

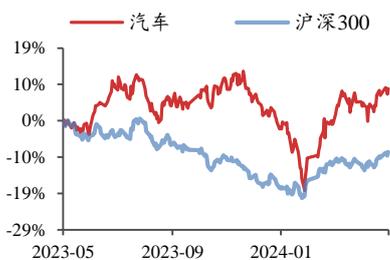
汽车

2024年05月10日

投资评级：看好（维持）

——行业深度报告

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《大模型上车，智驾真元年——开源中小盘 & 汽车行业 2024 年中期投资策略》-2024.5.9

《政策如期落地，以旧换新补贴有望推升行业销量——行业点评报告》-2024.4.29

《3 月车市回暖明显，“以旧换新+车展”推升 4 月热度——行业点评报告》-2024.4.26

智能汽车系列（十四）——需求为基，自动驾驶踏浪而行

任浪（分析师）

赵旭杨（分析师）

renlang@kysec.cn

zhaoxuyang@kysec.cn

证书编号：S0790519100001

证书编号：S0790523090002

● 应消费者之需，自动驾驶驶入价值新轨道

自动驾驶变革出行体验，随着高阶自动驾驶功能陆续搭载，消费者自动驾驶认知得到启蒙。通过复盘自动挡与导航电子地图普及的历史，我们发现在驾驶场景中用户的核心诉求为轻松驾驶，符合这一核心诉求的产品往往具有（1）高频使用、（2）无感体验、（3）高用户粘性的特点。自动驾驶功能向着全场景覆盖、全程使用发展，能够简化驾驶操作、缓解驾驶疲劳，同时有望重塑用户驾驶出行习惯，因而具有坚实的需求确定性，并且自动驾驶正逐渐成为影响消费者购车决策的重要参考要素。自动驾驶的快速渗透需要由供给驱动转变为需求驱动，而当前阶段出现自动驾驶功能“越高级，越不买单”的付费意愿倒挂现象说明这一转变仍未完成，自动驾驶的普及仍需要大量的工作。

● 自动驾驶普及之路：跨越鸿沟需功能、保障、成本三方共振

2024年1-2月，高速NOA与城市NOA的渗透率约为7.62%与3.85%，当前高阶自动驾驶仍处于早期市场阶段，进入主流市场实现普及需要争取实用主义者的青睐。首先（1）在功能层面，当前高阶自动驾驶仍需要更高的安全性与更少的接管率，让消费者敢使用、爱使用；仍需要更广的覆盖使用范围以触及更广的人群，产生扩散效应。其次（2）在保障层面，自动驾驶事故权责划分、车险保障仍落后于自动驾驶技术的发展，亟需全国统一法规的出台打消消费者后顾之忧，同时车企与险企合作的UBI车险或将成为自动驾驶时代更好的车险形式。最后（3）在成本层面：消费者需要价格可承受的自动驾驶，当前城市NOA正向20万元级别车型渗透，自动驾驶能力领先的公司已经逐步开启性价比之战，在未来15万元级区间或将成为高阶自动驾驶主战场。

● 以价换量策略逐渐改变消费者认知，加速构建软件付费新商业模式

自动驾驶为行业的发展带来更多的可能性，汽车软件付费商业模式正成为可能。当前消费者的自动驾驶认知刚刚萌芽，为自动驾驶功能单独付费的意愿提升空间广阔。愿意为自动驾驶付费的消费者更偏好一次性买断，同时愿意按年订阅的用户在迅速增长。针对消费者的心理特点，车企对城市NOA等高阶自动驾驶普遍采取“以价换量”策略，推出限时权益、折扣、免费体验等优惠活动，使更多用户能够接触与使用到自动驾驶。预计未来随着用户建立自动驾驶使用习惯、用户规模扩大，高阶自动驾驶的软件收费或将逐步提高，届时车企有望靠“卖自动驾驶软件”实现盈利。

● **投资建议：智能化布局深入整车企业将在自动驾驶加速渗透潮流中优先受益**
看好自动驾驶布局前瞻深入车企，推荐长安汽车，受益标的：小鹏汽车-W、理想汽车-W、赛力斯、北汽蓝谷、江淮汽车。

● **风险提示：技术发展进度不及预期、市场需求不及预期、政策推进不及预期。**

目 录

1、 引言：迷雾重重的自动驾驶需求侧	5
2、 复盘自动挡与车载导航发展，探寻自动驾驶需求确定性.....	6
2.1、 高阶自动驾驶密集落地，汽车智能化下半场加速演进.....	6
2.2、 自动挡与导航电子地图的经验：轻松驾驶为汽车功能核心诉求.....	8
2.2.1、 导航电子地图：驾驶场景高频使用，低使用门槛塑造用户习惯	9
2.2.2、 从手动挡到自动挡：“一脚油门就走”，减少繁琐步骤，降低驾驶疲劳.....	11
2.3、 自动驾驶需求确定性强，渗透率有望快速提高.....	13
2.3.1、 消费者需要的功能具有高频使用、无感体验、高用户粘性的属性	13
2.3.2、 自动驾驶契合消费者需求，逐渐成为影响消费者购车的重要因素	14
2.3.3、 消费者自动驾驶付费意愿出现倒挂，功能完成度是关键.....	18
3、 跨越鸿沟：自动驾驶普及需功能、保障、成本三方同频.....	19
3.1、 事故率、覆盖率、接管率：产品过关是普及自动驾驶的根本.....	20
3.2、 法规与汽车保险：为自动驾驶普及提供社会层面保障.....	23
3.2.1、 自动驾驶事故定责难，统一法规将有效促进自动驾驶发展.....	23
3.2.2、 消费者普遍关注自动驾驶事故赔付问题，车辆保险需与时俱进	25
3.2.3、 特斯拉车险为自动驾驶车险提供可实践性参考	26
3.3、 降本：科技平权，供给驱动向需求驱动演变的关键.....	29
4、 消费者付费认知悄然改变，全新商业模式加速构建.....	31
4.1、 消费者视角：免费好于付费，付费中偏好简单直接的支付方式.....	32
4.2、 车企自驾收费方案不尽相同，以价换量培育用户认知.....	33
4.3、 他山之玉：特斯拉 FSD 收费模式的启示	37
5、 投资建议与受益标的	39
5.1、 长安汽车：产品矩阵持续拓展，智能电动化引领转型.....	39
5.2、 赛力斯：问界系列智能化优势突出，产销持续放量.....	40
5.3、 北汽蓝谷：华为智选模式合作升级，高端豪华品牌享界落地在即	41
5.4、 江淮汽车：加入华为智选车模式，智能化转型步入新阶段.....	41
5.5、 小鹏汽车：智能电动汽车技术实力强劲，自动驾驶打开市场空间	42
5.6、 理想汽车：智能驾驶加速迭代，积极推动城市 NOA 落地.....	42
6、 风险提示.....	43

图表目录

图 1： 智能新车占上市新车的占比越来越高.....	6
图 2： L2 及以上的辅助驾驶功能装车率快速提高	6
图 3： 城市 NOA 场景更加复杂.....	7
图 4： 比亚迪获全国首张高快速路有条件自动驾驶（L3 级）测试牌照	8
图 5： 阿维塔获重庆高快速路段有条件自动驾驶（L3 级）测试牌照	8
图 6： 导航电子地图已经替代纸质地图成为驾驶的主要选择，主要分为以下应用	9
图 7： 装载车载导航的新车在国内快速起量.....	9
图 8： 手持导航仪凭更低的成本迅速普及	9
图 9： 互联网地图通过智能手机实现快速渗透.....	10
图 10： 与驾驶环境更紧密的车机导航或将成为主流.....	10
图 11： 自动挡相较手动挡具有更简便的操作方式.....	11

图 12: 美国轻型车的自动挡渗透率持续增高.....	12
图 13: 中国自动挡乘用车销量渗透率持续提高.....	12
图 14: 高频使用、无感体验、高用户粘性是消费者驾驶场景偏好的重要因素.....	13
图 15: 百度地图与高德地图相继发布公告免费.....	14
图 16: 低档 AT 和 CVT 变速器具有更高的性价比.....	14
图 17: 35.7%的用户每周使用高速 NOA 达 8-10 次.....	15
图 18: 25.0%的用户每周使用城市 NOA 达 8-10 次.....	15
图 19: 年轻人逐渐成为购车生力军, 消费人群趋于年轻化.....	15
图 20: 缓解驾驶疲劳是消费者最关注、最迫切的需求.....	15
图 21: 42.9%的用户在每次途径高速时开启高速 NOA.....	16
图 22: 31.2%的用户在任何场景都会开启城市 NOA 功能.....	16
图 23: 2024 春节华为 ADS 单日最长行驶时间超 20 小时.....	16
图 24: 城市场景中 XNGP 的里程渗透率超 1/3.....	16
图 25: 2023 年智能驾驶的用户关注度明显增加.....	17
图 26: 驾驶辅助是问界新 M7 首批车主促购的主要原因.....	17
图 27: ADAS 配置率有望在 2028 年达到 100%.....	18
图 28: 相对于城市自动驾驶, 消费者更加偏好高速/高架.....	18
图 29: 当前城市 NOA 尚未及消费者眼中“可用”标准.....	18
图 30: 创新扩散曲线将市场分为早期市场与主流市场, 其中有五类人群.....	19
图 31: 2023 年, 小鹏智驾事故率仅为人工驾驶的 1/10.....	21
图 32: 2023Q4, 特斯拉每发生一起事故需要行驶 539 万英里, 远高于美国平均水平.....	21
图 33: 2023 年高速 NOA 在新能源车渗透率为 20.45%.....	22
图 34: 2023 年城市 NOA 在新能源车渗透率为 6.51%.....	22
图 35: 信任问题是用户较少使用高速 NOA 的原因.....	22
图 36: 用户对城市 NOA 的不信任感更甚.....	22
图 37: 几乎所有高速 NOA 每百公里至少接管 1 次.....	23
图 38: 城市 NOA 每 30 公里接管次数仍偏多.....	23
图 39: 极越推出智驾保服务.....	25
图 40: 智驾保包含 2 次定额保障与 2 次漆面补偿.....	25
图 41: 影响特斯拉安全分的 8 个要素.....	28
图 42: 特斯拉保险与安全分挂钩.....	28
图 43: 特斯拉保险在德州的年保险费率最便宜.....	28
图 44: 安全分越低则特斯拉保险保费越高.....	28
图 45: 2023 年高速 NOA 渗透至 10-20 万区间, 城市 NOA 下探至 20-30 万区间.....	29
图 46: 2024 年 1-2 月 20 万元以下价格区间的乘用车销量占到将近 70%.....	29
图 47: 小鹏汽车宣布将高等级的智能驾驶带入 10-15 万级别的 A 级汽车.....	30
图 48: 大疆成行平台方案助力高阶智能驾驶标配时代到来.....	30
图 49: 从马车到汽车, 人们的认知在不断改变.....	31
图 50: 软件占整车价值占比有望持续增长.....	32
图 51: 自动驾驶域软件是软件占比最高的组成部分.....	32
图 52: 消费者为自动驾驶功能付费习惯尚未建立.....	32
图 53: 极氪 ZAD 智能驾驶辅助系统有条件终身免费.....	32
图 54: 随 NOA 等功能渗透, 消费者的观念也在发生变化.....	33
图 55: 2023 年标配 L2 的新能源车销量占比超 50%.....	33
图 56: 32%的标配 L2 车型售价在 10-20 万区间.....	33

图 57: 比亚迪汉 EV 全系标配 L2.....	34
图 58: 标配搭载 L2 新车交付均价下移, 2023H1 回升	34
图 59: 依据硬件标配/选装、软件免费/付费可将当前车企的高阶自动驾驶收费模式分为四类.....	34
图 60: 蔚来全系搭载 Aquila 超感系统.....	35
图 61: HUAWEI ADS 高阶包提供不同的付费方式.....	35
图 62: 理想 L9 Max 无需订阅即可使用 AD MAX.....	35
图 63: 理想 MEGA 仅提供一款车型.....	35
图 64: 城市 NOA 选配、高速 NOA 标配成为趋势	36
图 65: FSD 用户数水涨船高	37
图 66: 2024 年 4 月, FSD 累积行驶里程突破 10 亿英里	37
图 67: 2023 全球销量 Top3 电动车中有两款特斯拉车型.....	38
图 68: 2023Q4 特斯拉单车制造成本降低至近 36000 美元.....	38
图 69: 特斯拉 FSD 提供一个月的免费试用	38
图 70: FSD 价格下降以提高渗透率	38
表 1: 车企争相布局城市领航辅助驾驶, 在智能化时代抢占高地.....	6
表 2: 各厂商 L3 级自动驾驶道路测试牌照陆续官宣	8
表 3: 自动变速器技术不断发展, 相较于手动挡的舒适性更好.....	12
表 4: 2024 年春节期间, 华为、小鹏等智驾领先厂商拥有更高里程渗透率.....	16
表 5: 传统汽车与自动驾驶汽车存在差距, 评价维度也发生变化.....	17
表 6: 技术采纳生命周期理论中不同的群体有不同的特征, 导致技术的扩散具有阶段性	19
表 7: 人是交通安全中最不确定的因素	20
表 8: 2023 年, 地方政府持续出台政策推动地方自动驾驶发展, 中央政策也在加速出台	23
表 9: 国外自动驾驶政策对于我国自动驾驶汽车立法具有一定的借鉴意义	25
表 10: 近年来车企纷纷布局汽车保险, 为后续更多样车险的推出.....	26
表 11: 特斯拉保险目前已经覆盖北美 12 州.....	26
表 12: 特斯拉车险保费计算影响因素	27
表 13: 车企对智驾采取短期以价换量策略.....	36
表 14: 受益标的盈利预测及估值	42

1、引言：迷雾重重的自动驾驶需求侧

自动驾驶寄托着出行变革的期望，变革需要供需两侧共振。2009年谷歌启动自动驾驶项目，代表着未来出行方式的自动化渐成市场热点，一方面相关企业大量涌现，另一方面赛道投资热潮兴起并于2018年达到顶峰。但随后几年热潮渐冷、风口不再，自动驾驶行业主流转向立足乘用车、面向消费者的渐进式路线，而这需要市场的供需双方都做好充足的准备，但是就目前来看，市场的供给与需求并没有形成一种能够变革出行方式的环境。

从供给看，自动驾驶技术的进步与应用带来了供给侧的确定性，发展总体呈上升的态势：在自动驾驶路线尚未收敛之时，车辆所搭载功能集中于辅助驾驶功能；玩家在不断探索，同时技术路线快速收敛于AI大模型，以NOA为代表的高阶自动驾驶搭载上车，并向着完全自动驾驶加速演进。

从需求看，自动驾驶的需求侧并未像供给侧一样形成确定的趋势，部分消费群体对于自动驾驶的评价具有完全相反的观点，更大部分的消费群体并不知道车端有自动驾驶功能。消费者对自动驾驶的消极声音集中在以下几点：

(1) 自动驾驶是伪需求。“伪需求”论是当前对自动驾驶的普遍观点，汽车的本质是将人从一个地点送达另一个地点的工具，自动驾驶并不是本质的变革而仅仅是噱头，因而不会具有刚性需求。

(2) 自动驾驶不安全。自动驾驶事故一旦发生，不仅定责、赔偿困难，还可能导致人身伤亡。自动驾驶不能够托付认可安全信任，因为自动驾驶可以出错多次，而用户不应承担任何一次自动驾驶事故后果。

(3) 消费者不需要更高级的自动驾驶。目前新能源市场上比亚迪靠三电系统、理想汽车靠增程家庭车定位、广汽埃安靠高性价比，没有头部厂商靠自动驾驶立足。消费者对购买自动驾驶意兴阑珊，普通的免费的辅助驾驶功能即可满足大众需求，因而应当去掉华而不实、且价格更高的自动驾驶。

针对每个消极声音几乎都有相对应的完全相反的声音，如对“伪需求”这一点有“自动驾驶的需求早已存在，只是尚待挖掘”，对“不安全”有“自动驾驶事故率更低，实际上更加安全”等等，这使得对自动驾驶需求侧看起来迷雾重重。

如何看待以上声音影响着如何看待自动驾驶未来发展趋势。消极声音并非空穴来风，但是其中夹杂了偏见与不完全的信息，因而使得自动驾驶的需求侧充满噪音，难以得知自动驾驶需求侧的全貌。总结以上消极声音，可以发现背后反映的是三个关键问题：**(1) 消费者是否会接受自动驾驶；(2) 距离自动驾驶的普及还有多远；(3) 消费者会如何为自动驾驶买单。**诚然消费者的需求充满异质性，而且众口难调，但总是有可探知的规律性，本文的目的正是针对以上三个问题展开讨论，对自动驾驶的需求侧进行分析，一窥自动驾驶需求当前的状况与发展路径。

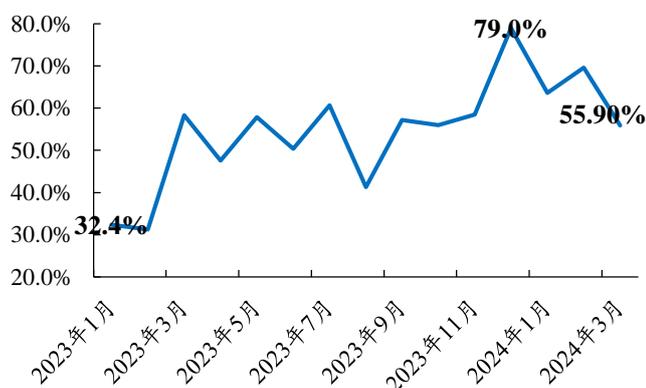
自动驾驶是一个含义丰富的词语，为了明确起见，本文所使用的“自动驾驶”一词均指自动驾驶技术，而驾驶辅助（ACC、LCC等）、高阶自动驾驶/有条件自动驾驶（NOA、自动泊车等）、完全自动驾驶则是指自动驾驶功能。“高阶”的含义是动态的，当前应法规要求各厂商仍将NOA、特别是城市NOA等功能作为L3之下的辅助驾驶，但因其功能实现的难度高，我们将其视作“高阶”，但在未来高阶自动驾驶可能会指代其他功能。

2、复盘自动挡与车载导航发展，探寻自动驾驶需求确定性

2.1、高阶自动驾驶密集落地，汽车智能化下半场加速演进

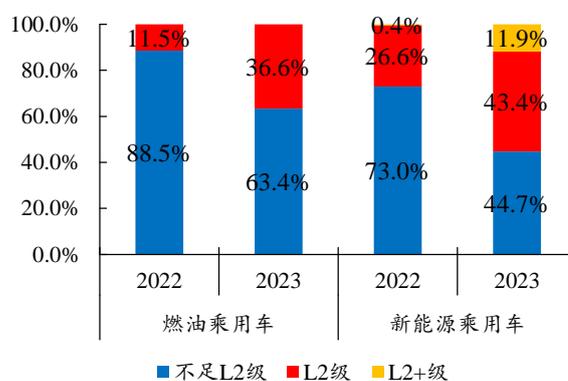
车企纷纷加码汽车智能化，冲击自动驾驶高地。汽车改变人们的出行方式，使人能够以较小的成本到达更远的地方。在智能化时代，车端的功能日益丰富，汽车正转型向智能移动终端；随着自动驾驶技术路线逐渐明朗，车企纷纷布局以人工智能为核心的自动驾驶，以在智能化时代取得先机并扩大影响力：比亚迪宣布将在智能化领域投入 1000 亿元，目前整车智驾团队工程师已有超 4000 人；华为智能汽车解决方案 BU 成立至 2023 年累计投入超 300 亿元，研发团队规模达到 7000 人；小鹏汽车公布其每年对包括智能驾驶的 AI 技术研发投入约 35 亿，现有团队近 3000 人，2024 年将要扩展到 4000 人；理想汽车也表示其智驾研发团队在 2024 年底将扩张到 2000 人；此外，上汽、蔚来、吉利等车企也在持续布局自动驾驶领域。车企正加速布局自动驾驶领域，车辆自动驾驶能力迅速提升。

