

# 第七届大都市规划国际咨询会专家发言摘录

## ——大都市发展：创新与变革

**编者按：**为深入学习贯彻党的二十届三中全会精神和习近平总书记考察上海重要讲话精神，落实十二届市委四次、五次全会决策部署，按照市委市政府工作部署，围绕推进“五个中心”建设战略使命，强化全球视野、战略思维和专业能力，更好发挥上海在推进中国式现代化进程的龙头带动和示范引领作用，2024年12月8日至9日，由自然资源部和上海市人民政府指导，上海市规划和自然资源局、同济大学、中国国土勘测规划院、自然资源部国土空间规划研究中心共同主办的第七届大都市规划国际咨询会（MPIC）在上海国际会议中心召开。会议以“大都市发展：创新与变革”为主题，邀请全球大都市规划实务部门、国际组织、知名高校与企业等领域的嘉宾和专家学者参加，围绕“应对气候变化：低碳与韧性”“区域空间治理：生长与链接”“数字智能城市：智慧与未来”等议题，系统研讨谋划更宜居、更韧性、更智慧的大都市规划发展路径。本刊梳理提炼引导报告、主旨报告和主题报告专家发言精彩观点，以飨读者。

### 引导报告

#### 新发展格局下上海大都市圈国土空间规划的战略思考



**张尚武**  
同济大学建筑与城市规划学院教授，上海同济城市规划设计研究院院长

过去一年来，上海与周边的江苏、浙江、安徽三省13个城市共同开展了大都市圈国土空间规划的编制工作，希望通过共同谋划跨区域协调，共同探索地区在国家战略中的地位。

上海大都市圈空间规模、人口规模和经济规模巨大，区域面积在国家陆域中约占1.2%，却承载了全国7.7%的人口和14.5%的经济产出。上海大都市圈肩负着两个使命：一是作为长三角城市群的核心地区，推动长三角高质量一体化发展。二是肩负着发挥上海龙头带动作用，担负起我国最重要的链接国际的枢纽门户作用。

因此，上海需要与周边地区加强合作，共同探索推进中国式现代化、促进区域的协同治理，以及引领“美丽中国”建设等重大战略任务。从空间上来看，上海大都市圈要形成“一核四翼”（即以上海为核心，联动“东西南北”4个方向）的战略格局，加强区域联动的“三层三网三底色”（即区域联动3个圈层，交通网（轨道网）、公路网、水运网三网；生态底色、人文底色、安全底色三底色）；强化以科技创新和产业协同发展所构成的“多心多廊多链结”的格局。

围绕以上战略目标，交流4点战略思考。

第一，更具国际竞争力。一是提升各个中心城市在全球城市体系中的地位。二是共建世界级战略功能协同区，包括北翼（长江口及北部地区）、西翼（太湖周边地区）、南翼（沿杭州湾地区）和东翼（海岸带和海洋空间）。三是加强战略链接点的区域锚点作用。承接国家战略的核心空间载体，加强战略机遇区的空间保障；承载重大区域功能的潜力空间载体，推动潜力提升区的空间储备。

第二，引领更高质量的一体化发展。一是发挥空间走廊的区域联动效应。强化沪宁、沪杭（G60）、沪苏湖宜（G50）等科创走廊；提升沿江、沿海、宁杭甬、盐泰常（锡）湖等产业走廊；统筹杭黄、通苏嘉甬（绍）、杭金衢等人文走廊。二是共建全球领先的产业创新网络。培育战略产业集群，包括新一代电子信息、生物医药、高端装备、新能源等；带动G60、G50、宁杭创新要素集聚，加快沪甬走廊、沿海走廊、环太湖科创圈建设；探索共同参与的创新基金建设、建立成果转化区域联动机制。三是共同打造轨道上的大都市圈。打造以上海为核心的“30—60—90”分钟轨道交通圈。四是共同推进水运大都市圈建设。提升内河航道网络，构建互相协作的世界级港口群，大力发展航运服务功能。五是协同强化公路网的完善联通。

第三，建设更加美丽的大都市圈。一是打造更加江南的生态底色。统筹生态空间和农业空间布局；彰显江、海、湖、山汇聚的自然魅力，锚固在整个区域范围内的“一带、六片、多廊”的生态安全格局；联通万里区域绿道，打造美丽都市圈。二是彰显更有魅力的人文底色。塑造上海大都市圈区域文化联动的核心，赓续历史文脉，共建“多带多群”的文化联动载体，建设长江、大运河两大文化公园。三是筑牢更具韧性的

