 ▪ 恩智浦 ▪ Mobileye ▪ 英飞凌 ▪ 英特尔 ▪ 英伟达	高精地图 ▪ 高德地图 ▪ 千寻地图 ▪ 四维图新 ▪ 维智科技
全套解决方案供应商 中游	科技公司 ▪ AutoX ▪ Momenta ▪ 轻舟智航	▪ 小马智行 ▪ 亿咖通 ▪ 赢彻科技	▪ 驭势科技 ▪ 智加科技 ▪ 中科慧拓	互联网巨头 ▪ 阿里巴巴 ▪ 百度 ▪ 腾讯 ▪ 小米
主机厂 下游	传统主机厂 ▪ 宝马 ▪ 比亚迪 ▪ 长城	▪ 大众 ▪ 丰田 ▪ 吉利	▪ 梅赛德斯-奔驰 ▪ 上汽 ▪ 通用	
	造车新势力 ▪ 高合汽车 ▪ 理想	▪ 哪吒汽车 ▪ 蔚来	▪ 威马 ▪ 小鹏	
平台 用户	出行平台 ▪ 百度Apollo ▪ 滴滴出行 ▪ 享道出行		货运平台 ▪ 福佑卡车 ▪ G7 ▪ 满帮集团	

上表仅供参考，非对产业链中领先公司的列示。公司根据其中文名称的拼音首字母顺序排列。
信息来源：东方证券，毕马威分析。

L2+和L3级别ADAS大规模应用加速

ADAS市场动态

ADAS系统的渗透率快速提升，未来增长潜力仍然巨大。

中国正处于从部分驾驶辅助L1升级到有条件自动驾驶L2+的阶段，ADAS作为过渡产品进行普及。目前，L2辅助驾驶技术正不断成熟，渗透率也在逐渐提升。《技术路线图2.0》明确提出，到2025年，L2和L3智能网联汽车的销售额将占该年汽车总销售额的50%以上，到2030年，该比例将超过70%。毕马威认为，路线图提出的2025年目标是可实现的，届时L2及以上自动驾驶渗透率将约为50%。

自动驾驶技术正向L3快速发展。预计2022年将是L3汽车量产的开局之年。新能源汽车为迎合目标用户的需求，添加了更多有科技属性的增值功能。随着配备自动驾驶系统的新车陆续上市，L3渗透率将持续上升。此外，新能源车企的蓬勃发展和消费者接受度提升也促进了L3渗透率的增长。

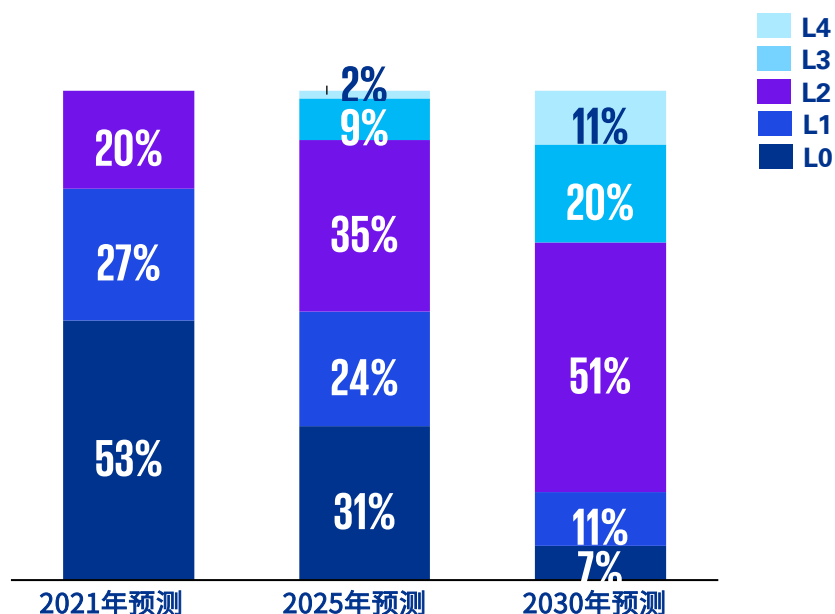


中国正处于中级自动驾驶的应用大幅提速的阶段。具备L2或L3能力的汽车正变得更为普及和实惠。”

——季刚

汽车行业咨询服务主管合伙人
毕马威中国

图3.5 – 中国在售新车L0至L4渗透率预测



信息来源: IHS Markit

预计大多数ADAS功能将更为普及。

几乎所有ADAS功能的渗透率将在未来数年提升⁹，尤其是360度全景影像、主动刹车系统和自适应巡航，这三项功能将在未来自动驾驶系统中大量应用。因此，定速巡航的渗透率将下降，并逐渐被自适应巡航取代。

9. 东吴证券，软件定义汽车，ADAS正加速，2020年5月

图3.6 - ADAS功能渗透率预测

功能	2020年	2022年预测	2025年预测
360度全景影像	28.8%	40.8%	51.8%
自适应远光灯系统	25.8%	35.8%	47.8%
车道偏离预警	30.7%	40.7%	49.7%
并线辅助	25.2%	31.2%	36.2%
道路交通标志识别	11.0%	21.0%	32.0%
倒车车侧预警系统	16.6%	26.6%	37.6%
定速巡航	40.5%	25.0%	5.0%
车道保持辅助	23.3%	33.3%	48.3%
主动刹车系统	41.7%	53.7%	69.7%
自适应巡航	27.0%	43.0%	69.0%

信息来源：汽车之家，东吴证券。

ADAS技术是自动驾驶推广普及和商业化的重要基石

2019年前，L2级ADAS系统通常只出现在人民币35万元以上的汽车上。但从2020年起，L2级ADAS系统开始装配于中端汽车，甚至在人民币10至15万元的低端汽车上出现。作为迈向自动驾驶的第一步，ADAS是一项门槛技术，能够培养驾驶员、乘客和监管者之间的信任。只有ADAS先被证明是安全和便利的，消费者才会接受自动驾驶。车企若想触及更广阔的市场，需要采用智能技术吸引中、低端汽车市场的用户，并做好客户培养，使他们愿意接受高级别的自动驾驶。

加速L2+ ADAS应用的驱动因素

- 有关L3 ADAS用例的监管政策将在2023年公布
- 自2017年以来，交通运输部为提升商用车辆安全性和减少交通事故发布了数项政策。车道偏离预警、主动刹车系统和前车碰撞预警等ADAS功能成为商用车辆的标配功能。ADAS也已经成为乘用车的重要功能。在最新的中国新车评价规程（C-NCAP）¹⁰中，自动紧急制动、车道保持辅助和盲区监测等功能已成为新车评价的元素。这些高级功能占主动安全系统评分的80%。主动安全权重目前已由C-NCAP安全评分体系的15%占比增加至25%，反映了ADAS对汽车安全的重要性不断提升。

10. 中国汽车技术研究中心有限公司，C-NCAP管理条例，2021年

2021年3月，公安部就《道路交通安全法》¹¹的修订展开公众意见征询，目的是明确自动驾驶汽车道路测试的要求以及涉及自动驾驶的交通违章或事故的责任认定问题。这是首次国家层面发布此类法规，将有助弥补当前自动驾驶行业的法律空白。我们预计更全面的法规将以修订后的《道路交通安全法》为基础，在2023年发布。

毋庸置疑，安全相关技术、安全标准和新车评价规程将持续发展并迈向全球趋同。展望海外市场，欧洲和美国的新车评价项目评测新车安全性时囊括了更多的ADAS功能。美国20家汽车制造商将在2022年9月1日前将自动紧急刹车视为标准配置¹²。ADAS功能已从可选配置变为标准功能。

• **L2+ ADAS技术不断成熟，成本持续下降以作大规模应用**

随着技术成熟，ADAS的硬件成本已在近年下降。譬如，激光雷达的价格曾是其应用初期的阻碍。激光雷达传统上被用于工业制造，单位成本对整体工业制造品的影响较小。但随着固态激光雷达的出现，相较于传统的机械式激光雷达成本有了大幅度降低。此外，由于自动驾驶系统将在未来持续普及，主机厂对激光雷达的需求将不断增加，只要具备优秀的产品力，大规模的生产必将带来规模经济效益。随着集成光学相控阵(OPA)和Flash激光雷达等新兴技术的涌现，我们预计激光雷达仍然可在技术和经济性上保持竞争力。其实近年来，国内外激光雷达制造商都已经在成本控制上取得显著成果。