图1：智能新车占上市新车的占比越来越高



数据来源：汽车之家研究院公众号、开源证券研究所

图2：L2 及以上的辅助驾驶功能装车率快速提高



数据来源：乘联会公众号、开源证券研究所

城市 NOA 是辅助驾驶的天花板，也是无人驾驶的入门门槛。当前自动驾驶技术的发展水平仍处于人机共驾阶段，基于场景实现点到点的自动驾驶成为行业的共同目标。汽车行驶的场景可以划分为高速快速路场景与城市场景，其中城市场景由于存在复杂的道路路况与丰富的交通主体，实现自动驾驶的难度直线上升，而消费者对自动驾驶需求最多的场景即为城市场景，因此城市领航辅助驾驶（NOA）等高阶智驾功能成为市场争夺的焦点。在 2023 年，有将近 10 家车企公布城市 NOA 方案的落地计划，2024 年 1 月小鹏宣布 XNGP 城市智驾能够全量覆盖全国 243 城，2 月问界也宣布无图城市 NCA 在全国范围开始推送，智能化时代之争愈演愈烈。城市 NOA 是自动驾驶领域的前沿，城市 NOA 量产意味着在自动驾驶争夺战中取得优势。

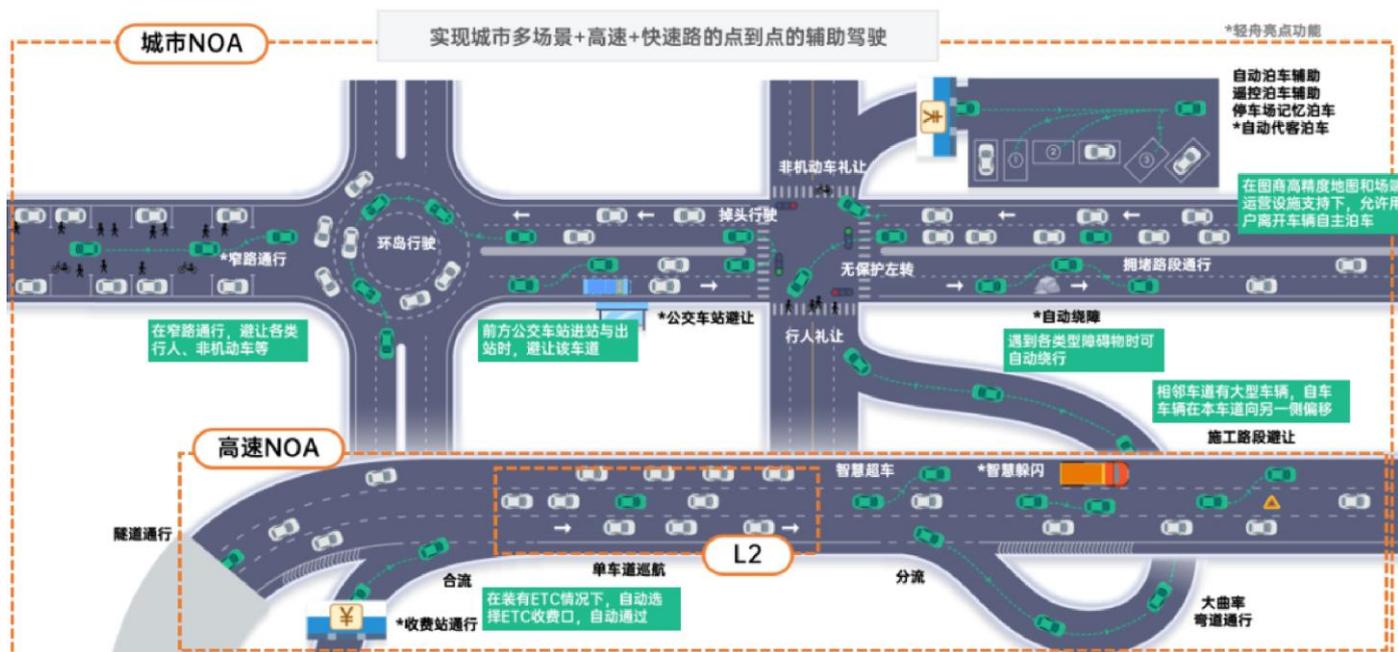
表1：车企争相布局城市领航辅助驾驶，在智能化时代抢占高地

汽车品牌	车型	功能	时间安排
小鹏	G6、G9、P7i、X9	XNGP	2024 年 1 月新增覆盖 191 座城市，总覆盖城市数量达到 243 城；在 2024 年完成全国有所区域的城市高阶智驾覆盖
理想	L7、L8、L9、MEGA	全场景智能驾驶 NOA	全场景智能驾驶 NOA 全量推送 AD Max 用户，覆盖全国超过 110 个城市城区道路
蔚来	全系车型	全域领航辅助 NOP+	2024 年 2 月，NOP+城区道路累计验证里程达到 65 万公里（不含城市快速路），实现汇路成网城市新增了 398 座，总数达到 606 城

汽车品牌	车型	功能	时间安排
零跑	C10	城市 NOA	希望 2024 年下半年推出，在积极筹备中
比亚迪	腾势 仰望	腾势 N7 仰望 U8	城市领航 腾势 N7/仰望 U8 将于 2024Q1/2024Q3 分别搭载城市领航
上汽	智己	LS6、LS7、L7	城市 NOA 2024 年 1 月，上海地区主城区率先开放；4 月于深圳、广州、苏州开启“无图城市 NOA”公测；2024 年 6 月将推出无图城市 NOA，加速开城；2024 年内，将实现通勤模式百城齐开
吉利	极越 银河	极越 01 银河 E8	城市 PPA NOA 已经对北京、上海、杭州和深圳 4 个城市的城区实现覆盖，计划在极越 07 上市时实现「全国都能开」 2024 年内推送银河 OS 2.0，届时，银河 E8 智驾版将能够实现城市通勤 NOA
长安	阿维塔	阿维塔 11、阿维塔 12	城市 NCA 2024 年 2 月，阿维塔 12 全量用户开启不依赖高精地图的城区 NCA；3 月，阿维塔 11 开启不依赖高精地图的智驾领航辅助
奇瑞	捷途 智界	- 智界 S7	城市 NOA 城市 NCA 2025 年将推出城市 NOA 功能 搭载华为 ADS 2.0
赛力斯	问界	M5、M7、M9	城市 NCA 2024 年 2 月，无图城市 NCA 向订阅 ADS 2.0 高阶功能包的 M5/M7 智驾版车型陆续推送；3 月，问界 M9 上线“无图智驾”功能
北汽	极狐	阿尔法 S	城市 NCA 2024Q1，阿尔法 S 先行版面向所有订阅 ADS2.0 高阶功能包的先行版智驾版车型，陆续免费推送 HUAWEI ADS 2.0 版本
长城	魏牌	蓝山 DHT-PHEV	城市 NOH 2024Q1 城市 NOH 会先在魏牌蓝山的车型上量产落地；NOH 首批开放的城市包括北京、上海、保定，后续会陆续拓展到其他一线城市；预计在 2024 年将城市 NOH 拓展至百城
合众	哪吒	哪吒 S	城市 NOA NETA Pilot4.0 专属的城市领航辅助驾驶预计将于 2024 年上半年推送
广汽	昊铂	昊铂 GT	城市 NDA 城市 NDA 功能将在 2024 年 3 月底正式开城
小米	小米 SU7	城市 NOA	2024 年 4 月用户测试，5 月开通 10 城，8 月全国开通

资料来源：小鹏汽车公众号、IM 智己汽车公众号、ARCFOX 极狐公众号、盖世汽车社区公众号等、开源证券研究所

图3：城市 NOA 场景更加复杂



资料来源：盖世汽车社区公众号

L3 自动驾驶开始试点，自动驾驶功能落地指日可待。2023 年 11 月，工信部等四部门联合发布《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》，取得准入的智能网联汽车产品，在限定区域进行 L3 级别自动驾驶试点。宝马、奔驰、阿维塔、深蓝、极狐、智己、赛力斯、比亚迪、埃安等主机厂随即宣布 L3 级别自动驾驶测试牌照，并宣布在北京、上海、重庆和深圳等地区开启测试。L3 级自动驾驶试点测试标志着自动驾驶技术进入新的发展阶段，准入车企的逐步扩展和自动驾驶产品的陆续落地，有望大幅推动自动驾驶功能进一步迭代。

表2：各厂商 L3 级自动驾驶道路测试牌照陆续官宣

品牌	路测车型	搭载系统	路测区域
宝马	/	BMW Personal Pilot L3	上海高快速路测试路段
奔驰	/	Drive Pilot	北京有条件自动驾驶（L3 级）高速公路道路
智己	/	IM AD	上海高快速路测试路段
埃安	昊铂 GT	L3 级 TJP 交通拥堵辅助系统	广州市指定的高快速道路
极狐	阿尔法 S 先行版	华为 ADS 2.0 高阶智驾系统	北京有条件自动驾驶（L3 级）高速公路道路
深蓝	SL03	L3 级交通拥堵自动驾驶系统	重庆市内环快速路测试路段
阿维塔	阿维塔 11	华为 ADS 2.0 高阶智驾系统	重庆两江新区、永川区、高新区及内环高速测试路段
赛力斯	问界 M9	华为 ADS 2.0 高阶智驾系统	重庆（5 张）和深圳（6 张）高快速路段
比亚迪	/	/	深圳高快速路测试路段
极越	极越 01	/	武汉光谷 L3 智能网联测试道路

资料来源：佐思汽车研究公众号、盖世汽车智能网联公众号、开源证券研究所

图4：比亚迪获全国首张高快速路有条件自动驾驶（L3 级）测试牌照



资料来源：比亚迪汽车公众号

图5：阿维塔获重庆高快速路段有条件自动驾驶（L3 级）测试牌照



资料来源：阿维塔公众号

2.2、自动挡与导航电子地图的经验：轻松驾驶为汽车功能核心诉求

契合消费者驾驶场景需求是产品或功能渗透率快速提高的关键。从供给端看，无论是车企、技术还是政策都在积极地推动自动驾驶的发展，但是从需求端看，消费者是否能够接受自动驾驶或将成为关键。如果能够满足消费者在驾驶场景的核心诉求，自动驾驶将有望在需求端被快速接受，走进千家万户。通过自动挡与导航电子地图的普及可以看出，轻松驾驶即为消费者在驾驶场景的核心诉求。

2.2.1、导航电子地图：驾驶场景高频使用，低使用门槛塑造用户习惯

导航电子地图几经发展，已经成为出行必备工具。地图辅助人以合适路线前往目的地，自诞生之初即成为出行所必不可少的工具，在现代，以导航电子地图为主的电子地图正逐步取代纸质地图，成为出行的首选。在导航电子地图的应用出现之前，驾驶员需要熟记道路或者准备纸质地图，在出行之前需要人做足规划，在出行过程中的每一个路口都需要聚精会神，否则去到不熟悉的地方极大概率会迷路，极大降低出行效率。而导航电子地图的出现极大地减少出行的迷路焦虑，可以称得上是“升维式发展”。国内面向用户的导航电子地图应用发展大致可以分为四个阶段：

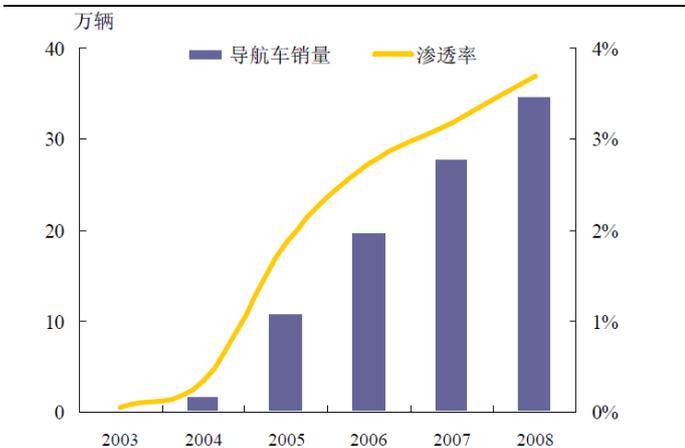
图6：导航电子地图已经替代纸质地图成为驾驶的主要选择，主要分为以下应用



资料来源：ThunderSoft 中科创达公众号、百度地图官网、Baseus 倍思公众号等、开源证券研究所

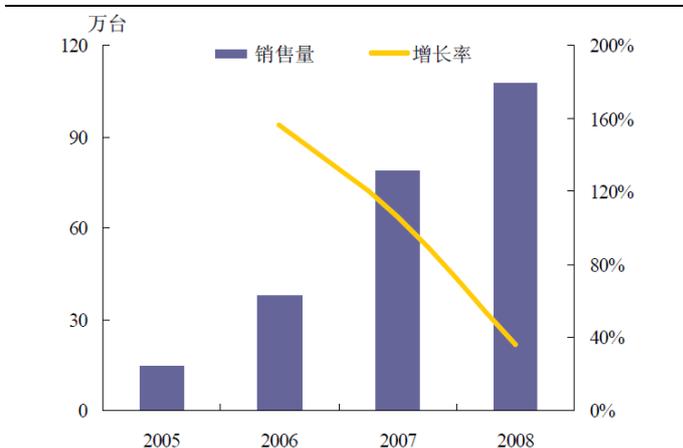
(1) 1997-2004年：车载导航为导航电子地图主要载体。1997年，国内电子导航地图研究起步；2002年，丰田威驰上市，是国内第一款装载导航系统的车型，导航电子地图正式商用于汽车导航，后续本田、日产、通用、大众、奥迪、宝马、沃尔沃等都在中国市场投放了导航车型。车载导航多前装于汽车，通常搭载车型较为昂贵（如带电子导航的威驰比同配置高出3.5万元），然而搭载车载导航的汽车凭便利性与革命性，销量与渗透率不断增长，2008年，搭载车载导航的车型销售量达到34.65万辆，汽车销量渗透率达到3.7%。

图7：装载车载导航的新车在国内快速起量



数据来源：四维图新招股说明书

图8：手持导航仪凭更低的成本迅速普及



数据来源：四维图新招股说明书

(2) 2005-2009 年：导航电子地图搭载手持导航仪（PND）追赶车载导航仪。

PND 屏幕尺寸一般为 4 英寸，体积较小，安装在驾驶仪表上方或者其他方便看到的位置。2005 年起，国内 PND 迅速发展，导航电子地图在 PND 上快速应用，起初 PND 生产成本高昂如奢侈品，主要是国际生产商生产；之后国内的长虹等家电厂商也大量进入 PND 产业，使得 PND 成本快速下降。相较于车载导航，PND 成本更低、安装简便、携带方便、更新频率较高，2008 年，中国整体 PND 市场达到 107.8 万台，2005-2008 年的年均复合增长率达 93%，实现了迅速普及。

(3) 2010-2017 年：安装导航电子地图应用的智能手机成为出行首选。随着智能手机逐步兴起，高德地图、百度地图等软件结合手机的 GPS 系统已经能够提供相对准确的定位。通过智能手机，导航电子地图能够渗透进了生活的各个场景，驾驶员日常生活中就已经熟悉手机导航的使用，并且将这一习惯带入驾驶场景。特别是 2013 年百度地图、高德地图相继宣布免费之后，互联网地图+智能手机的组合完成了对车端市场的快速占领。

随着智能手机逐步兴起，高德地图、百度地图等软件结合手机的 GPS 系统已经能够提供相对准确的定位。通过智能手机，导航电子地图能够渗透进了生活的各个场景，驾驶员日常生活中就已经熟悉手机导航的使用，并且将这一习惯带入驾驶场景。特别是 2013 年百度地图、高德地图相继宣布免费之后，互联网地图+智能手机的组合完成了对车端市场的快速占领。

(4) 2018 年至今：智能汽车时代车机导航或将成为主流。进入智能汽车时代之后，车联网功能的搭载率逐渐上升，使得在车机使用在线导航软件成为可能，同时车机自带的导航电子地图也能够提供导航支持。如今 IMU+GNSS 等定位传感器的上车成为趋势，车机导航与汽车一体，能够提供更贴合车载场景的功能。

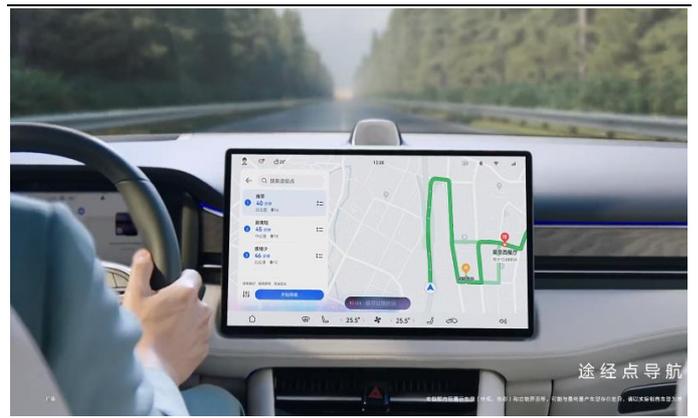
进入智能汽车时代之后，车联网功能的搭载率逐渐上升，使得在车机使用在线导航软件成为可能，同时车机自带的导航电子地图也能够提供导航支持。如今 IMU+GNSS 等定位传感器的上车成为趋势，车机导航与汽车一体，能够提供更贴合车载场景的功能。

图9：互联网地图通过智能手机实现快速渗透



资料来源：GeoTalks 公众号

图10：与驾驶环境更紧密的车机导航或将成为主流



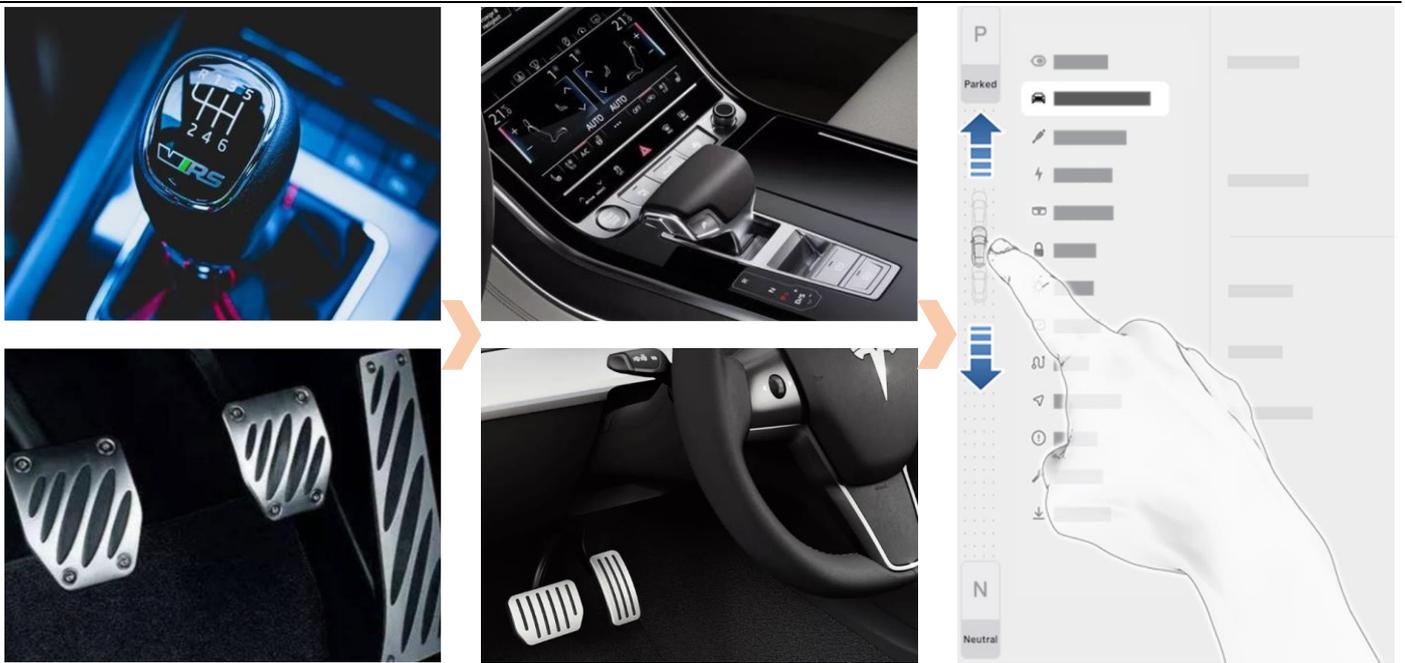
资料来源：AITO 汽车公众号

导航电子地图工具属性强，便捷性是其快速普及的关键之一。对大部分人来说，出行具有强目的性，地图只是辅助出行的工具，即使纸质地图相对于电子地图标记更加容易、没有电力限制、认知优势高，但对绝大多数出行者来说这些优点并不是其核心需求。导航电子地图应用能够减少用户驾驶过程中的迷茫感以及对未知路段的不安，更重要的是使用户无须在驾驶过程中低头从复杂的纸质地图之上缓慢搜寻路径，其便捷性是其作为工具的核心，同时也是其能够快速普及的关键之一。在导航电子地图载体从车载导航仪、PND、智能手机到车机导航的迭代过程中，实现了对纸质地图的单向替代，纸质地图不再成为首选的导航选项。如今导航电子地图已经成为了用户出行的必备工具，根据中国地理信息产业协会数据，2022 年中国互联网地图日均位置服务请求次数最高达 1300 亿次，日覆盖用户数超过 10 亿人次，出行前打开电子导航地图已经成为大部分驾驶员的习惯。