安全底色。重点加强水资源、能源的安全保障,提升城市应对台风、风暴潮的能力,统筹区域平急两用设施布局。

第四,推进更高水平的协同治理。一是分层次推进协同治理。着眼“大都市区、联动协同区、区域协作区”3个空间层次,突出不同空间尺度的协同需求和规划导向。二是引导跨界协同单元。复制和推广长三角生态绿色一体化发展示范区实践经验,在大都市圈范围内研究确定5个跨界协同单元,统筹优化空间功能布局,推动基础设施互联互通、公共服务共建共享、生态环境共保联治,打造省际毗邻地区一体化、高质量发展的示范样板。三是推动跨区域共同行动。整个行动围绕7大领域,总结归纳了100个具体项目,由上海和周边城市共同联动实施,希望推动大都市圈空间规划的落地。

## 主旨报告

### 基于数字孪生的智慧城市



李德仁

中国科学院院士, 中国工程院院士, 武汉大学教授

现代城市的智能管理通过智慧城市建设需要解决3方面的问题:一是善政,政府管理部门要利用信息技术来完善功能,提升效率;二是兴业,城市产业要提高GDP,促进数字产业转型发展,保持经济可持续性;三是利民,城市要得到更好的、和谐的发展,提升生活质量,创造幸福生活。

第一,数字孪生的智慧城市。数字孪生的智慧城市是将物理空间的城市通过数字化、网络化投射到网络空间,实现物理城市和网络城市的数字孪生和万物互联,做到“双向映射、动态交互、实时反馈”。不仅仅要把建筑做成真三维,还要把水、电、气、人流、物流、车流等从物理空间投射到网络空间,从而更高效地管理城市,创造更加幸福、更加通畅、更加低碳的城市。

在武汉,我们做了地下到地上的真三维城市建模,包括地铁运营、地下管线等都可以在网络空间进行透明管理,城市历史发展过程、高楼大厦形成过程等也可以在智慧城市的数字孪生空间里演示出来,将城市信息系统、BIM和物联网等技术融合在一起。这样的优点是信息可见,轨迹可循,状态可查,虚实同步运转,情景交融;过去可追溯、未来可预期,当下知冷暖,见微知著,睹始知终;全市一盘棋尽在掌握,一切可管可控;管理扁平化,服务一站式,信息多跑路,群众少跑腿;虚拟服务现实,模拟仿真决策。这样的城市是用技术推动、用大数据管理,是用智能化去体现城市的运营。

第二,数字孪生的智慧城市应用。数字孪生的智慧城市有很多应用,例如做智慧城市运营的大脑、智能电网数字孪生服务、智慧城市公

共安全与大健康等。武汉通过数字孪生统筹管理整个长江流域的生态环境和灾害应急系统,这就是数字孪生智慧城市应用的例子。

我们在武汉做智慧城市运营大脑,把大数据管理起来、流动起来,做数据的采集、加工、存储、清洗、挖掘、决策、控制和利用服务,从而引进大量的设施感知做智能分析、推理和认知,做出反馈,指挥各个部门更好地运营和管理城市。其中,大数据监控平台可以作用到“一基”(统一地址、地理底图)和“一标三实”,按照国家要求把城市里的人、财、物、企等流动的信息全都管理好。推动数字经济发展,引领城市智慧化推进。

智能电网管理也是很重要的工作,利用无人机、机器人和人工智能来管理电网,保证城市用电的需要。我们让机器人进入电厂,自动巡逻、智能读表、图像识别、红外测温、实时视频回传,在高压的情况下用机器人代替人的工作。我们已在中国15个省市及地区做了推广应用,巡检长度超过100万km,实现了大型无人机和机器人的电厂巡线巡检系统,管理一个城市的错峰用电,让老百姓少花钱,这就是全自动化的管理过程。

我们的智能手机可以实现老年人动态管理。如老人摔倒,手机会提示倒地时间、地点,以便及时呼叫救护车。同时,通过智能手机的上下文思维引擎,做人工智能,解决大健康的问题。把老年人的心理学、生理学、行为学等数据传给保健医生跟踪管理。