自动驾驶系统主要涉及两类感知系统，一是摄像头辅以毫米波雷达，二是激光雷达摄像头及其他雷达传感器的组合。这两类方案均已实现量产。多数汽车制造商正采用第二类方案来实现ADAS功能，因为精确度对他们而言是最重要的。由于算法不能完全弥补常规雷达数据质量低的弊端，因此激光雷达在高级自动驾

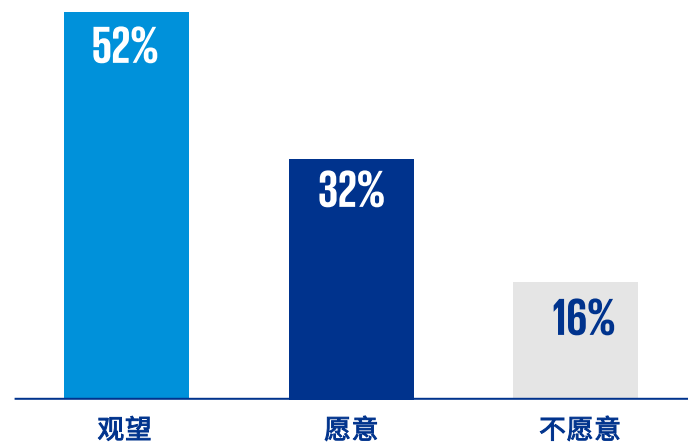
驶系统中拥有不可替代的优势。此外，随着技术日趋成熟，激光雷达在成本不断下降的同时，还能以更小的体积交付更好性能。因此，我们预计配备激光雷达将是ADAS系统的未来趋势。

• **大部分消费者愿意为ADAS买单**

越来越多消费者愿意为自动驾驶功能买单，这是自动驾驶发展的主要驱动因素之一。易车研究院在2021年进行的一项消费者调研¹³反映了此趋势：

- 近三分之一消费者愿意支付额外费用购买自动驾驶相关功能。
- 超过一半消费者正处于观望状态，一旦自动驾驶技术进一步成熟，这部分群体极有可能转换为愿意购买用户。

图 3.7 – 消费者购买带有自动驾驶功能汽车的意愿



信息来源：易车研究院。



2022年，激光雷达将随着L3级ADAS系统的商业化进入量产阶段，其生产规模将在未来五年内快速扩大。”

—— 李一帆
禾赛科技联合创始人及CEO

11. 公安部，《道路交通安全法（修订建议稿）》公开征求意见的公告，2021年3月

12. 美国交通运输部，NHTSA-IIHS Announcement on AEB（“全国高速公路交通安全部和高速公路安全保险公会有关自动紧急刹车系统的公告”），2017年12月

13. 易车研究院，自动驾驶意向用户洞察报告，2021年10月

• 科技公司与主机厂合作推动了自动驾驶私家车的批量生产

由于完全自动驾驶汽车商业化仍然处于试验阶段，不会在短期内实现，科技公司意识到他们需要与成功的主机厂合作，推动L2+和L3汽车的批量生产：

- 通过为主机厂开发ADAS解决方案，科技公司可获得相关营收以维持自身运营并加速芯片等领域的研发。当前芯片的算力足以支持L4自动驾驶。
- 从已出售的搭载ADAS的汽车上收集数据也有助于科技公司改进他们的L4算法。

因此，通过科技公司和主机厂之间的合作，主机厂能持续为汽车配备更多可用的ADAS功能，ADAS应用将进一步加速。



多种传感器组合已成为趋势。除价格优势外，毫米波雷达的本土化量产还能为产业链内的公司提供更好的数据支持。”

—— 楚詠焱
楚航科技CEO

图3.8 – 科技公司与主机厂的合作范例

年份	公告
2021	Momenta和比亚迪成立合资公司以共同开发高级自动驾驶技术
2021	广汽、文远知行WeRide 和如祺出行建立战略联盟以开发Robotaxi
2021	百度和长城汽车建立战略联盟开发自动代客泊车系统

信息来源：各公司网站新闻稿（截止于2022年4月），毕马威分析。

• 传统车企和造车新势力积极推广L2+ADAS汽车

就车企而言，造车新势力采取比传统车企更激进的自动驾驶应用方案。这也促进了国内外传统车企制定自动驾驶发展计划。

特斯拉、蔚来和小鹏等新势力致力将自身打造成为自动驾驶系统的领导者，而中国传统车企则实行“自主开发软件+嵌入式硬件”战略。交付时已配备摄像头、毫米波雷达、超声波雷达，甚至激光雷达的汽车可通过后续的OTA来提升自动驾驶能力。

ADAS新盈利模式出现，潜力巨大

通过自动驾驶服务的新盈利模式，车企也发现了新的潜在收入来源。他们开始一次性或定期向用户收费。

图 3.9 - ADAS付费服务已成为车企新的收入增长点

	公司	车型	解决方案	一次性支付 (人民币，元)	付费订阅	带自动驾驶功能的汽车价格 (人民币，元) ¹	自动驾驶价格 占总车价比例
小鹏 ²		P5 550P	X Pilot 3.5	25,000（交车前支付）或45,000（交车后支付）	/	231,500	10.80%
		P5 460E+	X Pilot 3.0	20,000（交车前支付）或36,000（交车后支付）	每年人民币12,000，三年后免费	209,240	9.56%
蔚来		ET7	NAD	/	人民币 680/月	448,000	/
		EC6	NIO Pilot	全套价39,000	/	407,000	9.58%
理想		One	AD	/	/	349,800	/ ⁵
特斯拉		Model 3	FSD	64,000	199美元/月 ^{3 4}	354,988	18.03%

1: 总价均不含新能源购车补贴，数据截止于2022年4月；2: 小鹏: 总价以交付前支付自动驾驶功能价格计算得出；3: 截至2022年4月，特斯拉未在中国提供该服务；4: 特斯拉全自动驾驶套餐新用户199美元/月，老用户 99美元/月；5: 理想AD系统已计入总价，无单独价格。
信息来源：官方网站，毕马威分析。

中国市场最流行的是一次性付款或付费订阅。但随着市场从ADAS发展到完全自动驾驶，车企和移动服务供应商很可能探索出其他盈利模式（如按里程或旅行次数支付等），并将最终颠覆传统汽车价值池。

两个关键场景的剖析：Robotaxi 和自动驾驶干线物流

这两个场景的市场规模被认为未来将超过所有其他场景，因此最受公众关注。

图3.10 – 自动驾驶核心细分场景

场景	特点	汽车类型	技术
Robotaxi	复杂环境、开放环境，车速变化大	乘用车	L4 乡村区域自动驾驶 城市区域自动驾驶 高速公路自动驾驶
干线物流	沿主要货运线路的明确环境，车速较高且稳定	重型卡车	L4 城市高度自动驾驶 高速公路高度自动驾驶
港口	低速、封闭环境，有明确定义的操作互动	集装箱卡车	L4 有限场景自动驾驶
矿区	低速、封闭环境，有明确定义的操作互动	自卸卡车	L4 有限场景自动驾驶
最后一公里配送	低速、较封闭环境	无人配送车	L4 有限场景自动驾驶

信息来源：毕马威分析。



自动驾驶还未进入到下半场，严格来说只是‘开始的结束’，即我们刚从演示迈入大规模商业化量产阶段。”

—— 吴甘沙
驭势科技联合创始人、CEO

Robotaxi将在2030年左右实现大规模商业化

- 作为自动驾驶技术的巅峰，Robotaxi是最有前景的自动驾驶场景

随着Robotaxi技术日益成熟，该市场也将逐步成熟。

到2020年底，中国已有3.65亿网约车用户，占互联网用户总数的36.9%¹⁴。IHS Markit预测，中国Robotaxi市场规模将在2030年达人民币1.3万亿元¹⁵。当出租车和网约车被Robotaxi取代时，新的市场形态和大变革将出现。此外，我们预计Robotaxi将占据部分私家车市场，尤其是在城市中心区域。