2.2.2、从手动挡到自动挡：“一脚油门就走”，减少繁琐步骤，降低驾驶疲劳

依据操作方式不同，汽车可分为手动挡与自动挡，汽车电动化加速自动挡的普及。在燃油车时代，变速器能够将发动机的转速和转矩合理输出到车轮上，从而实现有效传动，变速器可以划分为手动变速器与自动变速器，对应到操作方式即手动挡与自动挡：前者需要驾驶员用手拨动变速杆去改变变速器内的齿轮啮合位置，改变传动比，期间还需要踩下离合防止变速器损坏；而后者可以根据车速、转速等信息自动切换挡位，驾驶员只需要控制油门和刹车即可完成驾驶操控。进入电动汽车时代，严格来说，新能源汽车所搭载也非传统自动变速器，其电驱模块直接整合了单档或二档变速器，承担变速器的功能，这为拨杆挂档等方式的出现提供可能，特斯拉甚至推出更为激进的屏幕换挡方式，但是从驾驶操作上来说，仍是传统自动挡的操控方式体验，即不需要人为控制变速器就能完成车辆的变速移动任务。

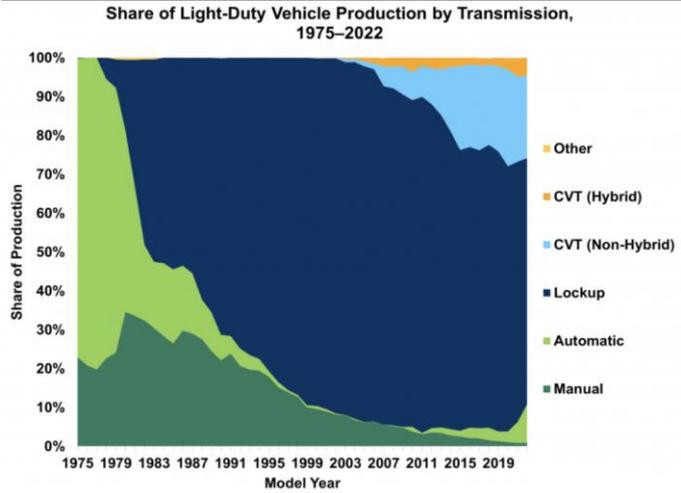
图11：自动挡相较于手动挡具有更简便的操作方式



资料来源：中国汽车报公众号、智能车参考公众号、特斯拉车主手册等、开源证券研究所

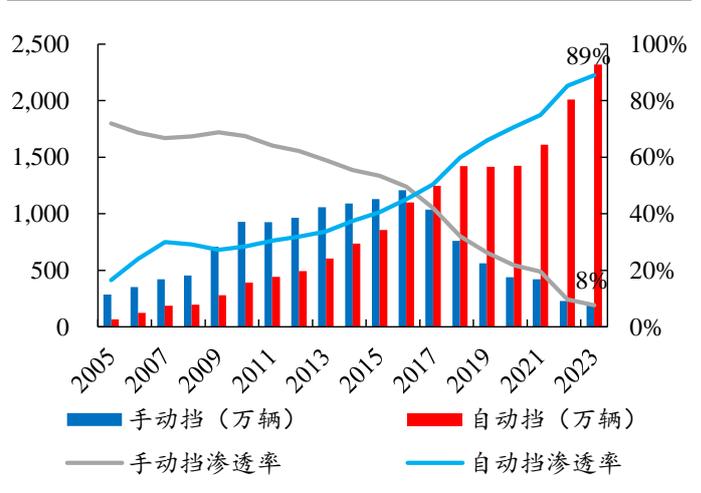
手动挡汽车成本更低，而成本更高的自动挡汽车在消费者中实现了快速渗透。以燃油车时代的变速器来对比，手动变速器为纯机械结构，传动效率高、性能稳定、故障率低；手动变速器的制造与维护成本也更低，搭载手动挡的车型通常比相同配置但是自动挡的车型要更加便宜；最为重要的一点，自动变速器传动结构更加复杂，传动损耗高于手动挡，相同车况下油耗更高。消费者选择自动挡汽车意味着其负担的成本将更高，但是从渗透率来看，消费者是愿意为自动挡买单的。从世界范围看，美国从1940年开始生产自动变速器轿车，在1950年时渗透率就达到了20%，1970年达到91%；2002年在北美市场出售的汽车中仅有10%配备手动变速器；2013年全球市场中的自动挡汽车渗透率首次超过手动挡；2022年美国轻型汽车中自动挡渗透率超99%。从中国市场看，1999年，全国生产的自动挡轿车约5万辆，装车率约为9%，随着合资品牌自动挡车型的长期渗入和消费者购车观念由注重经济到注重舒适的剧变，国内自动挡轿车的销售量从2000年的约8.5万辆上升到2002年的约27.8万辆，达到轿车市场总量的22%，到2017年国内生产的自动挡乘用车的销售渗透率也首次超过手动挡，并且不断攀升，在2023年自动挡的销量渗透率已经达到了88.9%。在供给方面，车厂也在迎合市场的选择，自动挡基本成为标配。

图12: 美国轻型车的自动挡渗透率持续增高



资料来源: 美国能源部网站

图13: 中国自动挡乘用车销量渗透率持续提高



数据来源: Wind、《中国汽车工业年鉴》、开源证券研究所

表3: 自动变速器技术发展, 相较于手动挡的舒适性更好

变速器类型	优点	缺点
手动变速器 (MT)	变速器为纯机械结构, 制造成本很低 结构简单、稳定性、可靠性好、故障率低 修复成本低	操作复杂, 对驾驶技术有要求 频繁换挡, 驾驶疲劳
液力自动变速器 (AT)	舒适性好 可承受大扭矩 耐用性高、故障率低	传动效率略低, 油耗高 普通的 AT 变速器加速性能一般 成本比其他变速器成本高
无级自动变速器 (CVT)	油耗低 变速柔和、驾驶平顺 体积小、重量轻	加速反应偏慢 承受扭矩有限
双离合变速器 (DCT)	换挡速度快、平顺性好 传动效率高、油耗低	干式双离合存在变速器过热的问题 低速行驶可能有顿挫感 双离合易磨损, 质量稳定性不如 AT 变速器
机械式自动变速器 (AMT)	结构简单、造价比较低 操作简单 纯机械传动, 油耗较低	换挡品质不高, 容易出现顿挫 电控换挡或离合部分比较容易损坏

资料来源: 汽车迷 Pro 公众号、有车以后公众号、汽车消费网公众号、开源证券研究所

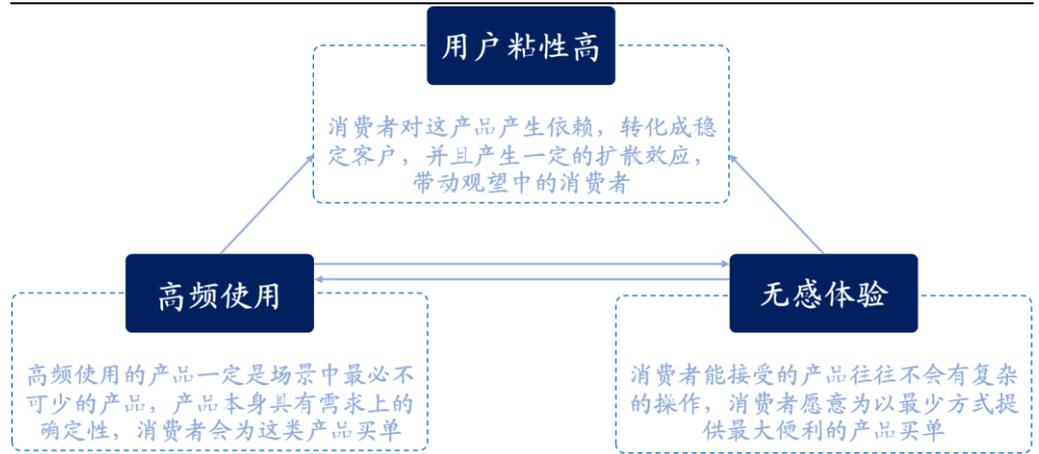
自动挡能够有效减轻驾驶疲劳, 契合更广大人群驾驶需求。诚然手动挡能够实现较为精确的车辆操控, 具有“人车合一”的驾驶乐趣, 拥有无法替代的应用人群与场景, 但是对大部分消费者来说, 频繁的单调操作产生的疲劳感是避之不及的: 驾驶的理想状态是发动汽车后踩油门可以直接开走, 而不是起步“慢松离合松刹车踩油门”、加速“踩离合挂档松离合给油”等一系列操作。上世纪 90 年代手动挡轿车北京市区平均换挡次数为 5-9 次/公里, 密度为 2-4 次/分钟, 开车是连续、频繁且紧张的劳动。自动挡将驾驶行为简化, 解放左脚与右手, 使驾驶员专注于行驶速度, 大大减轻驾驶员开车时的负担。体验一段时间的自动挡之后用户会更倾向于购买自动挡的车型, 具有用户粘性高的特征。根据 Autoscout24 数据显示, 90%的自动挡用户将舒适度作为选择自动挡的决定性原因。愿意为能够提供舒适性、规避疲劳的功能买单, 或将是自动挡渗透率快速提升的主要原因之一。

2.3、自动驾驶需求确定性强，渗透率有望快速提高

2.3.1、消费者需要的功能具有高频使用、无感体验、高用户粘性的属性

高频使用、无感体验、高用户粘性是满足消费者驾驶场景偏好的重要因素。如今，导航电子地图和自动挡已经成为了驾驶场景中不可或缺的一部分：前者专注于驾驶场景的导航，获取便捷、功能几乎免费，是驾驶出行必备的工具；后者专注于驾驶场景的操控，出厂配备，是消费者购买车型时的必选项。通过对比两者，我们发现影响消费者驾驶场景产品需求的重要因素，通过这些因素能够判断新功能是否能满足消费者的偏好：

图14：高频使用、无感体验、高用户粘性是消费者驾驶场景偏好的重要因素



资料来源：开源证券研究所

(1) 高频使用：反映产品是否满足驾驶场景的功能性需求。驾驶的功能性需求就是抵达目的地。无论是地图还是变速器/变速器，其能在驾驶过程中经常使用，原因是它们对到达目的地必不可少：在如今的驾驶场景中，打开导航电子地图已经成为驾驶员上车后的第一件事，自动挡在出行中也会被频繁使用，抵达目的地依赖这些功能。换句话说，高频使用的产品一定是场景中最必不可少的产品，其功能是围绕核心需求展开，产品本身具有需求上的确定性，消费者会为这类产品买单。

(2) 无感体验：决定产品能否在驾驶场景被优先选择。地图从纸质地图发展到电子地图、变速操作方式从手动挡发展到自动挡，共性为产品使用更加便捷、不会增加更多的干扰。消费者能接受的产品往往不会有复杂的操作，即使是高频使用的产品，在单次使用的时候频率也有一定的上限，如需要来回挂档的手动挡操作更加频繁，但是只会带来更多的驾驶疲劳。自动挡优化掉繁琐步骤，驾驶员不用记住什么速度挂什么档位，其提供的舒适性是手动挡所不能及，消费者会用脚投票，选择自动挡阵营；如导航电子地图在智能手机时代的操作方式迅速优化，地图更新也无须手动（PND）或者到店更新（车载导航），提供更加便捷的体验。消费者愿意为以最少方式提供最大便利的产品买单。

(3) 用户粘性高：产品深入消费者习惯，稳定用户群体加速渗透率增长。从产品角度看，好的产品具有强大的用户粘性，而导航电子地图与自动挡都已经深入驾驶员的使用习惯，以至于“熟路也要开导航”、“开惯自动挡不会开手动挡”等情况屡见不鲜，足以看出驾驶者对这两个产品已经产生依赖。当产品具有一定规模的稳定用户后，则会产生一定的扩散效应，观望中的消费者通过口口相传或亲身体会，快速转化为用户，愿意为产品买单的人有望滚雪球式增多。

导航电子地图和自动挡目前在国内渗透率都较高，除了其产品层面切实贴合用户需求以外，渗透节奏还与技术、价格、时代背景相关。在发展的前期，国内自动挡的渗透速度明显要快于导航电子地图，简单计算 2008 年车载导航+PND 的汽车销量渗透率约为 15.2%，同期国内生产自动挡的乘用车销量渗透率为 29.2%。（1）从技术成熟度来看，导航电子地图产业始于 1992 年的日本，而国内对导航电子地图研究始于 1997 年，基本从 0 开始；而乘用车自动变速器的开发可追溯到 1939 年的美国，而国内乘用车自动变速器量产时间在 1999 年，国内起步之时变速器技术相对成熟。（2）从时代背景来看，自动挡发展前期正是中国汽车工业的发展和提高时期，同时是国内家用轿车市场的起步阶段，此时轿车定位从公务与商务用车逐步走向私人用车，一方面非职业驾驶者更看重舒适性，另一方面车型以面向中高收入用户的中高级轿车为主，而在高级轿车中自动变速器是标准件。（3）在随后的发展中，导航电子地图在智能手机时代发展速度更快，一方面是手机地图应用下载方便，更重要的一方面是在百度地图与高德地图相继宣布 APP 免费使用后，大大降低了获取门槛，开始快速普及；而需要承担可观成本的自动变速器对更广大消费者是一种门槛，直到低档 AT 变速器与 CVT 变速器成本下降并搭载于 B 级、A 级紧凑车型之后，才开始进一步普及。

图15：百度地图与高德地图相继发布公告免费



资料来源：百度地图公众号、高德地图公众号

图16：低档 AT 和 CVT 变速器具有更高的性价比

变速箱	价格区间
6MT	3000-5000 元
AMT	5000-8000 元
4AT	5000-8000 元
6AT (爱信)	12000-15000 元
8AT (ZF)	20000-30000 元
DCT	10000-15000 元
CVT	7000-10000 元

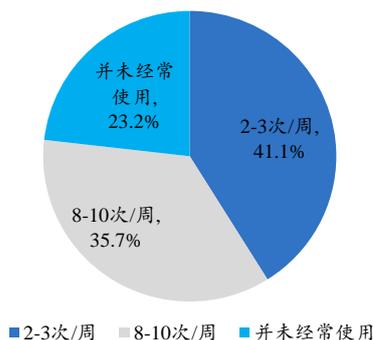
数据来源：飞灵汽车公众号、备胎说车公众号、开源证券研究所

2.3.2、自动驾驶契合消费者需求，逐渐成为影响消费者购车的重要因素

自动驾驶满足高频使用、无感体验、高用户粘性等特征，消费者需求确定性强。在上文通过对自动挡与导航电子地图的分析，得到驾驶场景具有需求确定性的产品的共性，如果自动驾驶也满足这些共性，意味着自动驾驶极有可能被消费者所接受。我们发现，无论是 L2 辅助驾驶还是 NOA 等高阶自动驾驶都满足这些共性，这意味着消费者愿意为自动驾驶功能付费买单。

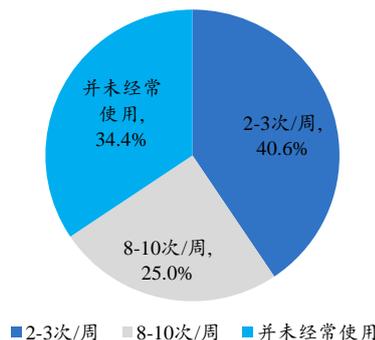
(1) 高频使用：当前发展阶段的辅助驾驶功能为场景导向，正在向全场景辅助驾驶发展，依照使用场景，高阶自动驾驶功能被划分为高速场景与城市市场。根据亿欧智库调研数据，在车辆具有高速 NOA 功能的用户当中，有 41.1% 的用户每周使用高速 NOA 功能 2-3 次，有 35.7% 的用户每周使用该功能高达 8-10 次；在车辆具有城市 NOA 功能的用户当中，有 40.6% 的用户每周使用城市 NOA 功能 2-3 次，另外更是有 25.0% 的用户每周使用该功能高达 8-10 次。高阶自动驾驶尚不能够完全替代人的驾驶，但是已经显示出人们在逐渐依赖自动驾驶功能，随着功能的完善，自动驾驶在驾驶场景中必不可少。

图17: 35.7%的用户每周使用高速 NOA 达 8-10 次



数据来源: 亿欧智库、开源证券研究所

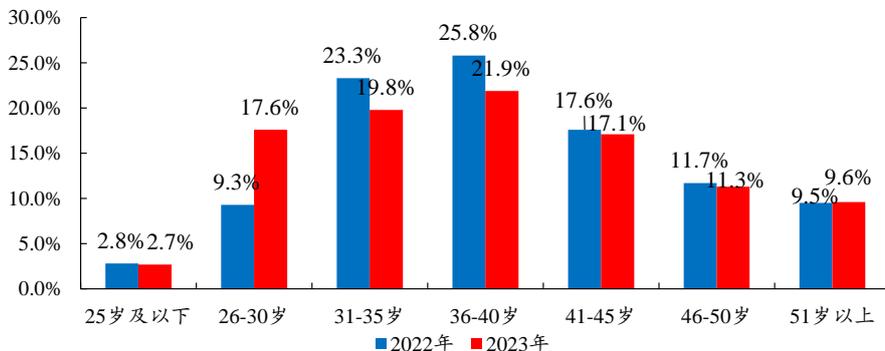
图18: 25.0%的用户每周使用城市 NOA 达 8-10 次



数据来源: 亿欧智库、开源证券研究所

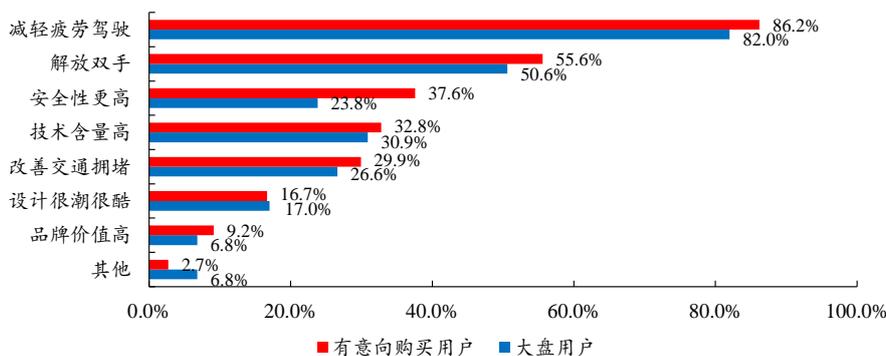
(2) 无感体验: 人驾会大量消耗驾驶员的体力与精力, 长时间开车带来的驾驶疲劳不可避免。与以往汽车的发展迭代相比, 自动驾驶最大的不同在于将人从驾驶中解放出来, 驾驶员不仅不用机械重复动作、时刻集中注意, 还能够节省出大量的时间与精力用于更有价值的事情, 自动驾驶技术为驾驶员提供了极大的便利。当前, 驾驶员可以不知道车上传感器如何工作、车辆如何决策, 但在可以使用的路段, 高阶自动驾驶已经能够暂时替代驾驶员的大部分职能。伴随着互联网成长起来的千禧一代已经成为汽车购买的生力军, 消费者所看重的不再只有汽车的功能性与实用性, 舒适性与个性化也成为重要考量因素。减轻驾驶疲劳是当前消费者最迫切的需求, 而自动驾驶能够缓解驾驶疲劳, 带来出行的无感体验, 具有极大的用户价值。

