

2022中国干线物流场景智能网联及自动驾驶 技术应用研究

亿欧智库 <https://www.iyiou.com/research>

Copyright reserved to EO Intelligence, September 2022

- ◆ 公路运输是中国目前最主要的运输方式，干线物流则是公路运输网中起骨干作用的线路运输。传统干线物流行业呈现门槛低、集中度低、运力分散的市场特征，在近两年疫情与经济下行的影响下，物流企业正面临着成本上升，盈利困难的局面，个体司机更是疲劳驾驶、超载现象频发，带来严重的安全隐患。在此背景下，智能网联与自动驾驶技术的发展正在打破传统市场，构建崭新的智慧物流运输体系。
 - ◆ 近年，国家陆续出台智能网联与自动驾驶技术相关政策，推动物流重卡的网联化与智能化建设，帮助物流行业从根本上实现降本增效，打造安全可靠的驾驶环境。从发展路径而言，智能网联技术相比于自动驾驶更易技术落地，为物流企业与车辆本身起到安全驾驶、节油降本的作用，而自动驾驶技术涉及到更为高精尖的软硬件需求，目前仍处于市场探索过程，一旦规模化落地，将为行业带来颠覆性的革新与未来。
 - ◆ 对于新技术的发展，政策的引领是起点，市场的沉淀才是未来。2022年以来，智能网联技术在相关强制政策法规的执行下，市场端正逐渐接受与成长，但随之而来的也有强制发展下的副作用，如市场鱼龙混杂、规模标准不统一带来后期重复建设等。自动驾驶技术在经历前期漫长的闭门研发后，正迎来政策端的放开与鼓励，正式拉开了商业化落地的序幕。
-
- ◆ 《2022中国干线物流场景智能网联及自动驾驶技术应用研究》聚焦于干线物流场景，围绕智能网联技术与自动驾驶技术应用展开一系列研究与讨论，调研技术当前的市场发展现状，并对当前主流企业的产品与应用进行多维度研究与解读，使行业内外人士可以更直观的了解当下中国干线物流场景智能网联与自动驾驶技术应用进程与市场动态。

目录

CONTENTS

1 干线物流产业现状综述

- 1.1 干线物流产业定义与发展现状
- 1.2 干线物流产业智能化与网联化技术发展
- 1.3 产业图谱

2 干线物流智能网联技术应用研究

- 2.1 网联化（车联网）技术应用
- 2.2 ADAS智能化技术应用

3 干线物流自动驾驶技术应用研究

- 3.1 自动驾驶前装量产应用
- 3.2 商业化运营进程
- 3.3 车路协同技术应用

4 干线物流智能网联和自动驾驶发展趋势

- 4.1 市场规模预测
- 4.2 整车架构发展趋势
- 4.3 功能模块发展趋势
- 4.4 市场应用发展趋势



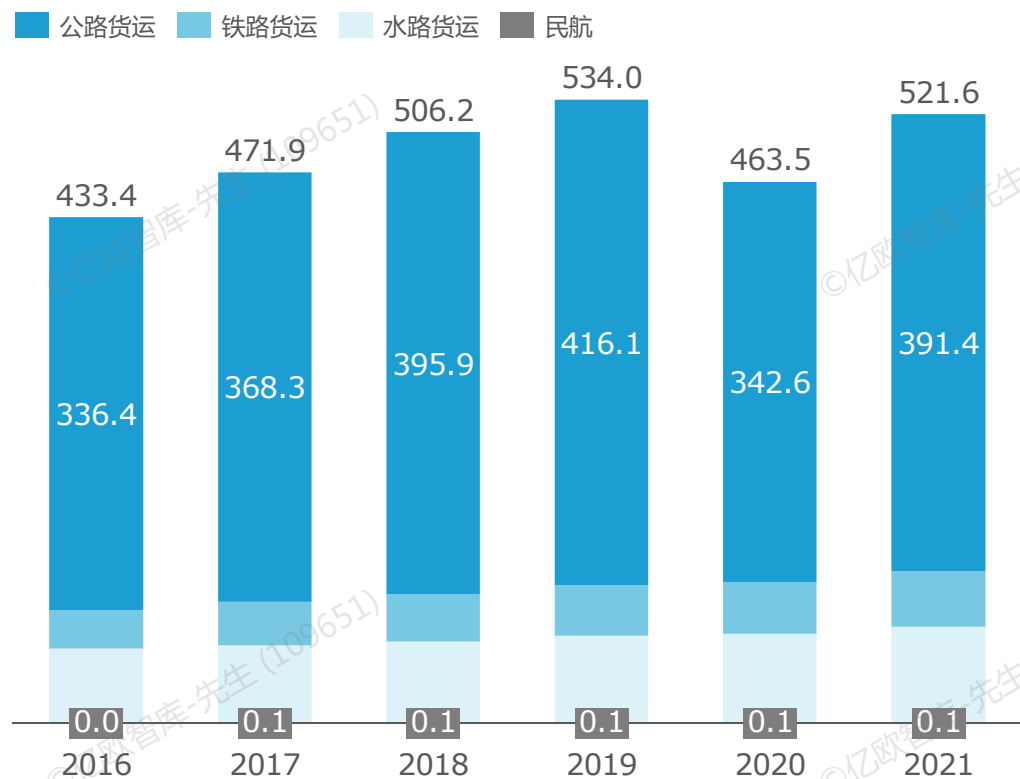
1 干线物流产业现状综述

- 1.1 干线物流产业定义与发展现状
- 1.2 干线物流产业智能化与网联化技术发展
- 1.3 产业图谱

1.1 干线物流为公路运输网中骨干线路运输，随货运总量呈稳定增长态势

- ◆ 公路货运是中国目前最主要的运输方式，2021年中国公路货运量达到391.4吨，占货运总量的75%，近三年受疫情等因素影响，货运总量出现波动，但长远来看，稳定增长的需求拉动下，中国公路运输仍将呈稳定增长态势。
- ◆ 其中，**干线物流指在公路运输网中起骨干作用的线路运输**，运输线路以高速公路为主，日均行驶里程在200km以上的省际与跨省运输，其运输车型以栏板车、高栏车、厢式货车为主的物流用途重卡（下文统称重卡）。

亿欧智库：2016-2021年中国货运量及细分领域货运量（单位：亿吨）



干线物流范围界定

高速公路

高速公路生产效率显著高于其他道路类型，为货运生产活动主要依托道路类型。

2019年中国不同道路类型总里程及运行时间占比

县道	8%	11%
省道	21%	26%
国道	17%	20%
高速	54%	43%
总计	100%	100%

200km以上

省际运输与跨省运输为主，占货运车辆53%。

2019年中国货运车辆日均里程累计分布情况

<200	2%
(200,500]	13%
(500,1000]	38%
(1000,2000]	47%
>2000	0%

物流用途重卡

以栏板车、高栏车、厢式货车为主的物流用途重卡，为公路运输主要车型。

2019年中国不同车型运力占比

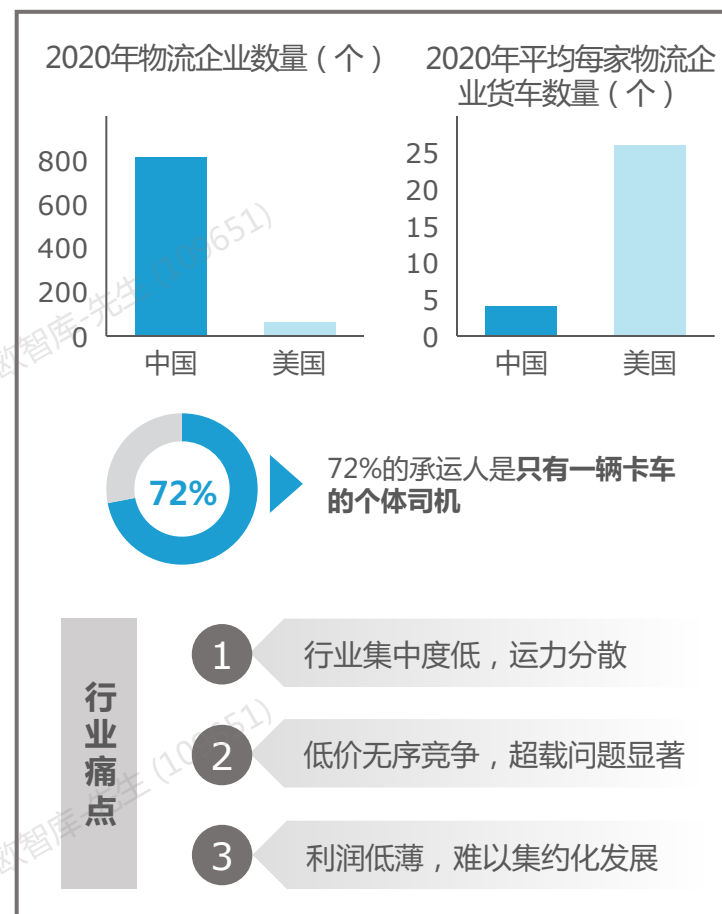
物流车	工程车
栏板车	高栏车
厢式货车	自卸车
其他	混凝土

资料来源：公开资料收集、亿欧智库

1.1 物流行业运力分散、集中度低，引发无序竞争、企业或个体经营不善

- ◆ 物流行业可划分为整车、零担与快递细分运输市场。2020年整车运输市场规模为3.7万亿元，占公路货运市场的61%，是公路货运的主要领域，零担运输实现1.5万亿元市场规模，占比25%，整车与零担运输领域行业集中度低下，难以形成规模化。快递运输仅占比14%，行业集中度相对较高，网络效应显著。
- ◆ 整体而言，物流行业呈门槛低、集中度低、运力分散的市场格局，72%的承运人为只有一辆卡车的个体司机。小型车队与个体运营者因规模较小，供需信息不对称，导致低价的无序竞争严重。低价竞争使物流企业议价能力降低，利润低下，导致难以集约化发展，限制市场集中度提升。

2020年中国公路货运细分市场情况

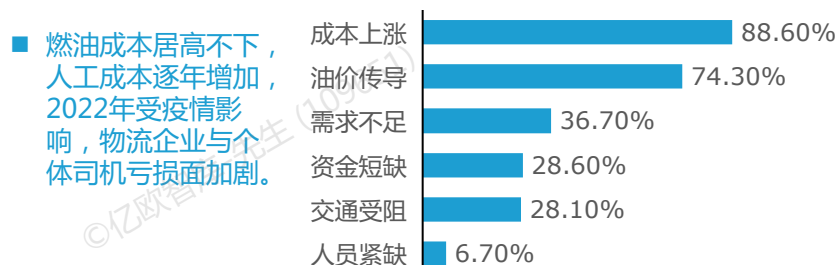


1.1 物流行业成本与安全问题亟待解决，打造基于运力的网络成下一阶段目标

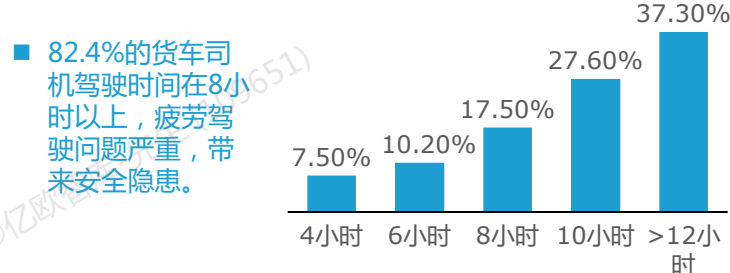
- ◆ 从2022年上半年物流企业调研结果来看，88.6%的物流企业面临着成本上涨问题，物流企业与个体司机亏损加剧。82.4%的货车司机驾驶时间在8小时以上，疲劳驾驶问题严重，据统计，个体司机的行车风险数更高。因此，成本与安全问题是困扰干线物流行业的两大痛点。
- ◆ 从物流企业的发展轨迹来看，物流企业经历了第一阶段的通过自我管理，实现最大程度的降本增效，经历了第二阶段“互联网+物流”方式，通过搭建网络货运平台进行车货匹配，提升物流效率，但网络货运平台仅在信息端做了打通，将车辆信息呈现出来，忽视了核心要素“车辆”本身，同时网络平台监管较为混乱。随着智能化与网联化技术的逐渐成熟，物流企业正进入第三阶段，通过数据进行业务的重构与连接，打造基于运力的网络，实现真正的降本增效，同时从根源提高驾驶安全性。

干线物流货运企业或个体当前痛点

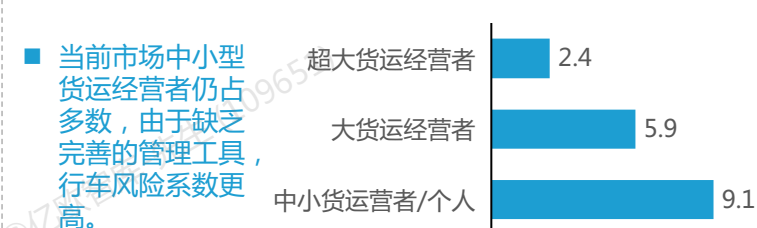
亿欧智库：2022年物流企业面临主要问题



亿欧智库：2021年货车司机日均工作时长分布情况



亿欧智库：2021年中国分货运经营者规模的千公里风险数（起）



1 物流企业第一阶段

- 通过自我管理，提升运营效率，实现最大程度的降本增效，头部物流企业已经将车辆本身的安全管理、车辆控制与利用做到极致，难以通过自身管理进行进一步优化。

2 物流企业第二阶段

- 通过“互联网+物流”的方式将更多的物流企业整合在一起，形成网络效应，搭建网络货运平台，实现车货匹配。

发展挑战：当前网络货运平台将企业与散户、货源整合在一起，仅在信息端做了打通，通过数据化工具将车辆信息呈现出来，让物流企业自行调度，脱离了核心要素“车辆”本身。

3 物流企业第三阶段

- 通过智能化与网联化，从车辆本身实现降本增效。网络调度的核心在于根据每个企业或个体不同的特点进行精准匹配与调度，将数字化切入业务本身，通过数据进行业务的重构与连接，打造基于运力的网络，从根源降本增效，提高安全性。

1.2 智能化与网联化成国家商用车发展基调，科技赋能物流运输体系

- ◆ 近年来，国家陆续出台智能网联汽车相关政策，将汽车智能化、网联化纳入国家顶层规划的关注点，加速布局打造智慧高速与智慧交通。2020年，《智能网联汽车技术路线图2.0》清晰得提出商用车领域自动驾驶路线，预计2025年实现高速公路有条件自动驾驶与队列行驶，推动智能网联与自动驾驶技术的发展。
- ◆ 针对公路运输成本高、招工难、事故率高、排放量大等问题，国家也不断出台商用车智能化和网联化相关政策，以打造高效、安全、智能、绿色的物流运输体系。其中包括强制商用车安装具备行驶记录功能的卫星定位装置，建设重型柴油车远程在线监控系统，出台商用车主动安全智能防控设备相关标准，规范互联网货运安全团体标准等更细则的法律规范。

国家顶层设计



商用车智能化与网联化

国家出台多项政策要求商用车安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。

- ◆ 2014.04 《道路运输车辆动态监督管理办法》
- ◆ 2016.12 《营运客车安全技术条件》/营运货车安全技术条件第1部分：载货汽车 / 《营运货车安全技术条件第2部分：牵引车辆与挂车》
- ◆ 2020.11 《道路运输条例（修订草案征求意见稿）》

加强柴油货车超标排放治理，推进重型柴油车远程在线监控系统建设。

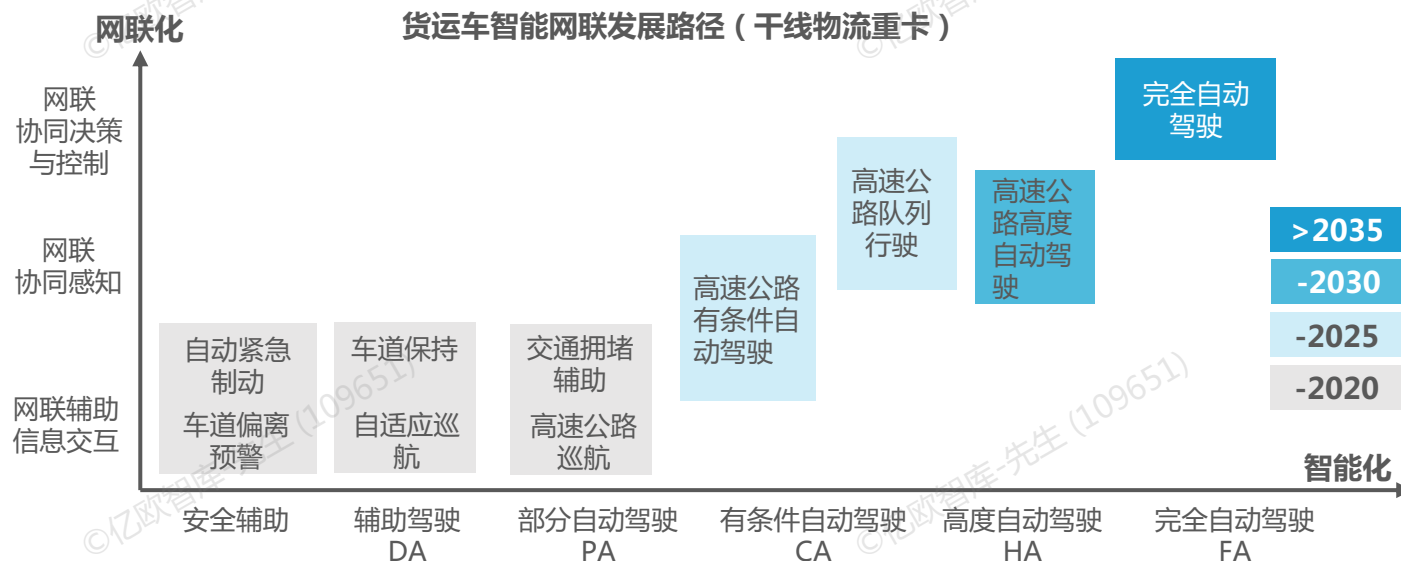
- ◆ 2018.06 《重型（柴油车）污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》
- ◆ 2018.06 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》
- ◆ 2019.01 《柴油货车污染治理攻坚战行动计划》