按照习近平总书记的要求,我们要把长江生态环境保护好。6000多公里的长江,上游要做水力发电,中下游要抗旱抗洪,还要通航、巡察。我们开发的系统已在长江运行了很多年,通过成千上万个传感器获取上亿条记录,并通过Wi-Fi传到信息中心。分析上游的水文泥沙,需要时再放水,尽量把水留在上游发电;把中游20多个湖泊连在一起做分析推演,进行洪灾旱灾的应急;下游通过更多的水位测量系统传到每条船上,让船安全地通航。

第三,现实城市建设要跟上智慧城市步伐。城市发展有很多共性问题。由于建设太多,地面下沉,地面不透水情况增加,导致暴雨成灾;基础设施、交通发展跟不上城市的发展。这些问题都需要在现实的城市中通过不断优化和升级更新去解决。

城市,特别是超大城市的发展需要数字化、智能化,用数字孪生的城市管理物理空间的城市。同时,对城市管理中发现的问题要重新规划,要到现场去解决。要把“数字城市”上升到“数字孪生智慧城市”的高度,让城市发展得更好,为国家和社会做出更大的贡献。

### 美国收缩型城市:复兴战略概览和未来展望

据联合国预测,到2065年,世界人口将开始减少。这将是人类发展史上的一个重大变化,人口减少会影响全球越来越多的城市。美国城



Brent D. Ryan

麻省理工学院 (MIT) 副教务长, 城市研究与规划系城市设计与公共政策教授

美国城市人口减少的原因非常复杂: 美国是一个高度郊区化的国家, 郊区独栋住宅林立; 经历了数十年的工业衰退, 汽车等工业结构性过时; 种族和民族差异的存在, 导致这些群体有时选择彼此隔离; 此外, 地方城市政府在试图解决城市问题的同时, 也会制造其他问题。

以底特律为例, 在城市人口减少的影响下, 一些居民抛弃了本地的住房, 许多房屋被废弃, 留下来的居民则面临种族隔离和贫困问题。对城市政府而言, 持续的人口下降还会导致财政不稳定, 2008年经济危机后, 底特律市宣布破产。

美国城市人口呈现整体减少、局部增加的现象。例如过去20年, 底特律的城市外围人口减少, 但在底特律市内, 尤其是市中心, 由于有新的开发项目, 人口开始增长。

美国城市的振兴策略主要有5类。一是拆除空置房屋, 这是美国收缩型城市的优先政策; 二是“精明收缩”, 即调整土地利用规划以适应城市未来发展; 三是社区规划, 将决策权下放给当地居民并推动当地民主; 四是通过公私合作的模式进行局部地区的更新与再开发; 五是在市中心新建大型项目。

收缩型城市会有怎样的未来? 首先是社会偏好的转变和交通技术的变革。年轻人不再开车出行, 反而选择利用新的技术, 选择居住在内, 并且彼此住得更近。其次是产业重生。新的产业正在美国城市崛起, 并希望可以再次落户于这些城市。而新兴产业带来的劳动力, 可以推动城市进行重建。再次是移民。美国的移民公民的比例非常高, 移民带来了美国人口增长, 移民有时会选择定居在这些出现人口流失的城市。

底特律的实践有以下4类典型案例: 一是由私企主导, 对历史地标建筑或废弃建筑进行改造和再开发。例如密歇根中央车站被改造为福特汽车公司的替代燃料车辆技术中心; 被废弃了20年的布克塔楼由开发商重新开发为住宅用地。二是在全市开展以市场主导的住房开发项目, 这些项目正在重塑城市肌理, 提供新的零售空间, 打造城市规划新模式。三是对滨水区的改造利用。如拉尔夫·C·威尔逊百年公园项目, 由某私人基金会将这个曾经的工业滨水区重新改造为市民公共空间。

市人口减少的趋势已经持续了几十年。下面阐述这种现象的产生原因、影响及应对措施。

美国是一个高度工业化的国家, 其工业大部分集中在北方。许多出现人口减少的城市都位于美国的东海岸、东北部和中西部, 而这样的趋势已经持续了50多年。美国城市的人口变化轨迹显示, 自20世纪60年代起, 去工业化现象导致巴尔的摩、布法罗、底特律等城市出现人口减少现象。

美国城市人口减少的原因非常复杂:

四是小型公园的重建。我们优先考虑新的公交技术、自行车、电动摩托车等出行方式, 道路在变窄, 而人行空间却在扩大。

最后是关于美国收缩型城市的几点小结。(1) 美国人口减少仅限于局部地区, 但程度严重。因此, 我们需要关注经济困难的城市。(2) 与地方政策制定者相比, 美国市场与社会在解决收缩型城市问题上发挥着同样甚至更大的作用。(3) 美国去中心化的政治体系是很难解决住房空置和衰退问题的。(4) 美国城市会在更低的人口水平上稳定下来, 但有更多的优势出现。比如, 城市发展会变得更加可持续, 拥有更多开放空间等。(5) 即便出现人口下降与流失, 依旧还有很多重构城市规划的机会, 如开放空间、新的住房、交通系统和城市结构。(6) 避免过多地拆除城市建筑, 要保留最好的建筑, 同时为新的发展腾出空间。

## 新加坡的城市转型: 挑战、策略、机遇



林荣辉

新加坡市区重建局局长

全球大部分城市都面临着日益增加的不确定性和复杂性, 新加坡也不例外。新加坡城市转型主要从城市更新、建立韧性并适应气候变化、利用数据与技术实现有效的城市规划等3个方面应对这些挑战, 同时为新加坡创造机会。

第一, 城市更新方面。通过4个案例说明新加坡采取的措施。一是市中心项目。新加坡对市中心进行了重新定位, 让其不再仅是工作场所, 而是人们想要生活、工作和娱乐的地方。在继续提升市中心作为全球金融和商业中心地位的同时将其范围扩展到填海形成的区域, 用途也更为混合, 吸引民众定居, 将其打造为一个社区式中央商务区。其中提出的一个激励措施是“中央商务区奖励计划”(CBDI)。给予开发商25%—30%的总建筑面积奖励, 鼓励其将旧的办公楼转变为混合用途开发项目。另一个激励措施是“策略发展项目奖励计划”(SDI)。通过允许开发商和业主一定程度上偏离现有的总容积率控制、土地利用、建筑高度等规划参数, 鼓励将旧的开发项目改造成新的、大胆的和创新的开发项目, 从而在区域层面上积极地改变周围的城市环境。二是武吉知马马城重建计划。该地区原为赛马场, 现被改造为一个新的住宅区, 可提供1.5万—2万套住房。在重新开发的过程中, 拥有生物多样性、绿带环境和历史建筑的一些关键区域, 包括旧赛马场的大看台, 都被保留并得到适应性改造。三是巴耶利巴空军基地重建计划。新加坡国土面积狭小, 但这个小岛上就有5个机场和空军基地。该基地通过重建不仅释放了空军基地所占800 hm<sup>2</sup>的土地, 也让巴耶利巴和周边地区的建筑高度限制得到解除。未来数十年, 该地区将有巨大的发展

空间,周边城镇得以再次更新。四是南部滨水区项目。为了适应未来发展,新加坡决定将所有港口整合到新加坡岛西端,不仅吞吐量可以翻倍,还可释放出市区附近1 000 hm<sup>2</sup>的黄金地段和30 km的海岸线用于重建。尽管新加坡是热带海岛,但许多住宅区无法直通海滨。通过港口重建可以让内陆城镇延伸到海滨,形成绿色走廊,创造更吸引人的生活环境。

第二,建立韧性并适应气候变化方面。一是海平面上升,将对四面环海的新加坡构成非常严重的威胁。新加坡计划在东南部海岸区填海形成可发展的地段和堤坝,保护岛内地势最低的地区。同时,把这项设计成一系列岛屿,并形成一个蓄水池,捕获12水道排入的雨水,提高供水韧性,还可以通过调节蓄水池内的水位减轻洪涝风险。二是气温上升,新加坡全年气温在25—33℃之间,未来温度预计将上升0.6—5℃,对新加坡的影响巨大。新加坡一直致力于成为一个花园城市,至今已打造了近200 hm<sup>2</sup>的空中花园,帮助降低环境温度。此外,新加坡还在研究用于建筑降温的“隔热涂料”。现已得到应用的隔热涂料可将建筑周围的温度降低约2℃。

第三,利用数据和技术实现有效的城市规划建设。新加坡现在能够收集多种数据源。比如收集新加坡全岛公众的出行模式,包括出发地、目的地、出行方式等,更精确地规划新建公共交通基础设施的位置,以方便公众出行,并在适当地点创造更多的就业机会。又如收集每个城镇的人口统计数据,建立模型,预测未来各城镇的老龄化程度或发展情况,了解未来的需求变化,从而测试更多场景,找到最符合该地目标的方案。

新加坡已搭建了不同平台,其中一个ePlanner,汇集了来自政府的200多个数据集,方便规划师能在任何场所快速调取。另一个是OneTool,作为政府内部共享平台,可以在其中开展跨部门机构咨询,使工作流程得到优化。

## 收缩语境下的规划——以新区域总体规划纲要为例



Eric Huybrechts

巴黎大区研究院国际合作部主任

巴黎正致力于城市更新,进一步推动巴黎大区的经济发展,提高当地居民的生活质量。

巴黎大区可细分为8个分区,总面积为1.2万 km<sup>2</sup>,人口为1 200万人。我们所说的大巴黎都市圈,主要是核心区800 km<sup>2</sup>,人口700万人。巴黎大区是一个由50多个公共社区、1 268个市镇组成的市政联盟。

在巴黎大区规划体系中,立法更重视水资源和环境问题,因此与之相关的主题

规划就很重要,是确保可持续发展的关键。其他主题规划还有住房、能源、交通等。规划时重点考虑了应予特殊保护的项目,其余则遵循整体战略。

巴黎大区启动了一个大型公共交通项目,包括地铁、火车、电车轨道交通在内,现有的轨道交通达1 500 km。我们规划了一条300 km的交通路线,包括长度为210 km的大巴黎快线。大巴黎快线是一条环线,连接大区內所有的辐射型道路交通系统,不仅对公共交通发展而言至关重要,新增的68个车站更是带来了重塑城市的机会。这一公共交通项目是总体规划的核心,以TOD模式为基础,对巴黎近郊进行重新开发。该项目历时20年,建筑面积约3 300万m<sup>2</sup>,相当于在巴黎新建两个城镇。

我们提出“15分钟城市”的概念。这个概念包括两个方面。

一是拉近居民与城市活动的距离。一方面,在上下班、使用城市设施、休闲娱乐、享受绿地环境时,居民的交通需求减少了,气体排放也会随之减少。当前亟需降低城市扩张速度,实现更多空间混合利用,推动社会融合。因此,我们提倡公共交通、城市再生、骑行、可步行城市等。另一方面,降低对气候变化的影响。规划注重节约,减少对自然资源的消耗。修缮现有建筑比新建大楼更能节约资源。20年前,巴黎的城市扩张每年需消耗2 000 hm<sup>2</sup>土地,而如今是750 hm<sup>2</sup>;计划在未来20年内将其减少到240—250 hm<sup>2</sup>。

当然,我们也需要保护更多的农业区和自然区,打造更加舒适的城市,减少热岛效应,并在城市中增加绿化与自然环境,打造更合适的城市密度。因此,以自然为基础的解决方案就很重要。我们设置了绿带网格系统,包括在城市群內搭建绿带网格。新的总体规划提出更严格的规定,加强生态走廊打造和自然区保护。

二是在地方层面进行差异化规划。旧的总体规划只有30项主要规定,而最新的总体规划在大区层面就有150项规定,之后还会细化到地方层面。巴黎大区內确立了130个中心,确保所有的公共设施、就业机会、休闲学习活动等皆位于地方中心附近。对不同的中心进行差异化规划,比如某些核心区域的工作机会集中,增加郊区的就业机会,以平衡发展。采取的措施包括限制对市中心的投资,更多关注近郊和大郊区中心的发展,同时保护农村地区免受城市扩张的影响。

强化发展新的中心,推动郊区密集化建设。目前郊区密度很低,而市中心密度很高,因此大力鼓励周边小城镇在其地方法规与城市规划中提高密度。所在位置不同,提高的幅度也不同,一般在13%—17%之间,具体数值取决于地方中心与火车站的远近等因素。我们进行了不同控制量下的测试,但会更注重火车站和地方中心等要素,通过密集化建设提升城市管理效率。

