

2024年中国城市交通规划年会观点集萃

雷舒宇¹, 张宇², 康浩², 李健波³, 龙俊仁⁴, 郭惠莉⁴, 黄启乐⁵, 张亚男⁶, 周延虎⁶, 陆辉⁷, 张江山⁷, 张鹏程⁸, 陈峻^{9,10}, 程龙⁹, 杨超¹¹, 涂颖菲¹¹, 邵丹¹², 施文俊¹², 陈晓荣¹², 逢莹¹², 孙俊¹³, 黄黎晨¹³, 周军¹⁴, 邓琪¹⁴, 张伟¹⁴, 李健^{11,15}

(1. 香港大学建筑学院城市规划与设计系, 中国 香港 999077; 2. 中国城市规划设计研究院, 北京 100037; 3. 昆明理工大学交通工程学院, 云南 昆明 650500; 4. 深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司, 广东 深圳 518021; 5. 广州市交通规划研究院有限公司, 广东 广州 510030; 6. 北京城建交通设计研究院有限公司, 北京 100050; 7. 成都设计咨询集团有限公司, 四川 成都 610094; 8. 成都市市政工程设计研究院有限公司, 四川 成都 610023; 9. 东南大学交通学院, 江苏 南京 211189; 10. 苏州市职业大学, 江苏 苏州 215104; 11. 同济大学城市交通研究院, 上海 200092; 12. 上海市城乡建设和交通发展研究院, 上海 200040; 13. 南京市城市与交通规划设计研究院股份有限公司, 江苏 南京 210008; 14. 深圳市规划国土发展研究中心, 广东 深圳 518040; 15. 同济大学交通学院, 上海 201804)

摘要: 中国城市交通规划年会是中国城市交通领域学术思想活跃、影响广泛的重要会议。2024年中国城市交通规划年会以“绿色数智 提质增效”为主题, 聚焦运用数字化、信息化、智能化等新技术提升城市交通服务品质和可持续发展能力。会议重点关注面向2035的综合交通规划, 站城一体, 轨道交通降本增效, 大语言模型, 绿色出行与共享骑行, 大中学生交通实践, 数字赋能城市交通规划, 交通枢纽服务, 停车治理以及公共交通、物流体系发展等议题。本届年会由中国城市规划学会城市交通规划专业委员会主办, 深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司承办, 昆明理工大学、昆明市规划设计研究院有限公司协办, 是城市交通规划专业委员会1979年成立以来的第36次年会。

关键词: 绿色数智; 交通规划; 轨道交通; 站城一体; 大语言模型; 绿色出行; 停车治理; 物流体系

Highlights of China Urban Transportation Planning 2024 Annual Conference

LEI Shuyu¹, ZHANG Yu², KANG Hao², LI Jianbo³, LONG Junren⁴, GUO Huili⁴, HUANG Qile⁵, ZHANG Yanan⁶, ZHOU Yanhu⁶, LU Hui⁷, ZHANG Jiangshan⁷, ZHANG Pengcheng⁸, CHEN Jun^{9,10}, CHENG Long⁹, YANG Chao¹¹, TU Yingfei¹¹, SHAO Dan¹², SHI Wenjun¹², CHEN Xiaorong¹², PANG Ying¹², SUN Jun¹³, HUANG Lichen¹³, ZHOU Jun¹⁴, DENG Qi¹⁴, ZHANG Wei¹⁴, LI Jian^{11,15}

(1. Department of Urban Planning and Design, Faculty of Architecture, The University of Hong Kong, Hong Kong 999077, China; 2. China Academy of Urban Planning & Design, Beijing 100037, China; 3. Faculty of Transportation Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming Yunnan 650500, China; 4. Shenzhen Urban Transport Planning Center Co., Ltd., Shenzhen Guangdong 518021, China; 5. Guangzhou Transport Planning Research Institute Co., Ltd., Guangzhou Guangdong 510030, China; 6. Beijing Urban Construction Transport Planning & Design Institute, Beijing 100050, China; 7. Chengdu Design Consulting Group Co., Ltd., Chengdu Sichuan 610094, China; 8. Chengdu Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd., Chengdu Sichuan 610023, China; 9. School of Transportation, Southeast University, Nanjing Jiangsu 211189, China; 10. Suzhou Vocational University, Suzhou Jiangsu 215104, China; 11. Urban Mobility Institute, Tongji University, Shanghai 200092, China; 12. Shanghai Urban-Rural Construction and Transport Development Research Institute, Shanghai 200040, China; 13. Nanjing Institute of City & Transport Planning Co., Ltd., Nanjing Jiangsu 210008, China; 14. Shenzhen Urban Planning & Land Resource Research Center, Shenzhen Guangdong 518040, China; 15. College of Transportation, Tongji University, Shanghai 201804, China)

Abstract: The China Urban Transportation Planning Annual Conference is an important event with active academic thinking and wide-range influence in the field of urban transportation in China. With a theme of “Green Digital Intelligence, Enhanced Quality and Efficiency”, the 2024 annual conference focuses on using new technologies such as digitization, informatization and intelligent systems to improve urban transportation service quality and sustainable development capability. The Conference emphasizes key discussion topics, such as comprehensive transportation planning for 2035, integrated station-city development, cost reduction and efficiency improvement for rail transit, large language models, green travel and shared riding, and transportation practices of college, high school, and middle school students. The conference discussion topics also include digital empowerment in urban transportation planning, transportation hub services, parking management, and public transportation and logistics system development. Organized by the Urban Transportation Planning Academic Committee of Urban Planning Society of China and co-hosted by Shenzhen Urban Transport Planning Center Co., Ltd., Kunming University of Science and Technology, and Kunming Planning Design & Research Institute Co., Ltd., this is the 36th annual conference since the committee's establishment in 1979.