陆续出台商用车主动安全智能防控设备相关政策。

- ◆ 2016.12 《关于推进安全生产领域改革发展建议》
- ◆ 2020.12 《关于促进道路自动驾驶技术发展和应用的指导意见》
- ◆ 2021.01 《道路运输达标车辆核查工作规范》

规范互联网货运安全团体标准，促进货运平台安全运营。

- ◆ 2021.12 《道路运输达标车辆核查工作规范》



1.2 智能网联与自动驾驶技术相辅相成，加速产业间融合

- ◆ 干线物流重卡网联化（车联网）发展将经历网联辅助信息交互、网联协同感知，最终实现网联协同决策与控制，目前正处于网联辅助信息交互向网联协同感知过渡阶段。智能化发展路径将按照自动驾驶等级分类，从L0向L5高级自动驾驶发展，目前存在渐进式与渐跃式两种技术路径。
- ◆ 本文中的智能网联技术被定义为网联化（车联网）技术与L0-L2阶段的ADAS智能化技术，自动驾驶技术则定义为L3-L5区间内的智能化技术。智能网联以自动驾驶技术的实现为最终目标，未来自动驾驶技术的发展离不开智能网联，两者相辅相成，推动物流产业、汽车产业、人工智能产业间的融合。

亿欧智库：干线物流重卡网联化与智能化发展路径

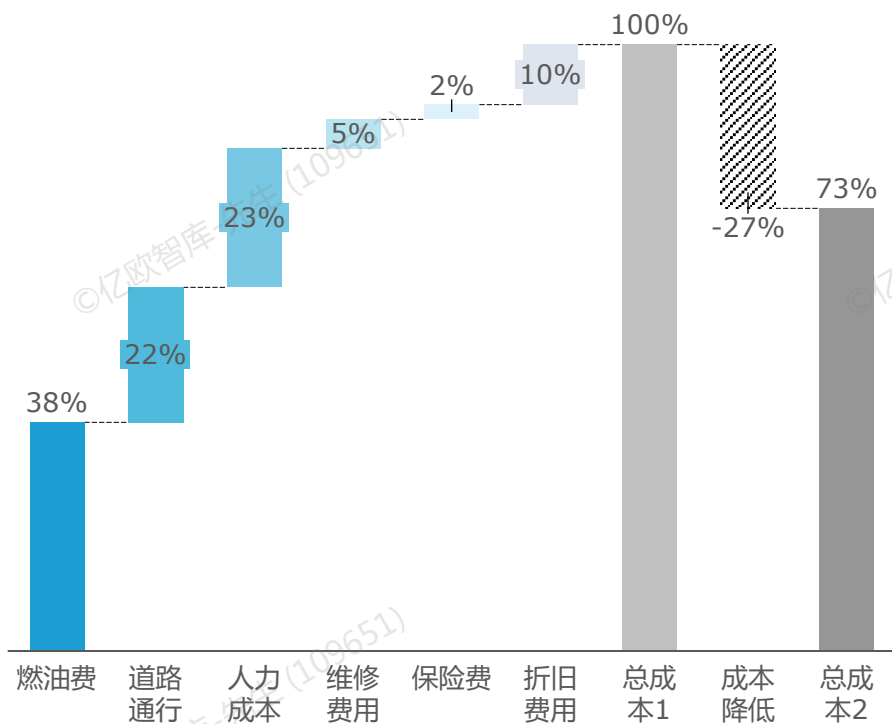
	网联辅助信息交互	网联协同感知	网联协同决策与控制
网联化 (车联网)	云：OEM自有平台	云：OEM自建平台/第三方独立云平台	云：大数据云平台、车云平台
	管：2G/3G、GPS/北斗	管：4G/5G、GPS/北斗、LTE-V2X	管：5G\ NR-V2X
	端：前装T-box，行车记录仪、后装OBD	端：OBD\T-BOX\人机交互终端	端：传感器、路侧终端

	Level 0	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
智能化	<ul style="list-style-type: none"> 盲点监测提醒 碰撞和车道偏离预警 司机监测系统 交通信号灯识别 	<ul style="list-style-type: none"> 紧急制动 自适应巡航控制系统 (ACC) 车道保持辅助 驾驶员辅助的卡车队列 	<ul style="list-style-type: none"> 堵车辅助 高速辅助 预测动力总成控制 变道辅助 自动卡车编队 	<ul style="list-style-type: none"> 卡车间V2V/DSRC实时通信 高速领航 	高速公路自动驾驶	全自动车辆

1.2 智能网联与自动驾驶技术助力降本增效，人力成本为最直接体现

- ◆ 居高不下的成本成为干线物流企业与个体亟待解决的问题之一，燃油费、道路通行与人力成本为其主要承担成本，在智能网联和自动驾驶技术的引入下，总成本有望下降27%，不同模块成本均有不同程度降低，其中，人力成本可实现70%的下降，通过安装ADAS辅助驾驶设备可将单车司机数量下降至一车一人，一旦自动驾驶技术落地，可实现全天候无人驾驶。此外，燃油费、道路通行、维修费用、保险费用与折旧费用也都实现一定程度的下降。
- ◆ 智能网联与自动驾驶技术同样帮助企业“增效”，通过车联网优化车队管理系统，实现油耗标准制定，加强管理决策科学制定，以实现精细化运营管理。

亿欧智库：2021年干线物流运输成本结构及变化



*总成本1：传统干线物流运输成本

*总成本2：智能网联与自动驾驶技术下的干线物流运输成本

资料来源：公开资料收集、亿欧智库

智能网联和自动驾驶技术实现降本增效

- 20%燃油费

通过运输工况最优配、车联网智能辅助与提醒，优化司机驾驶习惯，降低油耗。

- 5%道路通行

匹配最省路径，节省重卡行驶产生的路桥费。

- 70%人力成本

提升司机管理效率、车货匹配效率，通过安装ADAS辅助驾驶设备可降低单车配备司机数量至一人一车，一旦自动驾驶技术落地，可实现全天候无人驾驶。

- 20%维修费用

通过T-Box监测维修、停车、故障时长，利用OTA技术远程支持，降低重卡故障率。

- 13%保险费

实现灵活定价的UBI保险，通过大数据降低保险成本，从而降低重卡保险费用。

- 15%折旧费用

实现质保周期、换油周期的延长。同时基于历史车辆使用数据，改进车辆设计，降低研发成本，降低终端用户的购车成本。



降本



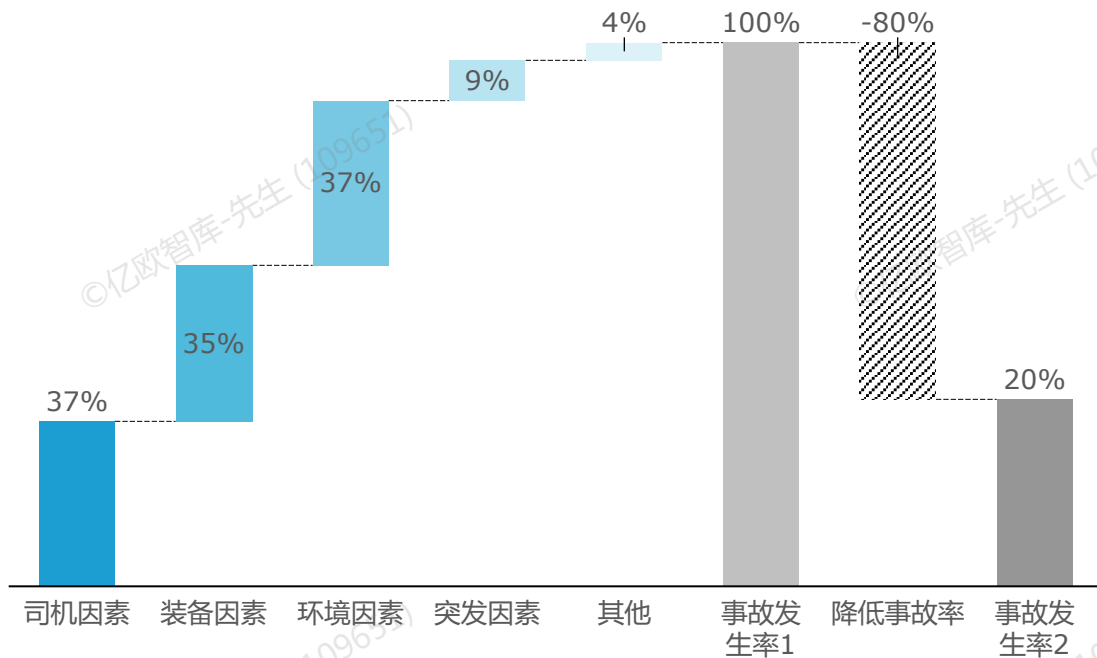
增效

可基于现有人力资源，通过车队系统化管理，实现油气耗标准制定，安全隐患预防控制，不良驾驶监测与预警，货源信息准确获知，管理决策科学制定等目标，最终实现运力的精细化、最优化管理，提升运输效率。

1.2 安全数据平台、主动安全系统与自动驾驶技术有效降低干线物流事故率

- ◆ 拆解干线物流运输事故原因可发现，司机疲劳驾驶、激进驾驶，设备盲区、恶劣天气、特殊路况因素为高速公路事故发生的主要因素，在智能网联与自动驾驶技术作用下，总体事故率有望降低80%。
- ◆ 通过搭建“营运货车安全数据平台”，能够进一步规范个体营运货车司机的安全驾驶习惯，监督改良其驾驶不良习惯。当前，主动安全系统正逐步进入规模化应用阶段，通过车辆搭载ADAS系统，可有效预测识别危险与紧急情况，降低事故发生率。自动驾驶可代替司机，集成大量先进传感器，实现更为精准的车辆控制与安全驾驶。

亿欧智库：2021年干线物流运输事故原因归因图



*司机因素：包含疲劳驾驶、激进驾驶等
 *装备因素：主要为设备盲区
 *环境因素：包含天气、路况等
 *突发因素：包含自然灾害、被动事故等
 *事故发生率1：传统干线物流运输事故发生率
 *事故发生率2：智能网联与自动驾驶技术下的事故发生率

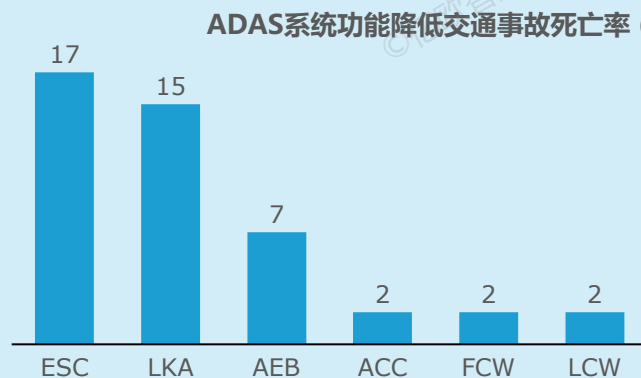
资料来源：公开资料收集、亿欧智库

1、“营运货车安全数据平台”进一步规范公路运输安全



政府、行业、企业共建“营运货车安全数据平台”，通过运用5G技术，配合智能车载硬件（包含智能摄像头、ADAS、DMS、车载定位终端等），规范个体营运货车司机安全驾驶习惯，收集真实有效的安全数据，成立安全数据平台，监督改变不良驾驶习惯。

2、主动安全系统帮助车辆预测识别危险与紧急情况，避免事故发生



ESC-车身稳定控制
 LKA-车道保持辅助
 AEB-自动紧急制动
 ACC-自适应巡航系统
 FCW-前向碰撞预警系统
 LDW-车道偏离警示系统

3、自动驾驶技术代替司机，同时集成大量先进传感器，实现精准的车辆控制

- 一旦实现完全的自动驾驶，司机将被替代或成为安全员，能够规避由司机驾驶引发的事故；
- 自动驾驶技术将集成大量先进传感器，随着软件算法不断优化与成熟，车辆控制将更加精准；

1.3 上下游协同，共建中国干线物流智能网联与自动驾驶产业生态

◆ 纵观中国干线物流智能网联与自动驾驶全产业，上游包括核心零部件供应商如线控制动、传感器、芯片等，中游包括自动驾驶解决方案商、智能网联解决方案商，终端下游客户包括商用车主机厂、物流场景方，随着车路协同技术路径的发展，智慧交通解决方案商、V2X设备商、通信设备与服务商也融入到产业中，共同构建智能网联与自动驾驶生态。

亿欧智库：中国干线物流智能网联与自动驾驶产业图谱





2 干线物流智能网联技术应用研究

2.1 网联化（车联网）技术应用

2.2 ADAS智能化技术应用

2.1 车联网可贯穿车辆全生命周期，帮助物流车队实现更精准的运力调度与管控

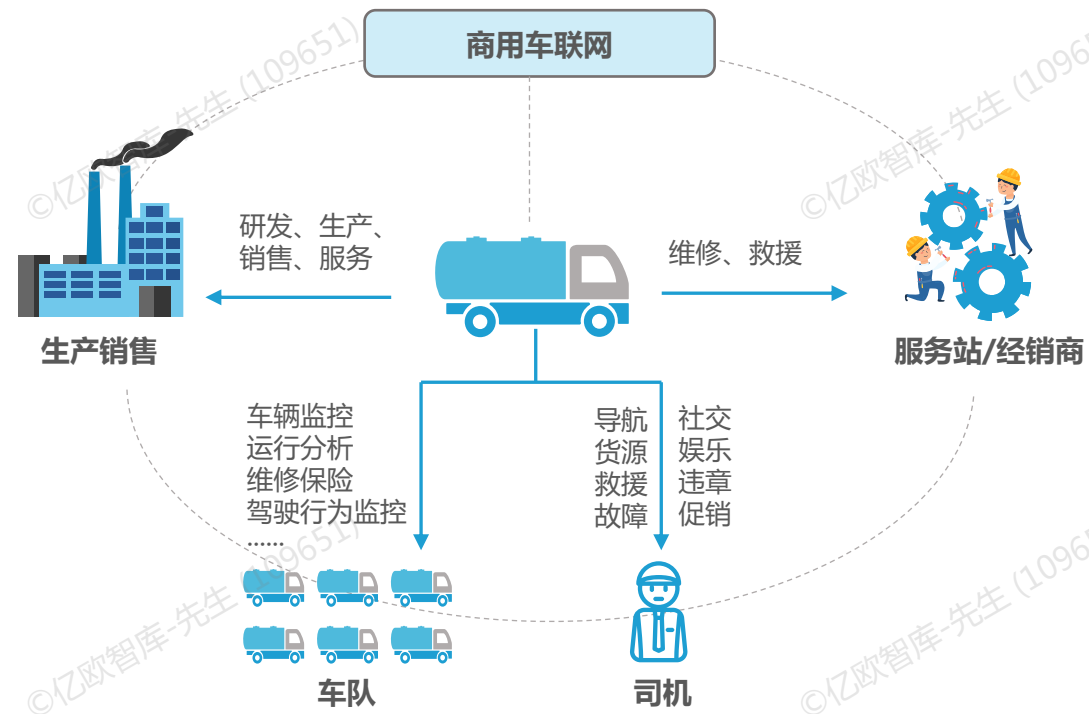
- ◆ 商用车作为生产资料，车辆全生命周期的总成本TCO成为客户的核心关注点。商用车车联网以用户为中心，通过车联网产品矩阵，形成主机厂、经销商、车队、司机间的交互通道，为后续技术发展奠定基础。对于干线物流场景而言，实现更精准的运力调度与管控，帮助降本增效则是当前更为直观的需求。
- ◆ 干线物流重卡车联网系统的核心硬件为T-box，T-box主要用于后台系统/手机APP互联通信，实现后台系统/手机APP的车辆信息显示与控制，司机可获取车况报告、行车报告、油耗统计、故障提醒、违章查询、位置轨迹、驾驶行为、安全防盗、预约服务、远程找车等信息，并通过后台系统/手机app实现车辆的控制。

商用车车联网以用户为中心，打通主机厂内部业务流，感知车辆全生命使用场景和用户需求，通过车联网产品矩阵，形成主机厂、经销商、车队、司机之间的链接交互通道，为后续技术赋能奠定基础。