图19: 年轻人逐渐成为购车生力军, 消费人群趋于年轻化



数据来源: 汽车之家研究院公众号、开源证券研究所

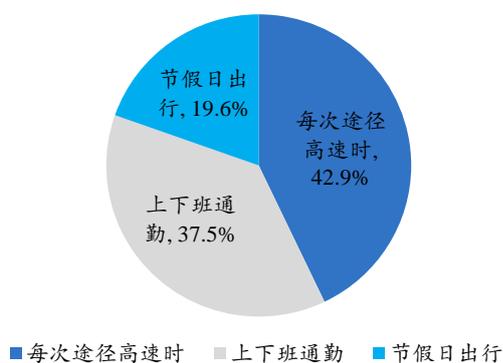
图20: 缓解驾驶疲劳是消费者最关注、最迫切的需求



数据来源: 易车研究院公众号、开源证券研究所

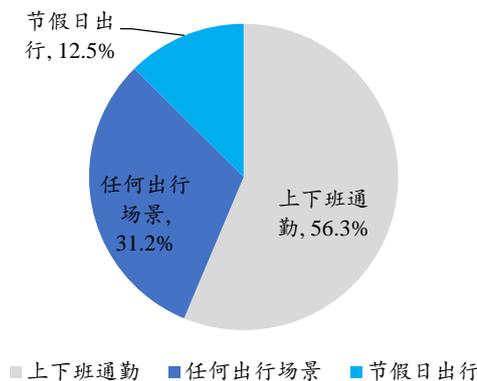
(3) 高用户粘性：当前的辅助驾驶功能已经具有高用户粘性，反映了功能正在塑造用户习惯，逐渐成为不可替代的功能，这是消费者接受自动驾驶技术最直观的展现。在用户层面，根据亿欧智库调研数据，在车辆具有高速 NOA 功能的用户当中，有 42.9% 的用户在每次途径高速与高架时都会开启高速 NOA 功能；在车辆具有城市 NOA 功能的用户当中，有 31.2% 的用户在任何场景都会开启城市 NOA 功能。在行驶里程渗透率层面，依据小鹏汽车数据，2023 年在能够使用 NGP 与 XNGP 的路段，已经有 40% 的里程都是辅助驾驶系统自己行驶。除此以外，在行驶里程上，根据特斯拉的数据，截至 2024 年 4 月，特斯拉 FSD 累计行驶里程已经突破 10 亿英里，并且还在持续扩张中。用户使用自动驾驶功能的里程不断增加、使用的频率不断增加，成为用户习惯的一部分，反过来也塑造了用户对于购车的选择。

图21：42.9%的用户在每次途径高速时开启高速 NOA



数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

图22：31.2%的用户在任何场景都会开启城市 NOA 功能



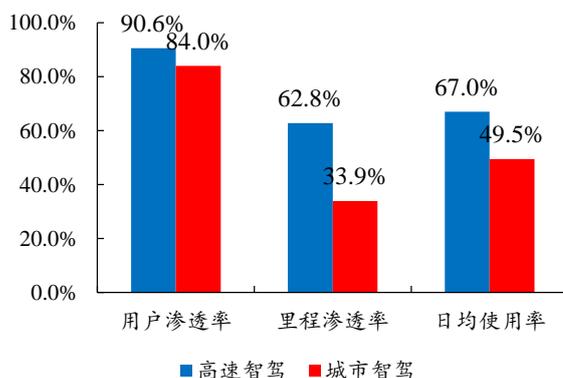
数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

图23：2024 春节华为 ADS 单日最长行驶时间超 20 小时



资料来源：华为智能汽车解决方案公众号

图24：城市场景中 XNGP 的里程渗透率超 1/3



数据来源：小鹏汽车公众号、开源证券研究所

表4：2024 年春节期间，华为、小鹏等智驾领先厂商拥有更高里程渗透率

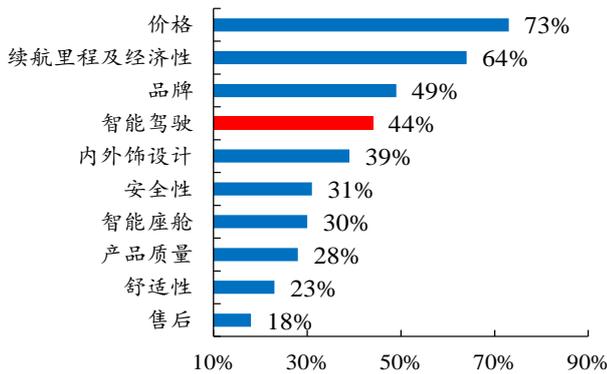
厂商	年份	行驶总里程 (万公里)	智能辅助驾驶总里程 (万公里)	里程渗透率
理想	2023	12201.6	2135.2	17.5%
	2024	51792.4	7473.2	14.4%
蔚来	2023	27669.9	3913.6	14.1%
	2024	26765.1	6380.7	23.8%
小鹏	2023	9026.7	2574.8	28.5%
	2024	21404.0	6977.7	32.6%

厂商	年份	行驶总里程 (万公里)	智能辅助驾驶总里程 (万公里)	里程渗透率
HUAWEI ADS	2024	14102.1	4621.5	32.8%
阿维塔	2024	1484.6	513.1	34.6%
零跑	2024	34880.0	2026.3	5.8%
极氪	2024	20796.9	2162.5	10.4%
比亚迪	2024	375645	11946 (LCC)	3.2%
魏牌	2024	5138	696	13.5%

资料来源：小鹏汽车公众号、蔚来公众号、理想汽车公众号等、开源证券研究所

自动驾驶契合消费者需求，正成为消费者购车的重要因素。传统汽车和新能源汽车在多方面存在差别，而随着自动驾驶功能逐步上车，是否带有自动驾驶功能已经成为区分车辆的、能够影响消费者认知的标签。需要注意的是，自动驾驶技术还处于刚起步的早期阶段，距离完全自动驾驶仍有一定的距离，但还有一部分消费者愿意为自动驾驶功能进行买单。杰兰路数据显示，XNGP 智能驾驶辅助系统是促进小鹏 G6 首批车主购车的首要因素；问界也公布截至 2023 年 11 月底，问界新 M7 累计订单中智驾版占比 60%，城区智驾包选装率高达 75%。自动驾驶技术正处于塑造用户认知、落地搭载更多车辆的起步阶段，其所依靠的不是概念与噱头，而是能够为驾驶员提供的实在的便利，这也使其能够成为汽车发展的下一个大趋势。

图25：2023 年智能驾驶的用户关注度明显增加



数据来源：车 fans 公众号、开源证券研究所

图26：驾驶辅助是问界新 M7 首批车主促购的主要原因



资料来源：杰兰路公众号、开源证券研究所

表5：传统汽车与自动驾驶汽车存在差距，评价维度也发生变化

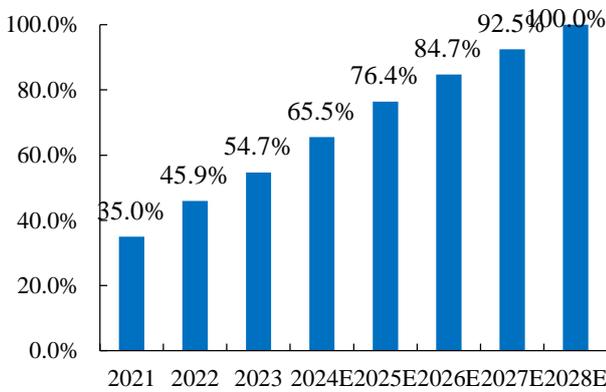
	传统汽车	智能驾驶汽车
产品维度	汽车产品	智能驾驶汽车产品
产品定位	被操控的移动工具	自动/半自动操控的智能节点
研发重点	司机的体验感	体验感之上的任务替代性与产品方向切换
质量	通过流程保证的设计验证，测试验证与制造的一致性	相关质量保障复杂度的激增
安全	从被动安全到主动安全	从主动安全到承担安全主体责任
体验	在被动接受中，获得感受最好的产品与服务	期待差异性，乐于交互，期待惊喜，期待主动提出的诉求被持续满足
敏捷	用户接受的整车开发周期级别的變化 (1-2 年)	用户希望的类似手机应用级别的变更 (1 天 -1 个月)
成本 (性价比)	更关注物理实体层面的性价比	开始关注软件，并逐步接受为软件功能付费

资料来源：殷玮《数据驱动的智能驾驶》、开源证券研究所

2.3.3、消费者自动驾驶付费意愿出现倒挂，功能完成度是关键

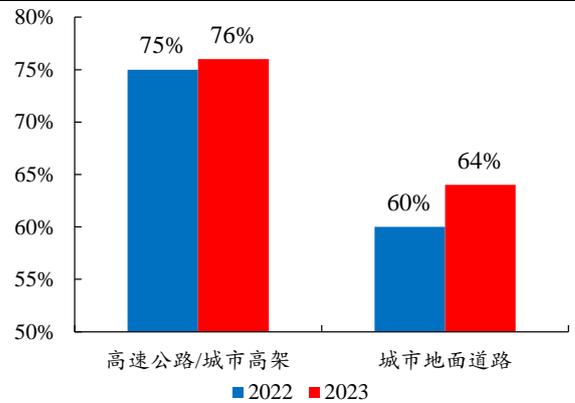
未来智能驾驶配置渗透率有望持续提升，且随自动驾驶功能向高级化发展，三大因素将逐级强化，与消费者贴合将更加紧密。自动驾驶技术发展至今，场景能力逐步提升。L2 辅助驾驶主要聚焦在单一路段的单一功能，具有有限的 ODD（设计运行范围），因而需要大量接管，消费者仍不愿为普通 L2 功能花费更多；高速 NOA 相对于普通 L2 功能，能够做到在高速场景路段的多数驾驶功能实现，ODD 扩大，对用户来说能够在高速场景一直使用，从而减轻驾驶疲劳；城市 NOA 功能所解决的场景是用户更常经过的场景，根据小鹏汽车数据，一位车主的平均总用车里程和用车时间中，城市道路占比高达 71%和 90%，更广的使用场景意味着用户疲劳的进一步降低，消费者使用自动驾驶的机会将更多，消费者培育新习惯的时间也将缩短。理论上，更高级的自动驾驶将更贴合消费者心理，消费者买单的意愿会越强。

图27：ADAS 配置率有望在 2028 年达到 100%



数据来源：高工数据 GGAI、地平线、开源证券研究所

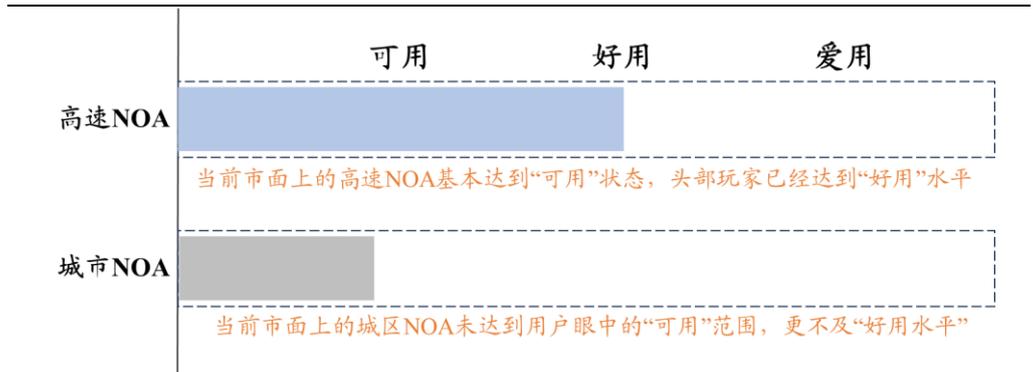
图28：相对于城市自动驾驶，消费者更加偏好高速/高架



数据来源：《2024 麦肯锡中国汽车消费者洞察》、开源证券研究所

从现实层面看，消费者付费意愿与功能完成度挂钩。随着头部厂商对自动驾驶的加码宣传，消费者对高阶自动驾驶已经具有初步的认知，对城市 NOA 等功能的兴趣也在提升。但总体上，消费者仍认为城市 NOA 没有高速 NOA 重要，这也导致非常普遍的“自动驾驶华而不实”观点：消费者购车时会认为带高速 NOA 已经够用，对城市 NOA 反敬而远之，在付费意愿上出现“越高级，越不买单”的倒挂现象。我们认为这一现象的原因是当前阶段代表自动驾驶最前沿的城市 NOA 功能发展仍不成熟导致的，由图 17-18、图 21-22 可见，相比高速 NOA，当前城市 NOA 功能使用频率并不高，尚未达到“可用”标准，产品价值并没有体现；反观高速 NOA 已经基本达到“好用”水平。那么从现实角度看，自动驾驶还需要多久才能被消费者接受？

图29：当前城市 NOA 尚未及消费者眼中“可用”标准



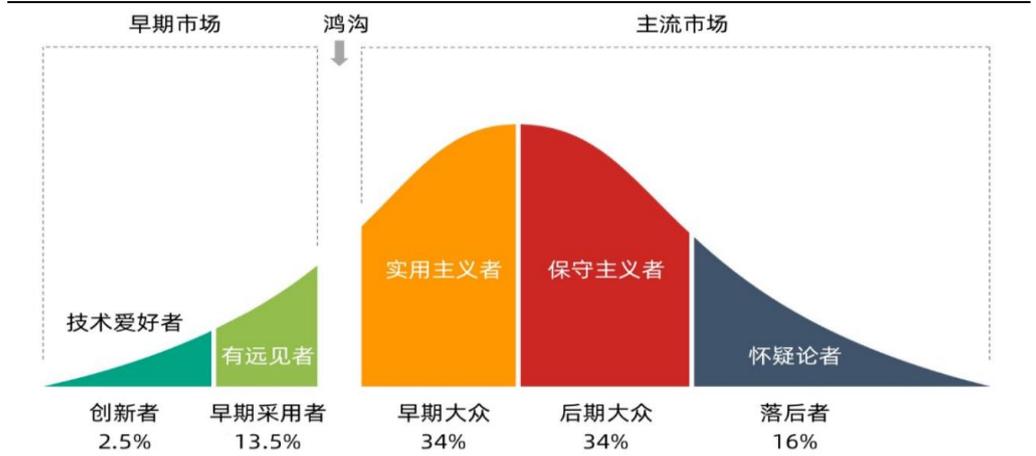
资料来源：地平线、开源证券研究所

3、跨越鸿沟：自动驾驶普及需功能、保障、成本三方同频

技术采纳生命周期:杰弗里·摩尔在《跨越鸿沟》一书中提出技术采纳生命周期理论，用以解释新技术/产品将会如何传播渗透，根据该理论，新技术/产品被用户接受是分阶段的，最先接受新技术的用户是“创新者”（占总人群 2.5%），接着是“早期使用者”（13.5%），随后是“早期大众”（34%）、“后期大众”（34%）、“落后者”（16%），每两类不同的用户之间由于心理特征和消费习惯等方面是不同的，因而存在着“裂缝”，而从早期使用者向早期大众的过渡阶段是最宽的裂缝，也被称为“鸿沟”。早期市场用户是尝试全新技术的第一批人，而主流市场用户是倾向于看到其他人采用同样技术后才采用新技术的一批人，只有新技术被试验和证明是安全可靠后才会参与其中。高科技技术与产品跨越鸿沟的关键在于争取到实用主义者的青睐。

高阶自动驾驶仍处于早期市场。汽车智能化深入发展，根据乘联会、汽车工业协会等数据计算，2023 年乘用车 L2 辅助驾驶（不含高阶自动驾驶）搭载率约 38.96%，L2 辅助驾驶因其较低的价格与简单可靠的功能，已经取得用户的信任，实现鸿沟的跨越；但是高阶自动驾驶仍处于早期市场阶段，2024 年 1-2 月高速 NOA 与城市 NOA 的渗透率约 7.62%与 3.85%，到主流市场仍需要跨越鸿沟。城市 NOA 作为进入完全自动驾驶的门槛，对于未来完全自动驾驶的普及具有极强的参考价值，因此我们关注城市 NOA 将如何跨越鸿沟实现普及。首要任务是博得实用主义大众的选择，而这需要从功能提升、完善保障与成本下降三方面进行努力。

图30：创新扩散曲线将市场分为早期市场与主流市场，其中有五类人群



资料来源：智车星球公众号

表6：技术采纳生命周期理论中不同的群体有不同的特征，导致技术的扩散具有阶段性

群体	人数占比	特征
创新者	2.5%	创新者也被称作技术狂热者。一般来说，率先采用任何新技术的人都是因为真心欣赏新技术，他们不但有兴趣了解新技术，而且是大家公认的有能力测评新技术的人，至于产品功能如何，反而无关紧要。无论是作为消费者群体，还是作为影响企业购买决策的主要力量，技术狂热者对新技术的要求比其他任何群体都要少。在大多数情况下，其影响力并不足以决定其他群体的购买决策，但是创新者的支持能够让其他消费者相信新产品是真的好用，其作用是“引燃大火”
早期采用者	13.5%	早期采用者也被称作高瞻远瞩者。与创新者一样，早期采用者在产品生命周期的早期就开始接受新产品的概念，但是他们不是技术专家，只是善于想象、理解并欣赏新技术的好处，其追求的不是小小的改善，而是根本性的突破。由于能够洞悉新技术的潜力，早期采用者是技术采用生命周期中对价格最不敏感的群体，他们还可以提醒市场及时关注市场进展。早期采用者另一个特征是急于求成，且让其绝对满意是几乎不可能的事情，因此要重视他们的期望值管理

群体	人数占比	特征
早期大众	34%	早期大众也被称作实用主义者。早期大众也能够想象新技术的好处，但是他们的购买决策最终还是建立在明显的实用主义之上。实用主义者的目标是渐进的、可衡量的、可预见的进步，因此其乐于等待和观望，先看其他人的购买体验，一旦得到他们的青睐就会变成忠诚无比的客户。早期大众的沟通方式是和相似的人交流，因而参照群体和信任关系会产生较大的影响。最重要的是，早期大众对价格非常敏感，虽然他们愿意为一流质量和特殊服务支付溢价，但在没有任何特殊差异的情况下，他们希望得到最优惠的价格。
后期大众	34%	后期大众也被称作保守主义者。后期大众具有早期大众的所有特点，但二者之间存在一个明显的差异：如果最终决定购买新产品，早期大众相信自己使用新技术的能力，但是后期大众并非如此。因此，后期大众会持续观望，直到出现一个成熟的标准之后再决定购买。即便在这个时候，他们还是希望能够得到大量技术支持，所以他们倾向于购买知名大企业的科技产品。这种人群倾向于接受新技术是因为同辈压力，因为大多数人已经升级了。另外，保守主义者喜欢购买预包装，不仅所有功能捆绑在一起，而且价格大幅打折，十分划算
滞后者	16%	后期大众也被称作怀疑主义者。落后者是营销的最后目标，出于各种各样的原因，或者是个人喜好，或者是经济考虑，这部分消费者根本不希望与新技术有任何关系。他们购买新技术产品的唯一可能，是新技术产品深度融合于其他产品之中，让他们在不知情的情况下购买。比如，新车型的刹车系统使用了一个新型的微处理器，他们甚至不知道它的存在。从市场营销的角度看，无论如何考虑，落后者这个群体都不值得重视

资料来源：杰弗里·摩尔《跨越鸿沟》、Dell Technologies《Technology Adoption Curve》、开源证券研究所

3.1、事故率、覆盖率、接管率：产品过关是普及自动驾驶的根本

从用户思维出发，衡量自动驾驶技术存在可比标准。鸿沟左侧的创新者、早期采用者与鸿沟右侧的早期大众对产品的偏好是不同的，左侧的用户喜欢尝鲜、看中产品的创新点，往往愿意包容创新产品中的一些小故障；而早期大众完全不同，无论是什么自动驾驶路线与方案，早期大众只会关心两个问题：能不能用、好不好用。从这个角度看，自动驾驶应当存在衡量的客观维度与可比标准，我们将这些维度概括为事故率、覆盖率以及接管率，其中，事故率与覆盖率反映自动驾驶能不能用，接管率反映自动驾驶好不好用。产品过关是自动驾驶技术普及的第一步，可以通过这三个维度衡量自动驾驶作为产品的水平。

取得大众的认可需要低事故率，安全性是第一关。根据CIDAS统计，乘用车事故案例中，有81.5%为驾驶人因素导致，这些因素其中79.9%为驾驶员的主观错误，20.1%为驾驶人的能力受限。自动驾驶汽车则不会出现违反交通规则、疲劳驾驶、酒后驾驶、疏忽大意等情况，能极大减少甚至消除因驾驶员违法违规操作、注意力不集中、驾驶经验不足、酒驾、醉驾等产生的道路交通安全风险。这意味着，自动驾驶能显著减少人为因素导致的道路交通安全事故，促进道路交通安全水平提升。当前车企宣传自动驾驶产品的发力重点为安全，以期打消消费者对于自动驾驶安全的顾虑，如小鹏宣称其XNGP的事故率仅为人工驾驶的1/10，特斯拉按季度公布其车辆安全报告，问界也将安全能力作为宣传的重点。对于自动驾驶安全性的宣传能够迅速抢占用户认知，但长期看只是锦上添花，只有在实际中真正做到低事故率才是根本，而这需要给消费者群体一定时间去验证。