Keywords: green digital intelligence; transportation planning; rail transit; integrated station-city development; large language models; green travel; parking management; logistics system

收稿日期: 2024-10-08

作者简介: 雷舒宇(1996—), 女, 黑龙江哈尔滨人, 博士研究生, 研究方向为全龄友好公共交通、交通出行行为, 电子邮箱 leishuyu@connect.hku.hk。

《2024年绿色出行城市工具书》倡导共享公共空间

20世纪90年代以来, 中国城镇化与机动化快速发展。这一趋势导致交通需求激增、私人小汽车规模明显上升, 进而引发了交通结构失衡、交通拥堵加剧、资源消耗增加以及生态环境恶化等一系列问题。为应对这些挑战, 2006年, 时任原建设部部长汪光焘倡导了公交优先政策, 并借鉴欧洲交通周的经验发起了全国性的“公共交通周及无车日”活动。

为进一步推动住房城乡建设部的绿色出行宣传, 响应全国2024年绿色出行宣传月和公交出行宣传周的主题“绿色出行 公交优先”, 中国城市规划设计研究院及中国城市规划学会共同编写并发布了《2024年绿色出行城市工具书》(以下简称《工具书》)。《工具书》深入探讨了共享公共空间这一主题, 为促进城市绿色出行提供了理论和实践上的指导。

共享公共空间理论

共享公共空间是一个涉及城市规划、交通、社会与文化等多领域的综合性议题。《工具书》从交通规划的视角出发, 提出相应的理念、方法和案例, 以更好地理解 and 推动共享公共空间的实践。通过回顾扬·盖尔、艾伦·雅各布斯等学者的理论, 强调公共空间在提升城市活力与社区凝聚力中的关键作用, 还探讨了包容性设计、“第三空间”和创意空间等新兴趋势, 为构建共享公共空间提供了新的思路。这些理论共同强调以人为本、多样性和包容性的重要性, 为打造宜居、充满活力的城市环境奠定了理论基础。

共享公共空间方法与实践

《工具书》探讨了城市更新中的共享公共空间策略以及可持续城市交通规划的具体举措。近年来, 随着“15分钟城市”、绿色出行等理念的提出, 城市规划和管理者开始

思考如何在有限的城市空间内更好地满足居民的多样化需求。通过提升空间利用效率和改善居民生活质量, 共享公共空间回应了这些需求。《工具书》列举了如口袋公园、街道空间重新分配等具体措施, 旨在将城市空间重新归还行人, 创造更多社交与休憩场所。此外, 《工具书》还探讨了如何通过针对不同人群的设计增强公共空间的包容性, 如专为老年人设计的“银龄友好区”、为学生设计的“安全上学路”等方案。

新兴交通方式对公共空间的影响

网约车和共享单车等新兴交通方式为城市带来了机遇与挑战。虽然网约车提高了车辆使用效率, 但同时可能加剧道路拥堵和对公共空间的占用。随着自动驾驶技术的进步, 车辆驾驶门槛进一步降低、出行安全性进一步提升, 出行需求将随着限牌政策和人们对电动汽车认知水平的改变而发生显著变化, 即未来出行需求可能进一步大幅增加, 因此, 城市需要从可持续发展的角度协调不同交通需求, 优化城市交通结构并协调与公共空间的关系。

体验公共空间的创新实践

《工具书》介绍了通过城市漫步(Citywalk)、城市骑行(Cityride)等方式体验公共空间的实践。这些方法不仅包括步行、骑行等接近城市空间的传统方式, 还包括为居民提供独特视觉享受与文化体验的特色公交线路。特色公交线路将城市的历史文化和自然景观串联起来, 成为城市的流动名片。这些创新实践不仅展示了城市魅力, 也为市民提供了丰富多样的公共空间体验方式, 进一步推动共享公共空间理念的实现。

(雷舒宇, 张宇)

超(特)大城市发展共享电单车的对策

自2017年交通运输部等10部门《关于鼓励和规范互联网租赁自行车发展的指导意

见》提出“不鼓励发展互联网租赁电动自行车”后，超(特)大城市对于共享电单车的发展普遍持谨慎态度，大多数城市处于小范围试点运营阶段。随着私人电动自行车保有量过快增长导致安全隐患频发，发展共享电单车的呼声持续增加，有必要积极探索其在超(特)大城市的运营和治理模式。

中国城市规划设计研究院联合滴滴出行发布的《2024年度中国主要城市共享单车/电单车骑行报告》对部分运营试点开展了专题评估。结合研究结论，提出超(特)大城市应因地制宜制定更为弹性、合理满足公众高品质出行需求的管理政策，并应在试点前从明晰功能定位、提升治理能力、耦合出行需求三方面开展可行性论证工作，确保城市交通结构的整体协调性、公平性和高效性。

精准把握共享电单车交通功能定位

试点调查数据显示：80%共享电单车单次骑行距离在3 km以内，60%共享电单车单次骑行需要换乘公共交通。因此，共享电单车具有以短距离出行为主、中长距离出行为辅的特点，也是重要的接驳工具，与公共交通一起发挥支撑城市交通绿色发展的重要作用。协调好与私人电动自行车、公共交通、共享单车的关系，避免与其他绿色交通方式竞争，重点做好与公共汽电车、城市轨道交通的一体化出行，发挥好接驳喂客作用。

精准提升共享电单车治理能力

需要全周期、全要素考虑共享电单车治理。通过公司化集中管理有助于促进车辆技术性能的“合标化”，但对于骑行行为的“合规化”约束力有限。同时，共享电单车体积和重量显著高于共享单车，对停车空间提出了更高需求，作为土地资源相对紧缺的超(特)大城市，应确保对公共空间的规范化使用。因此，应从出行需求与交通方式适用性匹配的角度来优化交通资源配置，通过科学规划、合理布局、财政补贴、价格机制等措施精准提升共享电单车治理能力。

精准耦合需求，提升设施与服务供给水平

超(特)大城市出行需求多样化且复杂多变，不同功能组团间呈现较大差异。首先，应综合考虑现状交通设施供给、出行特征、人群构成、城市功能等因素，因地制宜筛选适宜共享电单车运营地区，而非一刀切式的

统一规定。其次，应以提高停放站点100 m职住覆盖比例为目标精细规划停放站点布局与空间需求，实现服务供给与出行需求精准匹配，发挥“门到门”的高效出行优势。此外，还应重点改善主要骑行廊道的道路空间环境品质，提升绿色出行意愿。

(康浩)

青年视角的城市交通创新与绿色转型

在国家新型城镇化与“双碳”目标的战略背景下，青年学子正以实际行动响应国家号召，将个人理想融入国家发展大局，推动城市交通的高质量发展。大中学生的交通实践展现了青年人才培养与国家战略深度融合的美好图景。

数据筑基，精准施策，智慧交通引领城市升级

将数据转化为有价值的决策依据是推动城市交通治理现代化的重要一环。通学交通调查不仅掌握了学生群体的出行特征，还精准识别了学校周边交通设施的短板与不足，通过加强非机动车停车空间规划、提升步行交通系统的安全性等可以有效提升通学效率。采用大数据分析客流分布及需求，为地铁便民商业选址提供了精准指导，提升了乘客出行体验与地铁经济效益。青年学子通过大规模的数据调查与分析，深入揭示了城市交通的现状与问题，为制定科学合理的交通规划提供了支撑。

绿色引领，智能融合，创新实践驱动交通转型

在国家“双碳”目标的引领下，绿色出行与智能技术的融合应用成为城市交通发展的新趋势。青年学子积极探索共享电单车与公共交通联程出行，这一绿色出行新模式有效提升了交通工具的使用效率。采用相控阵雷达与边缘计算技术，实时监测交通量、优化信号配时，可以降低碳排放，为智慧城市的建设提供了新方向。这些创新实践不仅推动了城市交通技术的革新，更为实现城市交通的绿色、智能、高效发展提供了有力支撑。

多维监测，安全预警，智慧系统守护交通安全

交通安全是城市交通管理的重中之重。

利用大语言模型自动识别事故报告中的关键要素，可为交通管理部门提供更加精确的事故判定依据，有效提升潜在风险的识别能力。引入音频监测等新技术手段，可以构建多维监测与预警系统，实现对道路异常事件的实时预警与快速响应，提高交通监测的全面性与准确性，还可以为交通管理部门提供更加丰富的决策依据。这些智慧交通技术的应用有助于及时发现并处理交通安全隐患，降低事故发生率。

人才驱动，持续创新，青年力量塑造交通新貌

青年人才拥有创新的思维、扎实的专业知识和强烈的社会责任感，勇于探索未知领域，敢于挑战传统观念。在数据驱动的精准治理、绿色智能的融合发展以及多维监测的安全预警等方面，青年学子不断提出新思路、新方法，为城市交通的发展注入了新的活力。通过不懈的创新与努力，青年学子正逐步成为城市交通领域科技创新和模式创新的核心驱动力。展望未来，持续加强青年人才培养至关重要，以确保城市交通发展获得持续的动力与支持。

(李健波)

城市轨道交通建设运营的降本增效

中国已建成运营全球规模最大的城市轨道交通网络，迈入大规模建设和精细化提升并举发展关键时期。如何提高轨道交通巨量资产效能、与城市和其他交通方式协同发展、降低企业运营成本和提高效率、推动轨道交通系统高质量可持续发展成为共性难题。

城市轨道交通后建设时代应强化顶层政策支持

城市轨道交通是完全政府主导的公共事业，政策方向直接决定了其能否可持续发展。经济下行背景下，地方财政面临巨大困难，投资拉动的经济发展模式难以为继。依靠地方财政投资才能进行的城市轨道交通建设和运营，已经进入到一个非常艰难的历史时期。城市轨道交通是准公共产品定位，长期财务亏损无法维持高标准运营，亟待强化面向可持续运营的顶层政策支持，探索市场化、动态调整的票价机制，完善运营补贴、