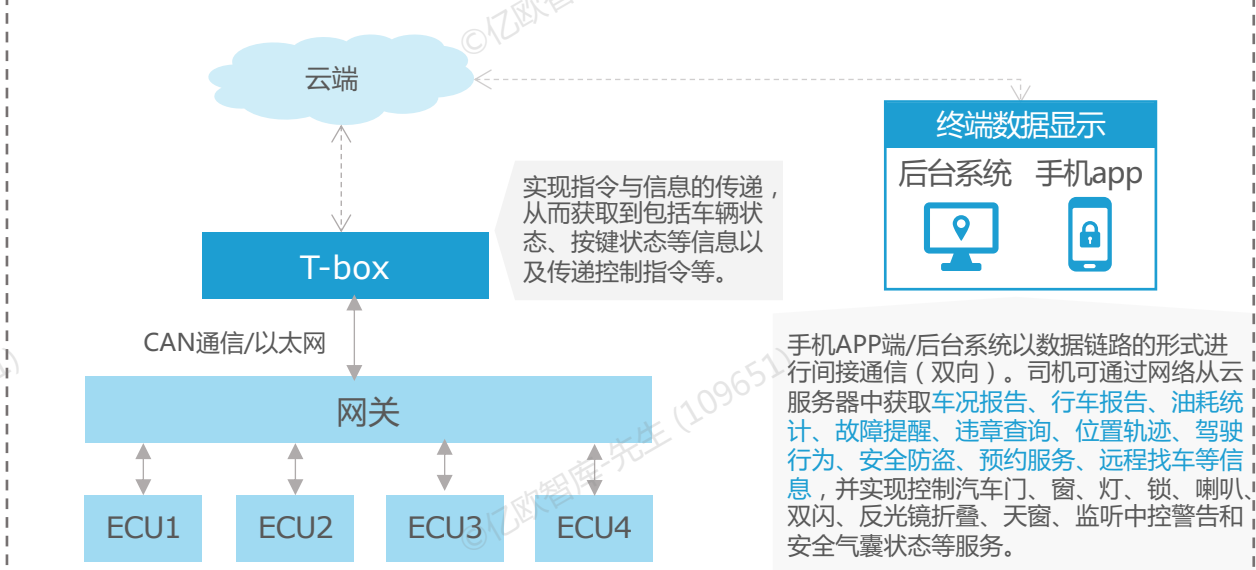
鱼快创领
CEO

张楠

“车联网的发展核心要素是构建基于运力的网络，将车充分的数字化，使车与车之间实现互联互通，同时与业务体系协同，让物流车队实现更精准的运力调度与管理，这是车联网带给干线物流场景的价值。”



亿欧智库：车联网在干线物流场景中的技术应用

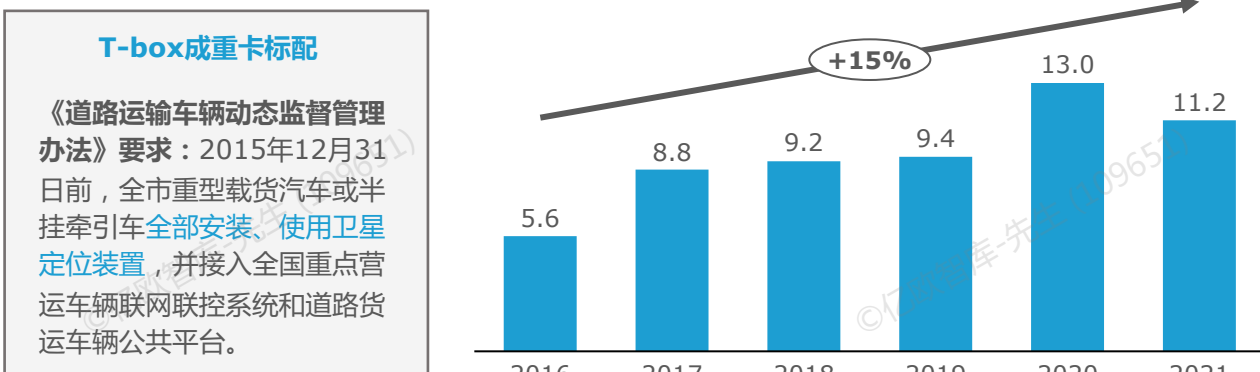


资料来源：公开资料收集、专家访谈、亿欧智库

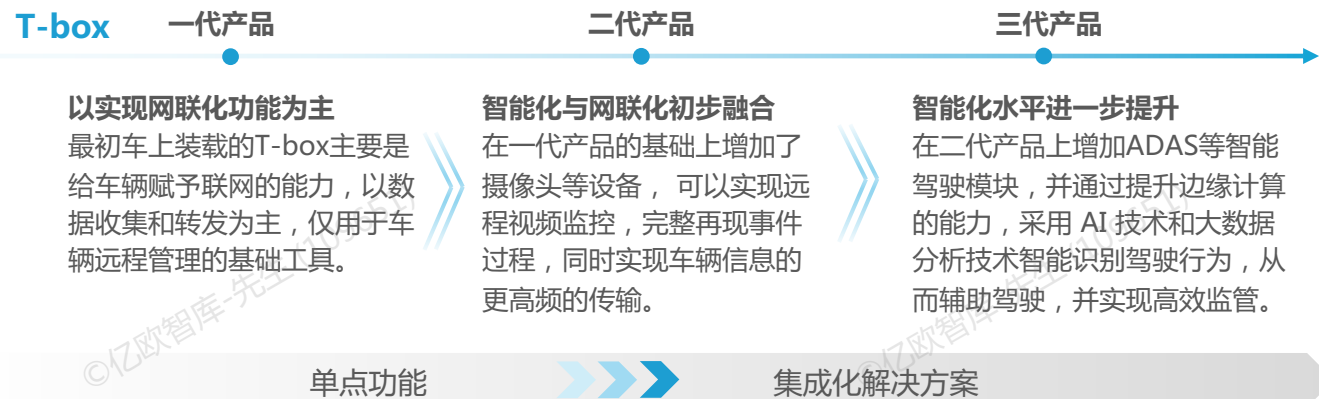
2.1 重卡已实现T-box产品完全渗透，智能化升级为当前市场布局重点

- ◆ 商用车车联网以T-box产品为核心，受政策强驱动，中国重卡市场已实现完全渗透，且以前装市场为主，亿欧智库测算，2021年中国重卡T-box设备市场规模为11.2亿元，未来随着重卡市场年销量趋于稳定，T-box产品更新迭代正成为供应商的主要发力点。
- ◆ 当前，T-box产品正在处于智能化与网联化初步融合的发展阶段，通过增加摄像头，实现远程视频监控，同时深入定义不同场景，进行单点功能的集成与融合。以鱼快创领T-box产品为例，当前已更新到T-box2.0，以采集的海量数据为基础，通过边缘计算，可实现智能诊修，FOTA，智能车控，信息安全等核心功能，为车辆全生命周期的监管和服务提供支撑，未来仍将进行持续的升级迭代，配合智能车机等系列产品，实现场景化的深度渗透。

亿欧智库：2016-2021年中国重卡T-box设备市场规模（单位：亿元）



■ 面对不断增长的智能化需求与海量存储需求，T-box硬件产品正通过不断升级迭代，迎接市场挑战。



2.1 基于T-box，打造与用户场景深度融合的解决方案为供应商主流规划

- ◆ 不同的用户场景下存在不同的痛点与需求，于主机厂而言，全生命周期监控管理、数据采集为其重要关注点；经销商则更加关注车辆本身的监控与管理、金融增值业务；物流车队除车辆监控与管理外，还关注驾驶安全、智能节油与货物管理；散户司机关注安全、节油驾驶与智能控车功能。
- ◆ 与用户场景深度融合是当前供应商打造解决方案的基石，以鱼快创领为例，鱼快创领基于T-box2.0设备，提供“硬件、算法、平台、服务”一整套解决方案，并针对不同用户的需求开发定制化方案，实现全面赋能。

	基础管理		成本管理		安全管理		货物管理		增值服务		数据采集	用户场景需求
	车辆定位	电子围栏	节油驾驶	油耗/油感监控	安全驾驶	车辆监控/管理	智能载重	人货匹配	信贷/保险	ETC/油卡		
主机厂	●	◐	◐	◐	○	◐	◐	◐	◐	○	●	全生命周期监控与管理 定制化数据采集需求
经销商	●	◐	◐	◐	◐	●	◐	○	●	○	◐	车辆监控与管理 金融增值业务
物流车队	●	●	◐	●	◐	●	◐	●	◐	◐	◐	车辆监控与管理 主动安全 智能节油 货物管理
散户司机	●	●	●	◐	●	◐	◐	◐	◐	◐	◐	安全驾驶 节油驾驶 智能控车

鱼快创领通过“智能硬件+大数据算法+平台能力+前台服务”提供一整套定制化解决方案

主机厂

T-box2.0通过个性化动态数据采集，为主机厂提供车辆全生命周期内的监控和管理。

- 车辆生产：终端设备信息同步 | 整车仓储管理
- 车辆销售：发运过程监控
- 经销商售出车辆：产销业务支撑 | 销贷锁车
- 车辆售后服务：产销业务支撑 | 销贷锁车
- 车辆出售/报废：报废提醒 | 主动营销

经销商

T-box采集的海量车身数据可用于车辆监控和管理，适配多款不同的锁车协议。

- 消贷业务：消贷激活、失活、锁车、解锁，状态查询 | 消贷业务统计 | 异常报警，故障报警
- 车辆监控管理：车辆实时位置监控 | 历史行驶轨迹回放 | 电子围栏

物流车队

为车队管理提供更丰富详细的驾驶行为数据，并提供智能节油与数字钥匙功能。

- 车辆管理：位置 | 轨迹 | 电子围栏 | 运输时效 | 班线
- 主动安全：ADAS|DMS|7*24人工客服
- 智能节油：油量监控|油耗分析|节油驾驶建议
- 数字钥匙：车辆&驾驶员管理
- 智能诊修：日常监控 | 专家指导 | 车主报修 | 服务站受理 | 技师维修 | 索赔审核 | 数据分析
- 生态服务：ETC|加油券|维保

散户司机

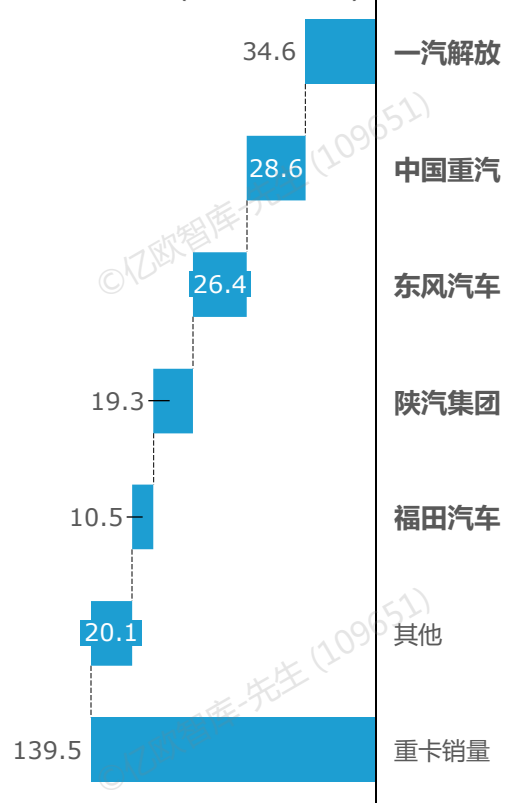
提供智能控车服务，让用户无感连接，规划PCC预见性巡航功能，帮助节油驾驶。

- 智能控车：车窗 | 门锁 | 车内灯光 | 原车空调 | 驻车空调与采暖 | 双闪讯车 | 后视镜加热 | 发动机启停
- 一键救援
- 智能诊修：日常监控 | 专家指导 | 车主报修 | 服务站受理 | 技师维修 | 索赔审核 | 数据分析

2.1 主机厂积极战略布局车联网，但执行层面实行减配降本，落地困难

- ◆ 供应端正处于不断迭代更新的过程，对于需求端而言，主机厂作为智能网联供应商的直接客户，也展开了积极的战略布局。一汽解放、中国重汽、东风汽车、陕汽集团、福田汽车等头部主机厂，在经历了前期的布局规划与战略合作后，2019年便已经实现了自有品牌的车联网规模化装机。
- ◆ 战略层面，主机厂已充分意识到智能网联的重要性，实现了车联网平台的大规模接入，但落到执行层面，人员协调、资源分配仍然采用了传统的方式。且在宏观经济的下行下，主机厂甚至开始减配降本，导致智能化硬件的搭载不足，且部分仅具备单点功能，难以实现真正的互联互通与协同效应。

2021年中国主流重卡车企销量
(单位:万辆)



	2010 ~ 2015 : 开启车联网业务布局	2016 ~ 2018 : 加强战略合作布局	2019 ~ 2022 : 车联网规模化上车
一汽解放	2014 : 推出“解放行平台”	2017 : 出厂车辆大规模装配“解放行” 2018 : 与“满帮”合作完善货源信息;	2019 : 发布“哥伦布”智慧物流计划 2020 : 与中寰卫星合资成立“鱼快创领”车联网公司 2022 : 全系车辆出厂标配鱼快T-box2.0
中国重汽	2014 : “智能通”系统上线	2016 : “智慧重汽”APP上线 2018 : 与满帮、G7合作上线不停车服务	2019 : “智能通”装机量超8万台
东风汽车	2012 : 布局车联网业务	2017 : 与中国移动、联通展开“智能通”推广 2018 : 东风商用车车联网项目落地	2019 : 成立完好率中心，通过大数据帮助客户实现100%车辆完好率；全系车辆出厂标配东风车管家
陕汽集团	2012 : 首发“天行健”车联网系统 2014 : 陕汽卡车正式开始装配车联网	2017 : 与康明斯联手打造SC-Cloud陕康云平台	2019 : 完成全线卡车前装车联网标配，在网车辆突破45万台
福田汽车	2010 : 建设欧曼GTL新型节能重卡数字工厂 2012 : 福田智科成立，进行车联网产品开发和业务实施	2017 : 福田车联网平台上线	2022 : 智科车联网平台接入车辆已达到200万+台



战略层面，主机厂充分意识到智能网联的重要性，同时响应国家政策号召，充分布局车联网并接入大量自有品牌车辆。



执行层面薄弱，人员协调、资源分配仍站在传统视角进行，甚至开始“减配”。减少智能化硬件使得难以获得大量核心数据上传到车联网，同时搭载的智能设备更多只有单点功能，难以实现真正的互联互通与协同效应。

2.1 物流企业成为市场突破口，通过“降本+增效”服务解决其根本痛点

- ◆ 主机厂需求不足，物流企业成为了当前市场最大突破口。供应商通过与物流企业合作，解决物流方痛点，物流企业认可车联网技术方案后，会对主机厂提出需求，拉动智能化与网联化的市场需求。
- ◆ 鱼快创领作为此商业模式代表性企业，与双汇物流、安能物流进行战略合作，提供车联网项目解决方案。当前物流企业的的需求更多聚焦于通过智能节油、ETC服务、油耗管理等方式进行降本，并通过司机驾驶行为监测、人员分离与调度、数字钥匙等服务实现“增效”，真正打通车辆与运力的业务数据流通，实现高效协同。



鱼快创领&双汇车联网项目解决方案

统一管理多平台

- 车辆基础信息
- 精准的油耗里程报表
- 组织架构层级维护及权限管理
- 多品牌多系统车型统一接入管理

硬件及数据交付

- 车规级智能终端（T-box）
- 多协议适配的高性能自扩展网关
- 直连发动机动力数据
- 油耗数据

车联网产品服务

- **油量变化监测服务**：用户可在系统中查看油量变化发生时间、地点、变化幅度，并提供报警提醒。
- **驾驶行为评分分析**：从五大维度，包含车速控制、怠速控制、油门控制、刹车控制和转速档位控制、16个驾驶行为指标对司机的驾驶行为进行综合评价。

鱼快创领车联网项目解决方案(应用示意)

技术降本

- **智能节油服务**：“生态降本”，有效降低加油过程中的人员影响，同时结合车机实现实时提醒与纠正。
- **智能维修服务**：依托司机、车辆、服务站、后台运营链接，将维修从事后处理提前到事前诊断、事中管控。
- **智能ETC服务**：“技术+生态+算法”，基于大数据算法，给出最佳路径推荐，降低ETC综合成本。