- Robotaxi近年已取得重大进展，但目前仍然受限

Robotaxis已在近年取得重大进展。2021年11月25日，北京正式开放国内首个自动驾驶出行服务商业化试点¹⁶，这是国内首个超大型城市允许Robotaxi商业化测试。百度、小马智行等企业已在北京、上海等城市进行道路测试。多数Robotaxi 付费服务仅在特定地点提供。北京亦庄的部分区域允许消费者通过手机软件叫车并支付车费。2021年第4季度，共213,000人次¹⁷搭乘百度Apollo Go，载客订单量环比几乎翻了一倍。

某些瓶颈目前仍然不可避免。科技公司目前已拥有最前沿的自动驾驶系统，但仍需要在车内配备安全员在系统不能有效处理意外状况时及时作出应对。预计在部分试点地区，此现象有望在短期内改变。此外，目前允许Robotaxi 测试的路况比正常城市路况简单得多。因此，科技公司只能缓慢积累具有代表性的数据来改善面向正常城市路况的算法，这一缓慢进程使他们难以开发L4系统。同样，城市道路测试不足和数据缺乏使Robotaxi更加难以获得在常规道路上的运营许可。

- 随着政策与技术持续发展，Robotaxi的远期前景一片光明

相关科技也在不断提升以改进自动驾驶汽车的决策规划。智能汽车依赖高算力的芯片。ADAS传感器技术正不断成熟，包括在运行时能处理海量数据并作出合理决策的高规格芯片。一些领先公司能提供全套解决方案，包括芯片、算法和传感器。此外，高精地图等软件在过去数年也进步显著。据公开信息显示，截至2021年，已有28家中国企业具备高精度地图甲级测绘资格。另外，5G建设也为汽车提供了更高网速，实现几近实时的数据传输。

目前，中国政府致力于通过车路协同在全国范围内实现自动驾驶。11个国内部委¹⁸联合发布的《智能汽车创新发展战略》已列明有关智能交通系统的建设目标并阐明要加强LTE-V2X和5G-V2X等车用无线通讯网络的覆盖。



Robotaxi商业化试点的目的并不仅仅是展示自动驾驶的汽车，而是提供高品质的自动驾驶出行服务，通过体验增强消费者的信心。比人类司机开车更安全是自动驾驶被社会接受的最低门槛，这需要业内企业共同努力实现。以过硬的技术为基础，自动驾驶大规模应用以及商业化才能成为可能。”

——彭军
小马智行联合创始人兼CEO

14. [中国互联网络信息中心，第47次中国互联网络发展状况统计报告，2021年2月](#)

15. [IHS Markit，中国自动驾驶和未来出行服务市场展望，2021年](#)

16. [北京日报，北京开放自动驾驶出行商业化试点，2021年11月](#)

17. [中国日报，百度将在浙江提供自动驾驶出租车服务，2022年3月](#)

18. [国家发展与改革委员会，《智能汽车创新发展战略》，2020年](#)

- 科技公司目前是Robotaxi领域的主要驱动者

在Robotaxi领域，科技公司、网约车平台和主机厂间的合作已成为常态。自动驾驶公司需要主机厂的制造经验和网约车的平台来收集海量数据进行算法研发。同时，主机厂需要更好的自动驾驶算法来升级已投产的汽车。目前仅有为数不多的主机厂正在投资自研Robotaxi服务。此外，提供网约车服务的第三方也正在为Robotaxi市场作准备，但他们仍然需要投入更多时间去提升技术和制造能力来为未来市场做好准备。

科技公司目前是Robotaxi领域的主要驱动者。科技公司多数为轻资产，商业模式注重最新技术的快速应用。主机厂主要通过自动驾驶科技企业合作来介入Robotaxi业务。比如，上汽集团联合网约车平台享道出行与Momenta合作推出享道Robotaxi¹⁹。

目前中国有超过十家企业正在自研Robotaxi，包括科技巨头、科技初创公司、主机厂和网约车公司。当前衡量一个企业的Robotaxi能力的重要指标是车队规模、运营覆盖范围和用户数量。就车队规模和调配程度而言，百度以更多的测试里程和最大的车队规模领先该市场。由于企业的早期成功取决于能否获得路测牌照，因此Robotaxi企业需要在整个开发周期中保持与政府的密切合作。

- Robotaxi高速发展，预计在2030年实现开放环境中的商业化

Robotaxi下一步发展计划是什么？是更多测试。在2022年4月前，Robotaxi仅可限速行驶，并且需要安全员在场。但随着百度和小马智行获得中国首批无人驾驶Robotaxi许可²⁰，Robotaxi测试已进入新的发展阶段。下一步将是开发L4自动驾驶，使Robotaxi能够在更复杂的环境中以更高速度行驶。要实现此目标，企业不但需要支持性政策和先进技术，还需要进行充分的测试以收集充足的数据，用于提升算法，以确保系统在开放道路上运行是安全的。因此，科技公司需要进行的下一步工作是广泛的驾驶测试。



基于中国的网约车的高使用率，网约车运营商对发展Robotaxi有浓厚的兴趣。他们已经拥有庞大的用户基础和大型测试车队，而且本质上他们是数据驱动型企业。”

——童喆
汽车行业业务发展副总监
毕马威中国

19. 享道出行，“享道Robotaxi”登陆苏州，自动驾驶服务“一键就GO”，2021年12月

20. CGTN, Baidu, Pony AI granted China's first driverless Robotaxi permits in Beijing (“百度和小马智行获得中国首批北京无人驾驶Robotaxi许可”)，2022年4月

自动驾驶干线物流预计将在2030年前实现大规模商业化

- 一个巨大和前景光明的市场

根据国家统计局数据，到2020年末，中国已有840万辆重型卡车²¹，而未来，这些卡车可能会被自动驾驶重型卡车取代。毕马威估算，每辆卡车的平均人工成本（一般每辆车配两名驾驶员）约为每年人民币30万元。交通运输部数据显示，2020年中国有超过1700万名卡车驾驶员。毕马威认为，如果自动驾驶卡车可在市场中应用，将有效地降低人力成本。此外，智能驾驶系统还能提升汽车的燃油效率，从而为业务带来额外的成本节约。

- 自动驾驶干线物流进入路测阶段

自动驾驶干线物流已经迈出了商业化的第一步。赢彻科技和智加科技等科技公司已经开始量产L3级智能驾驶卡车，并开启商业化运营。与矿区和港口等其他场景相比，干线物流的L4级自动驾驶对感知和算力有更高的要求。与城市道路相比，高速公路是相对稳定的环境，其交通变化更少、车速更稳定、每公里所需调整更少，科技公司已在L4级自动驾驶技术道路测试上取得一定进展。2021年12月，赢彻科技在一条封闭高速公路上完成了约24公里的L4级无人驾驶重卡测试²²，标志着该行业已进入L4级自动驾驶卡车的发展阶段。

我们预计L4级干线物流自动驾驶的初期测试将在2023年末前完成，而运营测试将在2024年开始。大规模商业化将在2026年至2030年之间实现。

当期政策对自动驾驶卡车发展利好。中国近期法规要求卡车需配备相关自动驾驶辅助功能以降低事故风险。预计政府将在未来要求卡车配备更高级别的自动驾驶功能以进一步提升高速公路交通安全。

- 在科技公司驱动下，当前干线物流自动驾驶业务模式包括轻资产、重资产和混合资产模式

自动驾驶卡车供应商可利用对资产轻重要求不同的商业模式。应用轻资产模式的公司向主机厂提供自动驾驶软件，后者生产和销售自动驾驶卡车。其他公司则通过改装现有卡车或与生产商联合开发产品。采用重资产模式的科技公司直接向客户出售或出租卡车。应用混合模式的科技公司主要采取轻资产模式的做法，但也会向客户出售或出租卡车。