补偿政策，确保建得起、用得起、养得起。

推动城市轨道交通与城市更新、其他交通方式协同发展

城市轨道交通与城市更新协同发展。存量发展时期，可以依托轨道交通车站的集聚效应引导形成多中心的城市空间结构，实现轨道交通与城市空间协同治理提升；存量空间资源配置向更高可达性车站区域集聚，不仅能促进城市的整体发展和更新，还能有效提升轨道交通网络客流效益，提高轨道交通巨量资产效能。

围绕城市轨道交通整合多方式资源。一是推动构建干线铁路、城际铁路、市域(郊)铁路、城市轨道交通“四网融合”的设施网络。通过优化资源配置，提高网络的整体运行效率，减少重复建设，节约成本，提升整体效益，为城市轨道交通可持续发展提供有力支撑。二是推动城市轨道交通与其他交通方式高效衔接、配合，整合优化既有公共汽车线网，探索新型小运量公共交通应用，形成互补的交通网络，提高城市公共交通系统整体运行效率，减少乘客的等待时间和出行时间，提高出行的便捷性，从而吸引更多的出行者使用公共交通、减少对小汽车的依赖。

加速城市轨道交通行业信息化、智慧化，促进高质量可持续发展

信息化和智慧化为城市轨道交通运营企业提供了降本增效的关键手段。通过感知、网络、数据、智能及运营几个层面的融合，打造轨道交通行业数智底座。应用物联网、大数据、人工智能等信息化技术，轨道交通运营企业能够更高效地管理运营过程、优化维护和资源配置、提升乘客体验。此外，基于数据的决策制定，能够支撑城市轨道交通设施精细化空间设计及存量设施微改造提升，增强安全管理，推动节能减排，促进创新发展，从而在提高服务质量的同时实现成本控制和效率提升，支持城市轨道交通行业的可持续发展。

(龙俊仁，郭惠莉)

面向2035的综合交通规划

过去30年，中国城市综合交通规划实现了从无到有、从传统到现代的转变。随着

政策层面国家规划体系发生的重大变革、新技术层面大数据研判及人工智能的广泛应用，城市交通的可持续发展面临新的机遇和挑战。面对当前城市交通的新问题，各地积极探索，形成了新时期一系列的城市交通规划治理经验。

新时期综合交通规划5个重要转变

1)城市综合交通规划转变为国土空间综合交通规划：关注重点从城市集中建设区转向区域交通一体化融合发展；2)更加强调交通与资源要素协调管控：统筹交通与国土空间资源要素关系，注重空间资源的管控与保护，强调从综合交通规划到详细规划以及工程建设实施的空间传导性；3)强调对既有存量交通资源的挖掘、盘活利用：城市轨道交通线网规划从传统扩张式转向既有轨道交通线网结构优化和车站提升，道路交通规划从增量拓展转向现有道路的更新、优化和提升；4)更加注重人的感受，不断提升出行品质：精细化提升交通设施和服务水平，追求出行的舒适性、便利性；5)推进交通绿色低碳转型：从主要关心道路交通量、城市轨道交通和公共汽车客运量到同时关注各种交通方式的碳排放，用交通碳排放指标来指导综合交通发展战略的制定和相关交通政策的出台。

编制面向2035的综合交通规划需要处理好5个关系

1)处理好增量与存量的关系：注重增量优化，更注重存量提升，以供需适配作为技术突破，通过运营和服务实现交通对城市空间优化和出行活动的支撑；2)处理好理念与实施的关系：参考城市更新规划设计项目“联合共建、多元共治、公众参与、共同缔造”的工作方法，注重方案下沉，以共同缔造推动项目落地实施；3)处理好常态与异常状态的关系：既要保障城市正常运行，更要应对异常状态，突出平急两用，提升交通系统的韧性，重视城市应对灾害、防灾减灾、应急救援需求；4)处理好技术与政策的关系：注重非技术因素，凝聚政策合力解决问题，规划提出的解决方案应该是综合方案；5)处理好治病与造血的关系：提升既有设施和服务的效益，培育交通产业新质生产力，注重交通对城市用地的增值作用，同时探索交通产业自身的价值空间。

新时期存量交通规划的总体要求和应对策略

新时期存量交通规划比例将进一步提升，需关注出行需求变化对存量交通系统的影响，从建设为主的空间规划转向建设、服务、管理并重的全要素规划；强调系统思维和底线思维，通过全要素规划实现从粗放式发展转向精细化发展。具体应对策略包括：空间组织上，进一步加强交通与用地的融合发展；规划方法上，利用交通承载力分析评估用地与交通协调性；交通治理上，注重问题、目标和结果导向，对问题片区或路段进行综合整治；交通政策上，探索交通需求管理、公共交通优先、非机动车路权保障等政策的实施与落实；实施路径上，明确综合交通规划上下传导链条，制定综合交通落实机制一张图。

(黄启乐)

站城一体绿色融合发展

随着城镇化和轨道交通网络快速发展，站城一体发展逐渐成为提升城市综合竞争力和居民生活质量的重要手段。在实际操作中，存在站城关系不明确、功能配置不合理、交通接驳不畅等问题，面临规划协同难度大、投资回收周期长等挑战，需要加强政策引导和技术创新。

站城一体的关键是建立交通枢纽与城市的良好对话关系

对话关系的核心是构建“站城人”共同体，其关键在于打破车站区域的隔离感并融入生态与文化等创新元素。首先，以车站为核心的公共空间应当开展以人为中心的更新改造，旨在完善城市功能，达成多样化的功能融合，进而转变为既具备交通枢纽功能又具备城市特质的开放新空间。其次，站城一体应更加注重人文关怀，将地面空间重新融入城市生活。这种融合以提升客流服务品质和周边土地价值为目标，通过精心的更新改造，将车站区域的地面空间转化为舒适、安全的市民活动场所，增强人们对这些场所的归属感。交通枢纽与城市相互促进、相得益彰，共同营造更加宜居、宜业、宜游的城市环境，为城市的可持续发展注入新的活力和魅力。

站城一体的初心是以人为本，满足轨道交通接驳和换乘功能

站城一体化发展中交通枢纽布局的设计对象是乘客，应将乘客最基本、核心的体验——轨道交通接驳、换乘功能置于规划首位加以考量。例如深圳的黄木岗、岗厦北、车公庙枢纽，面对巨大争议通过拆除立交桥、高架桥的措施来保障轨道交通换乘的便捷性。然而，车站前期规划设计中，过度重视空间、建筑和景观的设计，弱化了对交通组织的考量，致使方案可实施性差。建议前期规划设计对交通专题进行独立招标，提高对交通设计的重视度。

大数据、智能化助力站城一体化高质量发展

轨道交通高质量发展推动决策方式从定性向定量转变、从具体条块单一分析向站城一体全周期统筹研究转变，因而传统的规划设计和手段难以满足高质量、精细化发展的诉求。各个维度的时空数据、AI技术的进步为站城一体规划决策领域的智能化发展带来了新机遇。基于多源融合数据的数字孪生高精度数字底座将数据和模型与实际业务结合，通过与规划管理部门内部的数据打通，结合算法和融合技术，形成监测、评估、决策、管理、运营、投融资等全方位的业务模块，进而为交通改善、空间优化、客流提质等多维场景提供科学的决策支撑。

(张亚男，周延虎)

数字技术赋能城市管理提质增效

传统交通行业正在加速实现数字化和智能化转型，大数据、人工智能等新技术的应用层出不穷，有效助力城市交通的高质量发展和城市品质提升，也将促进交通系统重塑。

城市交通发展的重点方向

城市交通建设重点已由增量建设转向存量优化、由能力建设转入效能提升的发展新阶段，以出行即服务(Mobility as a Service, MaaS)体系建设、智能驾驶适配性改造等技术为手段，改善交通可达性，构建韧性体系，已成为城市交通建设的重要路径。MaaS提升城市绿色低碳交通体系发展水平，响应式公共汽车织密公共交通服务体系；智能驾驶技术促进交通存量资源提质，

如紧凑车行空间将促使道路空间重构、区域停车资源调配将促使交通枢纽体系升级。

构建一体化的地空交通体系

交通智慧化、智能化技术从车路协同向全无人自主方向发展，电动垂直起降飞行器(Electric Vertical Take-off and Landing, eVTOL)、无人驾驶汽车等新型载运工具快速发展，未来大城市将形成以大运量公共交通方式为骨干、地面交通为主体、低空交通为补充的地空立体多元交通网络。地空一体交通研究方向主要有地空一体交通运输服务、智能技术和关键装备、城市交通基础设施升级等。

法制保障数字技术健康发展

为加快大数据应用的健康发展，应在大数据推广应用过程中明确供需双方权利、义务和责任；推动大数据的收集、分级分类标准建立，形成相应的法律法规体系，保障大数据的保密性、延续性和广泛性；促进大数据跨层级、跨专业、跨行业应用，实现“一数多用”，促进数据更深、更广、更高效服务城市交通发展。

数字技术应用场景

北京市进行了智慧公共汽车管理系统探索，基于机器学习开展公共汽车智能诊断方案、优化算法以及AI大模型应用，弥补了公共汽车交通服务短板。上海市通过构建基础数据采集体系和集成化综合指挥平台，将数字协同技术应用于上海虹桥枢纽大客流保障方案。深圳市以空间数字化为核心、以设施智能化为基础、以管服自主化为抓手、以跨域融合化为支撑，构建城市级低空数字化管理服务平台，探索低空交通高质量发展路径。成都市融合VISSIM仿真和数字孪生技术，以“基础支撑+数字基底+功能应用”的技术思路，搭建成都大运会开闭幕式仿真演练平台，实现仿真演练的可视化展示，提高了大型赛事组织保障的精度与效率。各城市对数字技术应用方法和路径的积极探索丰富了应用场景的可能性。

(陆辉，张江山，张鹏程)

综合交通枢纽数智化运行与服务

随着综合立体交通网建设的持续推进和

人工智能、数字化、物联网等新技术的快速发展，现代综合交通枢纽正经历从传统低效运营向数字化、智能化及多方式协同的深刻转型。《交通强国建设纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》强调综合交通枢纽是多种交通方式高效衔接的核心载体以及多网融合关键锚点。在此背景下，如何通过数智化手段对综合交通枢纽进行科学规划设计、高效运营组织以及智慧出行服务成为亟待解决的重要问题。

综合交通枢纽数字化规划设计

作为综合立体交通网的核心节点，综合交通枢纽在规划设计阶段需充分考虑“多网融合”的需求，以实现多种交通方式间无缝衔接。一方面，大数据、数字孪生等技术提高了综合交通枢纽空间布局和规划设计的科学决策水平，有助于实现多方式交通网络的集成优化设计；另一方面，数字化技术通过模拟预测能够识别潜在瓶颈、优化设计方案，为后续的建设和运营提供科学依据。

综合交通枢纽智慧建造与数字化监测

综合交通枢纽建设过程中，依托建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)、地理信息系统(Geographic Information System, GIS)以及物联网(Internet of Things, IoT)技术构建的智慧建造平台，实现了对综合交通枢纽建设的全生命周期管理，辅助进行决策分析，提高建设质量和效率。在施工期间，智慧建造平台能够对人、材、机以及危险因子实施全过程跟踪，降低安全隐患。同时，数字化监测技术的应用确保多层级、多形态的综合交通枢纽体系得到全面感知、全景分析及全局评估，为综合交通枢纽的高质量发展提供坚实保障。

综合交通枢纽智能化运营模式创新

随着综合交通枢纽客流需求的增长，传统依赖经验的运营模式难以满足需要。利用大数据、物联网等技术，可以实现对综合交通枢纽人流、车流等数据的共享、实时监测、主动预警，从而实现大客流联动管理、停车位智能诱导、地下空间高精度步行导航等智能服务。此外，基于多源数据融合分析，综合交通枢纽接驳资源的优化配置得到显著提升，促进了各类交通接驳资源的一体化整合，引导“设施为本”向“以人为本”转变。

综合交通枢纽个性化联程出行服务

综合交通枢纽旅客在联程出行过程中，个性化需求日益凸显。通过大数据与人工智能技术精准识别旅客的出行偏好，可提供定制化的出行方案、改善旅客出行体验。同时，利用强化学习算法，根据实时数据动态调整出行方案，可进一步增强服务的灵活性与适应性。智能化和个性化的服务模式不仅提升了旅客的出行体验，也为综合交通枢纽带来新的发展机遇。

(陈峻，程龙)

人工智能技术赋能城市交通规划

随着人工智能技术的飞速发展，城市交通规划正迎来前所未有的变革机遇。人工智能时代的城市交通将呈现新的趋势和变化，如何利用人工智能技术赋能城市交通规划业务，帮助规划师、决策者解决城市交通面临的挑战，是值得思考与探讨的议题。

AI时代对城市、交通以及交通规划产生深刻影响

AI时代，人口的分布与流动、产业与就业模式以及空间利用方式等方面将产生变化；技术变革对城市交通规划在确保社会公平和伦理价值、流程重塑等方面提出了新的课题；未来交通规划研究机构的组织形式和研究范式或将发生根本性变革。“替代你的不是AI而是会使用AI的人”，城市交通规划师需要与时俱进，学习在数据处理、模型构建、知识问答、专业翻译、文本撰写等典型场景应用AI工具，搭建个人知识库，使其成为规划师的“第二大脑”，使AI真正能够提供交通规划领域的新质生产力。

AI技术的应用为交通态势推演与模型构建注入新的活力

交通事故数据存在潜在混淆偏差，且模型训练多依赖于数据的相关性，因此难以建立事件与交通状态的因果关系。运用结合因果推理和人工智能的因果AI技术方法，研究建立具备反事实推理能力的模型，形成可用于交通状态预测的因果研究路径，可为未来城市多场景下的交通态势推演等相关应用提供有价值的参考。交通建模的目标是获得更高质量的模型，通过高精度的模型实现自证。在大数据和AI工具快速发展的时代，

可建立从数学优化到因果推断、从有限约束收敛到先验实证、从整体重构到增量模型的新范式。

新技术在城市交通运行和治理领域的应用场景得到不断创新

大模型引领AI技术发展正迈向通用智能、智能决策、多模态、智能体等方向，城市交通领域行业大模型也在持续研发，应用创新和场景落地不断深化，深圳市在事务处理大模型、智能设施大模型、交通治堵大模型以及交通事故大模型方面已开展一系列应用实践。随着越来越多人工智能相关的技术场景落地，交通工具、交通设施功能与要素、交通运行组织模式都将发生变化，城市交通呈现出新的生态，其规划设计如何适应也成为新的课题。未来或将按照不同通行速度对街道空间进行重新分配组合，构建新的道路体系，“智慧的路”与“聪明的车”协同发展。现阶段通过微观仿真可对智慧街道设计方案效果进行验证，未来在规划设计理念与方法、技术指标与要素等方面还有更多的问题值得深入研究，以更好适应新模式、新业态，实现城市交通的可持续发展。

(杨超，涂颖菲)

绿色数智转型背景下的城市停车问题和治理

在交通新能源化、数字化、共享化转型背景下，城市停车问题与充电问题叠加，伴随出行行为范式的变革，对停车设施供给和服务、停车行业监管等方面提出了新的发展要求，需要探索城市停车治理新思路。

停车服务不是基本公共服务，政府的主要职能是引导停车有序规范

停车服务不是公共品和基本公共服务，应基于谁使用、谁付费的逻辑由所有者和使用者承担费用。路外停车供给应通过产业化、市场化的方式实现，而停车规范有秩、创造良好公共秩序、治理乱停车是政府职责所在。

停车治理需要政府、市场和社会共同参与以及规划、建设、管理综合施策

从宜居城市、拥堵治理、促进绿色低碳

出行等视角综合确定合理的停车供给规模，以执法为切入点，在治理乱停车的同时，为解决停车难问题创造必要的前提，切实推进停车治理市场化、法治化，实现停车规范有序。例如上海停车治理注重多管齐下，逐步完善配建管理、停车普查和专项规划、行业监管等制度框架，并通过法规固化，有序扩大停车供给、提升服务质量和规范秩序；以市级公共停车信息平台及停车领域数据资源为基础，统筹考虑停车管理和服务需求，支持停车行业智慧高效发展。北京、武汉等城市坚持适度增量、优化存量、提升效率的思路，在区域差别化停车供给的基础上，通过停车共享、停车预约等智慧化手段引导停车供需平衡。

推进停车充电一体化成为平衡发展的新需求

在电动汽车快速普及背景下，北京、杭州等城市将停车充电一体化作为重要的发展方向，在充电设施方面，通过统建统服、超充布局规划、分区充电体系布局规划等一系列政策，推动公共与私人充电设施协调发展。自2020年开始，上海市开展“共享充电桩示范小区”建设，优化共享充电桩停车位布局，基于业委会、物业、运营商的共商共治共享，通过有序充电让有限的电力容量发挥更大作用，尽可能地满足居民停车充电需求。

停车场(库)运营管理智慧化和精细化是未来的必然趋势

随着私人小汽车保有量快速增长以及网约车出行日益普及，城市大型铁路客运枢纽停车场(库)普遍存在停车需求复杂、内部静态交通冲突明显等问题，并可能加剧周边道路交通拥堵，亟须探索停车场(库)的数智化转型发展方法。应立足停车场(库)供给的整体统筹，把握网约车出行、临停接送等行为对停车设施的需求和影响，完善枢纽停车场(库)及停车场内部停放区域分配策略与流线设计，并优化功能布局和配套信息诱导系统。

(邵丹，施文俊，陈晓荣，逢莹)

数智驱动下公共交通可持续发展新引擎与新动能

随着大数据、人工智能等技术的持续发

展和不断进步，数字化、智慧化、智能化成为推动公共交通转型升级、促进公共交通可持续发展的重要力量。传统公共交通客流分析、预测、仿真等技术与数字孪生、人工智能等新技术的深度融合在公共交通系统规划、线网优化、运营管理、智能调度等方面发挥着至关重要的作用，扮演着举足轻重的角色。

新质引领、AI赋能，推动公共交通体系重构、资源重配、运营重组、服务重整、价值重塑

公共交通面临的外部竞争日益加剧，行业发展遭遇诸多困难和挑战，在外部环境和内部条件发生复杂而深刻变化的背景下，公共交通正面临体系重构、资源重配、运营重组、服务重整、价值重塑的迫切任务。在新质生产力引领和人工智能技术赋能下，亟须围绕面向乘客端的出行产品设计、面向政府端的监管评估决策以及面向企业端的商业运作3个主体框架，构建覆盖全域、链接全程、服务全民的数字化运营、智慧化管理、智能化调度的“三全”公共交通体系，打造高便利、高可达、高舒适、高智慧、高满意的“五高”品质公共交通。

数智驱动、模式创新，促进公共交通效能提升和降本增效

中国城市发展已经从增量建设迈入存量优化的新阶段，城市交通发展的重点也从面向新增基础设施建设的增量规划转向更加关注交通时空资源有限约束条件下的精细化分配。资源约束加剧和政府财政收紧背景下，亟须全面推进公共交通系统化改革，推动多层次、多方式和多模式公共交通服务融合与协同整治；需要在对公共交通系统，包括公共交通服务可达性、可靠性以及企业经营的可持续性等各方面进行全面评估的基础上开展精准施策；转变以往传统的刚性供给服务模式，提供更加适应居民弹性出行需求的小定制、大共享、实时响应的动态服务；依托高度智慧化的数据分析和溯源仿真技术，充分提高公共交通客流分析和预测的准确度，在对客流进行精细化分析和研判的基础上合理优化运营管理和组织调度，有效支撑公共交通系统降本增效和可持续发展。

制度保障、理念转变，助力MaaS的有效实施和可持续运营

当前出行即服务(Mobility as a Service, MaaS)可持续发展的主要障碍来自顶层设计不完善，体制机制不健全，跨地区、跨部门、跨方式的数据协同不到位，出行资源整合不充分，服务创新不足等方面。欧洲和日本等地实践表明，MaaS的有效实施和可持续运营离不开顶层设计、法律法规、政策制度的全方位支持。MaaS在中国的可持续发展，一方面需要尽快完善顶层设计、加强制度建设，以此打破不同方式之间的数据融合壁垒，强化不同主体之间的管理协同；另一方面需要转变服务理念、创新服务模式，扩大MaaS服务生态圈，与休闲、零售、餐饮等业态互相引流、相互赋能，充分挖掘商业价值，并以用户为中心，实现全客户管理、全产品定制、全生态营销和全渠道接入。

(孙俊，黄黎晨)

新技术、新物流、新空间：物流体系发展的探索与实践

现代物流体系是支撑社会高质量发展的重要基石之一。当前，大数据、云计算、物联网等现代信息技术以及新型智慧装备在物流领域应用日益广泛，网络货运、数字仓库、高铁快运、无人机和无人车配送等“互联网+”高效物流新模式、新业态不断涌现。同时，战略性新兴产业发展壮大，共享经济、平台经济等新兴经济兴起，要求物流发展更加适应现代产业体系的多元化、专业化需求，深入嵌入产业链、供应链。这不仅需要物流发展技术、模式和空间的变革，更是对创新思维和持续探索的呼唤。新时代的物流规划亟须打破固有边界、探索新模式、利用新空间，适应城市高质量发展和人民对美好生活的新需求。

新技术赋能传统物流行业提质增效

新技术的深化应用对物流行业发展影响深远，物流大数据与人工智能技术的融合应用使物流企业能够实时掌握货运流向与规律、精准预测需求、优化路线规划，实现资源的高效配置。新能源货车在物流运输中的推广使用不仅降低了碳排放和环境污染，还

将为企业带来长期经济效益，推动绿色物流发展。此外，无人机、无人车等在物流“最后一公里”配送上的发展潜力巨大，为用户提供了更加便捷、高效的物流服务。

政府需要更重视物流相关大数据调查，使之成为基础性、常规性、周期性的一项工作，并强化数据安全与隐私保护，制定相应法规标准，促进物流行业智能化、绿色化、高效化发展。物流企业则应更积极探索大数据、人工智能等新技术应用，推动绿色转型，构建智能物流系统，以提升企业竞争力和可持续发展能力。

新物流重塑城市综合交通组织格局

低空、高铁、城市轨道交通物流等新物流业态的涌现为物流行业拓展了新的发展空间。低空物流以其时效性强、灵活性高的特点，适用于高附加值、小批量货物的快速配送，为物流行业带来了新的增长点。高铁物流则凭借其运量大、成本低、时效性强的优势，成为优化物流网络、提升物流效率的重要手段。作为城市物流配送的新模式，城市轨道交通物流通过与地铁等系统的深度融合，促进城市物流运营时空效益的提升，也成为缓解城市交通拥堵的手段之一。

新物流业态的发展将重塑城市客货运交通组织及功能协同方式。需从规划引领、技术创新、规范标准、法律法规等多方面综合施策，共同促进新物流业态与城市经济社会的深度融合，实现新物流业态与城市发展的良性互动与共赢。

新空间推动城市交通规划深刻变革

物流与最前沿技术、最先进交通工具结合，不仅为运营商提供了更多选择，也催生更丰富多元的空间组合与商业场景，物流空间不再仅仅是物流活动的载体，更是城市空间结构的重要组成部分，其合理布局对于提升城市整体运行效率具有重要意义。物流设施规划应与市场需求紧密结合，通过灵活多样的布局方式适应不同产业和城市区域的发展特点。

新时期的综合交通规划要更多考虑新业态影响下不同群体的客货运交通特征，以“链式”服务需求(活动链、出行链、供应链)为核心重构技术方法体系。同时，需与国土空间规划结合，建立规划—实施—评估—纠

偏机制，提升规划可实施性。新技术、新交通的发展则要求更关注全要素规划，融合地下、地面、低空交通，推动交通与城市功能互融以及智能化、一体化服务。

随着技术不断创新和政策支持持续加大，现代物流体系将更加智能、绿色、高效、韧性，也将为经济社会的高质量发展提供更有力的支撑。政府、企业和学术界等各方应携手合作，共同推动物流体系的创新与发展，不断满足人民对美好生活的向往。

(周军，邓琪，张伟)

大语言模型赋能交通行业数智化转型

大语言模型是生成式人工智能领域(Generative Artificial Intelligence, GAI)的重要分支，凭借其在自然语言处理任务中展现的“涌现”与“泛化”能力，各个行业领域都在积极探索。交通行业应用场景众多，且具备很好的技术积累，是新产业的重要栖息地，大语言模型在城市交通领域有广阔的应用空间。探索如何将大语言模型赋能交通行业数智化转型对提升城市交通治理效能和行业生产力水平至关重要。

大语言模型是推动交通数智化转型的重要驱动力

作为人工智能领域的核心技术，大语言模型具备强大的数据处理和理解能力，在交通量预测、交通治理等方面具有巨大潜力。通过对海量交通数据的分析和学习，大语言模型不仅可以准确预测交通量变化、辅助决策者制定更有效的交通管理策略，更可以与知识图谱等技术结合，实现知识增强，将交通学科和行业知识与通用大语言模型融合，增强大语言模型对城市交通的理解，提升输出结果的可解释性。

大语言模型与交通领域知识融合是行业落地应用的关键

尽管大语言模型在垂直领域应用潜力大，但在城市交通领域的应用尚处于前期探索阶段。垂直领域的应用探索一般基于通用大语言模型，采用预训练、微调等内部优化方法和提示词、检索增强生成等外部优化方法。内部优化的技术路线对技术能力、数据和计算资源要求高，开发难度大；外部优化

(下转第127页)