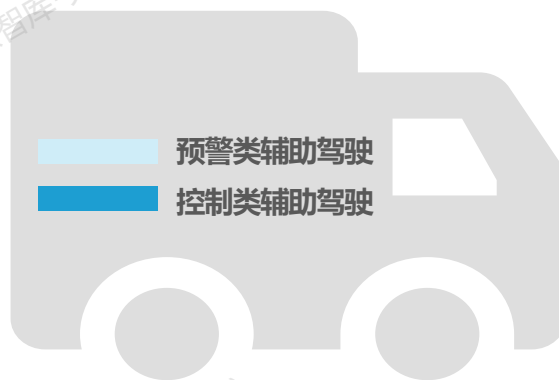
提升资产利用率

- **人车分离**：通过硬件+平台+算法实现人脸识别、身份识别，提升人员效能。
- **数字（蓝牙）钥匙**：解决车辆经常更换司机，减少线下实物交钥匙环节。

2.2 预警类功能技术门槛较低迎来放量，控制类功能核心技术层面仍受限

- ◆ 从功能实现角度而言，FCW与LDW属于预警功能，通过雷达、多功能摄像机等传感器实现对前方、侧面与后方车辆的监测，为驾驶员提供碰撞与偏离预警提示。预警类功能不涉及控制执行层面，因此功能实现的技术门槛与成本较低，伴随着政策的开放，国内预警类功能解决方案与零部件厂商迎来了放量时期。
- ◆ AEBs、ACC与LKA等控制类功能由于涉及到执行层面，须接入线控底盘的制动与转向系统，其中纵向控制如AEBs相对较易实现，而横向控制如LKA由于重卡的感知、定位与运行轨迹预测难度更高，且对线控底盘提出更高要求而发展受限。未来随着技术能力的提升，纵向与横向控制将实现结合，迈向真正的自动驾驶。

L0	安全及舒适性功能	ESC 车辆纵向和横向稳定性进行控制，保证车辆按照驾驶员的意识行驶	TPMS 在轮胎充气状况不佳时实时提醒驾驶员	TSR 利用前置摄像头结合模式，可以识别常见的交通标志，进行预警	LCW 变道过程可能发生碰撞危险时发出预警信息	BSD 通过车辆后部两颗毫米波雷达探测后视镜盲区，进行盲区监测预警	DMS 监测驾驶员疲劳状态与驾驶行为并进行预警	
	纵向控制功能	FCW 通过雷达监测前方车辆，对驾驶员进行预警	ACC 通过安装在车辆前部的车距传感器扫描车辆前方道路，调整自身车速	AEBs 通过雷达和摄像头感知前方碰撞风险，系统自动减速或刹车				
	横向控制功能	LDW 通过车身侧面或后视镜摄像机进行车辆偏离预警	LKA 通过角雷达、摄像头识别车辆位置，自动转向回车道内					
	纵向+横向组合控制	TJA ACC+LKA为基础，增加轻微转向调整功能，堵车时提供辅助驾驶	ICC ACC+LKA为基础，在低速与高速路段提供驾驶辅助	HWA DMS、ACC与LKA为基础，新增变道功能				
>L3	高级自动驾驶	交通拥堵引导TJP	列队跟驰	高速公路引导HWP	自动驾驶			



预警类功能实现难度：★

- 预警类功能不涉及到控制执行层面，功能实现技术门槛和成本都较低，因此国内已涌现不少解决方案提供商和零部件商。



纵向控制类功能实现难度：★★★★

横向控制类功能实现难度：★★★★★

- 控制类功能涉及执行层面，须接入底盘的制动、转向系统。其中纵向控制涉及到汽车的自动制动相对较易实现，横向控制仍有技术层面难以跨越的鸿沟。

制约因素

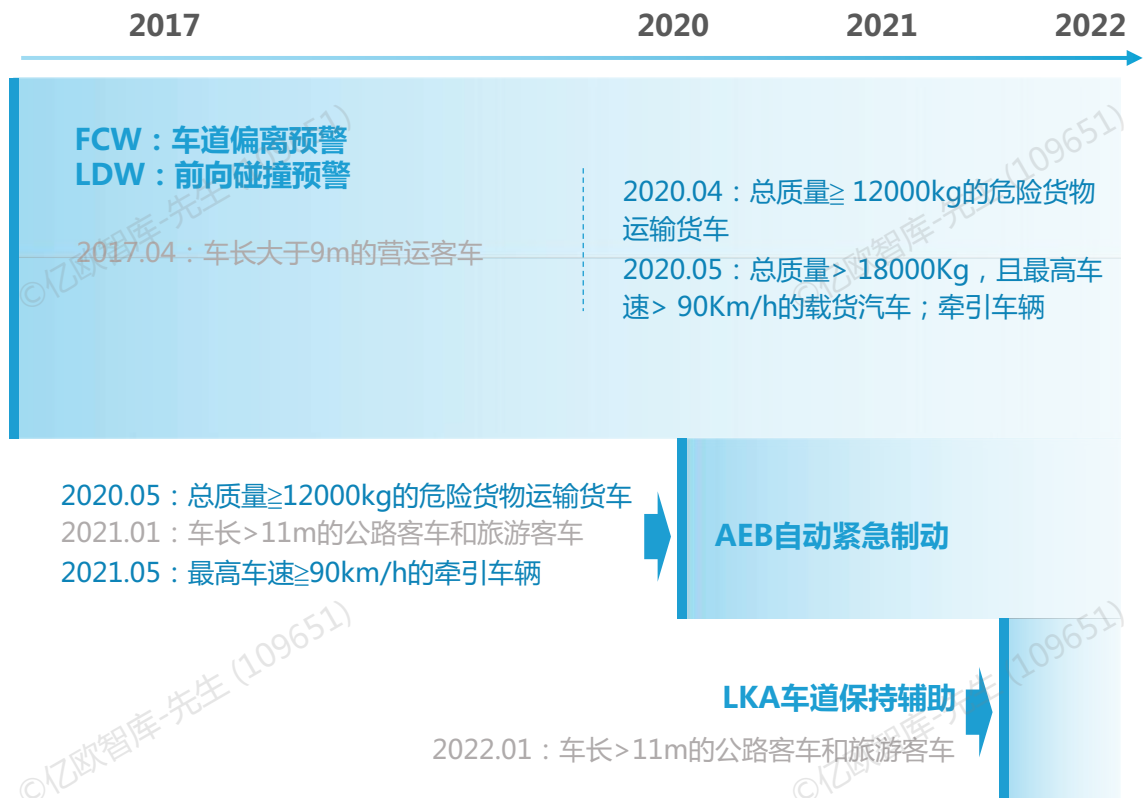
重卡车身较高，车辆视觉盲区大，需要重点覆盖的感知范围更大，车辆的定位和运行轨迹预测难度更高。

对于干线物流重卡而言，空驶和满载时重量相差四、五十吨，巨大的载重波动对车身高度、重心等有较大影响，因此对于线控底盘与控制策略的提出更高要求。线控底盘仍是“卡脖子”技术，目前以威伯科和克诺尔为主

2.2 政策标准先行，部分ADAS功能的强制装载推动智能化市场快速发展

- ◆ 干线物流重卡的ADAS功能装载目前仍是强政策驱动，2020年以来，危险货物运输货车、载货车辆、牵引车辆开始强制装配部分ADAS功能，包括前向碰撞预警FCW、车道偏离预警LDW、自动紧急制动AEB，推动ADAS功能系统装配率上升。2022年1月，车长>11m的公路客车和旅游客车开始强制装载车道保持辅助LKA功能，亿欧智库认为随着线控底盘的成熟，LKA功能不久后将落地重卡市场。
- ◆ 近年来，国家正持续出台商用车智能网联国家标准，L2级别以下ADAS功能标准已实现发布与报批，L3级别自动驾驶功能正处于预研中，标准的陆续发布正推动者重卡市场ADAS功能的加速量产落地。

亿欧智库：国内重卡ADAS功能装载现行标准




商用车智能网联国家标准



2.2 双预警、AEBS功能前装市场渗透率不及预期，市场化初期的弊端显露

- ◆ 在法律强制推动下，2021年双预警功能上险量达到60多万辆，2021年5月针对特定车辆强制装载AEB功能法规出台后，据亿欧智库了解，2021年AEBS功能上险量不足万辆，双预警、AEBS功能前装数量皆不及预期。主要原因在于商用车生产资料的属性，使得主机厂与用户端对于成本敏感，部分主机厂通过限速策略规避法规要求。
- ◆ 从市场供应现状来看，双预警（FCW+LDW）功能的市场价格在500~1500元，整体市场尤其是后装市场鱼龙混杂；AEBS控制类功能市场价格在7000-10000元左右，高成本导致主机厂当前付费意愿低。在法规强制安装下，市场不规范与不统一会导致设备间无法实现互联互通，导致后期企业的重复建设，再增加安装成本，造成成本的恶性循环。但这是市场化的必经之路，未来随着技术功能得到有效验证，企业与用户接受度会越来越高，带动市场正向发展迭代。


 商用车的生产资料属性导致主机厂、物流方、用户对成本敏感，双预警、AEB功能前装搭载不及预期，主机厂选择限速策略避法规要求。

双预警（FCW+LDW）市场价格
500 - 1500元

部分供应商采用摄像头与免费开源算法的方案，恶意压低市场价格，同时由于预警的产品发生误报、漏报不会带来严重的负面后果，整体市场尤其是后装市场参差不齐，鱼龙混杂。

AEBS市场价格
7000 - 10000元

制动功能一旦因为误报漏报紧急刹停，在高速公路上会导致严重后果，因此车辆在安装AEBS功能时更加谨慎。由于市场价格较高，多搭载一个功能，增加一单位采购成本，终端售价会增加4-5倍，因此终端用户付费意愿低。

 法律法规强制推动下，主机厂“被迫”装载相关设备，市场环境鱼龙混杂，未考虑到设备间的互联互通与统一，导致后期企业的重复建设。

所托瑞安
创始人兼
CEO

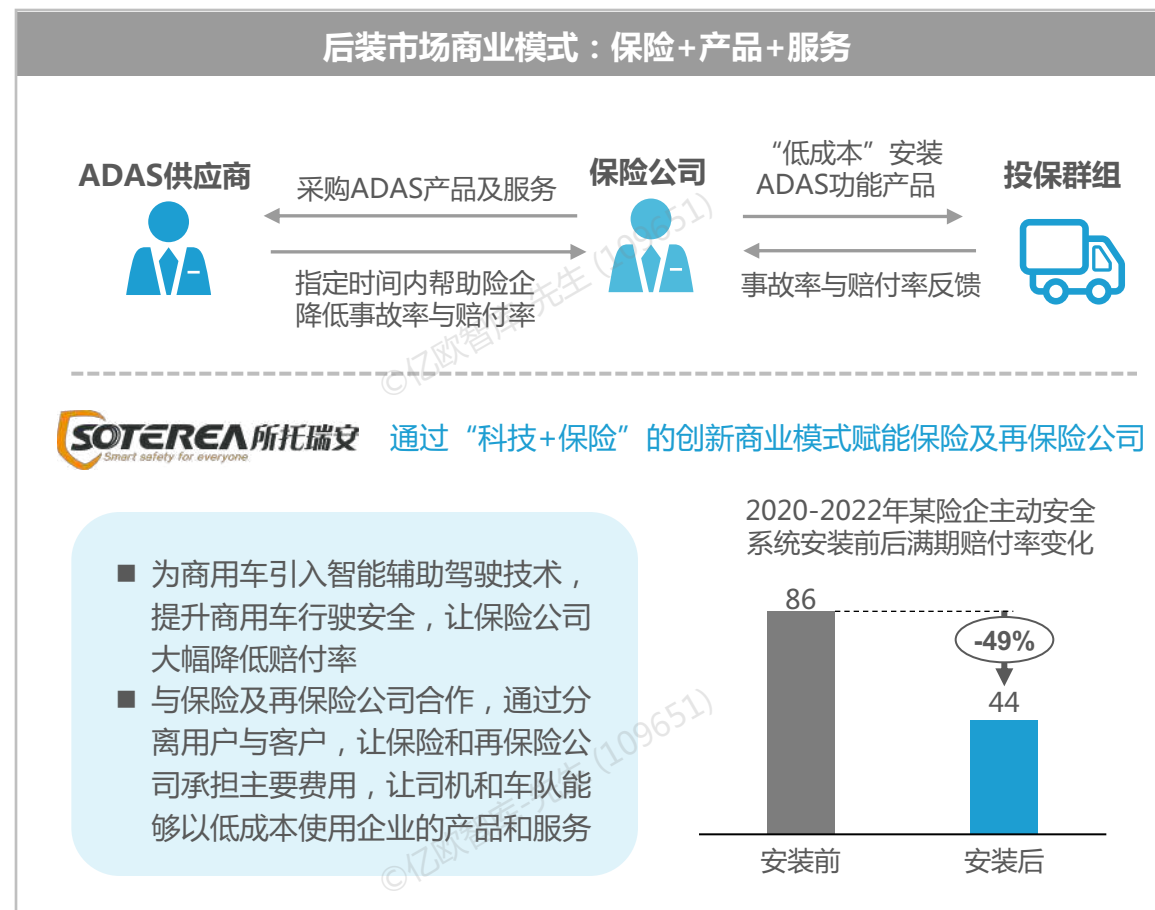
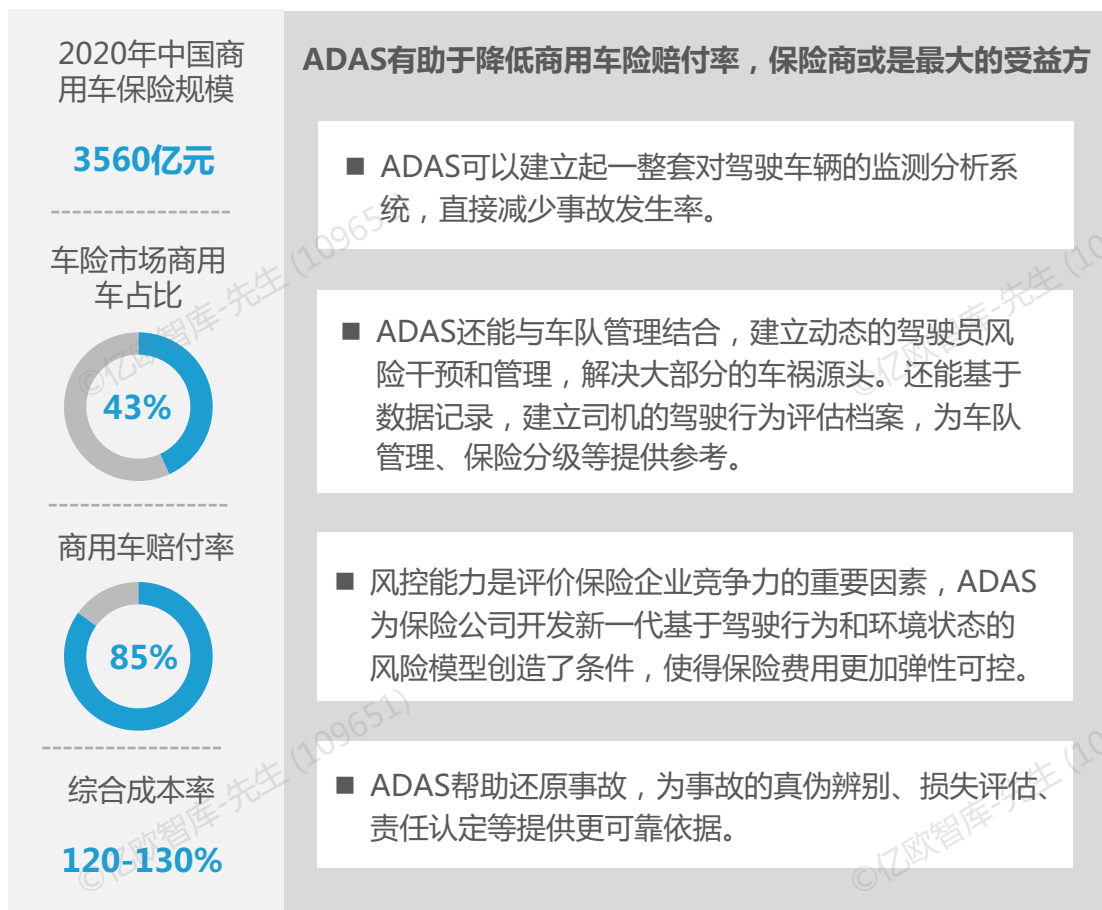
徐显杰



“ 主机厂买单的意愿在于购车的用户愿不愿意为增加的功能支付溢价，**目前市场仍然是成本敏感**。但今年看来，**整个市场对于防碰撞设备的接受度正在大幅提升**。随着市场不断验证智能防碰撞功能的效用，未来三到五年，车辆ADAS功能会出现一个全方位的升级迭代。 ”