表7：人是交通安全中最不确定的因素

事故致因	个数	占比
驾驶人因素	5191	81.5%
机动车因素	33	0.5%
环境因素	1143	18.0%
总数	6967	100.0%
驾驶人因素-主观错误		

事故致因	个数	占比
未按规定让行	2254	43.4%
速度过快	502	9.7%
车道的违规使用	491	9.5%
酒驾	343	6.6%
违反交通信号灯	318	6.1%
疲劳驾驶	242	4.7%
合计	4150	79.9%
驾驶人因素-能力受限		
未留意其他交通参与者的行为	322	6.2%
没有保持安全距离	305	5.9%
驾驶熟练度低	224	4.3%
其他错误驾驶行为	190	3.7%
合计	1041	20.1%

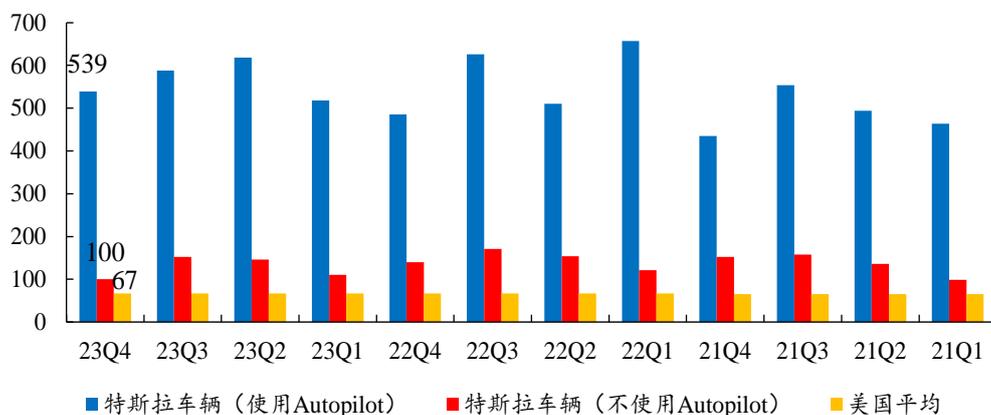
资料来源：中汽中心《自动驾驶汽车交通安全白皮书》、开源证券研究所

图31：2023年，小鹏智驾事故率仅为人工驾驶的1/10



资料来源：小鹏新春启动发布会

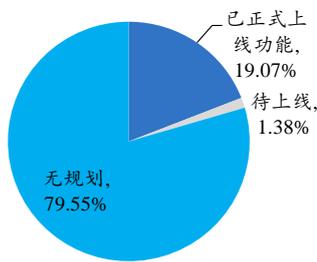
图32：2023Q4，特斯拉每发生一起事故需要行驶539万英里，远高于美国平均水平



数据来源：特斯拉官网、开源证券研究所（单位：万英里）

更广的覆盖率意味着能够触达更广的人群，进而产生扩散效应。自动驾驶要进入主流市场，必须要有广泛的覆盖率，因为主流市场的用户仍不清楚自动驾驶对他们的价值有多大，拥有浓厚的观望情绪，所以必须有参考的对象。马尔科姆·格拉德维尔在《引爆点》一书中提到，1984年到1987年，夏普低价传真机的销量在美国一直都是缓慢上升，而直到1987年，拥有传真机的人数已经多到足以让每个人都觉得自己应该拥有一台传真机，传真机销量在这一年突飞猛进，一共有100万台传真机售出，而在三年前年销量仅有8万台。根据九章智驾数据，2023年新能源乘用车中标配L2功能车型的渗透率达到了50.56%，同比提升7个百分点左右，而新能源乘用车中搭载高速NOA/城市NOA功能车型的渗透率分别达到了20.45%与6.51%，考虑到2023年我国新能源车渗透率为31.6%，自动驾驶的渗透率仍有待提高，自驾能力领先的车企也将城市领航辅助的开城视为当前阶段的主要目标。

图33：2023年高速NOA在新能源车渗透率为20.45%

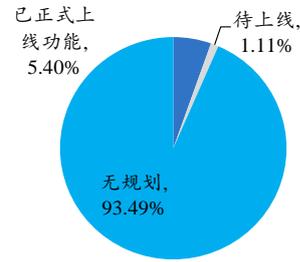


新能源汽车总销量728.65万辆，正式上线高速NOA功能车辆约138.59万辆

■ 已正式上线功能 ■ 待上线 ■ 无规划

数据来源：九章智驾公众号、开源证券研究所

图34：2023年城市NOA在新能源车渗透率为6.51%



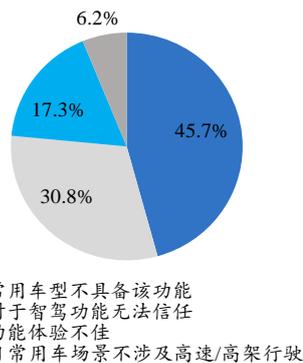
新能源汽车总销量728.65万辆，正式上线城市NOA功能车辆约39.40万辆

■ 已正式上线功能 ■ 待上线 ■ 无规划

数据来源：九章智驾公众号、开源证券研究所

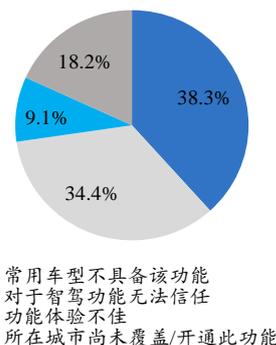
不信任是不愿意使用自动驾驶的最大原因，低接管率、高拟人化塑造信任。自动驾驶能够给用户提供更多的舒适体验，但是即使车型带有自动驾驶功能，仍有相当的用户群体很少使用，用户不是因为热爱驾驶，而是为了获得更多的心理安全感。自动驾驶与平时的驾驶模式相背，驾驶员与自动驾驶的信任感难以短时间建立。根据亿欧智库数据，2023年有62.5%的用户需要接管高速NOA功能1-2次/100公里，有48.6%的用户需要接管城市NOA功能0-2次/30公里，整体接管率仍不能让人满意。频繁的接管在行驶过程中会为驾驶员带来较多的负面反馈，如果能够做到接近于零的接管，对于驾驶员而言就可以放心将驾驶主导权交给汽车。小鹏汽车提出未来XNGP的接管率目标是核心区域每千公里被动接管次数少于1次。更广大消费者需要好用的自动驾驶，而不是科技领先的自动驾驶，在这方面自动驾驶仍需完善。

图35：信任问题是用户较少使用高速NOA的原因



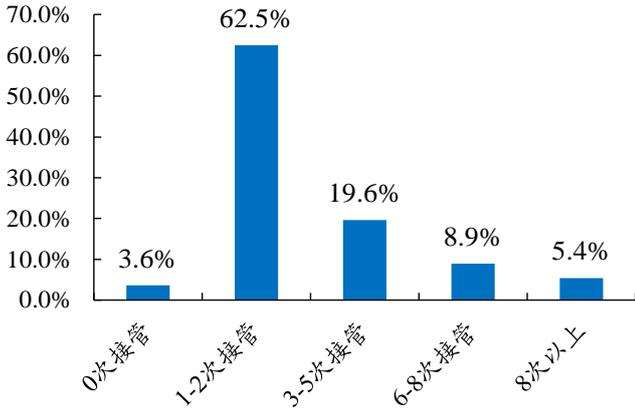
数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

图36：用户对城市NOA的不信任感更甚



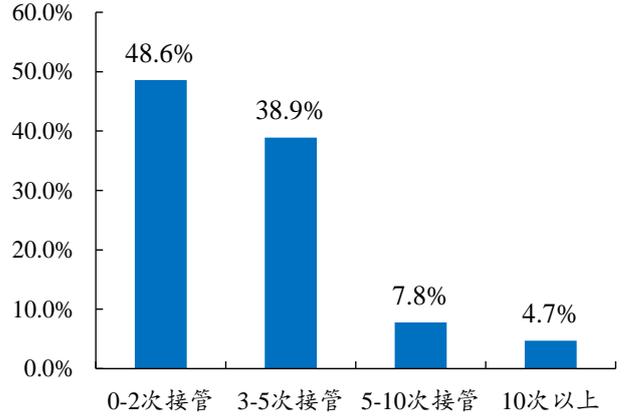
数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

图37：几乎所有高速 NOA 每百公里至少接管 1 次



数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

图38：城市 NOA 每 30 公里接管次数仍偏多



数据来源：亿欧智库、开源证券研究所

3.2、法规与汽车保险：为自动驾驶普及提供社会层面保障

3.2.1、自动驾驶事故定责难，统一法规将有效促进自动驾驶发展

自动驾驶的事故定责问题亟需统一的法规。当前乘用车所搭载的高阶自动驾驶系统仍属于 L2 级别，驾驶员应当处于车辆驾驶座位上监控车辆运行状态及周围环境，随时准备接管车辆；同时现行的《中华人民共和国道路交通安全法》未将传统汽车与自动驾驶汽车作区分，解决自动驾驶汽车的事故责任问题也多采取传统汽车交通事故责任的处理路径。高阶自动驾驶已经处于人机共驾阶段，事故责任仍是驾驶员承担，这一方面导致消费者对自动驾驶技术的浓厚观望甚至抵触情绪，另一方面反映自动驾驶技术发展正处于瓶颈期。自动驾驶由早期市场迈向主流市场，一整套权责分明的法规政策必不可少。全国约有近 20 个省市发布了相关政策法规，但尚没有全国适用的统一法规，而是“一地一策”，这些有关自动驾驶的规范性文件还不具有普遍适用的法律效力，使得自动驾驶事故定责难以达成共识。但另一方面，地方政策试点为中央立法提供了大量的经验，全国性法规的出台指日可待。

表8：2023 年，地方政府持续出台政策推动地方自动驾驶发展，中央政策也在加速出台

时间	政府	政策
1 月	重庆市政府	《重庆市加力振作工业经济若干政策措施》
	上海经信委/交通委/公安局	《上海市智能网联汽车示范运营实施细则》
	无锡市工业和信息化局	《无锡市车联网发展促进条例》
	上海经信委/交通委/公安局	《上海市智能网联汽车高快速路测试与示范实施方案》
2 月	北京市高级别自动驾驶示范区工作办公室	整车无人自动驾驶车辆获准在北京经开区的限定路线和特定时段分批开展道路测试
	上海经信委/交通委/公安局	上海市无驾驶（安全）员智能网联汽车测试技术方案
	上海市浦东新区	上海市浦东新区促进无驾驶人智能网联汽车创新应用规定实施细则
	深圳城市管理和综合执法局	《关于进一步推进环卫作业机械化、智能化的通知》
	北京经信局	《2023 年北京市高精尖产业发展资金实施指南（第一批）》
3 月	江苏省工信厅	《关于促进车联网和智能网联汽车发展的决定（征求意见稿）》
	国家自然资源部	《智能汽车基础地图标准体系建设指南（2023 版）》
	工信部	《国家汽车芯片标准体系建设指南（2023 版）》征求意见稿
	上海通信管理局/交通委	《支持高级别自动驾驶的 5G 车联网网络性能和建设验收》标准编制启动

时间	政府	政策
	北京经信局	《北京市智能网联汽车高精度地图试点工作指导意见》
	上海临港地区管委会	中国（上海）自由贸易试验区临港新片区促进无驾驶人智能网联汽车创新应用实施细则（试行）
	上海嘉定区	建设世界智能网联汽车创新高地行动方案
	浙江德清县人民政府	德清县智能网联车辆道路测试与示范应用管理实施细则（试行）
	山西阳泉市人民政府	阳泉市智能网联汽车管理办法（草案）》（征求意见）
	深圳宝安区投资推广署	培育发展智能网联汽车产业集群实施方案
4月	杭州	《杭州市智能网联车辆测试与应用管理办法》
	工信部	《汽车整车信息安全技术要求》、《智能网联汽车自动驾驶数据记录系统》征求意见稿
	北京市自动驾驶办公室	北京市智能网联汽车政策先行区数据安全管理办法（试行）
5月	成都经信局	关于推进成都市智能网联汽车远程驾驶测试与示范应用的实施意见（公开征求意见稿）
	重庆市政府	《渝西地区智能网联新能源汽车零部件产业发展倍增行动计划（2023-2027年）》
	鄂尔多斯政府	《鄂尔多斯市智能网联汽车测试与示范应用管理办法（试行）》
	安徽省发改委	《新能源汽车和智能网联汽车产业生态建设方案》
	深圳	智能网联汽车商业化试点运营
	上海市临港新片区管委会	《临港新片区智能网联汽车创新引领区总体建设方案》
6月	海南省工信厅	《海南省智能汽车道路测试和示范应用管理办法（征求意见稿）》
	成都市制造强国建设领导小组办公室	《成都市新能源和智能网联汽车产业发展规划（2023-2030年）》
	北京市自动驾驶办公室	《北京市智能网联汽车政策先行区数据分类分级管理细则（试行）》
	江苏	《智慧公路车路协同路侧设施建设及应用技术指南》
	工信部、国家标准化管理委员会	《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）2023版》
7月	北京	《北京市智能网联汽车政策先行区自动驾驶出行服务商业化试点管理细则（试行）》修订版
	上海市浦东新区科技和经济委员会	《浦东新区智能网联汽车产业高质量发展三年行动方案（2023-2025年）》
8月	北京市发展和改革委员会	《关于进一步推动首都高质量发展取得新突破的行动方案（2023-2025年）》
9月	横琴粤澳深度合作区	《横琴粤澳深度合作区智能网联汽车道路测试与示范应用管理细则》
	天津市政府	《天津市加快新能源和智能网联汽车产业发展实施方案（2023-2027年）》
	重庆市人民政府	《重庆智能网联新能源汽车零部件产业集群提升专项行动方案（2023-2027年）》
11月	工信部、公安部等四部门联合发布	《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》
	深圳八部门联合发布	《深圳市促进新能源汽车和智能网联汽车产业高质量发展的若干措施》
12月	交通部	《自动驾驶汽车运输安全服务指南（试行）》

资料来源：赛博汽车公众号、开源证券研究所

关注全国性自动驾驶政策的实施落地进展。上文提到四部门联合印发的《关于开展智能网联汽车准入和上路通行试点工作的通知》（下称《通知》）是首个明确自动驾驶责任划分的全国性政策，《通知》规定：“车辆在自动驾驶系统功能激活状态下发生道路交通事故造成人身伤亡、财产损失的，由保险公司在保险责任限额范围内予以赔偿；不足的部分，按照《中华人民共和国道路交通安全法》第七十六条规定确定各方当事人的赔偿责任。”其中由智能网联汽车一方依法承担赔偿责任的，由试点使用主体承担。在没有全国性统一法规的当下，《通知》的权责划分依据或将成为以后立法的主要参考，《通知》意味着我国自动驾驶汽车准入、销售以及合法上路的法规路径即将铺设；同时随着国内法规有条件地开放L3自动驾驶汽车上路，也将拉动L2、L2+等自动驾驶功能的渗透率提升。

表9：国外自动驾驶政策对于我国自动驾驶汽车立法具有一定的借鉴意义

国家	时间	政策	内容
美国	2011年	-	美国内华达州就首次通过立法允许自动驾驶车辆运营
	2014年	-	加利福尼亚州通过有关自动驾驶车辆的立法
	2016年9月	《联邦自动驾驶汽车政策指南》	将自动驾驶的安全监管首次纳入联邦法律框架
德国	2017年6月	《道路交通安全法（第八修正案）》	允许高度或全自动驾驶系统代替人类驾驶，给予其与驾驶人同等的法律地位
	2021年7月	《自动驾驶法》	自2022年开始，德国将允许自动驾驶汽车（L4级）在公共道路指定区域行驶
	2022年2月	《自动驾驶车辆批准和运营条例》	对《自动驾驶法》运营管理流程做出了详细规定，同时明确了行业各方的义务
英国	2018年7月	《自动化与电动汽车法案》	强制汽车保险的范围扩大到自动驾驶汽车
	2022年7月	-	英国交通部修订《公路法》与《自动与电动汽车法案》相适应
	2023年11月	《自动驾驶车辆法案》	合法自动驾驶设定安全阈值，并建立用于监督这些车辆持续安全性的监管方案
日本	2020年4月	《道路交通安全法》	允许L3级别自动驾驶汽车上路
韩国	2020年1月	L3级自动驾驶安全标准	L3级自动驾驶汽车最高可行驶每小时100公里，成为全球首个为L3级自动驾驶制定安全标准并制定商用化标准的国家。

资料来源：中国汽车工程学会《中国智能网联汽车产业发展报告（2022）》、中国汽车报公众号、赛博汽车公众号等、开源证券研究所

3.2.2、消费者普遍关注自动驾驶事故赔付问题，车辆保险需与时俱进

消费者需要更多的自动驾驶保障。少数厂商对自动驾驶提供专属服务保障，如极越的智驾保号称“全球首个高阶智能驾驶专属保障产品”，保障范围覆盖高速、城市、泊车等全场景，包含定额保障服务和漆面补偿服务两大内容；但智驾保只是极越提供的一项保障服务，并不是法律意义上的保险，更多保障的是车辆和经济损失，没有涉及事故责任具体的判定方法以及驾驶员人身安全等。厂商提供自动驾驶保障服务，可能是有效法规与相关保险推出前的最好解决方案，一方面是厂商对于自身自动驾驶产品可靠性的背书，另一方面能够赢得消费者对自动驾驶功能的信任。

图39：极越推出智驾保服务



资料来源：汽车之家官网

图40：智驾保包含2次定额保障与2次漆面补偿



资料来源：汽车之家公众号

自动驾驶车险存在定责与定价困难的问题，尚未有针对自动驾驶的车险产品。驾驶本身自带风险，特别是社会对自动驾驶尚未完全建立信任，消费者需要自动驾驶保险来保障权益。正如上文所说，当前我国自驾事故定责发展相对滞后，而定责问题是自驾保险发展的最大障碍。除此以外，传统车险是保险公司通过基于历史出险数据制定的普适保费，大前提还是人驾驶车辆，而自驾车辆的驾驶主体不仅仅是人，自动驾驶车险的定价设计也具有困难。此外我国尚未有针对自动驾驶事故的车险推出，导致消费者对自动驾驶事故的赔付存在担忧，进而影响自动驾驶的普及。

UBI 车险或成更好的自动驾驶车险形式。自动驾驶车型往往拥有各种传感器，可以对路况及驾驶员的驾驶行为进行记录，为保险公司构建 UBI(Usage-Based Insurance, 基于使用而定保费的保险) 模型提供了良好的土壤，从而解决自动驾驶车险的定价问题。UBI 车险根据车辆的使用时间、里程，驾驶者行为、习惯等信息进行设计，针对不同车主给出个性化定价的新型车险产品，比如经常危险驾驶的人要比安全驾驶的人缴纳更高的保费。但对于自动驾驶车辆，UBI 车险所要考虑的不仅是驾驶员的行为决策数据，还需要自动驾驶系统的历史运行数据，这需要自动驾驶的提供方、数据与算法的拥有者——车企下场参与自动驾驶保险中。通过发挥整车企业数据采集的天然优势，能够在筛选投保人和制定保费的阶段更精准地进行风控，同时由车企介入自动驾驶保险，在一定程度上能够定责更为全面，因此 UBI 车险或将为自动驾驶汽车提供更有效的保障。

表10：近年来车企纷纷布局汽车保险，为后续更多样车险的推出

车企	布局时间	布局情况
上汽	-	-
一汽	-	-
小鹏汽车	2018年7月	成立小鹏汽车保险代理公司
特斯拉	2019年	收购保险公司
蔚来汽车	2022年1月	2022年1月成立蔚来经纪公司，后于2022年12月，收购汇鼎保险经纪有限责任公司
理想汽车	2022年6月	收购银建保险经纪公司
比亚迪	2022年3月	2022年3月成立比亚迪保险经纪公司，2023年5月，收购易安财险，改名为比亚迪财险
宝马(中国)	2023年11月	成立宝马(中国)经纪有限公司

