

道路运输低碳发展的实践与方向

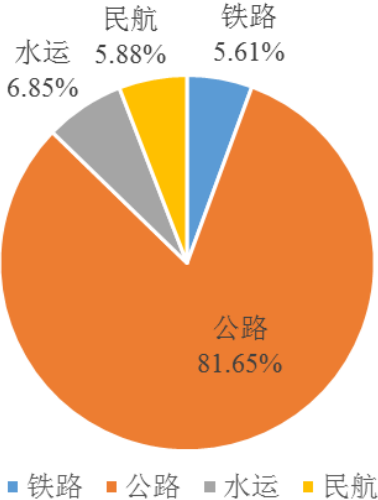
交通运输部规划研究院

徐洪磊

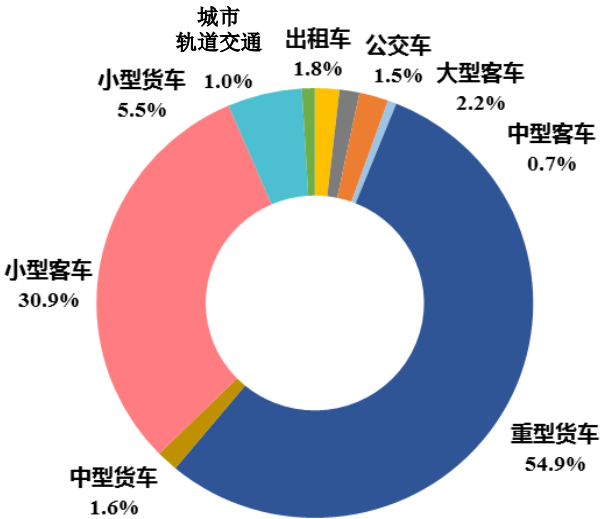
2023年6月17日

道路运输是交通领域碳减排的关键

- 党的“二十大”报告提出“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”，要求加快发展方式绿色转型，提升生态系统多样性、稳定性、持续性，积极稳妥推进碳达峰碳中和
- 交通领域是化石能源消耗及温室气体排放的重点领域之一，也是支撑我国碳达峰目标和碳中和愿景的关键领域
- 道路运输是交通领域碳减排的关键，2020年碳排放占交通运输碳排放的81.65%
- 道路运输中货运碳排放占比最高，2020年达到62%



2020年交通运输分方式碳排放情况



2020年道路运输分车型碳排放情况

降碳路径：深度电动化 智慧高效化

小型客车、出租车

- 以纯电动为主
- 自动驾驶、交通智能控制、智能调度



城市公交、中大型客车（城际）

- 以纯电动为主，氢燃料电池为辅
- 自动驾驶、智能调度



- 深度电动化：以能源结构优化为关键，有序推动油转电
- 智慧高效化：以智慧交通技术为抓手，提升运输效率和能源效率



- 以纯电动为主
- 自动驾驶、配送信息平台

轻型货车

- 以纯电动为主，氢燃料电池为辅
- 自动驾驶、智慧物流平台



中重型货车

公交、网约车、乘用车电动化进程加快

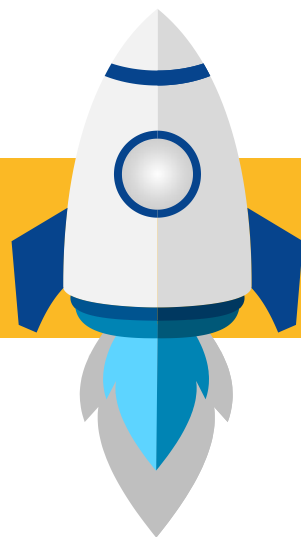
- 截至2022年底，全国城市公交领域新能源汽车占比**77.2%**，提前完成《绿色交通“十四五”规划》中72%的目标
- 截至2023年一季度，全国网约车领域新能源汽车占比**62%**
- 2022年，全国新能源乘用车销量567.4万辆，渗透率达到**27.6%**
- 截至2022年底，全国巡游出租汽车领域新能源汽车占比**22%**，由于巡游出租车企业个体业户较多，车辆更新成本较高，更新动力不足

新能源货车销量大幅增长

➤ 新能源重卡销量2022年
比2021年增长约**140%**

新能源重卡销量创历年最高

燃料类型	2022年	2021年
纯电动	22584	9650
燃料电池	2456	779
混合动力	28	19
合计	25068	10448



➤ 2022年轻卡市场表现不
佳，但新能源轻卡销量
比2021年增长约**102%**

新能源轻卡市场 “风景独好”

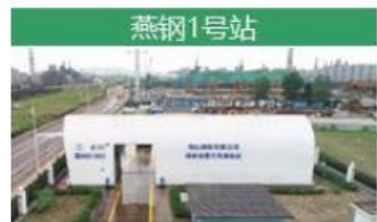
燃料类型	2022年	2021年
纯电动	38489	18859
燃料电池	663	3
混合动力	1393	1259
合计	40545	20121

新能源货车应用场景逐步丰富



新能源货车应用实现封闭场景到干线运输

- 唐山是全世界钢产量最高的城市，2020年全市粗钢产量达1.44亿吨，全市货车保有量超过10.2万辆
- 唐山市政府成功申报并获批“新能源汽车换电模式应用试点城市”，并计划结合唐山钢厂分布，打造国内首组“三纵一横”换电干线网络



- 串联唐山市**23家钢铁企业**，服务**200多家物流公司客户**。
- 超过**1500辆**搭载国家电投换电标准体系的换电重卡已投入运营。
- **已建成7座**换电站交付营运，**5座即将建成投运**。
- 唐山换电服务网络的构建，助力津西钢铁等**3家钢铁企业**获批**环保A级绩效企业**，相比B级绩效提高约30%的钢厂产能，助力大幅提升钢厂生产效益。

内蒙古首条“散改集+新能源”零碳绿色运输干线



- 2022年4月，内蒙古自治区探索**煤炭绿色运输、数字甩箱陆港**新模式，建成鄂-包干线（鄂尔多斯到包头），全程120公里
- 首期工程创新采用**固定式重卡换电站+移动式换电站**的能源补给方式，打破了煤炭运输场地和电力的限制，进一步扩大换电重卡的应用范围，实现了重卡灵活换电、随到随换
- 建立**全过程可视可控的“零碳智慧物流”新模式，运输效率提升4倍**



电气化公路示范线

- 3月13日，由中车株洲所联合清华大学、三一集团等共同研制开发的电气化公路示范线建成，全线为双向两车道，道路宽7米，架设53根组立支柱共计1.8公里接触网及1处箱式变电站。线路建设费用每公里300万至500万元（不含车辆），在匹配合适运营场景的前提下，6至8年可收回基础建设投资，车辆5年拥有总成本预计低于同性能的纯电动车辆
- 3月14日，由中国中车研发的电气化公路及矿山运输系统示范项目在山西大同落成发布，该项目由电气化公路和智能电动重卡两大技术平台组成，综合形成了全套电气化公路和矿山运输系统解决方案



智能新能源重卡示范应用



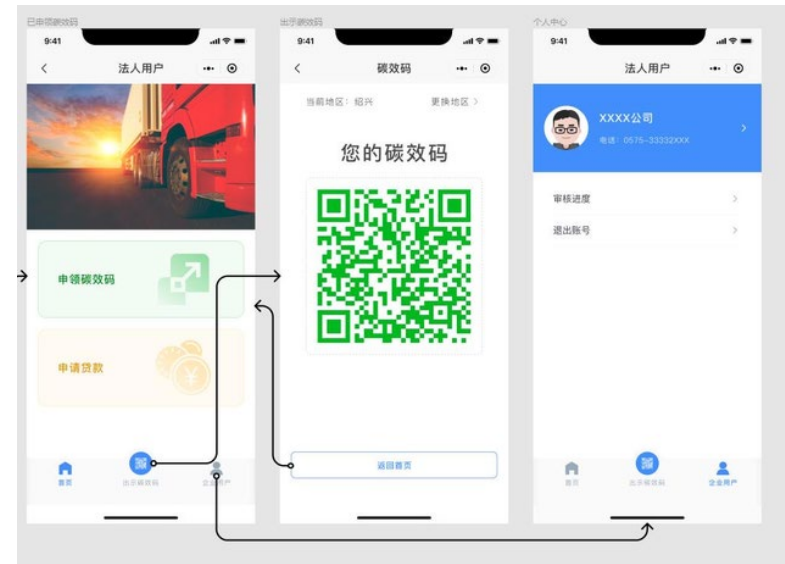
自动驾驶重卡在上海港洋山港区作业



自动驾驶重卡在上海东海大桥队列行驶

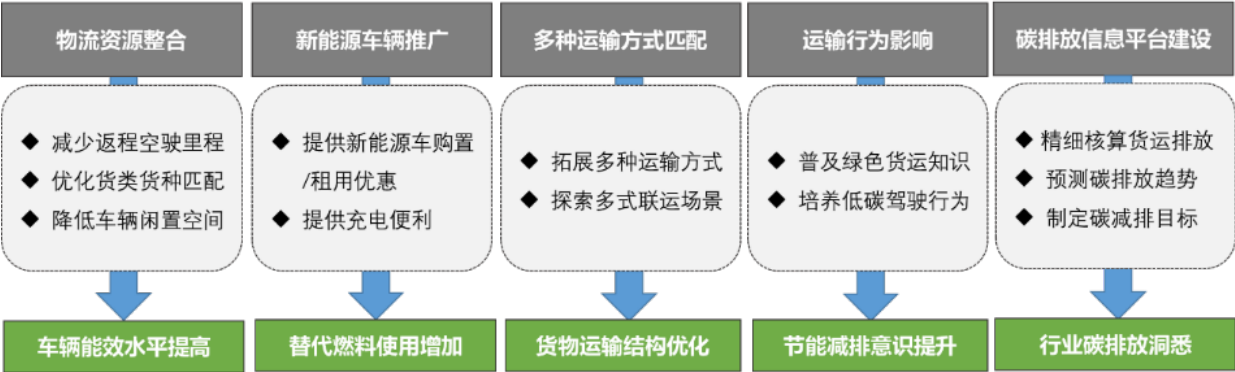
浙江交通“碳效码”促进低碳货车应用

- 2022年6月13日，浙江省“碳效码”金融赋能产品发布会在绍兴召开。交通“碳效码”指的是对运输企业运输生产活动环节进行碳效综合测算后，形成的碳效等级评价结果，反映了运输企业低碳发展水平
- 交通碳效码由企业碳排放强度（50分）、企业低碳发展基础（50分）和附加分（20分）三部分组成，每类企业碳效码等级从高到低分为赋予绿码、蓝码、红码三种状态，碳效码按季度更新
- 浙江农商银行联合银行已制定了交通“碳效码”金融赋能六大服务举措，上虞农商银行提出在原定利率基础上下降30个BP的优惠方案。3家企业、5位个体车主获得来自上虞农商银行1800万元“碳效贷”授信
- 浙江省将基于“碳效码”，按照道路货物运输企业的低碳发展水平的高低，对不同等级的道路货物运输企业在业务受理、运力新增、经营范围调整、政策享用等方面进行差异化管理，引导企业低碳转型发展



互联网货运平台-“满运碳路计划”

互联网货运平台减排影响机理



- 建立碳减排测算-碳资产开发-碳交易核算的闭环体系，旨在联动平台司机，共建共享碳普惠平台
- 6月5日，“中国货运行业首个司机碳账户”体系正式上线，首批账户将率先开放给全国3000名货车司机，预计一个月可实现累计减碳约400吨，相当于节油约15万升

» 优化货运组织方式提升运输效率实现科技减碳 «

(满帮案例)



(减少空驶)

司机：张师傅 车型：13米高栏 线路：无锡-上海
货物类型：钢材建材

通过满帮，实载率提升了47.5%，一趟往返减少碳排放量 **120Kg**



(拼车业务提高车辆实载率)

司机：李师傅 车型：12.5米厢式车 线路：云南-成渝地区
货物类型：水果蔬菜

通过满帮，将昆明的菠萝蜜和楚雄的葡萄，运往成都和重庆，实载率提升了42%，一趟减少碳排放量 **452Kg**



(减少空驶，同时实现卸货找货装货高效衔接)

司机：王师傅 车型：6.8米高栏 线路：全国，不固定
货物类型：普货

王师傅把西宁的牛奶运到毕节，把毕节的塑料原料运到攀枝花，把攀枝花的西红柿运到成都，把成都的花菜运到西宁，通过满帮，免去每次空车跑几十公里去物流园找货，实载率提升了44%，实现线路闭环，减少碳排放量 **515Kg**

零排放货运廊道加快探索

目前全国已有9个区域宣布启动零排放货运廊道建设，7条廊道处于设计阶段，1条廊道启动试运行，1条廊道运行3个月后停运

- 京津冀零排放货运廊道（2022-2025）-设计阶段
- 陕西榆林-延安-西安城际氢能廊道（2022-2025）-设计阶段
- 吉林“白城-长春-延边”“哈尔滨-长春-大连”2条氢能走廊（2025）-设计阶段
- 河南郑汴洛濮氢走廊-设计阶段
- 长三角氢走廊（2030年前建成）-设计阶段
- 浙江环杭州湾高速、甬金高速氢走廊（2021-2025）-设计阶段
- 广东京港澳高速安郑段粤湾氢走廊-设计阶段
- 成渝氢走廊、重卡换电走廊（2022-2025）-试运行阶段
- 河北容易线（保定至雄安的S402省道）氢走廊（2021）-已停运

未来政策将进一步推动新能源货车应用

纯电动 和 氢燃料电池 两条技术路线，电动化进程或将加快

纯电动技术加快发展

- **动力电池行业迈入新阶段**，宁德时代钠离子电池（-30℃可用，8年80万公里超长寿命，15分钟充电80%以上）实现产业化落地；液态电池逐步向固态电池（增加一倍容量，充电时间减少1/3，热稳定性较好）发展
- **大功率充电技术开始出现**，特斯拉为Semi Truck开发的充电桩最高功率可达1.6兆瓦，实现30分钟充电630千瓦（总电量的70%）；斯堪尼亚快充系统（MSC）可实现1兆瓦以上大功率充电，在驾驶员强制休息的45分钟内完成长途运输卡车充电

氢燃料电池车辆应用加快

- **氢燃料电池汽车销量快速增长**，2022年氢燃料电池汽车销量累计完成3367辆，同比增长112.3%
- **氢燃料电池汽车多场景应用渐成趋势**，北京聚焦物流配送、市政环卫、通勤客运、机场快线、公交、乘用车等十类以中远途、中重型为主的应用场景，开展燃料电池汽车示范应用
- **燃料电池汽车产业链已初具雏形**，燃料电池系统、电堆、双极板、空压机、氢气循环泵等关键零部件已实现自主，部分性能指标已达国际先进水平
- **燃料电池成本持续下降**，过去5年以年均100%的速度下降，预计未来3-4年还有年均30%左右的降幅
- **输氢管道加快建设**，我国首条跨省区、大规模、长距离的纯氢输送管道将开展建设，起于内蒙古自治区乌兰察布市，终于北京市的燕山石化，全长400多公里，管道一期运力10万吨/年，每天可运送约274吨氢气



交通运输部规划研究院

Transport Planning and Research Institute Ministry of Transport

感谢聆听 敬请指正