在物流领域面向未来的自动驾驶公司必须继续投入车规级量产为导向的全栈研发，以更优秀的产品为物流用户创造价值，推进自动驾驶货运的规模化增长。”

——马喆人
赢彻科技创始人兼CEO

21. [国家统计局，重型卡车统计数据，2020年](#)

22. [赢彻科技，赢彻科技完成L4级重卡无人驾驶路测，2022年3月](#)

其他自动驾驶细分场景

港口：预计在2025年前相关技术足以实现大规模应用

在2020年至2021年间，港口自动驾驶商业化的第一步已实现，潜在商业模型也已明确。鉴于港口的封闭环境、人员与设备之间的高度结构化交互和低速作业的特征，港口一直被视为自动驾驶汽车的典型应用场景。在此场景中，自动驾驶车辆有助提升作业效率、减少业务中断、保障人员安全并可应对劳工短缺。

科技公司引领着港口场景的开发。典型的使用场景有：由科技公司改装现有卡车或卡车设计，并将其出售给港口管理机构或港口运营服务公司；或者由科技公司销售已装备自动驾驶系统的卡车，并在港口负责车队运营。主要参与者包括专营港口汽车的公司，以及专注于多场景自动驾驶应用但可以为港口提供自动驾驶卡车系统的公司。此外，部分主机厂也在开发自有自动驾驶系统。

港口场景有望在2025年前实现大规模应用。港口自动驾驶预计在未来两年出现爆发性增长。我们预计，随着市场不断成熟，市场竞争将变得更加激烈，市场份额和资本将越发集中于头部公司。



凭借强大的规划和控制能力，无人驾驶卡车可在多车交汇等各种港口条件下稳定运行，安全、高效地进行集装箱调度。”

——何贝
斯年智驾CEO



目前，部分矿区已经实现极端天气和复杂路况下自动驾驶货运的全天候运营，并且完成了无安全员的多场景无人化。

——陈龙
中科慧拓联合创始人、CEO

矿区：目前处于运营测试阶段，有望在2025年实现大规模商业化

中国已有多多个矿区使用自动驾驶汽车。比如，中科慧拓已运营超过30²³个矿区无人化项目。自动驾驶在矿区的应用可降低事故发生的可能性，从而保障人员安全并节省运营成本。为支持该行业，政府已发布数项有利于矿区自动驾驶发展的政策。政府还制定了一个目标，即在2035年前实现所有煤矿运营向智能化矿区的转型²⁴。

科技公司正引领矿区自动驾驶的发展。矿区与港口场景存在相似点，其中包括商业模型。当前有两种业务模型适用于自动采矿场景：一种是科技公司为采矿公司生产车辆；另一种则是轻资产模式，即科技公司向主机厂提供技术，协助主机厂改装车辆和提供保修服务，这是当前市场主要的业务模式。

随着自动驾驶车辆在矿区的落地运营，我们预计主要市场参与者将在未来两年实现大规模运营和商业化。同时，鉴于自动驾驶卡车技术的用途广泛，其他场景的企业也开始将技术投入矿区场景，希望在这个不断发展的领域中取得一席之地。

23. 中科慧拓微信公众号，2022年4月14日

24. 国家发展与改革委员会，关于加快煤矿智能化发展的指导意见，2020年2月

最后一公里配送：已有多个运营试点，有望在2025年商业化

京东、菜鸟和美团等多家公司正在封闭环境中小规模地测试自动驾驶配送车。但目前车辆的单位成本仍然较高且运营场景有限，大规模商业化目前难以实现。即便如此，由于中国每年的包裹运输量达数十亿，因此自动驾驶配送可大幅降低零售和物流企业的配送成本。

末端配送场景涉及三种主要商业模式。第一种是轻资产模式，仅向物流公司提供自动驾驶系统。第二种是重资产模式，即科技公司生产并向客户出售配送车辆。此类型的部分公司为保持较低成本，仅作为硬件平台供应商，确保销量低时也能盈利。第三种模式则是物流公司开发全套解决方案和车辆以满足自身需求。所有这些业务模式均已在中国市场出现。

自动驾驶末端配送涉及的技术问题较为简单，成本和服务质量将是影响其规模应用的主要因素，因为此场景涉及与社会群众的直接互动。未来，末端配送车辆的自动驾驶系统需要降低成本、提升效率并加强人机交互设计才能实现商业可行性。此外，由于中国快递行业就业人口有数百万人，自动驾驶配送场景的大规模商业化将带来重大的就业影响。



生态系统因素： 政策、标准、投资和风险

目前，中国为自动驾驶技术的发展和商业化应用提供了有利环境，同时颁布了扶持政策帮助企业获取资金。尽管如此，整个行业仍然面临多重挑战，并可能遭遇类似十年前中国电动汽车发展的挫折。

中央和省级政策支持自动驾驶创新

自动驾驶作为汽车行业的主要发展方向，早在2015年就获得中国政府关注。彼时国务院发布了指引性的《中国制造2025》²⁵，提及自动驾驶汽车未来十年的发展和应用计划。

2021年《第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》²⁶发布，这是国家最高级别的社会经济发展计划，为自动驾驶和智慧出行设定目标。

国务院于2020年发布《新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）》²⁷，明确提出“发展高度自动驾驶汽车，在2025年前实现限定区域和特定场景商业化应用，并在2035年实现规模化应用”的目标。工信部会同其他部委在2021年发布了《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范》²⁸，制定要求并进一步规范自动驾驶测试。这些文件为智能网联汽车和配套设施的发展奠定了基础。

中国还十分重视自动驾驶的新型基础设施建设。5G、人工智能、云计算、数据中心和智能交通设施等信息基建作为核心配套技术，通过感知、行为预测和规划来实现完全自动驾驶。



这是中国首次在五年规划中提及自动驾驶，体现了自动驾驶行业发展的重要性。随之而来的是资金、减税、国有企业的政府合同和补贴。”

– Norbert Meyring
汽车行业主管合伙人
毕马威中国

25. [国务院，国务院关于印发《中国制造2025》的通知，2015年5月](#)

26. [中华人民共和国第十四个五年规划和2035年远景目标纲要，2021年3月](#)

27. [国务院办公厅，国务院办公厅关于印发新能源汽车产业发展规划（2021—2035年）的通知，2020年10月](#)

28. [工业和信息化部、公安部和交通运输部，关于印发《智能网联汽车道路测试与示范应用管理规范（试行）》的通知，2021年7月](#)

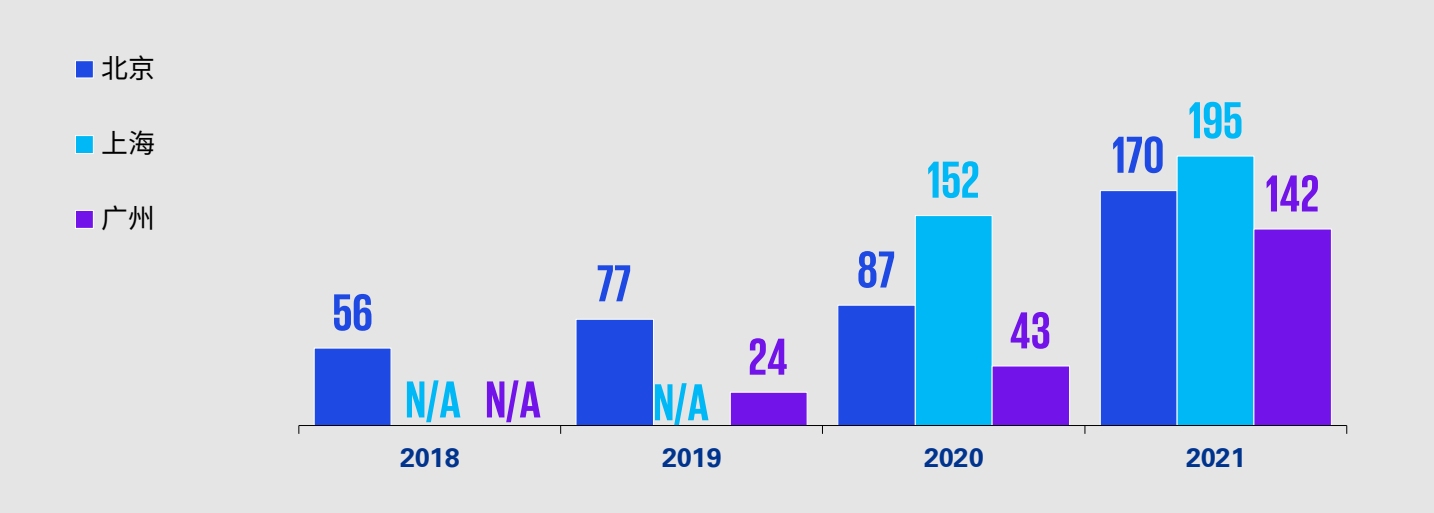
图 4.1 – 自动驾驶配套技术的财务指标

配套技术	投资或市场规模	增长
5G	2021年至2025年之间的投资达人民币0.9至1.5万亿元	-
人工智能	2013年至2021年之间的私人投资达人民币777亿元	年复合增长率约43%
云基础设施服务	到2025年市场规模达人民币4550亿元	2021年至2025年的年复合增长率为25%
数据中心	到2025年市场规模达人民币2310亿元	2020年至2025年的年复合增长率为19.2%

信息来源：中国信息通信研究院、斯坦福2022年人工智能指标报告、Canalys Research 2021年云服务支出报告、Shibuya Data Count Data Centre Market、毕马威分析。

不少省份已出台有关自动驾驶的政策。这些政策均以自动驾驶汽车发展为重。截至2020年，各地已出台6项省级和27项市级自动驾驶测试政策²⁹。2021年，陕西、甘肃、辽宁等省份开始重视自动驾驶汽车技术的研发，而吉林、上海、福建等省市则重点推进自动驾驶汽车的商业化应用。浙江、广东和山西也开始为自动驾驶汽车建立测试区域。越来越多已配备最新自动驾驶功能的智能汽车被允许上路测试。

图4.2 – 北上广自动驾驶汽车测试牌照累计发放数量

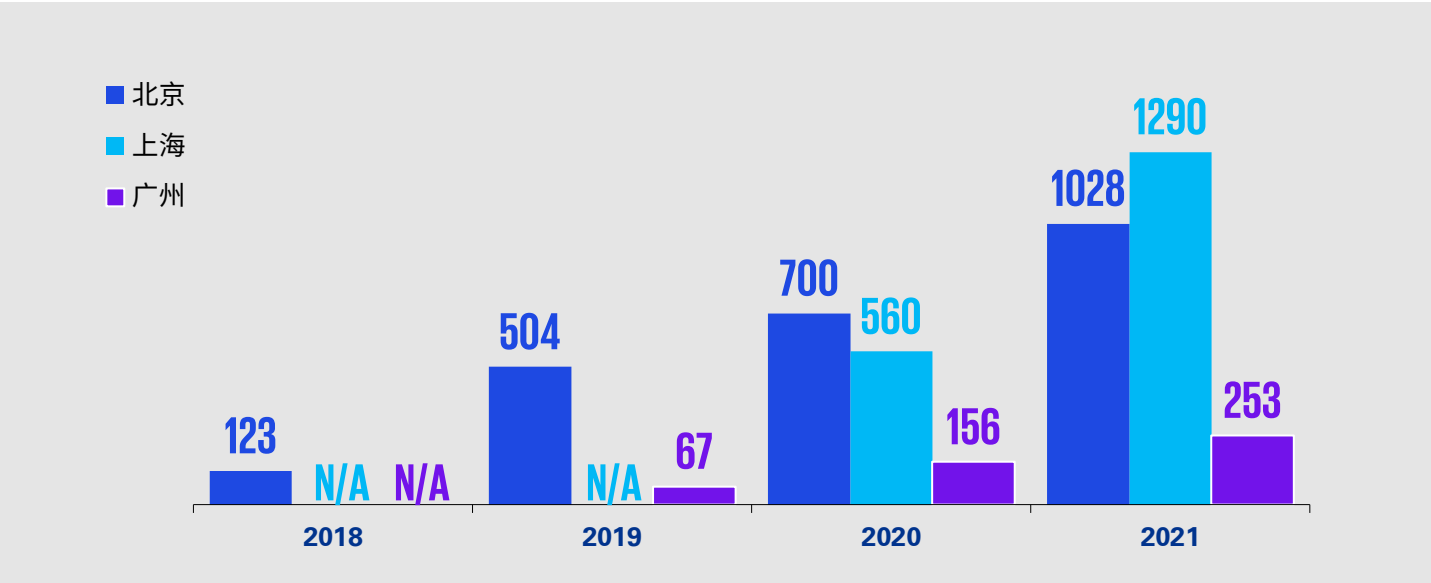


注：上海未官方披露2018年和2019年数据，广州未官方披露2018年数据。
信息来源：市级政府数据，毕马威分析。

29. [百度地图](#)，[2020年度中国城市交通报告](#)，[2021年](#)

各地对自动驾驶汽车测试的支持也不断加强。多形态测试道路正在中国多个一线城市涌现，尤其是在北京和上海，这些道路的建设是为了加强数据采集并提升测试严谨性。

图4.3 – 北上广已开放自动驾驶测试道路累计长度（公里）



注：上海未官方披露2018年和2019年数据，广州未官方披露2018年数据。
信息来源：市级政府数据，毕马威分析。

政府正加紧制定自动驾驶政策和法规以赶上科技发展的步伐。在标准制定方面，监管机构、科技公司和车企之间的政企合作愈发紧密。

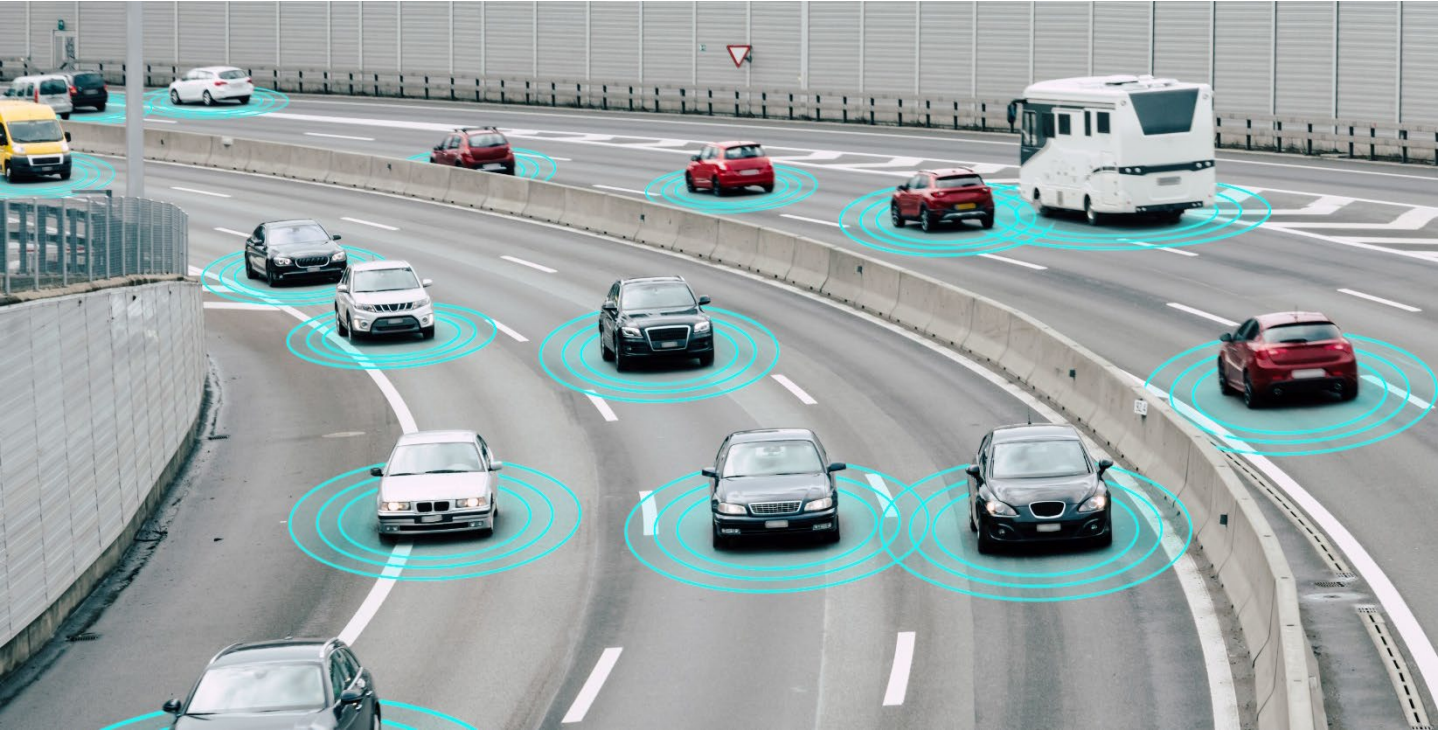


不断强化的全球共识和标准

中国自动驾驶标准在多个细分领域都紧密参照相关全球标准。2021年8月19日发布的《汽车驾驶自动化分级》³⁰将于2022年3月1日正式实施，其大体参照美国汽车工程师学会（SAE）的汽车驾驶自动化五级分类。中国的国家级标准与SAE J3016共同性有助提升中国标准的通用性，使在全球范围运营的汽车制造商能够在生产标准化的汽车软硬件的同时兼顾到中国的市场特色。因此，中国和SAE标准之间并无显著差异。

在自动驾驶标准的制定上，业内企业和政策制定者之间联系紧密。由工信部和国家标准化管理委员会发起，汽车行业的主要参与者（包括国内外汽车制造商、科技公司和研发机构）在1988年成立了全国汽车标准化技术委员会。其中，智能网联汽车分技术委员会负责智能网联汽车标准化工作，包括ADAS和自动驾驶等领域。

标准的制定和相关协会的工作对推进自动驾驶研究和应用至关重要。对政府而言，此两者有助规范这个新兴行业，推进智能网联汽车的发展，为后续的自动驾驶政策和法规奠定基础。对行业而言，清晰的分级有助企业找到正确的研发方向，稳定市场环境。

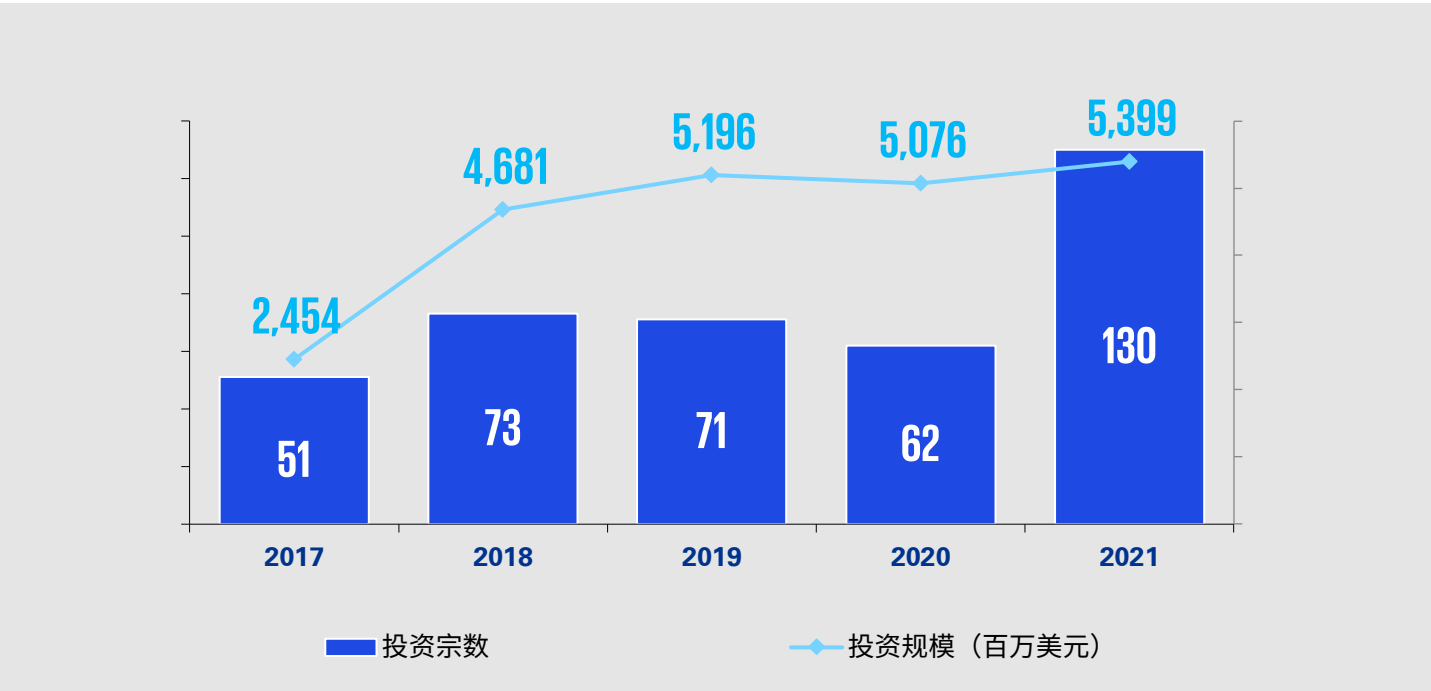


30. [中国国家标准化管理委员会，《汽车驾驶自动化分级》，2021年8月](#)

对中国自动驾驶企业的投资

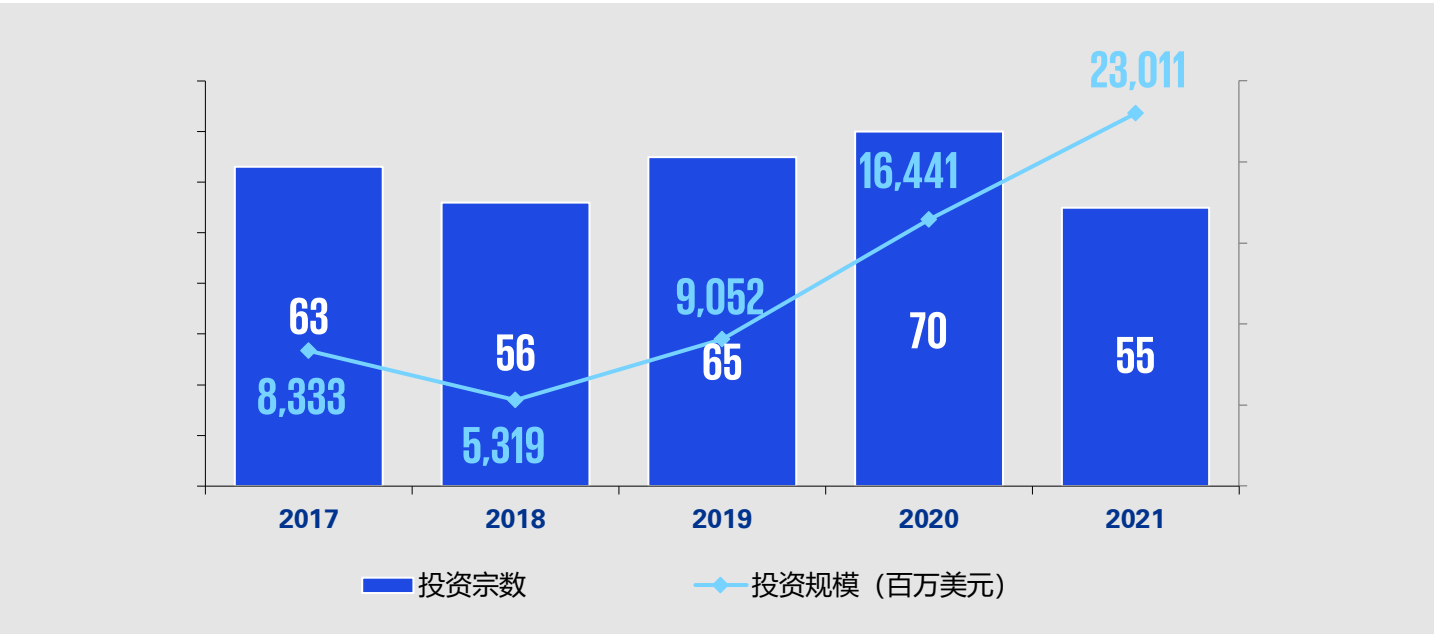
2021年，中国自动驾驶行业的投资事件创历史新高，投资宗数庞大，所获投资总额高达54亿美元。虽然在2017年至2020年之间，中美两国的投资交易量相似，但美国的交易总额明显更高且与中国差距逐年增大，Cruise、Argo和Rivian获得巨额投资是主要因素。中国需要加大资金投入以弥补能力差距。

图 4.4 – 中国近年自动驾驶行业投资总览



信息来源：Preqin，毕马威分析。

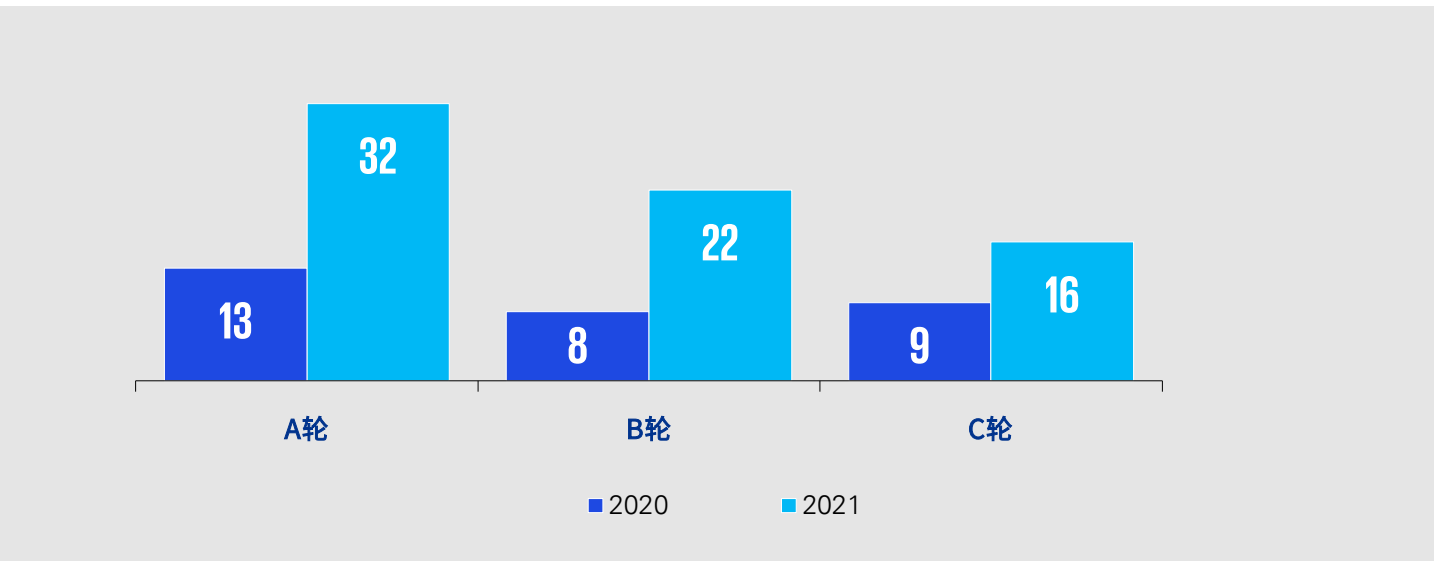
图4.5 – 美国近年自动驾驶行业投资总览



信息来源：Preqin，毕马威分析。注：美国投资数据中Rivian（具备自动驾驶能力的电动汽车制造商）获得总额达105亿美元的投资。在此期间，中国的248宗投资和美国的69宗投资缺乏明确交易金额，相关投资交易数量已计入投资总量。

2021年，与自动驾驶有关的中国A轮和B轮投资数量显著增加。传统车企和互联网巨头均积极布局自动驾驶业务，对新建合作关系的投资也在持续增长。

图4.6 – 中国自动驾驶行业投资轮次分布



信息来源：Preqin，毕马威分析。

在一些情况下，多个竞争者会对同一公司进行投资，这反映了当前市场缺的不是资金，而是投资目标。譬如，自动驾驶解决方案供应商Momenta继2021年9月获得通用汽车投资后，再在C+轮融资中获得上汽集团和丰田的5亿美元的投资，令其C轮融资总额超过10亿美元³¹，在2021年引起业界轰动。



我们可以持续看到高度活跃的并购市场和国内外投资者对中国企业的兴趣。虽然在目前全球芯片短缺影响下，短期内投资交易数量或会减少，但我们预计2023年交易数量仍会上升。”

—— 张日文
汽车行业税务服务主管合伙人
毕马威中国



自动驾驶公司的创始人雄心勃勃，其中大多数寻求快速扩张。他们知道企业需要筹集资金和提升全球形象来吸引人才并保持竞争力。中国汽车科技公司的上市前景十分强劲。”

—— 徐侃瓴
汽车行业审计服务主管合伙人
毕马威中国

除了获得充足的资金支持外，自动驾驶公司还受益于愈加多元化的投资者背景。投资机构、传统汽车制造商和科技巨头纷纷把资金投向自动驾驶领域，并贡献出他们全球化的行业资源、制造力优势或软件上的专业见解。毕马威分析显示³²，中国三家汽车制造巨头在近五年内共发起了83项公开投资，其中30项是针对自动驾驶系统、芯片、智能网联、车路协同和电动汽车新品牌，反映了传统车企通过建立合作关系进入自动驾驶生态体系的战略。

31. [Momenta, Momenta完成超10亿美元的C轮融资, 2021年12月](#)

32. [基于天眼查数据的毕马威分析, 2022年3月数据](#)

全球化科技风险

数十年来，得益于汽车行业全球化的供应链，消费者不断享受着成本下降、技术进步和供给充足带来的好处。但当发生自然灾害、地区冲突或其他难以预料的危机时，汽车行业也将很可能受到冲击。当前的全球芯片短缺正突显了此类困境。芯片短缺连同其他危机已导致自2021年初以来出现约1200万辆汽车的产量下降³³。

随着汽车变得越加复杂，对零部件要求就越加精密，汽车制造商将面临供应链及研发上的挑战。目前，多数公司和国家正在重估他们对全球芯片供应的依赖，同时也在考虑他们将如何并在哪里对自动驾驶研发和汽车部件生产继续投资。

目前，众多公司已将电动化作为下一个十年的发展重点。我们预计，汽车电动化将促进整体数字化，进一步推动自动驾驶发展。

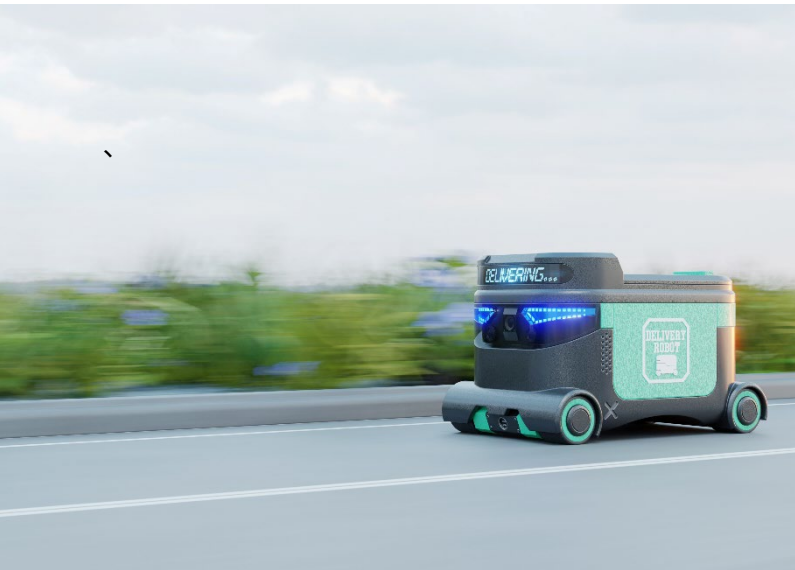
用户信任

当被问及对不同类型的自动驾驶汽车的看法时，中国消费者对自动驾驶的接受度为50%，美国消费者为36%³⁴。中国消费者的乐观态度很大程度上源于现有乘用车ADAS功能的广泛应用。但对Robotaxi而言，中国消费者接受度下降到9%³⁵，反映了消费者当前仅将自动驾驶视为一项特色功能，而不是成熟的出行方式。

汽车新晋品牌能够获得年轻客户的青睐，依靠的不是发动机参数，而是产品能否和他们生活方式交互得智能、顺畅。这迎合了人们对简单化和自动化的渴望，也是科技公司所擅长的领域。由于个别技术失效事件很可能会构成重大发展障碍，企业之间需在自动驾驶技术和服务上建立更多合作以维持用户的高信任度。2021年发生的几起自动驾驶意外事件成为了全国新闻，令相关公司成为公众焦点，政府机构随之介入调查。这些乘用车性能的失灵或夸大导致品牌需要对自动驾驶功能重新命名、重新说明甚至取消提及相关功能。长期而言，失灵及性能表现不佳都会损害企业声誉和品牌价值。

中期而言，除非技术不断提升，否则用户对Robotaxi的低信任度将成为其发展阻碍。早期试点显示，用户在亲身体验一次Robotaxi后信任度有所增加。随着服务试点不断增加，首批获准的收费Robotaxi服务进驻上海、北京和深圳的大街小巷，中国市民可见证科技和政策如何相互融合。这些商业试点将在各个方面接受国内外的严格检验。

在自动驾驶技术走向成熟的道路上，伴随着数以万亿计的测试里程，更潜伏了方方面面的风险，除去上文提及的种种，科技难关、商业不确定性亦或是社会因素都可能对自动驾驶的全面商业化应用造成阻碍。尽管如此，中国自动驾驶行业依然雄心勃勃地朝着自己的目标勇往直前。



33. LMC, *Global Light Vehicle Production Disruption Tracker* (“全球轻型汽车生产裂变指标”) ， 2021年第1季度至2022年第1季度

34. *J.D. Power (君迪) ， 中国消费者自动驾驶信心指数调查，2021年5月*

35. *J.D. Power (君迪) ， 中国消费者自动驾驶信心指数调查，2021年5月*

结语

汽车行业正面对来自多方面的颠覆。如在《中国汽车行业：势不可挡的电动化浪潮》³⁶这份中国电动汽车的特别报告中提及，我们已到达汽车电动化的转折点，在未来几十年，纯电动汽车注定成为发达国家的主要交通工具。

自动驾驶和电动汽车之间存在着众多相似点。正如汽车不可能百分百电动化³⁷，Robotaxi也不会成为出行的唯一方式。既然不同动力系统会继续在商用车上百家争鸣，那么自动驾驶模式也难以在货运行业一枝独秀。

要使自动驾驶跨越特定区域或场景，成为一种能大规模应用的产品，企业还需要无数努力。科技需要革新，商业模式需要反复经受考验和修改，跨行业和全球协作需要持续。最重要的是，社会大众对出行方式、汽车所有权和日常生活中人工智能角色的认知需要作出根本转变。

可以肯定的是，虽然目前中国面临着新冠疫情反弹、全球芯片短缺和船运危机等诸多挑战，但其自动驾驶生态体系的发展依然强劲。政府政策、大型车企、供应商与初创企业之间的紧密联系创造了一种不可抵挡的动能，推动全社会迈向一个自动驾驶的未来。



36. 毕马威中国, [中国汽车行业：势不可挡的电动化浪潮, 2021年](#)

37. 毕马威国际, [Place Your Billion-dollar Bets Wisely \(“后燃油车时代汽车行业的动力总成策略” \) , 2021年](#)

鸣谢

谨此特别鸣谢下列人士对本报告的贡献：

以下名单按照姓氏拼音字母顺序排序，排名不分先后。



陈 龙

中科慧拓联合创始人、CEO

楚詠焱

楚航科技CEO

何 贝

斯年智驾CEO

李一帆

禾赛科技联合创始人及CEO

马 潍

希迪智驾联合创始人、总经理

马喆人

赢彻科技创始人兼CEO

彭 军

小马智行联合创始人兼CEO

吴甘沙

驭势科技联合创始人、CEO

于 骞

轻舟智航联合创始人、CEO

附件

毕马威汽车行业洞察



毕马威中国未来50榜单系列
KPMG China Future 50 Ranking Series



汽车科技
Autotech



车联网数据安全监管制度研究报告
(2022)



第22届毕马威全球汽车行业高管调研
(2021)



第四届毕马威中国汽车科技企业50
(2021)



汽车半导体：汽车的算力新时代
(2021)



后燃油车时代汽车行业的动力总成策略
(2021)



中国汽车行业：势不可挡的电动化
浪潮 (2021)



2020年自动驾驶成熟度指数报告
(2020)

联系我们



Norbert Meyring
汽车行业主管合伙人
毕马威中国

电话: +8621 2212 2707
norbert.meyring@kpmg.com



徐侃翎
汽车行业审计服务主管合伙人
毕马威中国

电话: +8621 2212 3356
oliver.xu@kpmg.com



张日文
汽车行业税务服务主管合伙人
毕马威中国

电话: +8621 2212 3415
william.zhang@kpmg.com



季 刚
汽车行业咨询服务主管合伙人
毕马威中国

电话: +8610 8508 4430
andrew.ji@kpmg.com



康琦明
交易战略与并购融资合伙人
毕马威中国

电话: +8610 8508 5867
lq.kang@kpmg.com



Thomas Bailey
汽车行业副总监
毕马威中国

电话: +8621 2212 2367
thomas.bailey@kpmg.com



童 喆
汽车行业业务发展副总监
毕马威中国

电话: +8610 8553 3747
zhe.tong@kpmg.com



薛 帆
汽车行业助理经理
毕马威中国

电话: +8625 6681 3247
skye.xue@kpmg.com

关于毕马威中国

毕马威在中国内地、香港和澳门运营的成员所及关联机构统称为“毕马威中国”。毕马威中国在二十九个城市设有三十二家办事机构，合伙人及员工超过14,000名，分布在北京、长沙、成都、重庆、大连、东莞、佛山、福州、广州、海口、杭州、合肥、济南、南京、南通、宁波、青岛、上海、沈阳、深圳、苏州、太原、天津、武汉、厦门、西安、郑州、香港特别行政区和澳门特别行政区。在这些办事机构紧密合作下，毕马威中国能够高效和迅速地调动各方面的资源，为客户提供高质量的服务。

1992年,毕马威在中国内地成为首家获准中外合作开业的国际会计师事务所。2012年8月1日，毕马威成为四大会计师事务所之中首家从中外合作制转为特殊普通合伙的事务所。毕马威香港的成立更早在1945年。率先打入市场的先机以及对质量的不懈追求，使我们积累了丰富的行业经验，中国多家知名企业长期聘请毕马威提供广泛领域的专业服务（包括审计、税务和咨询），也反映了毕马威的领导地位。



kpmg.com/cn/socialmedia



如需获取毕马威中国各办公室信息，请扫描二维码或登陆我们的网站：
<https://home.kpmg.com/cn/zh/home/about/offices.html>

所载资料仅供一般参考用，并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然本所已致力提供准确和及时的资料，但本所不能保证这些资料在阁下收取时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据所载资料行事。

©2022毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙) — 中国合伙制会计师事务所及毕马威企业咨询(中国)有限公司 — 中国有限责任公司，均是与英国私营担保有限公司 — 毕马威国际有限公司相关联的独立成员所全球性组织中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

毕马威的名称和标识均为毕马威全球性组织中的独立成员所经许可后使用的商标。