资料来源：北京保服中心公众号、开源证券研究所

3.2.3、特斯拉车险为自动驾驶车险提供可实践性参考

特斯拉车险目前仅覆盖美国 12 个州，未来有望覆盖全美。特斯拉是第一家直接向其客户提供保险的汽车制造商，特斯拉进入车险市场主要分为两个阶段：(1) 第一阶段，与传统保险公司合作开展 Insure My Tesla 计划，通过合作的保险公司向车主提供具有品牌针对性的保险，特斯拉主要扮演保险中介的角色；(2) 第二阶段，特斯拉成立保险公司自营保险业务，逐步去中介化，使汽车制造商与消费者进行直接沟通，由于自营保险需要获取保险牌照，而获取保险牌照在很大程度上受当地政策的限制，所以这一部分业务主要在美国本土开展，目前已经覆盖加利福尼亚、亚利桑那、德克萨斯等 12 个州。特斯拉车险的保障范围和增值服务较为完善，除常见的车险保障险种外，还提供几类特色保险，包括网络安全防诈骗保险、电子钥匙保险、车辆租赁附加险等；值得注意的是，特斯拉保险还提供自动驾驶车主责任险，对车辆在自动驾驶模式下给第三方造成的伤害提供保障。

表11：特斯拉保险目前已经覆盖北美 12 州

时间	地区	事件
2016年	澳大利亚、中国香港	启动 InsureMyTesla 计划
2017年	北美地区	InsureMyTesla 计划拓展
2019年8月	加利福尼亚州	推出内部保险计划
2021年10月	德克萨斯州	推行 UBI 车险
2021年12月	伊利诺伊州	累计覆盖 3 州

时间	地区	事件
2022年1月	亚利桑那州、俄亥俄州	累计覆盖5州
2022年4月	科罗拉多州、俄勒冈州、弗吉尼亚州	累计覆盖8州
2022年6月	内华达州	累计覆盖9州
2022年7月	马里兰州、犹他州	累计覆盖11州
2022年11月	明尼苏达州	累计覆盖12州

资料来源：A6工作室公众号、notateslaapp网、Coverager网、开源证券研究所

以安全分为基础，特斯拉车险做到“千人千面”。特斯拉利用实时驾驶行为提供保险，而不是其他保险公司使用的信用、年龄、性别、索赔历史和驾驶记录等传统因素。特斯拉保险会通过用户驾驶的车型、居住地点、驾驶时间、选择的承保范围以及车辆的每月安全分等因素确定保费，当用户的驾驶越安全，其安全分就越高，保险费就越低。首次注册时，用户初始安全分为90分，安全分会根据用户上一月的驾驶行为每月变动一次；同时特斯拉车险的最低投保周期由普通车险的年变成月，可以按月为单位进行线上投保，保费也会根据车主的安全分和行驶里程进行每月调整。特斯拉这种UBI保险能够鼓励车主培养良好的驾驶习惯，做到“一车、一况、一保险”的定价策略，其价格公平化程度远高于传统车险的“产品化”定价模式。

表12：特斯拉车险保费计算影响因素

影响因素	1.2版	2.0版增加/变化部分
驾驶安全性	每1000英里提示前方碰撞警告的次数	新增 驾驶速度超过85英里/小时的时间 不系安全带驾驶速度超过10英里/小时的时间
	急刹车不安全跟随	
	超速	
	深夜驾驶	
	未系安全带	
驾驶里程	前2个月的保费基于估计里程计算 此后每个月都基于实际的驾驶行为计算	前6个月的保费基于估计里程计算 此后每个月都基于实际的驾驶行为计算
车辆情况	根据车辆的型号、年份、装饰决定车辆的总价值和维修成本	
居住区域	根据居住区域的事发统计数据，社区安全性越高则保费越低	
承保范围	除法律规定必须购买的责任保险（类似于国内的机动车交通事故责任强制保险），所选择的承保范围和承保级别	
投保车数量	如果名下有多辆特斯拉投保可享受12%的折扣	

资料来源：陈子杰《中国新能源车险发展探究——基于特斯拉车险发展的经验和启示》、开源证券研究所

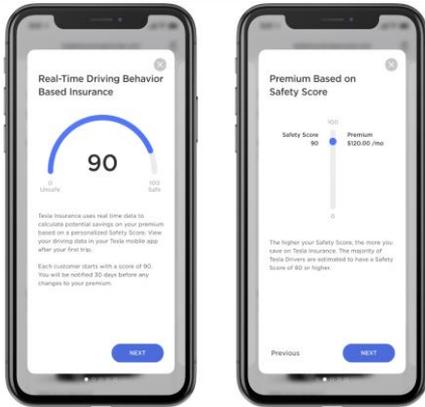
特斯拉车险为使用其自动驾驶的车主提供更有竞争力的价格。车险是消费者在购买电动车之后的最大消费，成本在5000-10000元/年。在安全分的评定中，使用Autopilot（包括EAP与FSD）行驶的里程会包含在里程总数中，但是在Autopilot运行期间发生的事件不会计入安全分数，这意味着使用特斯拉自动驾驶功能越多，安全分达到较高的分数的概率越大。而安全得分高的特斯拉驾驶员可以在购买特斯拉保险时节省更多费用，100分可以比90分节省37%，这会激励特斯拉车主在能够使用自动驾驶的地方去更多使用自动驾驶。根据ValuePenguin的数据，2022年，特斯拉保险在德克萨斯州为特斯拉新车投保的平均费率为2030美元/年，比平均水平低49%，为用户提供了切实的优惠，反过来也会促进用户对FSD功能的需求。

图41: 影响特斯拉安全分的8个要素



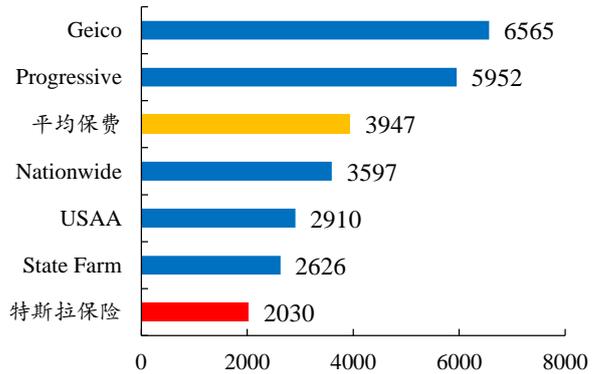
资料来源: 特斯拉官网、开源证券研究所

图42: 特斯拉保险与安全分挂钩



资料来源: 特斯拉官网、开源证券研究所

图43: 特斯拉保险在德州的年保险费率最便宜



数据来源: Value Penguin 官网、开源证券研究所 (保费价格为德克萨斯州所有 2022 款特斯拉全险的平均报价; 单位: 美元)

图44: 安全分越低则特斯拉保险保费越高

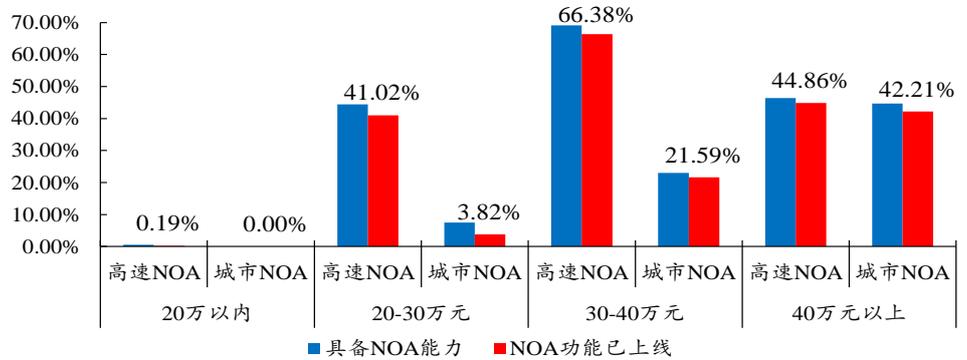


资料来源: Value Penguin 官网

3.3、降本：科技平权，供给驱动向需求驱动演变的关键

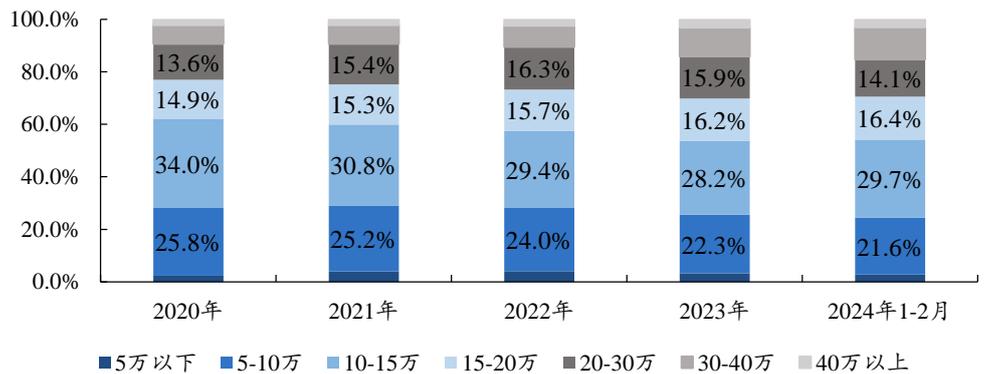
自动驾驶的角逐渗透至 20 万元以下乘用车市场。早期大众多是实用主义者，其最重要的特点是希望看到竞争，其中一个原因是为了降低购买成本，因而对价格相当敏感。自动驾驶技术想要普及仍有很长的降本工作，包括整体方案成本的降低、搭载到价位更低的车型、更低的维护费用等等。从导航电子地图与自动挡的经验来看，其普及的契机都是价格低到消费者觉得可以接受，这也符合实用主义者的特征。随着技术路线的明晰与产业链的逐渐成熟，目前高阶自动驾驶功能的价格区间正在不断下探，2023 年的新能源车中，高速 NOA 功能已经渗透至 10-20 万区间，城市 NOA 功能也已经下探至 20-30 万区间。根据中国乘用车市场的价格结构来看，2024 年 1-2 月 20 万元以下价格区间的乘用车零售销量占到总销量达到 70.5%，高阶智驾功能仍有广阔的渗透空间。

图45：2023 年高速 NOA 渗透至 10-20 万区间，城市 NOA 下探至 20-30 万区间



数据来源：九章智驾公众号、开源证券研究所

图46：2024 年 1-2 月 20 万元以下价格区间的乘用车销量占到将近 70%



数据来源：崔东树公众号、开源证券研究所

当前高阶自动驾驶成本高昂，使得自动驾驶只是少数人的游戏。根据 MAXIEYE 的数据，目前 L2 级功能新车与无功能车型的终端差价在 1 万元，而高速 NOA/城市 NOA 车型和与无功能车型的终端差价分别为 2 万元与 3 万元以上，这使得以 NOA 为代表的高阶自动驾驶难以普及。终端价差的背后是高昂的自动驾驶系统成本，以 30 万元的整车为例，目前高速 NOA 系统占比整车成本的比例在 10% 左右，城区 NOA 系统占比整车成本的比例则在 15%。成本的来源则分布于直接成本（传感器、计算平台等各类硬件成本等）、平台分摊成本（高阶智驾系统平台的前期研发成本）和定制化的成本（工程落地的针对性投入）。高阶自动驾驶向下渗透，成本是最大的阻碍。

技术不仅带来功能升级,也带来成本下降。无论是自动驾驶方案提供商还是整车厂,扩大产品的规模是第一追求。随着自动驾驶实现路线的明晰,一方面数据采集、算法训练探索成本大大减少,并且随着用户数量的增多,固定投入均摊后单位成本也逐步下降;另一方面先进的算法能力能够减少对冗余传感器的依赖,通过减少传感硬件的使用降低整车 BOM 成本。

15 万元级市场或将成为自动驾驶决战战场。智驾能力领先公司已经逐步开启智驾性价比之战。小鹏汽车宣布将推出 10-15 万级别的 A 级汽车,并且将高等级的智能驾驶带入其中,引领全球 AI 智驾汽车普及,未来也将推出十几款车型,能够使便宜的自动驾驶时代快速到来。大疆也宣布成行平台方案助力高阶智能驾驶标配时代到来,通过极致压榨硬件性能和算法优化,在 100TOPS 算力内实现的“无图”城市领航功能,技术将逐渐普及至 15 万元级别及以上的各类车型,而整套方案成本仅为 7000 元。

图47: 小鹏汽车宣布将高等级的智能驾驶带入 10-15 万级别的 A 级汽车



资料来源: 2024 中国电动汽车百人会论坛、小鹏汽车

图48: 大疆成行平台方案助力高阶智能驾驶标配时代到来

一个判断: 高阶智驾标配的演进趋势

年份	车价 / 配置	8-15万	15-25万	25万及以上
2023年	低配	1V1R	1V1R	200-500TOPS+Lidar
	高配	7V+32TOPS	200-500TOPS+Lidar	
2024年	低配	1V1R	7V+32-100TOPS	200-500TOPS+Lidar
	高配	7V+32-100TOPS	10V+100TOPS	
2025年	低配	7V+32TOPS	10V+100TOPS	200-500TOPS+Lidar
	高配	7V+100TOPS	10V+100TOPS	
2026年	低配	7V+32-100TOPS	10V+100TOPS	L3异构控制器+激目
	高配	7V+100TOPS	10V+100TOPS+激目	

➔ 7V+32T成标配入门线
 ➔ 100T以内高阶智驾标配
 ➔ L3智驾探索将初有成果

资料来源: 2024 中国电动汽车百人会论坛、大疆车载

4、消费者付费认知悄然改变，全新商业模式加速构建

自动驾驶有望改变人们对汽车的传统认知，为行业的发展带来更多的可能性。汽车自诞生之初就需要人来驾驶，如今人类驾驶员是汽车行驶的默认主体，如果能够将驾驶的职能交给汽车，由汽车自主实现到达目的地的全过程，无疑是汽车发展历程中的重大进步。自动驾驶功能正是从人驾到车驾的重要转折点，不仅在技术上是汽车发展的重要标志，在认知上也带有明显的标签属性。经济学上的萨伊定律可以简单表述为“供给会创造自己的需求”，商品经济的发展过程中，划时代的新技术、新产品往往会定义出新的市场与需求，正如汽车的出现替代了“跑的更快的马”，正如 iPhone 的出现点燃市场对智能手机的热情，自动驾驶正在逐渐改变人们对汽车的认知，成为衡量汽车的新维度。

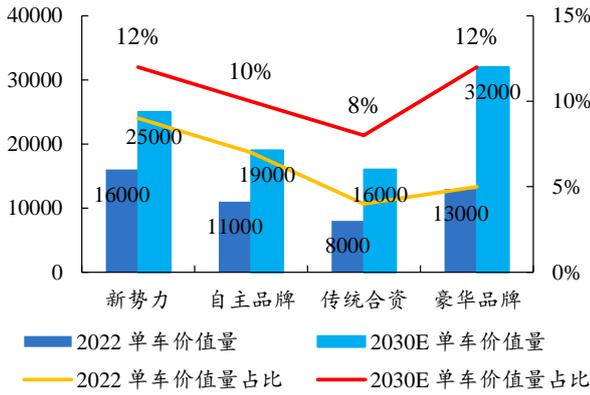
图49：从马车到汽车，人们的认知在不断改变



资料来源：驾仕派公众号

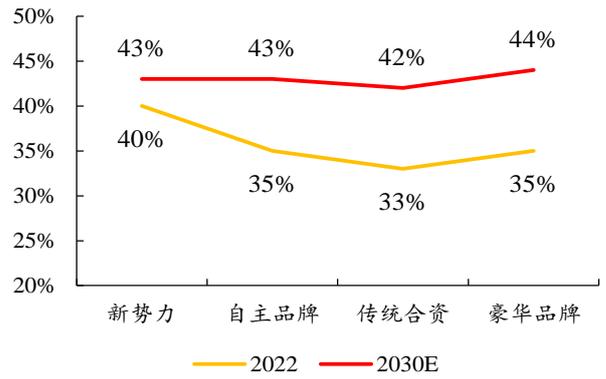
软件付费模式将逐渐替代硬件付费模式，成为汽车盈利的新可能。长久以来，汽车的盈利模式是“硬件付费”，销售与维修保养是行业的主要盈利手段，在这种模式下，通过规模化生产降低成本、通过品牌溢价维持更高的价格是获取利润最主要的思路，但这一趋势目前正在被逐渐打破。从用户角度看，互联网思维渗透进生活的各个角落，正改变着消费者对价值的理解，消费者开始愿意为服务、知识、软件付费。从技术层面看，当前汽车的电子电气架构正从分布式向域集中演变，推动汽车软硬件解耦的发生，底层软件与上层应用呈现松耦合特点，软件架构向服务导向转变。这为汽车盈利模式转向“软件付费”提供了土壤，硬件的潜在价值是为软件提供同类用户场景下的唯一入口，为软件盈利打开更大的发展空间，车企也可能会试探性地以持平 BOM 成本的低价出售汽车。根据罗兰贝格数据，预计到 2030 年，综合考虑不同品牌类型的典型车型，单车软件价值将增长至 16000-32000 元，其价值占 BOM 的比例将增加至 8-12%。而自动驾驶是搭载于汽车之上的软件产品，或将成为汽车软件盈利的主要方面。

图50: 软件占整车价值占比有望持续增长



数据来源: 罗兰贝格《智能汽车软件白皮书》、开源证券研究所

图51: 自动驾驶域软件是软件占比最高的组成部分

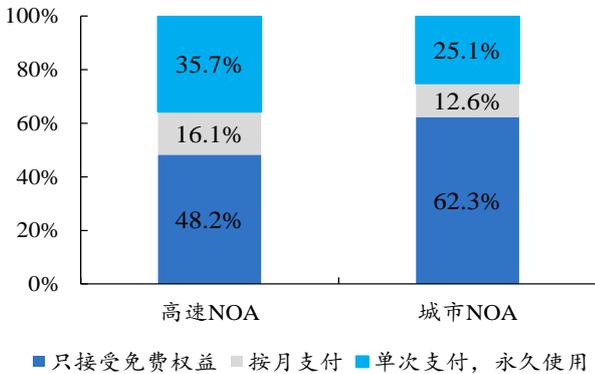


数据来源: 罗兰贝格《智能汽车软件白皮书》、开源证券研究所

4.1、消费者视角：免费好于付费，付费中偏好简单直接的支付方式

用户自动驾驶认知刚刚唤醒，为自动驾驶功能付费习惯尚未建立。2023年，以城市NOA为代表的高阶自动驾驶功能开始规模量产上车，同时有众多车企公布自家城市NOA落地计划，宣布加大投入。城市NOA功能作为走向无人驾驶的门槛，也在这个时候走进更广泛消费者的视野。但是对于购车消费者来说，其观念中自动驾驶功能仍是车的附属功能，算不上完全独立的商品，特别是自动驾驶的用户价值与成本尚未有良好对应，消费者为自动驾驶单独付费的意愿仍有待提升。根据亿欧智库数据，2023年有48.2%的用户表示只接受免费的高速NOA功能，有62.3%的用户表示只接受免费的城市NOA功能，并不愿意为其支付额外的费用。

图52: 消费者为自动驾驶功能付费习惯尚未建立



数据来源: 亿欧智库、开源证券研究所

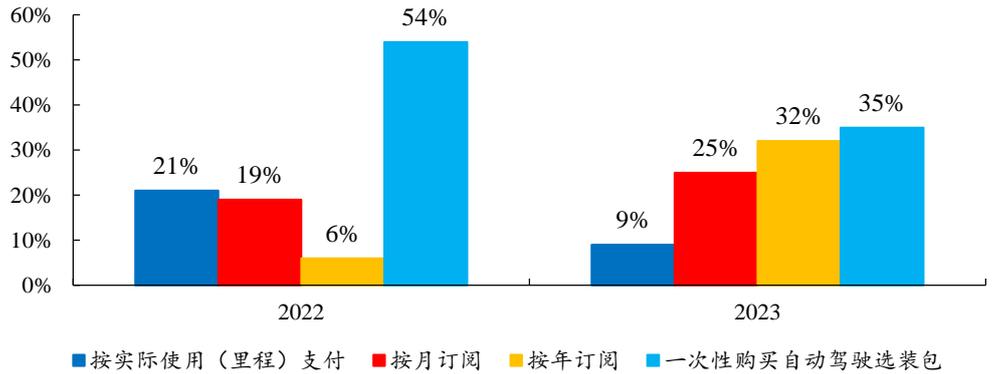
图53: 极氪 ZAD 智能驾驶辅助系统有条件终身免费



资料来源: 极氪 ZEEKR 公众号

消费者对一次性买断的意愿更高，同时愿意采用按年订阅的用户迅速增长。市场并未有真正意义上免费的高阶自动驾驶，消费者仍旧需要对功能进行付费，方式包括买断与订阅。买断是一次性付费以获得永久使用权，订阅是定期（通常是按月或按年）支付费用获得临时使用权。根据麦肯锡的调查数据，消费者更加偏好买断制，即使买断会有较高的单次支出，但是如果长期使用自动驾驶的话，买断平均价格相较于订阅更低；同样的原理，长期订阅相较于短期订阅会有较高单次支出与较低的平均支出，但更为实际的消费者会考虑到车辆置换的影响而选择订阅，其中更偏好简单直接的订阅方式。随着消费者群体接触与体验自动驾驶，其呈现的偏好也在变化，可以看到相比于2022年，“城市NOA”元年的2023年的消费者对买断和订阅的态度也在变化，愿意按年订阅的受访者比例同比增长26pct。