2.2 后装市场成为ADAS功能的主要战场，打造“保险+产品+服务”商业模式

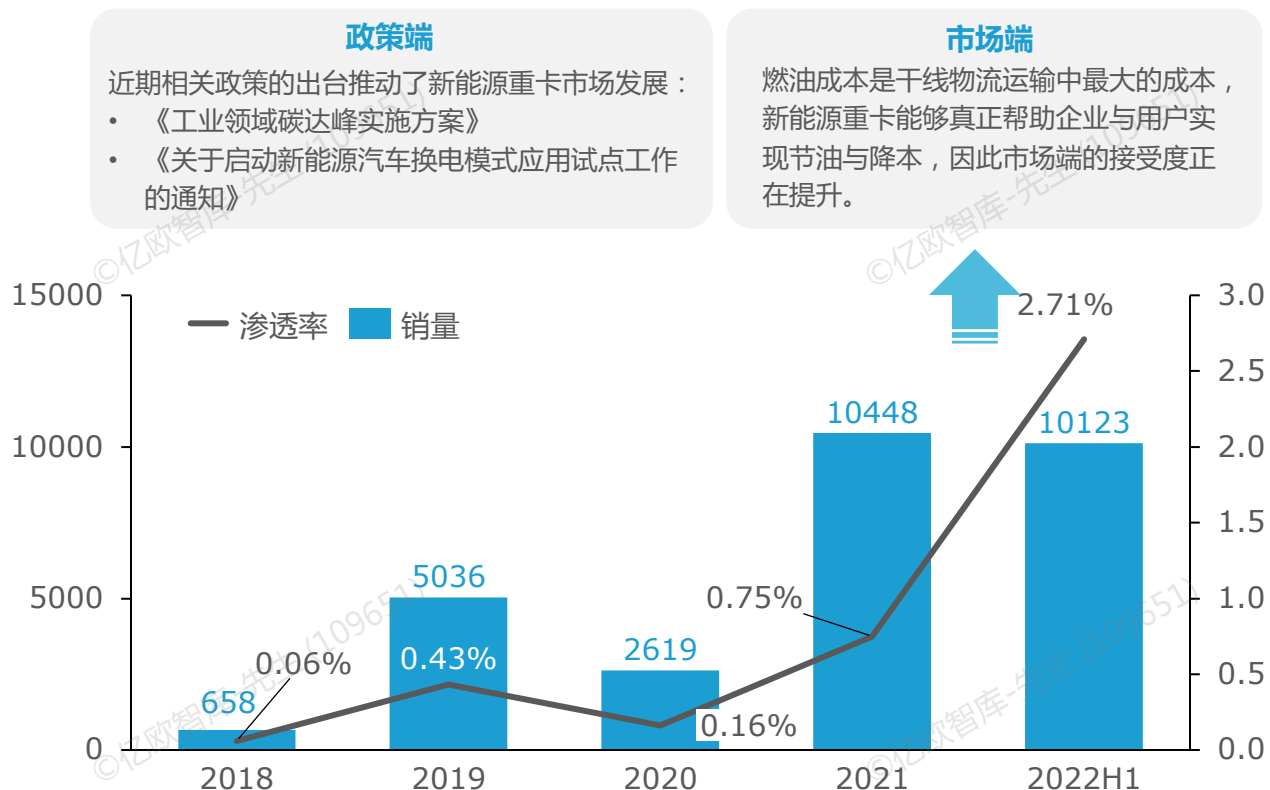
- ◆ ADAS功能当前的主力军仍在后装市场，据统计，2020年中国商用车保险规模达到3560亿元，其中车险占比43%。对于保险公司而言，商用车车险保费赔付率达到85%，综合成本率达到120-130%，全行业承保亏损情况普遍存在。ADAS功能的出现，有助于在事故规避、车队管理、风险控制与责任评定等方面降低商用车险赔付率，为ADAS供应商带来新型商业模式。
- ◆ 后装市场中，ADAS供应商与保险公司采用“保险+产品+服务”的商业模式，ADAS供应商在指定时间内帮助险企降低事故率与赔付率，险企采购其产品服务，帮助投保群组“低成本”安装ADAS功能产品，使得用户端降低事故率与提升管理效率，以此来推动市场发展与产品功能的升级迭代。



2.2 新能源重卡渗透率的提升推动了底盘线控化，为智能化与网联化打下基石

- ◆ 新能源重卡能够拉动智能网联技术发展。2021年开始，中国新能源重卡迎来了快速增长，销量达到10448辆，2022年仅上半年度销量已实现10123辆，渗透率增长至2.71%。政策作为第一驱动力，近期“双碳”政策与新能源换电政策进一步推动了新能源重卡规模化应用；同时，新能源重卡能够真正帮助企业与用户实现节油与降本，市场接受度正在提升，新能源重卡正由政策导向向市场导向迈进。
- ◆ 传统燃油车底盘系统无法满足自动驾驶对车辆操纵性和主动安全的需求，相比之下，新能源推动了底盘变革，线控底盘能够更有效的控制速度与精度，响应速度更快，在数据传输层面实现高速提升，同时具备安全性高、轻量化、低能耗等、易于整车智能化升级等优势。

亿欧智库：2018-2022年中国新能源重卡销量及渗透率（单位：辆）



资料来源：专家访谈、亿欧智库

传统燃油车底盘系统由驱动、传动、转向、制动四部分组成，机械、液压零部件繁多，结构复杂，无法满足高级自动驾驶对车辆操控性和主动安全的需求。

新能源重卡渗透率的提升推动了底盘线控化，为智能化与网联化打下基石，其优势在于：

- **易于整车智能化升级**
全线控，可进行OTA升级，通过网络来更新底盘核心零部件的控制系统，持续优化执行机构性能。
- **快速相应，精确控制**
传感元件感知驾驶员操纵指令，电信号代替机械传导，将信息传递给电子控制器及执行机构，有效提高控制速度和精度。
- **主动控制，安全性高**
线控系统ECU能够结合行车状态对驾驶员操作指令进行分析识别，执行过程和结果受电子控制器的监测和控制，有助于提高行车安全性。
- **轻量化、低能耗**
取消机械结构，减少能量传输过程的消耗，减轻车辆的质量，提升新能源汽车的续航能力。
- **满足个性化需求**
易于收集与识别个性化驾乘数据，通过人车交互与自学习迭代，有助于提供个性化驾乘体验。



3 干线物流自动驾驶技术应用研究

- 3.1 自动驾驶前装量产应用
- 3.2 商业化运营进程
- 3.3 车路协同技术应用

3.1 上层建设促进技术发展，干线物流自动驾驶正以城市为单位不断渗透与进步

- ◆ 法规标准的建设与否正大大影响着干线物流自动驾驶技术进展，2022年8月，国家连续出台两项政策，推动高速公路无人物流的场景应用，鼓励点对点的干线公路运输使用自动驾驶汽车进行经营活动，从顶层建设推动了干线物流自动驾驶发展。
- ◆ 2021年下半年到2022年9月以来，部分城市陆续出台相关政策规定，浙江德清县颁发了国内首批L4级“主驾无人”自动驾驶重卡公开道路测试牌照，北京、重庆、深圳、广州、上海、湖南等城市明确规定了高速公路自动驾驶路测相关细则，其中一些城市已开放部分高速路段开展路测。深圳于2022年6月明确了L3级自动驾驶汽车的权责归属，自动驾驶的商业化已迈出了一大步。

1 部分城市开始发放自动驾驶重卡路测牌照

2 规范并开放部分高速公路路段的L4自动驾驶路测

3 明确了L3级自动驾驶汽车的权责归属

2022年8月

《科技部关于支持建设新一代人工智能示范应用场景的通知》

提出：运用车端与路端传感器融合的高准确环境感知与超视距信息共享、车路云一体化的协同决策与控制等关键技术，开展交叉路口、环岛、匝道等复杂行车条件下自动驾驶场景示范应用，推动高速公路无人物流、高级别自动驾驶汽车、智能网联公交车、自主代客泊车等场景发展。

《自动驾驶汽车运输安全服务指南（试行）》（征求意见稿）

提到：（鼓励）在点对点干线公路运输、具有相对封闭道路等场景使用自动驾驶汽车从事道路普通货物运输经营活动。

北京

2021.12：指定京台高速部分路段（大兴区兴亦路K0+600至旧宫新桥K5+280之间双向路段）为智能网联汽车测试道路，取得北京市智能网联汽车政策先行区临时行驶车号牌的自动驾驶车辆即日起可在指定道路进行测试。

广州

2021.07：《关于逐步分区域先行先试不同混行环境下智能网联汽车（自动驾驶）应用示范运营政策的意见》《在不同混行环境下开展智能网联汽车（自动驾驶）应用示范运营的工作方案》两个政策文件，将在智能网联汽车产业现行发展基础上，启动自动驾驶混行试点。

重庆

2022.01：对重庆市智能网联汽车道路给予详细的政策指引，并授权先行区在确保安全的前提下，可以自行开展道路测试与应用，探索完全无人驾驶和商业化运营等；对道路测试实行准入管理，并对简化办理流程、特殊道路（高速公路）测试作出规定。

上海

2022.02：《上海市智能网联汽车测试与应用管理办法》提出道路测试主体可以根据测试需要，开展列队跟驰功能测试等其他类型的道路测试活动，同时应当符合道路测试一般要求和相应类型测试场景的具体要求，并提交智能网联汽车道路测试安全性自我声明。

深圳

2022.06：《深圳经济特区智能网联汽车管理条例》：正式为无人驾驶汽车立法。《条例》明确了智能网联汽车自动驾驶的定义，规定了智能网联汽车测试及示范应用的条件，同时，也明确了L3级自动驾驶汽车的权责归属。

江苏

2022.06：关于加快推进车联网和智能网联汽车高质量发展的指导意见：优先在城市中心城区主次干路口、交通流量集中和事故多发易发路段部署车联网基础设施，并逐步向城市快速路、高速公路和国省道干线公路扩展，分阶段推进形成区域级、城市级覆盖。

浙江

2022.06：浙江省德清县颁发了国内首批两张L4级“主驾无人”自动驾驶重卡公开道路测试牌照，获得牌照的两家企业分别是赢彻科技和阿里巴巴达摩院，允许其研发的无人卡车在德清的指定区域，包括部分高速路段开展路测。

湖南

2022.09：《湖南省智能网联汽车道路测试与示范应用管理实施细则（试行）》明确高速公路测试相关细则，使得智能网联企业在高速公路测试方面有了明确的准入机制。

3.1 前装量产是自动驾驶走向成熟的必经之路，量产元年已经到来

- ◆ 法律法规的逐步开放下，干线物流开启了自动驾驶前装量产进程。前装量产是自动驾驶技术成熟的必经之路，在中国只有前装的自动驾驶卡车才被允许上路行驶和商业化运营，车规级的前装产品具备更高的可靠性与耐久性，同时前装的正向开发模式才能满足复杂的整车系统交互。
- ◆ 2021年，赢彻科技、挚途科技、智加科技、主线科技、希迪智驾、Deepway等头部自动驾驶企业联合主机厂共同打造L3级自动驾驶量产车型并公开展示，吹响了量产前奏。2022年则正式进入了量产元年，赢彻科技、主线科技、智加科技、挚途科技已实现小规模的前装量产卡车落地。



挚途科技
战略部总监
姜东胜

“

车规级量产是自动驾驶公司是否能够长期生存的关键，因此，自动驾驶公司需要与主机厂尽快开展深度合作，推进技术变现和规模化商业落地，最终形成收入、利润、现金流的正向循环。

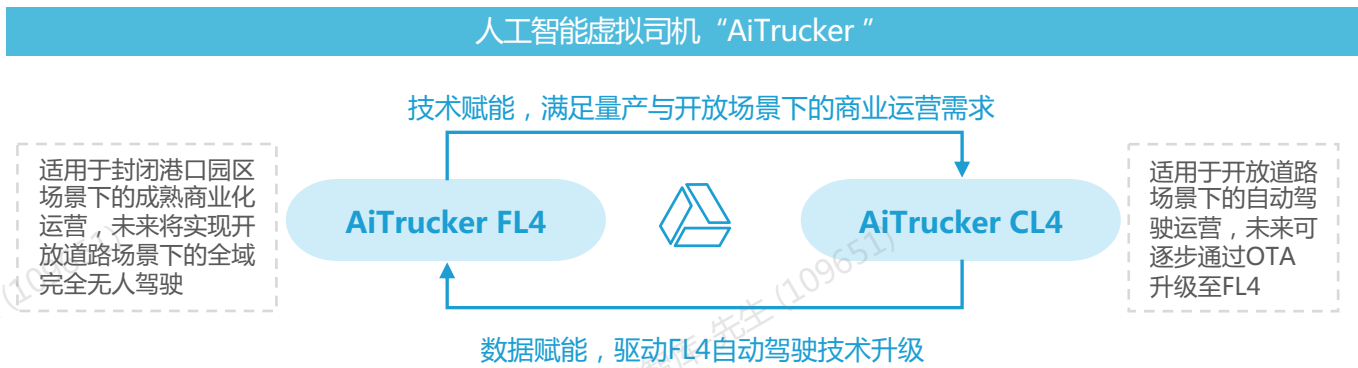
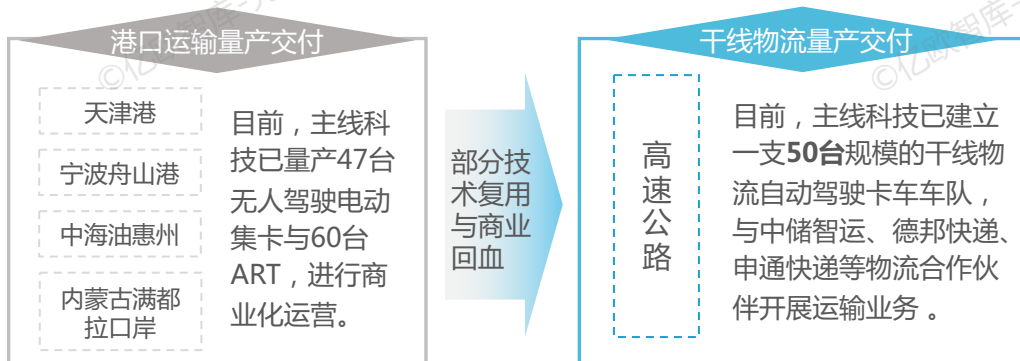
”

资料来源：赢彻科技、专家访谈、亿欧智库

3.1 拓宽场景边界帮助主线科技快速造血，干线场景已实现量产落地

- ◆ 主线科技创立于2017年，致力于封闭的港口物流枢纽与半封闭的高速干线物流自动驾驶场景，港口得益于其环境相对简单，目前已实现较大规模的量产交付，为高速场景乃至未来城市道路自动驾驶技术的研发带来现金流与部分技术的复用。干线物流场景下，主线科技分别与中国重汽、一汽解放、福田汽车合作，搭建起一支50台前装量产卡车车队。
- ◆ 其核心自动驾驶解决方案AiTrucker融合了分布式车规级硬件系统与智能算法，通过技术降维来实现“技术与数据”双驱动，满足量产与开放场景下的商业运营需求。

- **物流场景多元**：从封闭的港口物流枢纽到半封闭的高速干线物流，场景多元且边界明确
- **头部主机厂生态**：与多个头部主机厂建立起合作关系，量产车型丰富
- **数据驱动**：L2与L4技术驱动数据闭环



分布式车规级硬件系统

为FL4和CL4统一配备标准硬件系统，有利于打通技术与数据流的闭环迭代，快速提升自动驾驶核心算法能力。

感知 ➤ 多传感器融合

激光雷达

智能摄像头

毫米波雷达

超声波雷达

组合导航

FAS传感器

决策 ➤ 中央计算平台

执行 ➤ 卡车线控底盘

：专为L4级自动驾驶设计电子电气架构，冗余可靠，精准控制

AiTrucker智能算法

智能感知：融合多传感器数据，具备适应不同路况、天气条件的冗余且鲁棒的感知能力；同时基于海量数据，通过数据挖掘和自监督学习，持续提升和扩展感知能力。

地图定位：融合GNSS、惯导、激光、视觉等多种传感器数据，将优化方法与滤波器算法相结合，具备异常数据自动剔除和状态自我诊断的多传感器融合定位和建图能力，可提供厘米级位置信息，并构建高精度地图。

行为预测：通过对感知结果时空域建模，构建了基于随机过程和深度时序网络的行为预测算法，即使在动态复杂开放环境中，也能实现周围交通参与对象短时行为和轨迹预测。

控制执行：根据决策规划模块提供的路径，通过对车辆运动学、动力学特性建模，自适应辨识车辆参数，实现厘米级精度的轨迹跟随，保证车辆在复杂道路条件下安全行驶。

决策规划：在动态多变的驾驶环境中做出安全、可靠、可执行的驾驶行为决策和轨迹规划，同时通过与其他交通参与对象的博弈，保持车辆通过性。

3.1 中美欧商业版图下，智加科技协同产业各方加速前装量产落地

- ◆ 智加科技创立于2016年，专注于干线物流场景，并在中美欧三地实现商业布局。2020年，智加科技联合挚途科技，与一汽解放共同发布智能重卡J7超级卡车，2022年8月，智加科技联合荣庆物流，完成100台搭载前装自动驾驶系统PlusDrive的一汽解放智能重卡J7超级卡车订单的首批交付，实现真正的前装量产落地。在美国，智加科技已经开始为亚马逊交付1000辆自动驾驶重卡的系统订单。今年9月，智加科技和依维柯完成了自动驾驶卡车试点，并准备在欧洲多国进行公共道路测试。
- ◆ 其中，PlusDrive自动驾驶系统专为干线快递、快运市场打造，具备多源融合自主定位和建图能力、远距离感知、合理规划全局路径、精准横纵向控制与高效数据采集等核心优势，帮助物流运输实现驾驶安全性、节油、舒适性的提升。

- **全球化布局**：在中美欧三地均与头部物主机厂、物流企业建立深度合作
- **全栈技术研发**：独立研发多传感器融合的L4全栈自动驾驶技术，软硬结合打造安全冗余
- **产业优势**：形成“自动驾驶科技企业+主机厂+物流方”铁三角合作模式，量产与运营协同推进



J7超级卡车搭载了PlusDrive量产级自动驾驶产品，专为干线快递、快运市场打造，**聚焦安全、节油、舒适三大特性。**

安全

拥有三层探测冗余感知设备，应用前融合感知、障碍物轨迹预测、动态交通流规划等技术，带来驾驶安全性

节油

智能动态规划节油功能，显著提升节油水平

舒适

超级领航自动驾驶系统，可实现高速公路全速自动巡航与自动变道

PlusDrive系统核心技术优势

精准定位：多源融合自主定位和建图，清晰标记车道线、交通信号灯、道路标识等，攻克隧道、高速等场景的建图定位难点。

远距离感知：通过GNSS（全球导航卫星系统）、IMU（惯性测量单元）、轮速计、激光雷达及摄像头等多传感器融合采集数据，以深度学习和多目视觉为核心构建全域长距三维场景感知。

合理规划：对复杂道路场景进行语义层面的理解，预测交通参与者的意图和轨迹，合理进行全局路径规划和运动规划。

精确控制：多参数时变下的多自由度横纵向控制，在外部环境、自身车况时刻变动的同时，每时每刻计算需要打多少方向盘、油门或刹车需要踩多重等，自适应载重、干扰、坡度、非刚体等挑战。

迅速提升：面向海量数据的高自动化仿真和数据闭环，加速系统性能提升和功能拓展。

亿欧智库：智加科技前装量产发展轨迹

2020.09：联合挚途科技，助力一汽解放联合发布智能重卡J7超级卡车

联合发布J7超级卡车

2021：前装自动驾驶系统PlusDrive的一汽解放智能重卡J7超级卡车实现小批量量产下线

前装智能重卡小批量量产

2022：联合荣庆物流完成**100台**前装量产自动驾驶重卡订单首批交付

前装量产订单交付

未来这批车辆将投入荣庆物流与智加科技开通的量产智能重卡联合运营专线使用，赋能干线物流运输服务。

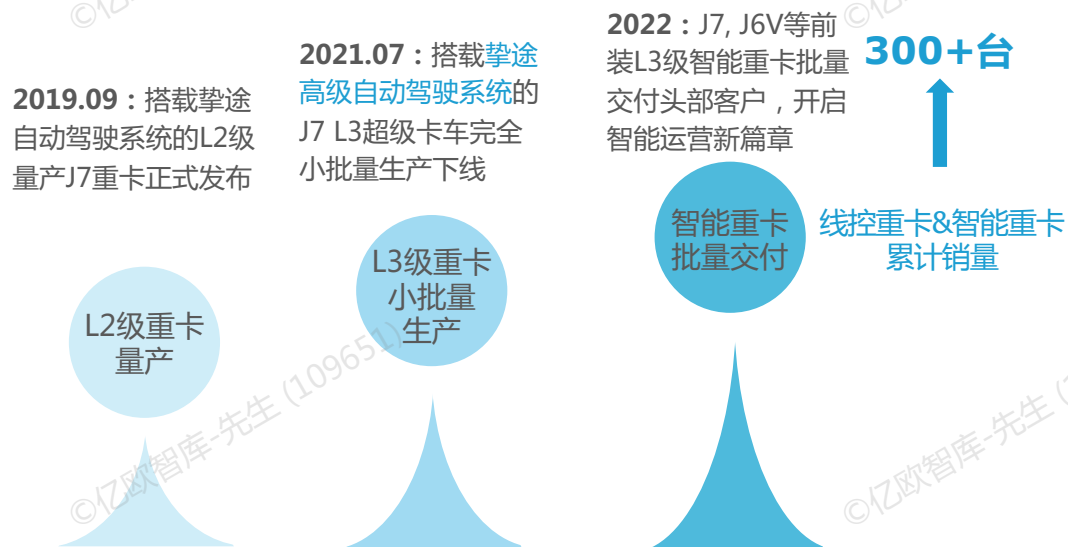
3.1 车企基因加持，挚途科技在前装量产层面获得得天独厚优势

- ◆ 挚途科技作为由一汽解放发起成立的自动驾驶公司，在产品工程化、前装量产层面具备得天独厚的优势。从前装量产轨迹来看，挚途科技采用了渐进式的技术发展路线，2019年开始实现L2级重卡量产，2022年4月，挚途科技向德坤物流交付了10辆搭载挚途科技高级自动驾驶系统的J7智能重卡，截至目前，线控重卡与智能重卡的累计销量达到300多台。
- ◆ 其中，挚途商用车智能驾驶系统采用了车规级零部件、异构融合的感知技术、三层节油架构、信息与网络安全，同时自主研发6大技术平台，未来随着整车电子电气架构的不断升级，软硬件解耦将为其上层软件的研发带来更高的灵活性与自主性。



- **车企基因**：一汽解放发起成立，背靠领先产品平台与集成制造能力
- **软件自研**：具备商用车智能驾驶核心软硬件自研的产品工程化能力
- **场景解读**：具备对运输场景和运力运营需求的理解能力

亿欧智库：挚途科技前装量产发展轨迹



资料来源：挚途科技、亿欧智库

AI算法平台

- 高精度：千米级精准感知、感知融合检测精度大于99%，定位精度小于5cm，控制精度小于10cm
- 高经济性：综合油耗降低10%
- 高鲁棒性：精准载荷估计、侧风补偿、横坡适应等鲁棒性算法

中间件平台

- 分布式通信：微秒级延迟、5GB/s单路吞吐量
- 混合抢占式调度：255个优先级层次、微秒级切换延时
- 安全诊断监控：3层安全监控冗余、300+项安全事件诊断

数据平台

- 私有云搭建，数据安全
- 自主开发业务中台，支持数据服务、训练服务、仿真服务
- 数据闭环周期：周一日一时

测试平台

- 整车产品开发双V验证流程
- XIL全链条仿真测试平台及数字孪生测试
- 商用车专用场景库，用例超万，覆盖全国范围

硬件平台

- Z-ADU1.0：AI算力4TOPS，支持L2级辅助驾驶系统
- Z-ADU2.0：AI算力30TOPS，支持L3级自动驾驶系统
- Z-ADU3.0：AI算力508TOPS，支持L3-L4级自动驾驶系统

安全平台

- 功能安全：ISO26262 ASIL D流程认证、功能安全开发
- 预期功能安全：ISO/PAS21448体系建设、支持L3级自动驾驶系统SOTIF开发、危害场景库建立
- 信息安全：合规建设（ISO27001、ISO21434体系建设）、8层信息安全防御体系

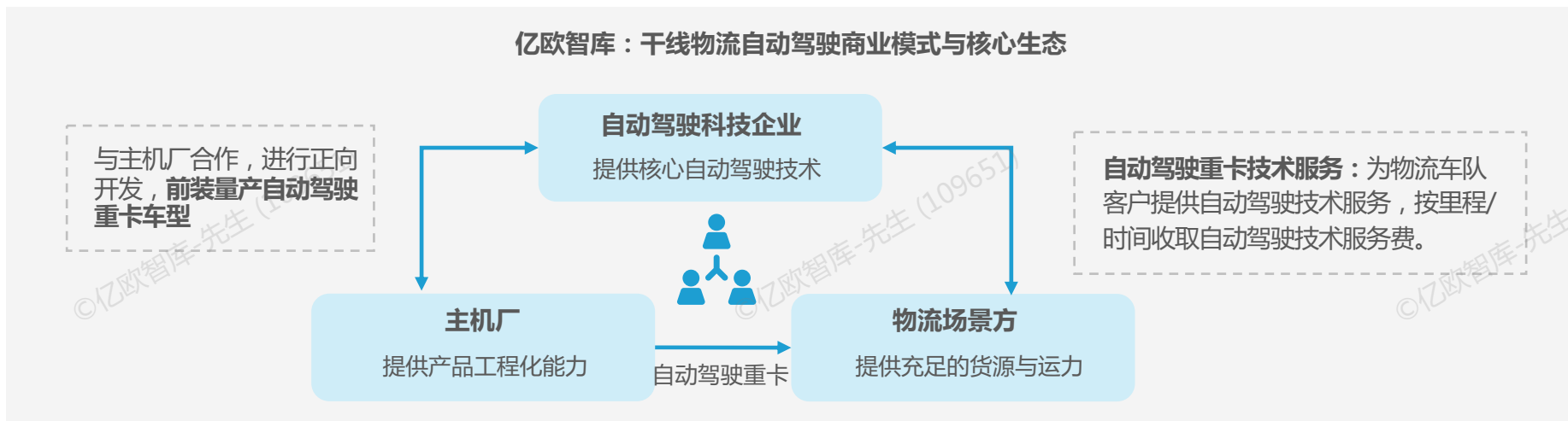
挚途商用车智能驾驶系统核心优势



3.2 自动驾驶科技企业陆续开启商业化运营，快速造血的同时打造数据闭环

- ◆ 自动驾驶科技企业、主机厂、物流方三方协同已成为干线物流自动驾驶的主流商业模式，自动驾驶科技企业与主机厂合作进行正向开发，前装量产自动驾驶重卡车型，并为物流车队客户提供自动驾驶技术服务，按里程/时间收取服务费。
- ◆ 当前，自动驾驶科技企业已陆续进入商业化运营阶段，通过为物流场景方提供运力服务，短期内快速造血，减少资金压力，同时通过真实运营数据帮助物流企业看到自动驾驶的商业价值，进而起到“教育”市场的作用；此外，通过积累真实场景数据，持续优化与升级自动驾驶算法，以此为目的推动着市场化进展。

亿欧智库：干线物流自动驾驶商业模式与核心生态



希迪智驾
智慧物流事业部
总经理



李大林

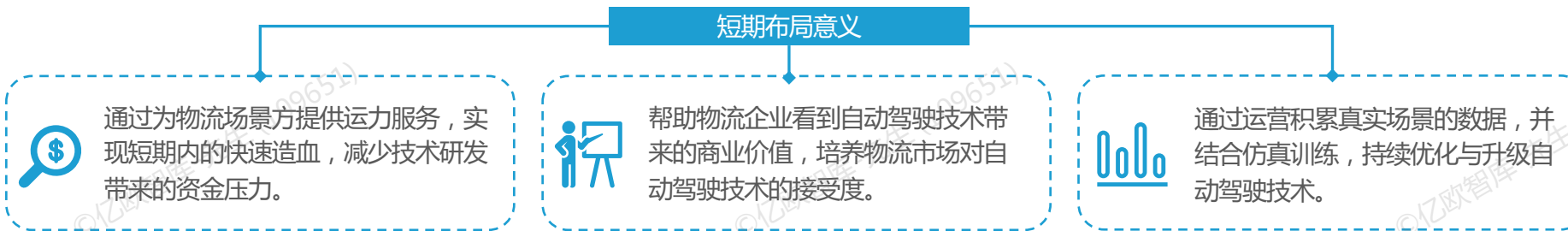
“

随着商业化加速落地，我们开始结合特定场景客户的实际业务需求来打磨我们的产品和方案，并在运营过程中不断积累corner case来优化我们的自动驾驶技术。因此，过去两年间，从感知、决策到控制，我们的自动驾驶车辆性能和可靠性在持续不断提升。

”

当前，自动驾驶科技企业已经开始陆续进入商业化运营阶段，实现造血，但整体车队规模较小，高速公路运输路线固定且距离有限。

短期布局意义



3.2 主线科技不断完善网络化人工智能运输系统NATS，商业化探索提速

- ◆ 主线科技专注做自动驾驶卡车在物流领域的应用，基于通用型的L4级技术架构与智能运输云产品，打造网络化人工智能运输系统NATS。在NATS建设三步走的规划中，目前，智能卡车在高速干线的自动驾驶运输正加速落地，持续助力中国物流系统化、智能化、低碳化变革。
- ◆ 从商业化路径看来，主线科技经历了高级辅助驾驶模式的商业化运营，获得自动驾驶路测牌照，并于2022年，与物流企业CEVA Logistics启动自动驾驶卡车在多式联运全场景下的创新应用。在此期间，主线科技持续扩大与中储智运、德邦快递、申通快递等物流伙伴合作，截止2022年9月底，物流运营总里程已达到500万公里，节油率10%。

亿欧智库：网络化人工智能运输系统NATS建设三阶段

三步走计划

智能卡车：助力绿色智慧型国家物流枢纽

在国家重点布局的物流枢纽城市和区域落地智能卡车，率先实现封闭场景枢纽中的职能运输，比如重要港口、边境口岸。

智能卡车：实现高速干线自动驾驶运输

与头部物流企业合作，通过高速干线物流智能运输将每一个物流枢纽彼此串联，并衔接紧密，比如快递货运、大宗货物的干线运输将率先实现智能化。

智能商用车：实现全域开放场景智能运输

随着智能卡车的规模化商业运营，NATS系统将加速扩张，并向城市配送等更开放的场景覆盖，让智能车触及更多末端。

网络化人工智能运输系统NATS

港口物流场景解决方案
Trunk Pivot

干线物流场景解决方案
Trunk Freight

通用型L4技术
AiTruck

+

智能运输云产品
Trunk GO

主线科技
CEO

张天雷



所谓渐进式、降维这些路线的本质都是试图用技术去解决某个功能或场景的问题，最后拼出所有场景所有功能都能用的系统。

于主线科技而言，我们正在打造通用型L4级技术架构，去覆盖更多场景，兼容更多功能。目前我们已实现更多场景的覆盖，功能上也正逐步突破。

干线物流场景商业化运营进程

高级辅助驾驶商业化运营

- 从2019年开始，使用自动驾驶卡车为德邦、京东以及申通等物流企业运输货物，共同推动自动驾驶在干线运输场景下的落地，这些车型采用高级辅助驾驶或者安全辅助驾驶模式去进行测试

开启L4常态化测试

- 发起成立新一代人工智能物流创新中心
- 获得北京市首批商用车自动驾驶路测牌照
- 组建车队，启动中国首个干线物流自动驾驶商业项目
- 启动高速公开道路L4级自动驾驶常态化测试

商业化提速

- 与CEVA于中国率先启动和推广新能源自动驾驶卡车货运业务，共建绿色智能的多式联运集疏系统，是自动驾驶卡车在多式联运全场景下的创新应用，有效解决“公转铁”、“公转水”中最后一公里难题
- 参与建设国家智能交通三大试点项目，实现港口与干线物流场景自动驾驶无缝衔接，建立起跨省级的人工智能运输系统
- 持续扩大与中储智运、德邦快递、申通快递等物流伙伴合作

- 自2019年起提供物流运输服务，运营区域覆盖京津冀、珠三角、长三角和中西部核心城市。



运营总里程

500万公里

自动驾驶系统驾驶时间

95%

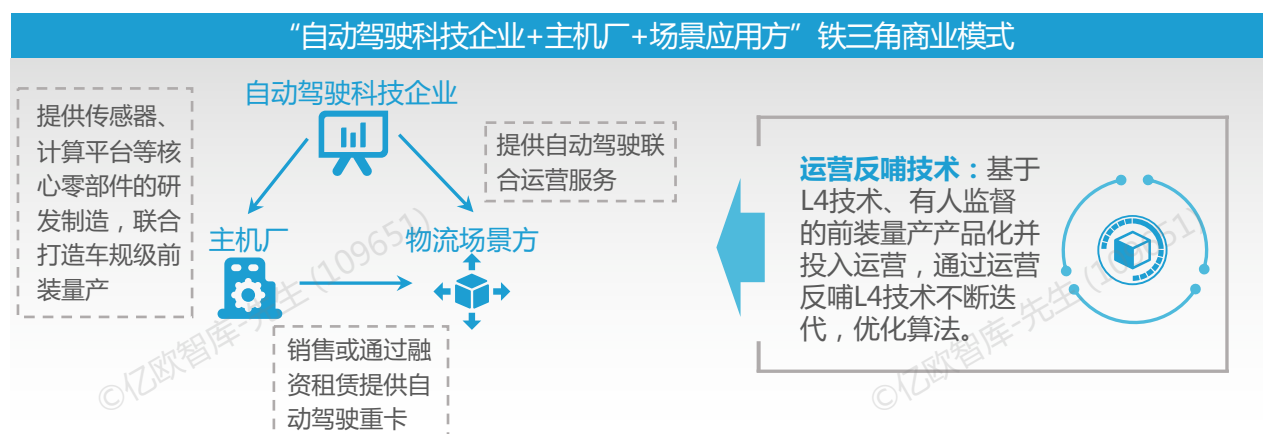
燃油节省

10%

*数据截止2022年9月底

3.2 智加科技坚持渐进式发展路径，干线物流商业运营稳步推进，反哺技术迭代

- ◆ 智加科技遵循“自动驾驶科技企业+主机厂+场景应用方”的铁三角商业模式，一方面通过渐进式的方式推进智能重卡落地，另一方面，坚持L4自动驾驶技术的研发并不断迭代，完成商业化落地和自动驾驶技术发展的双引擎驱动。铁三角商业模式外，智加科技构建了自己的生态圈，包括供应链生态、物流生态等。
- ◆ 智加科技联合荣庆、申通、德坤等合作伙伴开启了前装量产智能重卡联合运营，截止目前，运营里程已突破百万公里，燃油平均节省率达到10%，其中自动驾驶系统驾驶时间长达96.7%，商业化稳步推进。至今，智加科技在系统测试、联合物流运营中皆已取得一定进展。



