

提高运输效率，降低物流成本

国产智能卡车加速驶来

本报记者 赵昊



中国重汽智能卡车在天津港进行无人驾驶试运营。

品牌方供图

近年来，中国智能卡车蓬勃发展，不仅传统车企纷纷进军这一领域，还涌现出一批专注于卡车自动驾驶技术的科技公司。智能卡车发展到哪一步了？将如何畅通物流、便利生活？本报记者进行了采访。

堪比有多年驾龄的老司机

浙江宁波舟山港是中国重要的集装箱远洋干线港，成百上千的重型卡车每天在港口内来回穿梭，承担繁重的集装箱运输工作。其中有一支特殊的重卡车队，正在进行“天畅河”号轮舱的装卸作业。

远处看，这支车队并没有什么不同，直行、转弯、停车，一切都有条不紊。靠近才发现，车上并没有专职司机，仅有一名安全员，卡车处于无人驾驶状态。“宁波舟山港梅山港区现有42辆智能集装箱卡车，已形成4路智能集卡与多路常规集卡混编作业能力，可支撑一个泊位自动化运营，全自动化作业率超80%。”宁波舟山港梅山港区集装箱码头科研中心主任金澄对记者说。

长达32.8公里的东海大桥连接着上海与位于浙江舟山的洋山港，在这里经常能看到列队行驶的智能重卡。这些卡车由上汽集团旗下的友道智途研发，驶入东海大桥桥头，车上的安全员摁下按钮，车辆进入自动驾驶状态。在安全员双手离开方向盘的情况下，过闸机、避障、换道、超车，该车都能娴熟应对。“友道智途L4级智能重卡至今累计测试里程超过210万公里，已实现准商业化运营。”上海友道智途科技有限公司首席执行官王瑞对记者说。

主线科技是一家专攻卡车自动驾驶技术的科技公司。这家成立于2017年的中国企业，自主研发出“Trunk Master”自动驾驶系统。“这套

系统让卡车具备了智能感知、智能定位、智能控制的高级别自动驾驶功能。”主线科技首席执行官张天雷对记者说。在北京市高级别自动驾驶测试示范区（开放高速路段）、山东高速测试区等允许测试的路段中，搭载了“Trunk Master”系统的数十台自动驾驶卡车正在进行运营和测试。“在特定高速路段行驶时，搭载这套系统的智能卡车在无接管情况下，无论是控制速度还是居中行驶，都游刃有余，堪比有多年驾龄的老司机。”张天雷说。

传统车企也纷纷将目光聚焦到智能卡车。中国重汽集团将发展智能卡车作为公司产品转型升级的重要突破口，接连推出多款自动驾驶重卡和轻卡，抢占这片蓝海。中国重汽集团汽车研究院电子电气设计部部长张虎说，与传统卡车相比，中国重汽智能卡车具备主动安全、高效运输、智能节油、降低运营成本等优点。在矿山等特定封闭场景下，智能矿用卡车已实现完全无人驾驶或远程遥控驾驶，能够自动规划行驶路线、自动避障等。

解决物流行业痛点

自动驾驶不是新鲜词，但此前车企、科技公司的研发重心大多放在乘用车上，为啥中国企业开始将目光投向智能卡车？

“物流与日常生活息息相关，我们每天都在享受快速物流带来的便捷。”张天雷说，“但中国物流行业仍存在不少问题。供需关系不平衡，交通事故频发，能源消耗过多，卡车司机工作强度大、流失多，这些都是目前物流行业急需解决的痛点。”有相关机构预测，传统物流运输行业的毛利率为5%，若自动驾驶卡车模式商业化成功，毛利率有望提升至40%左右。

王瑞算了一笔账：一辆全天候运转的自动驾驶货车，如果做到车上减员，大概每天可以节约三班（3个8小时工作时间）的人力，每年帮助物流公司节省50万-60万的人力成本。“对商用