图54：随 NOA 等功能渗透，消费者的观念也在发生变化

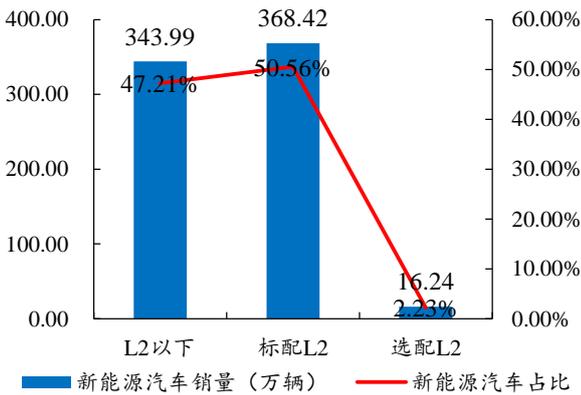


数据来源：《2023 麦肯锡中国汽车消费者洞察》、《2024 麦肯锡中国汽车消费者洞察》、开源证券研究所

4.2、车企自驾收费方案不尽相同，以价换量培育用户认知

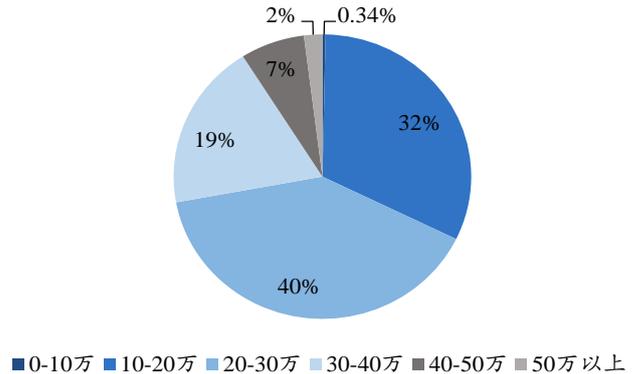
L2 及以上辅助驾驶功能搭载车型价格不断下沉，软硬捆绑为主要收费方案。技术扩散与产业链成熟促使 L2 功能的成本快速下降，得以搭载于价格区间更低的车型，根据高工智能汽车数据，搭载 L2（含以上）功能的车型，其交付均价已经由 2018 年的 33.61 万元下探到了 2022 年的 25.15 万元。在自动驾驶成为竞争战场的当下，L2 功能成为车企难以忽视的智能化标签，车企也愿意使更多的车型搭载 L2 功能以增加卖点。车企多采用软硬捆绑方案，即 L2 功能的价格包含在车价中，购车后无需单独付费开通 L2 软件功能，但同一个车型中可能存在全部或部分标配 L2 的情况，正如同时提供自动挡与手动挡选择的车型。尽管 L2 功能的成本在下降，但是软件与硬件的成本并不为 0，可以发现在 2023 年上半年，搭载 L2（含以上）功能的车型的交付均价回升至 26.62 万元，一定程度反映出在价格战愈发激烈的市场环境中，价格敏感的中低端车型会对 L2 功能进行更多的选装以获取更强竞争力。

图55：2023 年标配 L2 的新能源车销量占比超 50%



数据来源：九章智驾公众号、开源证券研究所

图56：32%的标配 L2 车型售价在 10-20 万区间



数据来源：九章智驾公众号、开源证券研究所

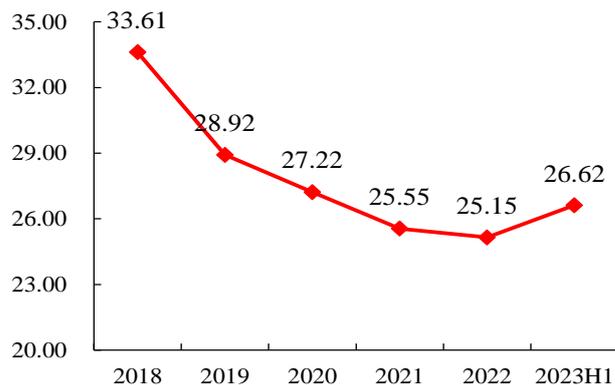
高阶自动驾驶收费方案各有优劣，需在成本与用户接受度中权衡选择。以城市 NOA 为代表的高阶自动驾驶相较于基础 L2 功能具有更高的成本、更低的渗透率与更智能的标签，车企对其收费方案也不同于基础 L2 功能。总体来看，车企对于城市 NOA 的标准收费方式可以分为四类：（1）硬件标配、软件付费；（2）硬件选装、软件免费；（3）硬件选装，软件付费；（4）硬件标配、软件免费。此外，同一车企的不同车型也可能有不同的收费方式。

图57：比亚迪 EV 全系标配 L2



资料来源：汽车之家公众号

图58：标配搭载 L2 新车交付均价下移，2023H1 回升



数据来源：高工智能汽车公众号、开源证券研究所（单位：万元）

(1) **硬件标配、软件付费**：车型全系标配能够实现城市 NOA 的硬件，硬件成本包含在车的售价中且消费者无法选择，同时使用城市 NOA 功能需要单独为付费。硬件标配的方案一般存在两种情况，第一种是全套硬件成本较低，包含进车辆售价中观感不强；第二种是车辆定位较高，用户对价格不敏感，将全套硬件包含进车辆售价中对消费者决策影响不大。采用这种方案的国内典型车型有蔚来全系、极越 01、阿维塔 11&12、极氪 001、智己 LS6&L7 等。

图59：依据硬件标配/选装、软件免费/付费可将当前车企的高阶自动驾驶收费模式分为四类



资料来源：易车网、AutoLab 公众号、开源证券研究所

(2) 硬件选装，软件付费：有不同版本的车型/选装配置，在其他条件相同的情况下，带有城市 NOA 功能的版本/选装配置有更高的售价，且只有选择这种版本/选装配置才能够再选择付费开通城市 NOA。城市 NOA 为代表的高阶自动驾驶现在有两重定位，第一是作为整车一部分的功能，第二是作为附加的独立产品，这种使消费者付费两次的方案就属于后一种定位。硬件选装+软件付费的方案，一方面出于提升销量的考虑，照顾不需要智驾的用户，为消费者提供更多样的选择；另一方面是尽可能将成本分担于消费者，来保持自动驾驶盈利能力，在第一次付费时筛选智驾用户，在二次付费时对智驾用户进行持久的价值获取。采用这种方案的典型车型有问界全系、智界 S7、智己 LS7、极狐阿尔法 S HI、腾势 N7、昊铂 GT、小米 SU7 等。

图60：蔚来全系搭载 Aquila 超感系统



资料来源：蔚来官网

图61：HUAWEI ADS 高阶包提供不同的付费方式

高阶包购买价格			
	一次性购买	订阅 (包年)	订阅 (包月)
ADS 1.0	32,000元	6,400元	640元
ADS 2.0	36,000元	7,200元	720元

资料来源：华为智能汽车解决方案公众号

(3) 硬件选装，软件免费：车型中有不同版本或选装配置，在加价选购带有城市 NOA 的车型后，不需要为使用城市 NOA 功能单独付费，这实际上是对整体智驾方案的打包售卖，成本已经包含在车辆的售价中。选装+一次打包售卖的方式兼顾产品多样性与消费者的情绪，同时形成较高的智能软件装载率，不仅带动品牌口碑与销量，塑造品牌形象，还能收集更多数据打造数据闭环。但是高昂的研发成本与硬件成本会进入车的价格之中。采用这种方案的国内典型车型有理想 L 系列、小鹏 P7i&G6&G9&X9、星纪元 ES 等。

(4) 硬件标配，软件免费：实现城市 NOA 功能通常需要动辄几万元的硬件成本，同时软件免费意味着车价将全包城市 NOA 软硬件系统，这决定车辆的目标用户对价格不敏感，使用这种方案的车型也多为定位高端的特殊车型，采用这种方案的国内典型车型有阿维塔 011、仰望 U8、理想 MEGA。

图62：理想 L9 Max 无需订阅即可使用 AD MAX

● 标配	— 无	2024款	2024款
		理想L9 Pro	理想L9 Ultra
全国统一零售价		¥ 429,800	¥ 459,800
智能驾驶		理想智能驾驶AD Pro	理想智能驾驶AD Max
理想智能驾驶硬件平台			
智能驾驶处理器		地平线征程5芯片 x1 (128TOPS)	英伟达Orin-X x2 (508TOPS)
128线激光雷达		—	●

资料来源：理想汽车官网

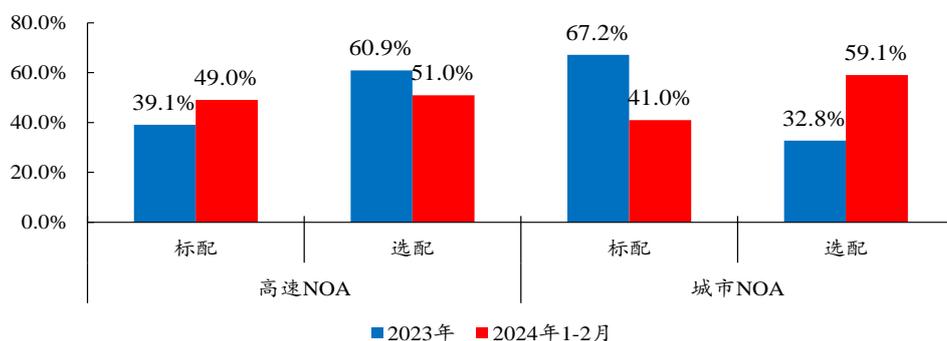
图63：理想 MEGA 仅提供一款车型

● 标配	— 无	理想MEGA Ultra
全国统一零售价		¥ 559,800
智能驾驶		理想智能驾驶AD Max
理想智能驾驶硬件平台		
智能驾驶处理器		英伟达Orin-X x2 (508TOPS)
128线激光雷达		●

资料来源：理想汽车官网

车企短期以价换量，长期将回归价值，有望实现自动驾驶软件盈利。城市 NOA 尚未广泛渗透，对于车企来说，当前阶段使得更多的用户能够触及自动驾驶，形成用户基本盘是首要任务，培育消费者对自动驾驶的认知已经成为市场共识，因而车企在各自的城市 NOA 收费基础方案上都做出力度相当大的优惠活动。消费者对自动驾驶的认知还是功能层面，而看不见摸不着的软件部分具有一定的定价弹性，这使得优惠活动多是在软件上通过降价或免费的形式进行让利。以价换量的手段能够促进城市 NOA 快速被用户接受，但靠压缩软件部分的利润、只将自动驾驶作为整车的的一个功能，又会回到“卖硬件”的传统路径，无法实现自动驾驶的商业盈利。长期来看，随着消费者与车企对自动驾驶的价值达成共识，作为产品的自动驾驶或将成为主流，在实现一定的规模后，靠“卖软件”实现自动驾驶的盈利将成为可能。

图64：城市 NOA 选配、高速 NOA 标配成为趋势



数据来源：九章智驾公众号、开源证券研究所

表13：车企对智驾采取短期以价换量策略

车型	原价	优惠	原类型	优惠后类型
蔚来全系	NOP+月度订阅价格 380 元	油车置换补贴含一年 NOP+使用权（价值 4560 元）	硬件标配、软件付费	硬件标配，软件免费
极越 01	ROBO Drive Max 买断标价 4.99 万元；订阅 990 元/月	ROBO Drive Max 限时终身买断优惠 3 万元；限时免费订阅一年高级智驾功能（价值 11760 元）	硬件标配、软件付费	硬件标配，软件免费
阿维塔 12	阿维塔 ADS 高阶功能包永久订阅价格为 32000 元	限时下定全系赠送现价值 26000 元的华为 ADS 2.0 智能驾驶系统	硬件标配、软件付费	硬件标配、软件免费
极氪 001	ZAD 智能驾驶辅助系统原价值 35000 元	限时下定用户与老用户可终身免费使用	硬件标配、软件付费	硬件标配，软件免费
智己 LS6&L7	IMAD 可进化驾驶辅助系统价值 36800	限时权益包括 IMAD 智能驾驶全功能包终身免费使用权	硬件标配、软件付费	硬件标配，软件免费
问界全系	ADS 高阶包原价值 36000 元	现价值 26000 元	硬件选装，软件付费	硬件选装，软件付费
智界 S7	ADS 高阶包原价值 36000 元	现价值 26000 元，限时下定可享 20000 元的华为 ADS 2.0 高阶智驾权益包	硬件选装，软件付费	硬件选装，软件付费
智己 LS7	IMAD 可进化驾驶辅助系统价值 36800	限时下定可终身免费使用	硬件选装，软件付费	硬件选装，软件免费
极狐阿尔法 S HI	ADS 高阶包原价值 36000 元，现价值 26000 元	限时免费赠送	硬件选装，软件付费	硬件选装，软件免费
腾势 N7	高阶智驾全享包价值 15000 元	2024 年 5 月 5 日前下定可享 10000 元升级高阶智驾全享包（5 月权益）	硬件选装，软件付费	硬件选装，软件付费
昊铂 GT	ADiGO Pilot 价值 56800 元	限时赠送	硬件选装，软件付费	硬件选装，软件免费

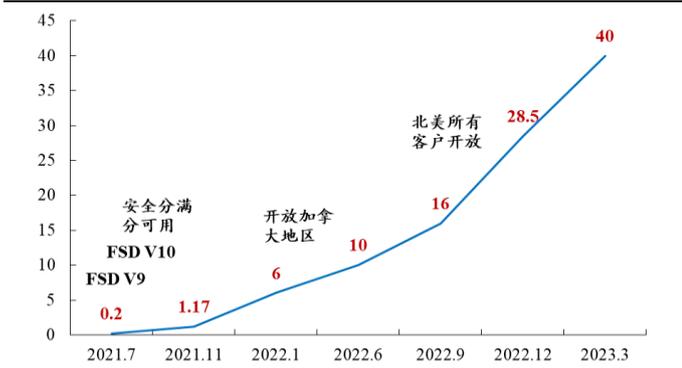
车型	原价	优惠	原类型	优惠后类型
小米 SU7	Xiaomi Pilot Max 价值 26000 元	2024 年 12 月 31 日前下定小米 SU7 Pro 与 Max 版本可享终身免费使用权	硬件选装, 软件付费	硬件选装, 软件免费

资料来源：小米汽车发布会、Hyper 吴铂公众号、智己汽车官网等、开源证券研究所（统计日期截至 2024 年 4 月 9 日）

4.3、他山之玉：特斯拉 FSD 收费模式的启示

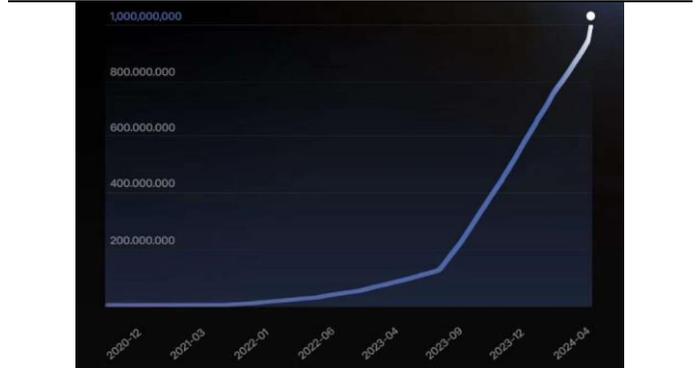
北美特斯拉 FSD 先行发展, 为自动驾驶收费模式提供可行路径参考。北美特斯拉 FSD 用户数量以及累计行驶里程数均呈现加速上涨态势, 截至 2023 年 3 月已拥有超过 40 万用户, 并有望进一步提升。结合北美特斯拉的现有保有量来看, FSD 自从向大部分客户开放后, 渗透率实现快速增长并达到较高水平, 同时其行驶里程数也在加速增长, 2023Q1 为 1.5 亿英里, 2023Q3 为 5 亿英里, 2023Q4 接近 8 亿英里, 2024 年 4 月突破 10 亿英里。2024 年 2 月特斯拉开始向非特定人群推送 FSD Beta V12.2.1, 所谓“光子输入、执行输出”的端到端自动驾驶走向大众, 有望推动 FSD 渗透率进一步提高。特斯拉 FSD 不断迭代、发展迅速, 除了技术、用户与里程上的成就以外, 更需要注意的是其商业闭环的完成。2022Q4, FSD 为特斯拉带来了 3.24 亿美元的收入, 另有超 10 亿美元的短期递延收益, 而这部分的长期毛利率可达 90%。在 2024 年 3 月, 特斯拉发布 FSD 2024.3.10 版本更新说明, FSD Beta 正式变更为 FSD Supervised, 成为 FSD 功能成熟的另一标志。

图65: FSD 用户数水涨船高



资料来源：42 号车库公众号、Tesla X 官方号、开源证券研究所（单位：万）

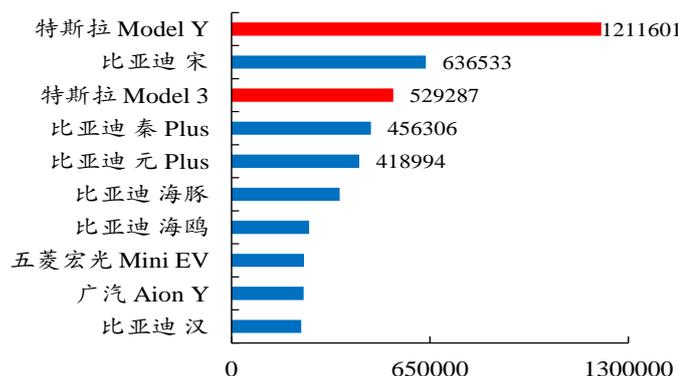
图66: 2024 年 4 月, FSD 累积行驶里程突破 10 亿英里



资料来源：Tesla AI X 官方号（单位：英里）

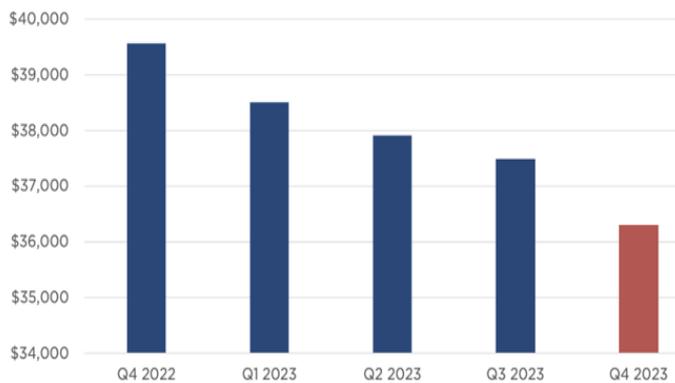
高品牌力、单品爆款、低传感硬件成本, 使得硬件标配成为可能。FSD 的付费模式是硬件标配+软件付费的模式, 特斯拉选择这种模式有几点作为北美乃至全球最有影响力的电动车品牌, 特斯拉的高品牌力能够支撑单品爆款的持续, 根据盖世汽车数据, 2023 年特斯拉 Model Y 和 Model 3 分别为全球第一和第三畅销车型, 这使得特斯拉造车的规模效应发挥到极致, 2023Q4 特斯拉每辆车单车制造成本略高于 36000 美元, 车型成本下降接近自然极限, 使得特斯拉的自动驾驶硬件作为标配成为可能。特斯拉探索纯视觉路线, 每辆车仅使用摄像头而没有使用其他传感器做感知, 其自研的计算硬件在针对算法优化且规模化搭载后也拥有较低的成本, 这些硬件在每次车型迭代时只做微小改动, 并且后续的软件更新并未放弃上一代硬件, 可以看到 HW3.0 的车型也能够运行 FSD V12, 这拉长了车型的生命周期, 为软件付费的模式打下牢固基础。但是在国内激烈的竞争环境下, 多 SKU 占领更多细分市场成为趋势, 如何在这种趋势下使得自动驾驶硬件复用性更高、优化更好、生命周期更长成为软件付费模式之前需要解决的问题。

图67：2023 全球销量 Top3 电动车中有两款特斯拉车型



数据来源：盖世汽车每日速递公众号、开源证券研究所（单位：辆）

图68：2023Q4 特斯拉单车制造成本降低至近 36000 美元



资料来源：特斯拉财报（单位：美元）

FSD 提供买断与订阅两种模式，特斯拉提高买断门槛来培育大众订阅习惯。在标配的硬件基础上，消费者可以选择买断或者订阅 FSD，当前来看，北美 FSD 买断价格为 8000 美元，订阅价格为 99 美元/月（此前为 199 美元/月），且规定 FSD 在功能开通后跟车不跟人，用户在 A 车上开通的 FSD 功能不可以在 B 车上使用。尽管特斯拉后续推出限时免费转移 FSD 功能的措施，但考虑到车辆使用与寿命增换购需求，这一规定会损害部分消费者的买断热情，从而鼓励愿意购买的用户采用订阅的模式。FSD 的高昂售价也会促使愿意体验的消费者采用订阅模式，当前一辆后驱版的 Model Y 的价格为 42990 美元，而买断 FSD 的花费占到车价将近 20%，设置的高门槛会劝退买断的想法，而将愿意选择 FSD 的用户导向订阅。FSD 价格在过去较长一段时间内价格连续上调，最高买断价格达到 15000 美元，后续特斯拉为提高 FSD 的渗透率才采取降价措施。此外马斯克在 3 月 26 日宣布，所有美国能够使用 FSD 的车都可以免费试用一个月的 FSD，另外还要求北美地区销售必须要带客户短途试驾 FSD，然后才能交车，这些都旨在提高 FSD 在用户中的曝光度与用户对 FSD 的认知，以期待 FSD 能够扩散到更多的特斯拉车主中，为公司带来自动驾驶收入。

图69：特斯拉 FSD 提供一个月的免费试用

Full Self-Driving Capability

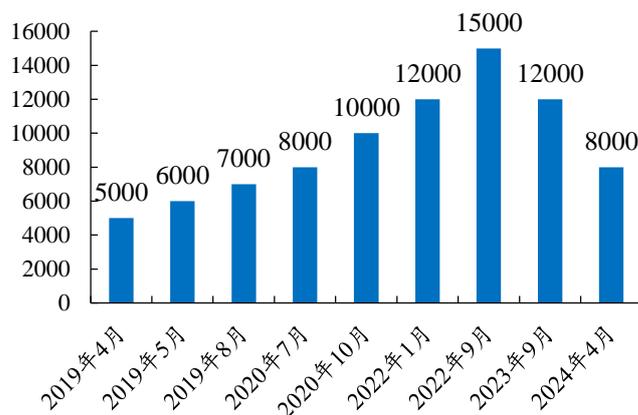
\$8,000

Receive a 30 day trial of Full-Self Driving Capability with a new vehicle purchase.