线控转向	线控刹车	域控制器	传感器
动力总成	操作系统	投资机构	
主机厂	物流合作伙伴		

干线物流场景商业化运营进程



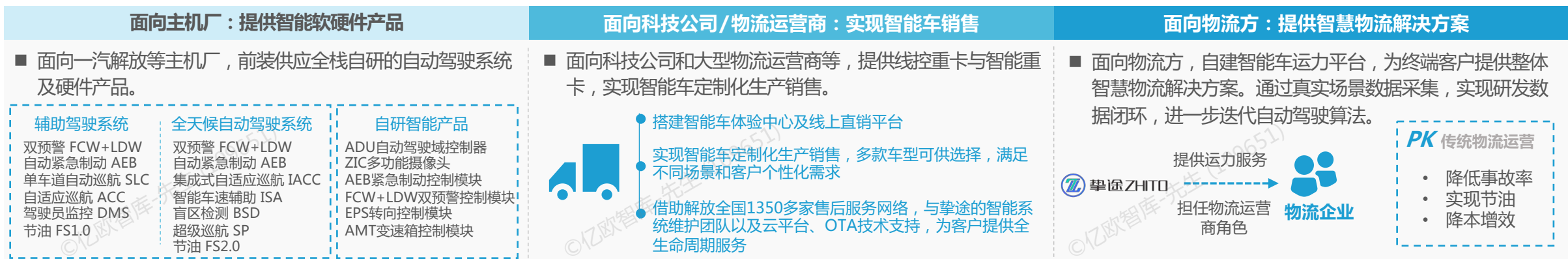
- 目前智加科技的测试范围已经覆盖中国30个省级行政区域和美国全部48个大陆州，整体覆盖率达到95%。
- 智加科技联合荣庆、申通、德坤等合作伙伴开启的前装量产智能重卡联合运营路线，东至上海、北至盘锦、南至深圳、西至武汉，覆盖快递快运零担整车不同物流业务类型，运营0事故。



3.2 擎途科技依托技术生态逐步构建商业生态版图，商业化运营初见成效

- ◆ 擎途科技以自动驾驶技术为核心打造三条业务线：面向主机厂，前装供应从L2到L4自动驾驶系统及硬件产品；面向科技公司与大型物流运营商，提供线控重卡与智能重卡，实现智能车定制化生产销售；面向物流方，自建智能车运力平台，提供智慧物流解决方案，以“技术+产品+运营”实现商业闭环驱动。此外，依托其技术生态规划，擎途科技正逐步完善商业生态版图，与芯片、零部件供应商、信息服务商、主机厂、自动驾驶企业、物流合作伙伴建立起合作关系，实现技术与商业的正循环。
- ◆ 截至目前，擎途科技已与德坤物流、极兔速递合作，开通10条运营线路，实现80万+公里的运营总里程，节油率达到8%，2022年成为其实商业化落地元年。

亿欧智库：擎途科技干线物流商业模式



技术生态规划：构建下一代中央计算集成单元的平台，不断演进自动驾驶技术，并依托**自研中间件平台**，高精地图等未来自动驾驶底层核心能力，吸引更多开发者和合作伙伴，基于擎途中间件进行开发，覆盖更多应用场景，实现技术与商业的正循环。

擎途科技生态体系



资料来源：擎途科技、亿欧智库

干线的物流场景商业化运营进程

- 2022年初全面启动运营，运营区域辐射珠三角、长三角和西部核心城市。

开通运营线路	运营总里程	运营节油率	事故率
10条	80万+公里	8%	0

3.3 “车路协同方案”成为干线物流自动驾驶落地重要路径，产业协同推进建设

- ◆ 一直以来，通过“数据驱动闭环”与运力平台搭建来打磨自动驾驶技术是自动驾驶干线物流企业的主流技术路径。但随着“智慧交通”“智能网联”政策不断渗透，新基建、5G技术的发展，“V2X车路协同方案”正成为干线物流自动驾驶企业落地的新路径。基于车联网，利用路端感知补充车端感知的不足，能够帮助车辆更好地识别复杂道路环境，提供多一层安全冗余，且中国高速场景明确，更有利于智慧公路的建设，为干线物流自动驾驶技术的落地提供进一步保障，加速商业化进程。
- ◆ 截止2021年底，全国已有超6000公里的高速公路已经和将要开展车路协同创新示范工作，通过政企联合、产业协同推进建设。

- 2021年11月2日，交通运输部发布《综合运输服务“十四五”发展规划》的通知，陆续提出：
 - 构建集约高效的货运与物流服务系统。其中包括推动干线货运规范高效发展。鼓励提供优质干线运力服务的大车队模式创新发展，创新道路货运组织方式，提升集疏运效率和质量。
 - 加快高级辅助驾驶技术、自动驾驶技术在营运车辆上推广使用，提升车辆主动安全性能。
 - 到2025年，交通设施数字感知，信息网络广泛覆盖，运输服务便捷智能，行业治理在线协同，技术应用创新活跃，网络安全保障有力的数字交通体系深入推进，“一脑、五网、两体系”的发展格局基本建成，交通新基建取得重要进展，行业数字化、网络化、智能化水平显著提升，有力支撑交通运输行业高质量发展和交通强国建设。
- 2022年国务院印发《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》，第七章提出：
 - 稳妥发展自动驾驶和车路协同等出行服务，提高交通运输政务服务和监管能力，完善数字化、信息化监管手段，加强非现场监管、信用监管、联合监管，实现监管系统全国联网运行。
 - 加强交通运输领域前瞻性、战略性技术研究储备，加强智能网联汽车、自动驾驶、车路协同、船舶自主航行、船岸协同等领域技术研发，开展高速磁悬浮技术研究论证。



截止2021年底，全国有超6000公里高速公路已经和将要在其部分路段开展车路协同创新示范工作。

各省市高速公路车路协同示范公里数统计（单位：公里）

北京/河北	736.8	吉林	885	河南	106	山西	15	广西	25.8
G2京沪高速	1218	江苏	157.65	广东	383.49	海南	1009	贵州	规划中
天津	233.5	浙江	676.4	湖南	93	云南	28.8	安徽	49
		福建	规划中	湖北	13.1	四川	378.6	陕西	70.2
		江西	392	山东	660.8	重庆	128		

资料来源：公开资料收集、亿欧智库

政企联合，自动驾驶企业、车路协同企业、通信企业与先导区共同建设高速公路车路协同。

CIDI 希迪智驾 “V2X+高速公路” 解决方案

打造“智慧重卡”

“智慧重卡”具备车道保持、紧急制动、自适应巡航、动态避障、借道超车、上下匝道、换道行驶、网联通讯功能等功能。

智能路侧边缘计算

边缘计算的应用场景目前在车路协同主要包含摄像机感知、毫米波雷达感知、激光雷达感知以及多传感器融合，并持续开发路侧融合感知算法仓。

已在长沙、重庆、天津三大国家车联网先导区落地

3.3 列队跟驰为车路协同未来核心应用场景，有人监督的V2V有望实现快速商业落地

- ◆ 列队跟驰为高速公路车路协同的核心应用场景，主要是两辆以上的卡车在道路上列队行驶，后车采用跟驰模式，车辆间通过DSRC/C-V2X等通信方式进行信息与数据的实时传递，将前车的加减速等动作信息及车速、位置信息实时传递给后车，并利用ADAS/AD系统对后车进行自动整体控制。列队跟驰技术相对单车自动驾驶更易落地，未来技术成熟后可实现一个驾驶员操控多车，降低人力需求，并有效减低车辆5%-20%的油耗。
- ◆ 短期来看，V2V的有人驾驶列队跟驰将成为最快落地技术应用，通过在车辆上搭载智能化与网联化设备，使得车辆间互联互通，组队前进，帮助后车实现降低油耗，提升司机驾驶体验。长期来看，V2X将成为终极商业目标，利用车载和路侧传感器获取各种交通和车辆信息，为智能网联重卡提供决策支持。

列队跟驰模式

- 指两辆以上的卡车在道路上列队行驶，后车采用跟驰模式。
- 车辆间通过DSRC等车间通信方式（V2V），将前车的加减速等动作信息及车速、位置信息实时传递给后车并利用自适应巡航、车道偏离报警、自动制动等ADAS辅助系统对后车进行自动整体控制，以近距离间距编队形式在道路上行驶。
- 分为后车有驾驶员的有人编队行驶以及后车无驾驶员的无人编队行驶。

列队跟驰技术难度相对容易，车辆之间的间距相对较近（仅约数十米），不需要路侧设施和高精地图，且决策算法上的算法更为简单，可加速自动驾驶技术落地。

列队跟驰技术成熟后，可显著降低车辆运营的人力成本。在路况相对简单的高速公路上，列队跟驰可实现一个驾驶员操控多辆汽车，降低人力需求。

列队跟驰可有效控制车辆之间的距离和车队的行驶状态，减小车队行驶中的风阻，可有效减低车辆5%-20%的燃油消耗。

DSRC/C-V2X

DSRC/C-V2X



人工驾驶
/L3级以上
自动驾驶

短期商业化应用：V2V

- ◆ 卡车通过搭载导航、V2X设备、T-box等网联设备，实现车辆间的互联互通，同时具备智能巡航等智能化功能，可进行列队跟驰。
- ◆ 高速公路上实现互联互通的车辆可进行组队前进，帮助后车实现真正意义上的降低油耗，并提升司机驾驶体验。



痛点

- 智能化与网联化设备当前仍难以实现规模化上车
- 智能化与网联化还未实现深度融合，协同效应低下

长期商业化应用：V2X

- ◆ 未来基于多模式车车/车路自组织网络信息交互平台，实现实时、高速、可靠的大容量数据通信，以及高效的通信控制和网络管理，为智能车路协同提供必需的数据支持。
- ◆ 同时，利用车载和路侧传感器获取各种交通和车辆信息，实现对交通信息高效、准确、大范围 and 全时空的获取与融合，为智慧网联重卡提供决策支持。



痛点

- 路端传感器建设进度仍限于示范区域，且工程安装缺乏统一方案建设
- 设备通信接口、系统平台接口仍需统一，存在数据通讯互联互通壁垒，不同平台存在信息孤岛现象
- 与车端相符的路侧功能安全界定尚不明确，未建立起功能安全等级等概念



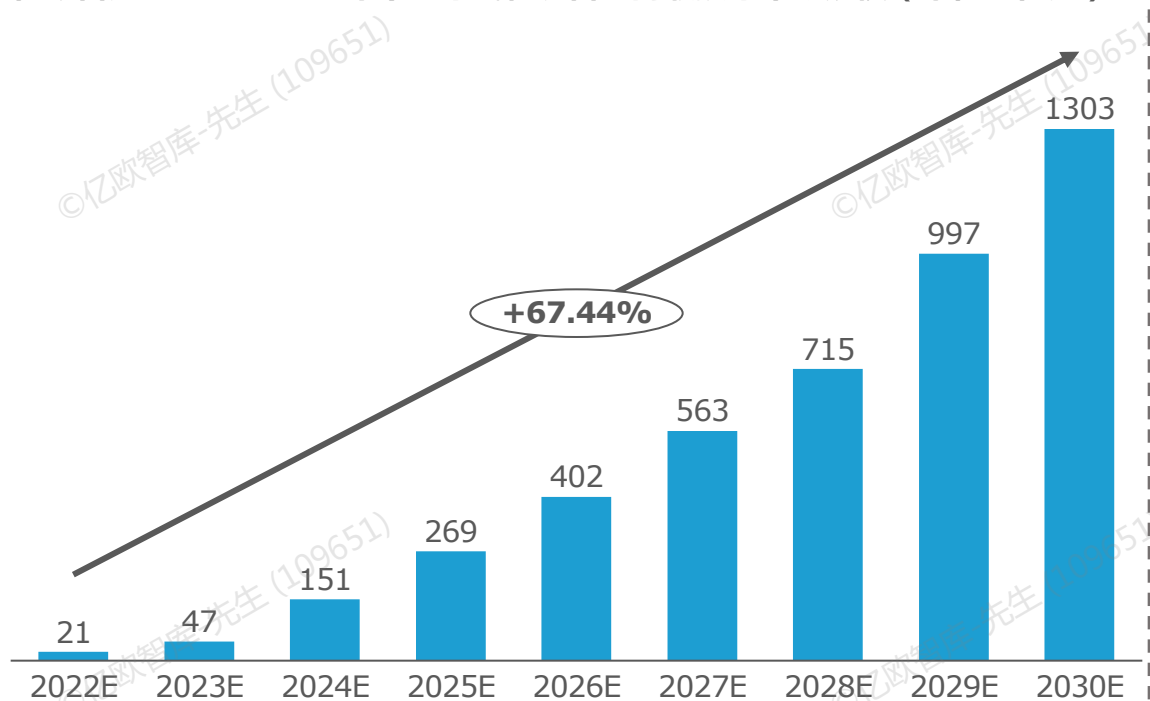
4 干线物流智能网联与自动驾驶发展趋势

- 4.1 市场规模预测
- 4.2 整车架构发展趋势
- 4.3 功能模块发展趋势
- 4.4 市场应用发展趋势

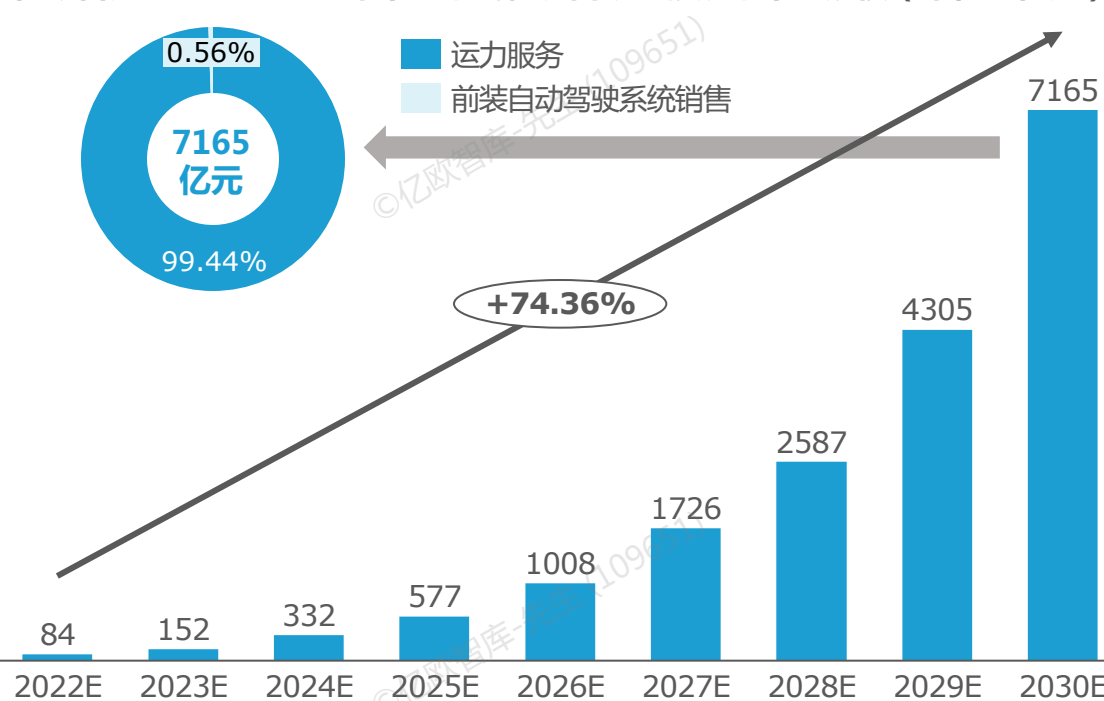
4.1 智能网联与自动驾驶市场即将迎来爆发，为传统物流行业带来崭新生态与商业模式

- ◆ 在法律法规的推动下，中国干线物流重卡已经实现基础硬件设备，如T-box和部分预警类ADAS系统的量产上车。未来随着法规推动，与技术的逐步成熟，车联网平台的商业模式会愈发成熟，ADAS功能渗透率的快速提升将带动市场快速成长。亿欧智库预测，到2030年，中国干线物流智能网联市场规模将达到1303亿元，复合增长率达到67.44%。
- ◆ 2022年，干线物流自动驾驶正式开启前装量产并展开商业化运营，在不断的商业探索下，自动驾驶科技企业的商业模式逐渐明朗，通过自动驾驶前装系统的销售与提供运力服务实现盈利，随着前装自动驾驶卡车保有量（运力）的增长，干线物流自动驾驶市场将迎来爆发。亿欧智库预测，到2030年干线物流自动驾驶市场规模将达到7165亿元。
- ◆ 由此可见，智能网联与自动驾驶技术的发展正为传统物流行业带来崭新的生态与市场。

亿欧智库：2022-2030年中国干线物流智能网联技术市场规模（单位：亿元）



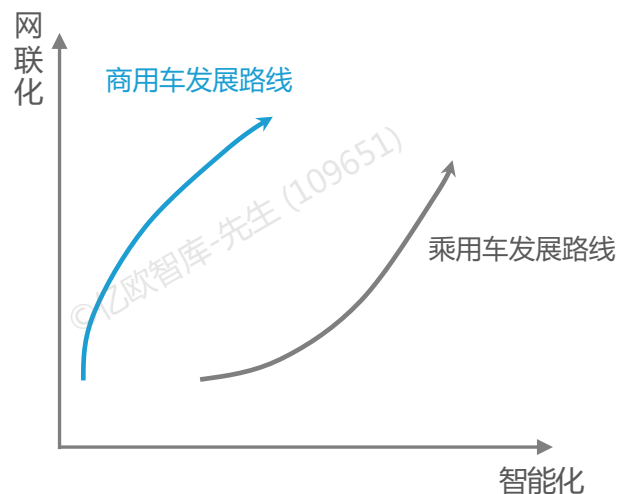
亿欧智库：2022-2030年中国干线物流自动驾驶技术市场规模（单位：亿元）



4.2 域集中式电子电气架构未来短期将落地，推动商用车智能化发展

- ◆ 从商用车的智能化、网联化发展路径来看，相比乘用车，商用车在网联化道路上走得更快，智能化发展缓慢，其原因包括商用车底层E/E架构仍处于分布式架构，限制了整车电气系统开发的灵活性。未来1到3年，部分主机厂或Tier 1会开始向域集中式阶段演进，未来3到5年，有望迈向跨域集中式。
- ◆ 域集中式架构中，智能座舱域、自动驾驶域、底盘域、车身域、动力域为五大域，其中座舱域将屏幕集成化，与抬头显示屏、空调控制、后视镜、人机交互等模块连接；自动驾驶域随着ADAS/自动驾驶功能升级，需搭载更高性能AI算力芯片；高速公路行驶对单车的感知、决策、执行精准度要求更高；车身域未来将兼容传统BCM功能，集成空调算法、门控逻辑、胎压监控等整车控制策略；动力域未来可实现发动机和传动系统更好的一体化控制，帮助车辆经济性进一步提升。

亿欧智库：商用车与乘用车的智能化、网联化发展路径

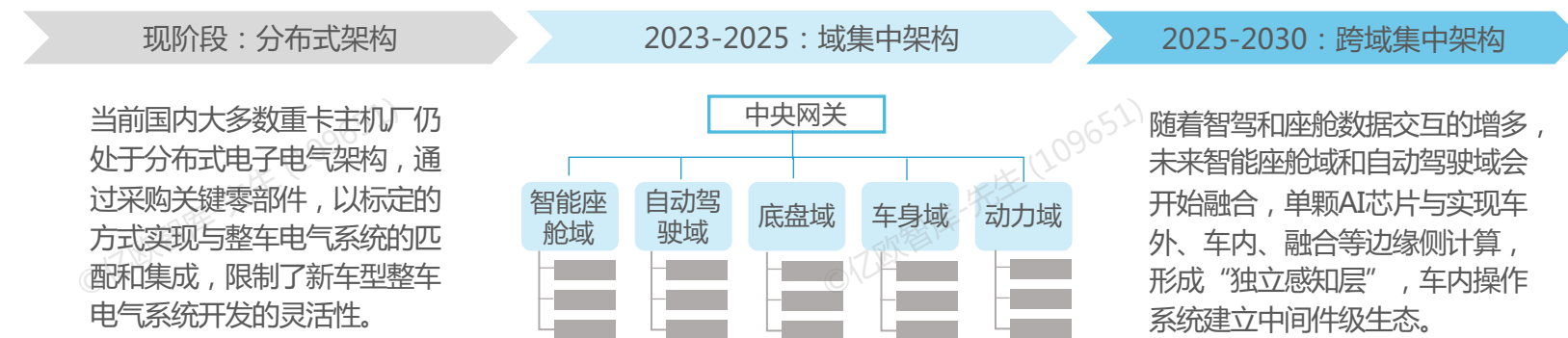


乘用车：智能化道路进度较快，比如搭载智能化硬件摄像头、激光雷达等，通过智能硬件堆砌、软件OTA升级来推动智能化。

VS

商用车：网联化道路上走得比较快，如T-box 网联产品的搭载率已实现100%，是智能化发展缓慢，其原因包括**商用车底层E/E架构仍处于传统分布式架构。**

未来1到3年，部分主机厂或Tier 1会开始向域集中式阶段演进，从底层加速商用车智能化与网联化发展。



智能座舱域
将屏幕集成为一块大屏，便于驾驶员第一时间掌握车辆动态；座舱域控制器与抬头显示屏、空调控制、后视镜、人机交互等模块联接，确保驾驶员清楚车辆行驶中的内部状态。

自动驾驶域
随着ADAS/AD功能升级，将搭载更高性能AI算力芯片，使车辆具备多传感器融合、定位、路径规划、决策控制能力。

底盘域
需具备自主行驶、自动化调度、跟车、超车、会车、避障等功能，且在高速行驶会对单车的感知、决策、执行精准度要求高。

车身域
未来将能够兼容传统BCM 功能，同时集成空调算法、门控逻辑、胎压监控等整车控制策略。

动力域
在当前机械式自动变速箱快速普及的背景下，动力域可以实现发动机和传动系统更好的一体化控制，并结合车联网实现预见性驾驶等功能，帮助车辆经济性进一步提升。

4.3 智能座舱将兼具生活属性与生产属性，ADAS/自动驾驶有望形成菜单式服务

- ◆ 未来，重卡智能座舱将成为智能化中的重要技术模块，“生活属性”与“生产属性”兼备。卡车作为司机们的“移动之家”，座舱娱乐化能够帮助司机打造舒适的生活空间，其沿用了乘用车的座舱发展趋势，大屏化、语音交互与app应用生态将成为主流应用；作为生产资料，智能座舱能够围绕重卡TCO将内外数据打通，实现路、车、人全方位的智能化管理。
- ◆ 在法律法规、整车架构、底盘技术、多传感器的发展与融合，硬件成本的持续下降下，预计到2025年，L2控制类功能将实现规模化应用，2030年L3/L4自动驾驶功能将能够得到应用。未来，产品将与场景进行深度融合，用户可根据场景进行功能的菜单式与个性化选择，形成崭新的商业模式。

未来智能座舱：“生活属性”与“生产属性”兼备

■ 座舱娱乐化，为司机打造舒适的“生活”空间。

大屏化

屏幕大尺寸：从传统的7英寸扩大到10英寸、12英寸、15英寸
内容集成化：速度、油耗、周围障碍物信息、前方信号灯剩余时长等信息

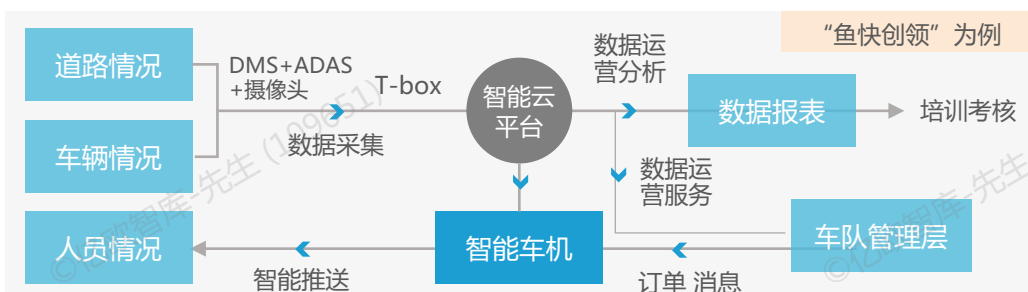
语音交互

解放双手双眼，降低驾驶场景的操作风险
 与主动安全功能结合，起到**预警提示**作用

app应用生态

商用车的中控屏与车辆深度融合，逐渐演变成**车载智能终端**，提供娱乐app

■ 围绕TCO实现座舱内外数据的打通，实现路、车、人全方位智能化管理。



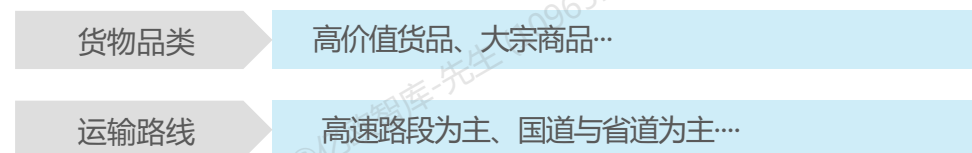
未来ADAS/自动驾驶功能：功能扩展，并提供菜单式选择

■ ADAS法规覆盖功能正逐步扩展，在五大重要因素的驱动下，控制类功能正加速应用于重卡。

预警类功能 2025：L2控制类功能 2030：L3/4自动驾驶功能

- 强制性与非强制性的法律法规推动
- 重卡整车电子电气架构升级
- 线控底盘技术升级
- 智能硬件设备成本下降
- 环视、超声波雷达、毫米波雷达等多传感器融合

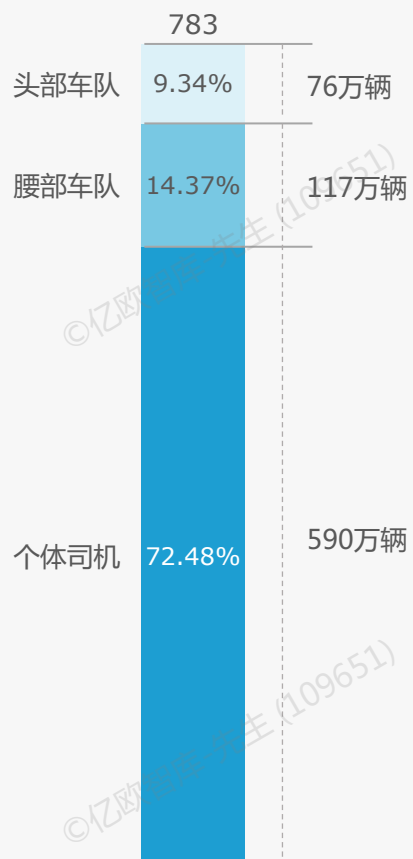
■ 实现功能的扩展，将产品与场景深度融合，用户可以根据场景进行功能的菜单式与个性化选择，按软件功能收费。



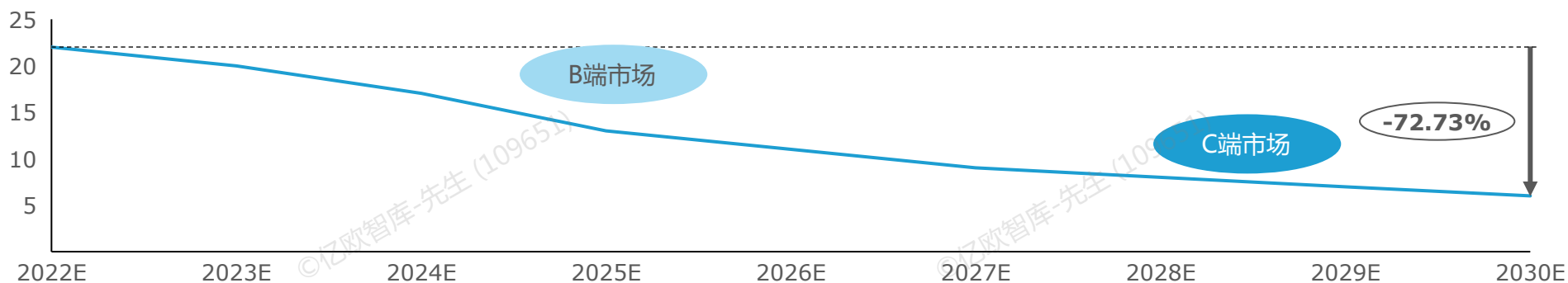
4.4 随着自动驾驶产品溢价下降，B端市场将向C端市场转化，市场潜力巨大

- ◆ 目前，物流市场中72.48%的车辆属于个体司机，14.37%的车辆属于腰部车队，9.34%的车辆属于头部车队。未来自动驾驶成本将实现下降，当产品溢价处于10-20万区间内时，市场买单方仍集中在头部车队，头部车队正作为第一波吃螃蟹的人，但整体市场份额有限。
- ◆ 未来2028年-2030年，产品溢价有望降低至5-8万，此时B端市场将向C端市场转化，C端市场将被打开，迎来放量期，市场潜力巨大。相比之下，C端用户对成本更敏感，未来自动驾驶菜单式选择将被广泛应用。同时未来80、90后将成为重卡市场消费主力军，对自动驾驶技术的接受度将越来越高，拉动市场发展。

2021年全国车队规模分布（万辆）

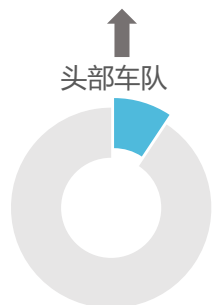


亿欧智库：2022-2030年中国干线物流自动驾驶产品溢价（单位：万元/辆）



当产品溢价处于10-20万区间内，市场买单方将集中在头部车队。

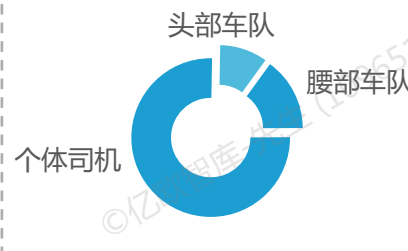
第一波“吃螃蟹”的人



- 头部物流企业通过自身管理来进一步降本增效难度较大，引入自动驾驶与智能网联技术将成为技术突破口。
- 通过规模化、网络化的车队管理能够最大程度的实现降本增效。同时通过前期的小规模的商业运营能够与自动驾驶技术优化形成正循环，生态共建推动技术发展。

当产品溢价降低至5-8万时，B端市场向C端市场转化，市场潜力巨大。

打开C端市场，迎来放量



- C端用户对于成本敏感，未来自动驾驶菜单式功能将成为趋势，用户可以根据自己的应用场景与需求进行功能付费。
- 未来80、90后将成为重卡市场主力军，生活与消费习惯将推动卡车智能产品的发展。
- 一旦自动驾驶技术成熟，司机会变成安全员，卡车的“移动之家”属性将进一步加强。

- ◆ 报告针对中国干线物流智能网联与自动驾驶行业与企业进行分析与研究，但由于时间与精力所限，在技术、行业与企业的研究与分析过程中难免存在疏漏与偏差，敬请谅解。如有疑问与建议可与报告作者进行联系。
- ◆ 在报告撰写过程中，为了了解行业与企业的前瞻技术与理念，进行了大量的企业与行业专家访谈。在此感谢多位企业与行业专家对本报告给予的支持，为报告撰写输出了宝贵的专业观点与建议。
- ◆ 在此特别感谢：
 - **彭冰** 希迪智驾营销总监
 - **李大林** 希迪智驾智慧物流事业部总经理
 - **张楠** 鱼快创领总经理
 - **徐显杰** 所托瑞安创始人兼CEO
 - **姜东胜** 挚途科技战略部总监
 - **张天雷** 主线科技CEO

结语

- ◆ 2022年，疫情带来的边界阻塞、需求下降，对物流行业产生了重大影响，但新能源重卡却成为行业新兴变量，为低迷的市场注入新鲜血液。新能源重卡推动了底盘变革，为智能网联与自动驾驶技术的发展打下基础。
- ◆ 政策法规仍是当前技术发展的第一驱动力，随着产业上下游的协同、线控底盘的升级、数据的不断积累，智能网联技术的成熟与规模化落地进程已经进入了加速期，自动驾驶技术正式开启了前装量产，头部自动驾驶企业已在商业运营过程中取得了阶段性成果，探索出全新的商业模式。未来随着新能源渗透率的不断提高，干线物流智能网联与自动驾驶技术的应用与普及指日可待。
- ◆ 未来，亿欧智库将持续密切关注自动驾驶产业发展，通过对行业的深度洞察，持续输出更多有价值的研究成果。欢迎读者与我们交流联系，共同助力中国自动驾驶产业的持续创新发展。

■ 亿欧智库已发布自动驾驶产业相关报告（部分）



持续关注
敬请期待

团队介绍和版权声明

◆ 团队介绍：

亿欧智库 (EO Intelligence) 是亿欧旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察，具有独创的方法论和模型，服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕汽车、科技、消费、大健康、产业互联网、金融、传媒、房产新居住等领域，旗下近100名分析师均毕业于名校，绝大多数具有丰富的从业经验；亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构，分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。

以专业为本，借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势，亿欧智库的研究成果在影响力上往往数倍于同行。同时，亿欧内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库，使亿欧智库的研究和咨询有强大支撑，更具洞察性和落地性。

◆ 报告作者：



沈雨

亿欧 分析师

Email : shenyu@iyiou.com

◆ 报告审核：



武东

亿欧 研究总监

Email : wudong@iyiou.com



杨永平

亿欧 执行总经理、亿欧汽车总裁

Email : yangyongping@iyiou.com

团队介绍和版权声明

◆ 版权声明：

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。

本报告版权属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。

◆ 关于亿欧：

亿欧是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约有分公司。亿欧立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。

亿欧旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网（iyiou.com）、亿欧国际站（EqualOcean.com），研究和咨询服务亿欧智库（EO Intelligence），产业和投融资数据产品亿欧数据（EO Data）；行业垂直子公司亿欧大健康（EO Healthcare）和亿欧汽车（EO Auto）等。

- ◆ 基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。

- ◆ 创业公司

亿欧旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。

- ◆ 大型企业

凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。同时，亿欧有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

◆ 政府机构

针对政府类客户，亿欧提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是针对政府机构和旗下的产业园区，提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构做产业规划。

◆ 机构投资者

亿欧除了有强大的分析师团队外，另外有一个超过15000名专家的资源库；能为机构投资者提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。

◆ 欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-57293241，邮箱 hezuo@iyiou.com