车市场而言，智能化是必然趋势。”王瑞说。

金澄认为，港区用上智能集卡，一方面可以减少司机和降低疲劳驾驶带来的安全风险，另一方面由于智能集卡具有精准定位、无缝衔接等功能，可以提高集卡在码头和堆场间运转的效率，实现降本增效。

“自动驾驶的原理简单讲，就是依靠各种传感器如摄像头、毫米波雷达、激光雷达等进行环境感知，对车辆周围环境进行精准识别，再依靠规划控制算法，选择合适的路径并控制车辆在合适的速度及方向下行驶。”张天雷说。

在这个过程中，如果说摄像头、雷达是车辆的“眼睛”，那么算法就是车辆的“大脑”。如何让“大脑”更聪明，更好帮助车辆规划路线、规避障碍？主线科技建立了全国最大的自动驾驶集卡群，每天上百辆卡车在路上行驶。“我们会采集真实车辆运营数据，帮助计算模型更新和车辆系统升级。”张天雷说。

中国重汽已有60多年历史，但在智能卡车领域仍是“初学者”，目前正加紧研发，争取“弯道超车”。“智能卡车包含了超级计算机、现代传感、信息融合、网络通讯、人工智能等尖端技术，产品技术难度大、准入门槛高。”张虎坦言，“集团不仅组建了300人以上的智能网联研发团队，还与国内各高校、国外一流技术咨询公司开展深度合作，共同攻克智能驾驶的关键核心技术。”

友道智途依托数据积累和运营经验，结合上汽技术实力和产业链资源，编队技术做到行业领先。友道智途L4级智能重卡利用车对车通信技术，将单车智能与车队行驶技术相结合，能实现1秒

时距的队列自动驾驶，在车速60km/h情况下，编队中车与车最小间距仅为16.6米，并且车队可以实现动态编组、保持、解组等。王瑞说，编队技术能有效提升东海大桥通行能力，如果大批量应用自动驾驶车辆，预计大桥的通行能力将提升1.5倍，同时从空气动力学角度看，车间距缩小，还可以减少能耗，保护环境。

确保车辆运行安全

上路行驶，安全永远是第一位。为了保证智能卡车在行驶中万无一失，中国企业拿出了什么样的解决方案？

“中国重汽智能卡车通过大算力智能驾驶计算平台时刻探测行驶区域、及时作出反应。”张虎说，“产品基于800万像素的高清摄像头、128线扫描密度的激光雷达和毫秒级的响应速度，实时控制车辆运行姿态，大大提高了车辆的安全性。”

主线科技在定位精度上持续发力。张天雷介绍，主线科技智能卡车在某些特定环境下定位可精确到2厘米左右，确保自动驾驶车辆运行安全。

友道智途完成了“网络和数据安全+功能安全+质量安全”的全业务链安全体系建设。王瑞说，友道智途引入整车功能安全体系和设计理念，建立全流程的数据驱动基础平台及算法，通过大数据仿真及在线测试，提升针对不同场景的适应能力，使车辆遇到极端情况也能从容应对。

让智能卡车畅行无阻，还需要港口、高速公路等配套设施的完善。金澄介绍，宁波舟山港努力为自动驾驶创造安全、有序、低碳的通行环境。一方面以多融合感知、5G通信网络、边缘计算等先进技术为基础，构建“云、边、端”三体协同的港区车路协同系统；另一方面研发出智能调度系统、设备管理系统、外集卡作业智能引导系统等一系列信息系统。

山东高速智能网联高速公路测试基地位于山东高速集团原滨莱高速博山至苗山互通立交段，路段全长26公里，测试里程长、测试场景丰富、测试环境真实。目前，山东高速智能网联测试基地已与中国重汽、主线科技等10余家单位开展合作，为智能卡车在高速公路上行驶提供支持。

未来，国产智能卡车将努力推动不同业务场景之间的互联互通，打造一张畅通无阻的运输网。主线科技将建设新一代人工智能物流网络，串连起“港口自动驾驶”与“干线物流自动驾驶”两大业务场景。

“友道智途将把港口、物流园区等商业化的场景‘点’通过干线物流串联起来，形成‘线’，最终聚成‘面’，从而打通园区物流和末端物流的全业务链路，形成全场景全业务链自动驾驶网络。”王瑞说。



▲搭载主线科技自动驾驶技术的智能卡车行驶在京台高速测试路段。

品牌方供图



▲上汽旗下友道智途智能卡车列队驶过东海大桥。

品牌方供图

满载经济发展成果，穿越祖国万水千山，卡车长年累月行驶在公路上，支撑起规模庞大的现代物流体系，却也给人留下笨重、危险、驾驶吃力、污染高的印象。车轮滚滚中，时代悄无声息地进步着。在高速公路上行驶的重卡大多还是老样子，但在物流园区、港口、矿山等相对封闭的场景中，“颜值”更高、更加环保、无人驾驶的新型智能卡车越来越多，它们载着各类货物驶向既定目标，周而复始，有条不紊地运行着。

近年来，汽车领域电动化、网联化、智能化趋势深入发展，在知识产权和核心技术上不断取得突破，给卡车行业带来新的发展契机。相较于乘用车市场存在关于技术和安全问题的诸多争论，作为生产资料的卡车，已在自动驾驶商业化上先行一步。

需求侧变化倒逼卡车行业转型。中国汽车工业协会数据显示，2021年中国重卡

销量139.5万辆，同比下降13.8%。今年一季度，这一数据为23.2万辆，同比降幅高达56.3%，连续多年增长后，重卡销售显露疲态，由“增量竞争”转变为“存量竞争”，传统卡车主厂商急需寻找新的增长点。

另外，物流行业面临人力成本高涨、司机短缺、事故频发等诸多痛点，能帮助行业降本增效的新型智能卡车具有天然吸引力。加之卡车使用场景相对封闭、线路固定，更适用于自动驾驶落地，一时间，卡车厂商、物流企业、科技公司，还有一些跨界而来的乘用车厂商纷纷布局赛道，抢

占市场。

国产卡车行业从早期的零件组装模式，到今天智能卡车遍地开花，显现了行业创新发展的澎湃动力。1956年7月，长春一汽装配出第一辆解放牌卡车CA10，标注了新中国汽车工业的起点。此后，自主品牌卡车凭借结实耐用等优势，一直占据着中国公路运输的主流。但长期以来，国产卡车都是“性价比”的代名词，外资品牌牢牢把控卡车的金字塔尖。如今，电动化、网联化、智能化开辟了卡车行业竞争的新赛道。过去由发动机排量、变速箱

等参数构建的汽车核心技术，已演变为电池续航里程、自动驾驶系统等全新指标，中外品牌站在同一起跑线上，为本土卡车品牌冲击中高端市场带来重要机遇。

眼下，智能卡车领域角逐激烈，技术竞争将决定未来的市场格局。但自动驾驶技术的复杂程度更依赖厂商整合能力而不是单打独斗。环境感知、智能决策、控制执行、精准定位，每个功能的实现都十分复杂，而当各个部分组成系统后也面临稳定性可靠性的严格考验，这都需要研发团队进行长期实验和数据积累，也需要产业

链的密切协同。

对于智能卡车而言，安全始终是第一要义，作为新鲜事物，其发展远未成熟。尽管愿景十分美好，但厂商也意识到，由于技术和法律层面的诸多障碍，完全无人驾驶大规模商业化落地道阻且长。不过，这并不意味着眼下无所作为。不同等级自动驾驶技术和其他智能化手段在卡车上的应用，正帮助千万“卡友”减轻驾驶强度，增加工作乐趣，陪伴“卡友”更加安全地穿行在祖国山水间，这也将为实现真正的无人驾驶积累大量数据和宝贵经验。期待国产无人驾驶卡车早日驶来。

品牌论

抓住卡车智能化新机遇

康朴