Your car will be able to drive itself almost anywhere with minimal driver intervention and will continuously improve

资料来源：特斯拉官网

图70：FSD 价格下降以提高渗透率



资料来源：notateslaapp 网、汽车之家公众号、开源证券研究所（单位：美元）

5、投资建议与受益标的

汽车智能化已经成为未来的发展方向，自动驾驶作为汽车智能化的重要方面，不仅是科技赋能汽车的产品升级，人们的出行方式或将因为自动驾驶而深远改变，而且在智能化时代，传统的汽车商业模式也有望迎来变革，软件定义汽车潮流之下，通过出售自动驾驶服务来实现盈利或将成为车企的新选择。当前自动驾驶市场格局呈现出“一超多强”的特点。

“一超”：特斯拉。在功能方面，特斯拉在自动驾驶方面具有先发优势，凭借前瞻的算法、庞大且高质量的数据、日益增长的算力，FSD 迅速更新迭代，处于领先地位，引领着行业的发展。在用户方面，FSD 的用户数量与使用里程节节攀升，表明北美消费者对 FSD 功能的认可，自动驾驶已经成为特斯拉的明显标签与制胜法宝。FSD 的发展路径也为国内自动驾驶行业提供了宝贵的参考价值。

“多强”：（1）新势力车企：国内车厂在自动驾驶方面奋起直追，其中以小鹏汽车、理想汽车、蔚来汽车为首的新势力车企纷纷在自动驾驶方面深入布局，小鹏汽车公布其每年对包括智能驾驶的 AI 技术研发投入约 35 亿，现有团队近 3000 人，2024 年将要扩展到 4000 人，小鹏城区导航辅助驾驶已进入全国 243 座城市，计划年内实现全国点到点的智能驾驶；理想汽车也表示其智驾研发团队在 2024 年底将扩张到 2000 人，全场景智能驾驶 NOA “正式版”将覆盖全国高速和环线及 100 个城市；蔚来汽车全域领航辅助 NOP+ 城区路线全量推送，能够覆盖全国 726 座城市。新势力车企加码布局自动驾驶，在自动驾驶量产方面具有先发优势，培育与抢占用户认知。**（2）华为乾崮系：**华为凭借领先产品力强势入局汽车行业，以乾崮、鸿蒙座舱两大品牌为核心，提供零部件模式、HI 模式、鸿蒙智行模式三种合作方式，赋能智能汽车。同时凭借华为强大的影响力良好的消费者口碑，使汽车的智能化得以“破圈”，让自动驾驶为更广泛的用户所接触。自 2019 年华为智能汽车解决方案 BU 成立以来，累计研发投入超过 300 亿元，研发人员达 7000 人。目前正处于高速增长期，2023 年智能部件发货已超过 300 万套，已上市的合作车型达 7 款，发展超过 300 家产业链上下游合作伙伴，2024 年，搭载华为乾崮智能汽车解决方案的合作车型将陆续问世，其中包括东风、长安、广汽、北汽、赛力斯、奇瑞以及江淮等。**（3）领先自动驾驶供应商：**地平线、大疆车载、Momenta 等领先自动驾驶解决方案供应商凭借独特优势赋能车企，为车企自动驾驶的发展提供强大助力。

在“一超多强”格局下，整车厂是自动驾驶发展中最大的参与者与受益方，智能化布局深入整车企业将在自动驾驶加速渗透潮流中优先受益。一方面自动驾驶提升车企品牌形象，在未来市场竞争中提前锁定市场，占有先发优势，另一方面自动驾驶的搭载或将使整车在市场中具有强力的差异化，从而取得竞争优势，提振汽车销量。看好自动驾驶布局前瞻深入车企，关注华为系和新势力车企，推荐长安汽车，受益标的：小鹏汽车-W、理想汽车-W、赛力斯、北汽蓝谷、江淮汽车。

5.1、长安汽车：产品矩阵持续拓展，智能电动化引领转型

产品矩阵持续丰富，新能源领域布局加速向上打开市场空间。长安汽车共分为合资品牌与自主品牌两大板块，合资板块包括长安福特、长安马自达两大合营公司，自主板块主要包括长安汽车、欧尚汽车、凯程汽车（商用车）等品牌，2017 年之后，长安汽车陆续推出新能源车型，逐步推出阿维塔、深蓝、启源三大电动车品牌，带动公司向新能源加速转型。根据 2024 长安汽车全球伙伴大会公布的信息，2024 年长安新产品将持续推出，在 2024Q1 长安猎手开启交付、2024Q2 深蓝 G318 上市，2024Q3

有阿维塔 E15、深蓝 C857、长安凯程 G393，2024Q4 有 CD701、阿维塔 E16、启源 C798、长安马自达 J90A，产品矩阵进一步完善。全品类布局下，公司实现销量与营收的双增长，2023 年全年销量 255.3 万辆，同比增长 8.8%，其中，新能源销量 47.4 万辆，同比增长 74.8%；海外销量 35.8 万辆，同比增长 43.9%；实现营收 1513.0 亿元，同比增长 24.8%。

华为强劲智能化底座深度赋能，汽车智能化竞争力凸显。华为强势入局汽车市场，国内智能电动网联车格局生变，或将迎来新发展。华为智能汽车解决方案 BU 已经累积研发投入 300 亿元，研发团队规模达 7000 人，智能汽车解决方案业务包括智能座舱、智能驾驶、智能车控、智能车云、激光雷达、毫米波雷达、摄像头、网关、AR HUD、智能大灯、T-Box 等产品与解决方案，目前部件发货量超过 300 万套，已到了全面交付阶段。长安汽车与华为合作正逐渐加深，2023 年 11 月 25 日，长安与华为签署《投资合作备忘录》，拟成立一家合资公司从事智能网联汽车的智能驾驶系统及增量部件的研发、生产、销售和服务，长安将全面推进与新公司战略协同，华为也将凭借智能驾驶、智能座舱和智能车控的领先竞争力赋能长安汽车。当前已上市的阿维塔 11&12 集结了长安汽车、华为与宁德时代的前沿技术，华为 HI 模式深度赋能阿维塔智能驾驶与智能座舱，其中不依赖高精地图的智驾领航辅助已经全国都能开；在未来，长安深蓝也将加入华为 HI 模式，助力长安汽车打造汽车智能化赛场中的核心竞争力。

新能源汽车业务将进行单独考核，看好公司汽车电动化长远发展。3 月 5 日国务院国资委宣布对三家中央汽车企业（一汽、东风、长安）将进行新能源汽车业务的单独考核，汽车央企新能源考核体系日益完善有望破除传统障碍，加快推动电动化转型进程。公司早在 2015 年就提前布局新能源领域，并且在 2017 年正式颁布“香格里拉”计划，在 2024 长安汽车全球伙伴大会上宣布 2024 年将推出 8 款新能源车型，全年力争销售新能源车型 75 万辆。

2020 年以来长安汽车海外业务营收占比快速提升，“海纳百川”计划擘画长安全球化发展蓝图。2020 年以来，长安汽车海外业务营收快速增长，营收占比从 2020 年的 4.8% 快速提升至 2023 的 13.6%。尤其是长安自主品牌方面加速出海，2023 年自主品牌海外销量同比明显增长。而为进一步布局海外市场，2023 年 4 月 18 日，长安汽车发布海外战略“海纳百川”计划，目标到 2030 年长安汽车海外市场实现“四个一”发展目标，即海外市场投资突破 100 亿美元、海外市场年销量突破 120 万辆、海外业务从业人员突破 10000 人、将长安汽车打造成世界一流的汽车品牌，长安汽车海外业务未来有望迎来飞跃。

5.2、赛力斯：问界系列智能化优势突出，产销持续放量

汽车智能化带动转型腾飞，赛力斯步入发展快车道。赛力斯业务涉及新能源汽车及核心三电、传统汽车及核心部件总成的研发、制造、销售及服务。公司的主要产品包括 AITO 问界系列高端智慧新能源车、瑞驰电动商用车、蓝电智能电动汽车、风光 SUV 等。2023 年全年，公司累计销量达到 106703 辆，同比增长 33.31%，其中问界系列车型功不可没，全年销量达到 101631 辆。公司业绩持续改善，2024Q1 营收 265.61 亿元，同比增长 421.76%，毛利率由 2023Q2 的 4.17% 到 2024Q1 的 21.51%，实现连续三个季度的上涨。

携手华为打造智能爆款车型，产能逐渐释放锁定出线。2021 年，公司与华为共同打造 AITO 问界系列新能源汽车产品，其中问界 M5、M7、M9 均成爆款车型，问界系

列也是华为智选模式的首批车型，华为通过体系化的智能汽车解决方案深度赋能 AITO 问界品牌，其中智能驾驶方面，华为 ADS 2.0 城区 NCA 不依赖高精度地图，全国高速、大小城市至乡镇的城区道路皆可激活，可用路段高达 99%，智驾能力再进阶，在 2024 年 2 月，无图城市 NCA 已经向订阅 ADS 2.0 高阶功能包的 M5/M7 智驾版车型陆续推送，3 月，问界 M9 上线“无图智驾”功能，领先的智驾能力是问界系列在市场上形成差异化的重要因素，在激烈的市场竞争中取得立足之地。随着 2024 年 2 月重庆赛力斯超级工厂已建成投用，赛力斯已经有三个工厂投产，总设计年产能达到 100 万辆，彰显发展信心。

5.3、北汽蓝谷：华为智选模式合作升级，高端豪华品牌享界落地在即

传统新能源汽车企业品牌升级，迈向高端市场。北汽蓝谷专注于纯电动乘用车，主营业务包括纯电动乘用车研发设计、生产制造与销售服务，目前全力打造极狐、北京汽车两大品牌。极狐定位高端智能新能源汽车，北京汽车定位经济智能新能源汽车。旗下子公司北京新能源汽车股份有限公司创立于 2009 年，是我国首家独立运营、首个获得新能源汽车生产资质的企业，也是国内技术领先的新能源汽车企业之一。北汽新能源早期市场表现强劲，依靠 EU、EC 等六大系列产品，曾多次登顶中国新能源汽车销量榜首，但随着市场竞争加剧和网约车市场饱和，销量开始下降。2021 年，公司推出高端品牌极狐以转型，转型小有成效，2023 全年销售新车 92172 辆，同比增长 84%；极狐品牌全系产品 2023 全年销售新车 30016 辆，同比增长达 138%。

华为智选模式赋能，享界品牌落地在即。北汽蓝谷与华为合作经验丰富，2017 年，北汽蓝谷成为国内首家与华为开展 HI 模式合作的车企；2019 年，北汽新能源联合戴姆勒、麦格纳和华为等合作伙伴推出高端品牌“极狐”；2021 年 4 月，极狐阿尔法 S HI 版发布；2023 年 8 月，公司正式宣布与华为开展智选合作，对现有的 BE22 平台进行了全方位的升级，打造新一代高端纯电动智能网联汽车平台；2024 年 3 月，北汽新能源与华为合作的首款智选车车型享界 S9 亮相工信部平台，享界 S9 定位行政轿车，预计 6 月份上市，预计售价 30-50 万元，向高端化再一次发起冲击。

5.4、江淮汽车：加入华为智选车模式，智能化转型步入新阶段

公司产品谱系全面，推陈出新实现销量不断增长。公司形成燃油&新能源动力的整车业务（乘用车、商用车、客车）、核心零部件、汽车出行、汽车服务四大板块，现有主导产品包括重、中、轻、微型卡车、多功能商用车、MPV、SUV、轿车、客车、专用底盘及变速箱、发动机、车桥等核心零部件，致力打造“全生态链、全产业链、全价值链”的综合性汽车服务平台。公司在乘用车业务板块现拥有江淮汽车、瑞风、钇为、星锐、思皓、思皓新能源、江淮 iEV 等车系。商用车业务现拥有帅铃、骏铃、康铃等车系。2007 年以来，江淮汽车坚持迭代研发，在新能源领域积累了领先的三电核心科技，厚积薄发，新能源乘用车实现良好增长，2024Q1 累计销量实现同比增长 49.19%，其中 3 月销量环比增长 63.9%，同比增长 106.35%。

加入华为智选车模式，智能化转型步入新阶段。2023 年 12 月，公司与华为签署《智能新能源汽车合作协议》，江淮汽车将与华为终端强强联合，优势互补，双方将基于华为智能汽车解决方案，在产品开发、生产制造、销售、服务等多个领域全面合作，着力打造豪华智能网联电动汽车。根据安徽省生态环境厅披露的《江淮年产 20 万辆中高端智能纯电动乘用车建设项目环境影响报告书》显示，江淮要投资约 40 亿建设一个年产 20 万辆车纯电车（含增程式）的新工厂，新厂主要生江淮汽车自有的全新新能源专属 DE 平台以及与华为智能技术合作赋能的 X6 平台，随着江淮汽车与华为

的深度合作，也将为市场带来一款基于 X6 豪华新能源平台的全新智选车，预计将于 2025 年上市，带动公司向智能电动化加速进军。

5.5、小鹏汽车：智能电动汽车技术实力强劲，自动驾驶打开市场空间

国内智能电动车领先者，智能化是公司鲜明标签。小鹏汽车成立于 2014 年，经过 10 年的高速成长，小鹏汽车已形成涵盖轿车、SUV 与 MPV 的多样化产品矩阵，小鹏汽车将进入未来 3 年推出 10 多款全新车型的大产品周期，加上全球化和升级改款车型，SOP 的车型总数量将达到 30 个。公司持续加码汽车智能化，在智能驾驶、交互体验、万物互联等领域累计研发投入超过 194 亿元，是智能汽车领域的引领者，其中在智能驾驶的 AI 技术研发投入约 35 亿/年，智能驾驶团队现有近 3000 人，2024 年将要扩展到 4000 人。公司智能驾驶能力国内领先，城市 NGP 功能在 2022 年 9 月 17 日开始在广州试点，成为首个让高阶智能辅助驾驶在城市场景中量产落地的汽车品牌，2023Q4 推出 XNGP 主要功能，完整形态覆盖高速、城市、地下停车场等各种场景，无缝连接点对点的出行需求，并在 2024 年 1 月总覆盖城市数量达 243 城。小鹏汽车基于持续提升的自研软件架构，以及全闭环、自成长的 AI 和数据体系，将实现无人驾驶前辅助驾驶的终极技术形态。2024Q2，智驾大模型也将正式上车，坚持创新驱动、持续加码 AI 技术。小鹏汽车也致力于科技平权，小鹏汽车即将发布全新品牌，正式进军 10-15 万级全球汽车市场，小鹏汽车也将成为中国首个将高阶智驾能力带到 10-15 万元 A 级车市场的车企，为用户提供同级别最优智驾体验。

5.6、理想汽车：智能驾驶加速迭代，积极推动城市 NOA 落地

高端增程 SUV 市场领军者，积极推动城市 NOA 落地。理想汽车成立于 2015 年，并于 2018 年 10 月推出首款增程产品理想 One，聚焦家庭用户，打开增程 SUV 的新市场，一经上市即成爆款，截至 2024 年 3 月累计交付量突破 30 万；在 2022 年 6 月与 9 月，理想 L9、L7 和 L8 相继发布，凭借精准的用户定位与强大产品力持续打造销量爆款，2023 年月销从 1 月的 1.5 万台提高到 12 月的 5 万台以上，是 30 万元以上大型 SUV 的领军者。2023 年理想大举发力智能化领域，并在 2024 年 1 月发布 OTA 5.0，城区 NOA 与 MindGPT 纷纷上车，标志着理想汽车智能化从量变走向质变，其中城市 NOA 一次开通 110 城，AD Max 3.0 的感知方面采用 BEV 大模型和 Occupancy 占用网络，规控方面采用的是时空联合规划算法，以及规划搜索算法和 MPC 模型预测控制算法，还增加了 TIN 端到端信号灯网络，实现从高速公路到城市环路，再到城区道路的全覆盖。

表14：受益标的盈利预测及估值

股票代码	公司简称	最新收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS (元)			P/E			评级
				2024E	2025E	2026E	2024E	2025E	2026E	
000625.SZ	长安汽车	14.72	1275.87	0.81	1.03	1.23	18.2	14.3	12.0	买入
9868.HK	小鹏汽车-W	35.80	676.47	-4.90	-1.90	0.30	-7.3	-18.8	119.3	增持
2015.HK	理想汽车-W	111.00	2355.44	8.40	11.90	14.60	13.2	9.3	7.6	增持
601127.SH	赛力斯	91.15	1376.17	1.62	3.30	6.46	45.3	27.6	14.1	未评级
600733.SH	北汽蓝谷	6.82	380.11	-0.62	-0.16	-	-11.0	-43.2	-	未评级
600418.SH	江淮汽车	15.66	342.02	0.08	0.26	-	200.6	60.0	-	未评级

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：仅长安汽车、小鹏汽车-W、理想汽车-W 的盈利预测数值来自开源证券研究所，其余均来自 Wind 一致预期；数据截至 2024 年 5 月 4 日；2024 年 5 月 4 日汇率 港币：人民币=0.9270）

6、风险提示

技术发展进度不及预期：自动驾驶技术难度大、投入资源大、研发周期长，如果自动驾驶技术进展缓慢，使得仅在某一个阶段徘徊，则不利于自动驾驶行业进一步发展。

市场需求不及预期：当前自动驾驶距离消费者真正爱用仍有较大进步空间，同时也有消费者观望心理、对技术接受度、价格成本等因素的影响，使得自动驾驶需求不达预期。

政策推进不及预期：自动驾驶行业发展离不开政策层面的支持与推动，如果政策对于自动驾驶的支持力度较弱、落实情况欠佳，则会导致自动驾驶的需求释放缓慢等影响。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。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，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn