

# 中国道路交通的高科技趋向与潜在问题

刘欣豪

(西南交通大学 交通运输与物流学院, 四川 成都 610031)

**摘要:** 本文基于中国公路发展现状, 讨论了发展高科技趋向以及区域发展不平衡问题。高科技智能化发展交通网络通过城市虚拟交通系统、交通大数据分析、交通信号规划、车联网等方法有效提高了交通运输效率, 更大程度的保证了交通安全。而无人驾驶技术作为一个冉冉升起的新星将愈发瞩目, 车路联网在未来值得展望。与此同时, 中国城乡公路发展不平衡, 我国交通行政管理需适应新时代等问题也是中国交通发展道路的隐患, 利用好技术力量快速发展智能化道路系统, 利用制度与技术力量解决隐患, 中国公路将继续蓬勃发展。

**关键词:** 智能化 虚拟化 高科技 城乡发展不平衡

## High-tech development and potential problems of Road traffic in China

Xinhao Liu

(School of Transportation and Logistics, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

**Abstract:** Based on the current situation of highway development in China, this paper discusses the traffic trend of high-tech development and the imbalance of regional development. Through the urban virtual traffic system, traffic big data analysis, traffic signal planning, Internet of vehicles and other methods, the high-tech intelligent development of the traffic network effectively improve the traffic efficiency to a greater extent to ensure traffic safety. As a rising star, driverless car technology will attract more and more attention. Besides, vehicle-road networking is worth looking into in the future. At the same time, China's urban and rural road

development is unbalanced, China's traffic administration needs to adapt to the new era and other problems are hidden dangers of China's traffic development road, make good use of technical force to develop intelligent road system quickly, use system and technical force to solve the hidden dangers, China's transportation will continue to flourish.

**Key words:** intelligent; virtualization; high-tech; the imbalance between urban and rural areas

## 1. 背景

道路交通运输作为交通运输体系的重要组成部分，其机动灵活性、投资较少等特点使城市各功能区、相邻城市连接，带动了区域经济高速发展。“十四五”规划中第十一章第二节指出，要提高运输网络效应与运营效率，建设现代化综合交通体系，加快建设交通强国<sup>[1]</sup>。建设好道路交通与民生经济的发展息息相关，是我国建设成为交通运输强国的必经之路。

我国的中等收入群体规模持续扩大，公路交通网的趋于完备，道路交通模式正向提升交通运输品质转化。不满足于单一固定的交通供给模式，追求高效、安全、低耗正逐渐成为当下的主要发展目标<sup>[2]</sup>。科学技术是第一生产力，要达到持续创新发展，不单单要依赖土木、电气等传统的工程技术，自动化、信息化、智能化技术能够使道路发展更上一个台阶。

公路网的完备不代表公路运营质量的完备，在智能化高科技发展的背景下，交通的发展仍存在如城乡发展不平衡、行政体制落后时代等问题。

## 2. 高科技化交通发展

### 2.1 交通系统的虚拟化

随着计算机视觉与数据库技术的发展，国内外科研人员已经在城市交通虚拟化系统研究进程中取得优秀的成果。在计算机系统中储存路网信息，可以输入不同的交通流元素，以此能够测试道路交通通行的效率。在修建道路前，进行模拟交通系统仿真模拟可以有效避免资源浪费，道路设计不合理等情况。同时，通过计算机图像技术显示实时的交通数据，能够对不良拥堵情况进行预报<sup>[3]</sup>，对道路

运营有一定的指导性作用。在虚拟化交通系统中，还可以统计进入不同的道路安全信息，如高频车祸发生道路、高频逆行或超速等违章违法行为发生地，也将对交警部门的工作有一定的指导意义。

除了以上关于检测模拟的作用，城市虚拟交通系统还致力于提供全面的交通领域分析与交通仿真技术支持，以助力建设“智慧城市”。利用交通大数据分析、AI 等技术同时构建城市人口数据库，有助于提高传统交通模型准确度<sup>[4]</sup>。对于城市间的高速公路、国道规划等有希望能够利用此技术，使用先进的算法得到道路的交通流承受阈值，不同城市间运输的最优路径，使得跨区域性交通发展更加流畅。交通系统的虚拟化发展能够有效提高交通运行效率，是中国道路交通发展趋向之一。

## 2.2 交通信号控制的智能化发展

拥堵是阻碍交通运营和发展较大的问题，尤其在道路交叉口，一旦发生拥堵事故，将严重影响居民生活环境，降低经济运行效率，造成大量的损失。据统计，北京市每年因交通拥堵造成的经济损失高达 700 亿元，其中约 80%的损失为拥堵时间所致<sup>[5]</sup>。

交通部门一般采取调控交通信号灯的直接手段，此举进行能够减少汽车排队时间，有效缓解拥堵问题。但在当下交通流密度大的时代，原始的单点定时控制方案只能发挥极为有限的作用，在解决拥堵问题上有一定的限制。而采用新型高效的交通信号控制规划模型能行之有效的提高道路利用率。通过挖掘实时交通数据下潜藏的信息，利用先进的模型动态调配交通信号时间，能更加有效地减少不同进口道车辆的平均延误。其中李瑞敏，唐瑾教授提出了过饱和交叉口交通信号控制动态规划优化模型。该模型以秦皇岛市某交叉口为例，应用动态规划模型，通过实际采集数据得到交通流量在非饱和、饱和与过饱和 3 种状态下的配时方案，分析结果表明排队时间得到有效缓解<sup>[6]</sup>。为了得到更高的通行效率，交通信号控制的智能化发展已是大势所趋。

## 2.3 自动驾驶与车路协同

自动驾驶技术近年来成为热门，世界各大科技公司野心勃勃，不断推出新的产品，虽然自动驾驶汽车技术还未达到理想的 Level 5 级别，但其经济价值与光

明前景已经得到充分的肯定。有关专家学者在世界经济论坛预测，汽车行业的智能化变革（自动驾驶汽车技术的发展）将会创造超过 670 亿美元的经济价值，并影响社会的各行各业，带来至少 3.1 万亿美元的社会效益<sup>[7]</sup>。而车路协同与单车智能的自动驾驶路线相辅相成能更好发挥出新一代智能化交通的优势，创造出更大的价值。

车路协同可以通过部署智能感知设备，利用 5G 等先进通信技术手段，优化利用系统资源，提高通行效率，实现全局优化<sup>[8]</sup>。集中研发 I4 级别以上的技术，利用车路云一体化的系统架构实现车路协同，利用车与车，车与道路之间的信息交换建设新智能交通网络，有助于未来我国在道路交通领域智能化发展起引领作用。此外，在车路协同的背景中，车辆的行程时间动态数据将更加易于获得，并能实时矫正，相较于传统的利用历史数据建立动态车队模型更能体现交通流的特征<sup>[9]</sup>。此方案有助于提升交通运营效率，实现车路协同另一方向的间接作用。

自动驾驶技术与车路协同技术息息相关，两者相互结合，或将实现公路交通领域一次革命性的成果。在当前技术背景下的自动驾驶和车路协同技术也面临着一定的发展瓶颈，在短期内难以实现大面积商用。保证好技术领域的稳定性发展，逐渐让智能驾驶、车路协同技术商业化，或将投入大量的资源，而使民众接受无人状态下的安全也是其未来所必须面临的问题。

### 3. 智能化发展下潜在的问题

#### 3.1 城乡交通发展不平衡

我国综合交通体系蓬勃发展，道路交通领域趋于先进智能化，但不得不承认的是，长期以来，我国城乡交通运输发展不平衡，是在当下建设交通强国的道路上不得不解决的重要问题之一<sup>[10]</sup>。首先，城镇交通规划建设突出问题即实际建成道路的标准达不到规定标准，许多道路划线不明确，甚至没有划线，这对于交通安全而言是较大的隐患。有学者对比发现，对于城镇交通事故与农村交通事故发生率，后者更高。除此之外，农村地区发生的交通事故后果更为严重，对于碰撞导致的致死率，农村地区是城镇地区的 2.53 倍<sup>[11]</sup>。尤其对于某些交通划拨资金较少、交通运营不力的县、乡镇，该情况可能更为严重。

城乡交通发展不平衡不仅体现在道路规划建设的不平衡，还体现在城乡

居民交通意识发展的不平衡。许多驾驶员其自身文明行车意识不足，在农村，甚至许多发展水平较低下的城市，夜晚长明远光灯、在无监控设备的情况下下抢道占道、超速行驶、违规停车等问题屡见不鲜。对于驾驶员本身上述行为不仅受其自身的文化水平所限，也同制度建设执行有关。近年来，政府加大了对酒后、醉驾的处理，但对于一些驾驶文明陋习没有相对应的处置方案。另外，从其参加驾驶资格学习的历程也可以初见端倪。在东明县，经简单调查，大多数驾驶学员遭受过教练员的恶语相向，在学习科目一“驾驶员理论考试”与科目三“安全文明常识考试”时是通过刷题的模式通过考试，在这个过程中，驾照考试变得公式化、生产线化，导致其培养出驾驶员的效果大打折扣。

有学者认为，交通城乡一体化的建设能够有效解决该问题，同时带动农村经济发展。通过理顺城乡道路管理体制，利用绿色交通统筹衔接城乡道路功能层次结构，以智慧交通赋能完善城乡交通服务机制，最终寻求城乡一体化的治理<sup>[10]</sup>。与此同时，建设完善相应的法律法规，发挥法律的保障作用，保证交通正常的功能也是解决该问题的方法途径之一<sup>[12]</sup>。

### 3.2 公路交通行政体制

事实上，在新时代背景下，我国的公路交通行政体制工作也面临着严峻的考验。在公路交通规模逐渐变大的今日，无论是供给还是交通服务管理，都有相应的问题<sup>[13]</sup>。高铁、城轨等的出现将对交通部门职责进行分化，其它运输模式的流行对于公路交通的规划与运行模式都有影响。建设立体交通网络系统，实现各部门职责统一化管理，有助于提高行政体系的效率，避免规划模式的分立，创造交通运输业的新成就。

在公路交通面向智能化发展的同时，公路交通行政体制内高层次就业人员需求迫切，优化人才队伍结构，不断学习新的交通行业领域知识，同时从人工智能等领域选拔人才，在交通强国中有效将人才资源利用起来。

## 4. 总结

中国自建国来交通建设付出了极大的精力，同时也取得了极大的成就，从一穷二白到今日追赶上国际主流并逐渐向交通强国方向发展。在当前交通网络趋于完备的情况下，利用计算机、信息等先进技术引导中国交通向智能化发展，是

中国走向世界交通引领者的重要机遇与重大挑战。通过发展智能化交通技术,并实现商用将引发交通技术的一次革命。在抢占此次机遇高地的同时,我们还应注意到中国交通城乡发展不平衡等问题,调整适应新时代的公路交通体制,切实处理好城乡一体化计划,是解决人民民生的发展大计。中国公路交通不久后将迈向一个崭新的时代。

### 参考文献

- [1] 新华网.中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要[EB/OL]. [http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm), 2022-3-3
- [2] 汪光焘,王婷.贯彻《交通强国建设纲要》,推进城市交通高质量发展[J].城市规划,2020,44(3):31-42.
- [3] 郝夏斐,牛红惠.基于关联优化的虚拟城市交通系统设计与控制[J].计算机测量与控制,2012,20(8):2313-2316.
- [4] 王炜,赵德,华雪东,周伟.城市虚拟交通系统与交通发展决策支持模式研究[J].中国工程科学,2021,23(3):163-172.
- [5] 李汶卓.保定市城市道路交通拥堵现状及治理框架的构建[J].保定学院学报,2019,32(4):125-130.
- [6] 李瑞敏,唐瑾.过饱和交叉口交通信号控制动态规划优化模型[J].交通运输工程学报,2015,15(6):101-109.
- [7] Weindelt, B., "Digital Transformation of Industries: Automotive Industry", <https://reports.weforum.org/digital-transformation/wp-content/blogs.dir/94/mp/files/pages/files/wef-dti-automotivewhitepaper-final-january-2016-200116a.pdf>, 2022-3-3
- [8] 梁晓晓.车路协同:智能交通领域的升维谋划[J].学术前沿,2021(4):56-65.
- [9] 姚志洪,蒋阳升.车联网环境下的动态 Robertson 车队离散模型[J].西南交通大学学报,2018,53(2):385-391.
- [10] 李玲玲,赵光辉.城乡交通一体化高质量发展的困局及其治理[J].中国软科学,2021(7):97-105.
- [11] SUNM, SUNXD. Pedestrian crash analysis: urban and rural areas in Louisiana[J]. Journal of highway and transportation research and development(English Edition), 2020, 14(1): 102-110
- [12] 李长健,赵光辉.城乡一体化进程中交通发展的法律保护研究[J].当代经济管

理,2017,39(6):76-80.

[13] 赵光辉.交通强国愿景下我国交通行政管理趋势及应对[J].广西社会科学,2018(4):97-100.