通过改变规划的范式,希望在巴黎所做的一切可以提升民众的生活质量,减少对地球的负面影响。

## 主题报告（应对气候变化：低碳与韧性）

### 超越舒适区：促进大都市健康和复原力的多尺度规划



**Elisabeth Belpaire**  
国际城市与区域规划师学会  
主席

近期世界气象组织发布的《2024年气候状况报告》显示，在35项衡量地球健康的指标中，有25项已达到危险状态。然而，气候危机只是全球性危机的一部分，其他还包括生物多样性丧失、健康危机和日益扩大的社会不平等。随着城市化进程的推进，预计到2050年，全球城市人口比例将达到70%，这也意味着人们与自然的联系正逐渐减弱。自然灾害、地区冲突、全球变暖等危机的叠加会导致人类的应激反应系统长期处于被激活状态。儿童在“勉强生存”和“茁壮成长”两种环境下，大脑发育存在显著差异。为了应对气候变化、生物多样性危机、不平等现象并促进人类与地球的健康，我们必须重新建立与自然的连接。

城市规划在应对全球性挑战中具有关键作用，我们需要注重再生性并提供基于自然的解决方案。未来的城市基础设施将融合灰色（传统硬件设施）、绿色（生态系统）和蓝色（水资源）解决方案，并具备智能化、低碳化和去中心化的特征。同时，城市规划需要在各个尺度展开，并确保不同尺度间的联动。其中，社区层面是人们日常生活的聚集地，是能够深刻体验生活的地方，需要关注人的多元化需求；区域层面涉及食品供应、废弃物管理、水资源利用和生态保护等系统，需要基于自然解决城市问题，例如推行“海绵城市”理念，通过自然积存、自然渗透和自然净化的方式来管理雨水，以减少城市内涝并改善城市生态环境。

我们可以采取的策略包括：一是制定长期的空间愿景与适应性策略。例如，比利时的小城市布鲁日提出“为社区注入氧气”。这一战略始于2000年，已经持续了20多年，其目标是通过增设社区绿地，使居民能够在未来享用绿地资源。同时，还推出相关政策确保原住民不会被迫迁离，从而避免出现“绅士化”现象。二是通过不同尺度的整合为自然腾出空间。例如，日本的富士幼儿园通过屋顶的巧妙设计，为孩子们提供了充分的空间去做他们天生喜爱的活动——绕圈跑和爬树。这种设计让孩子们在幼儿时期就能够与自然建立深厚的联系，可以使他们更健康、更有创造力、更富韧性。这项创新不仅改变了当地的建筑和规划标准，还为社区带来极大益处，成为宝贵的社区资产。三是转变视角，提升体验感，让居民参与到未来情境的构建中。决策者、机构和公众可以通过虚拟现实等工具来建立同理心，理解社区居民的真实体验，并通过游戏、运动等活动让公众参与情景模拟，从而找到合适的规划方案。四是原住民与人工智能携手共创美好。我们要充分利用人工智能，并从原住民那里汲取宝贵经验。例如，泰国建造了亚洲最大的城市有机屋

顶农场，旨在解决粮食安全和水资源短缺问题。其灵感来源于山区古老的农业实践，结合了现代顶尖的温室和绿色屋顶技术，其将稻田知识与循环经济、可再生能源及水资源管理相结合，是跨学科合作的典范。五是变革性合作模式。例如，在南非开普敦的国际未来空间（IFS），私营部门、地方政府、城市规划师和社区合作推出了“红盒子概念”。其以公共空间为核心，多功能空间和红色建筑“社交活跃空间和红盒子”全天候提供服务，成为年轻人创业的孵化器。项目实施后，社区的暴力事件减少，凝聚力得到增强。六是大胆且富有远见的领导力。例如，哥伦比亚的波哥大面对新冠疫情创新性地提出建立“照护者街区”，将照护者的福祉置于城市发展规划的核心位置，这也成为波哥大《2035年城市发展规划》中的关键概念之一。七是评估关键要素。例如，比利时安特卫普大都市区通过世界上规模最大的公民科学倡议项目来测量空气污染。从一开始的2000人参与测量增加到20000人。通过这个项目，市民们不仅能够对比不同地区的空气污染数据，还能深入了解城市街道的布局 and 建筑形式。根据评估数据，设立了低排放区，制定了更具可持续性的策略。八是在参与式规划和土地集约利用方面创新。例如，瑞士日内瓦通过创新参与模式，与公众展开合作，成功地融合了不同文化、不同群体的需求，打造了可持续、包容、有韧性的社区。

展望未来，眼下正是我们突破界限、重塑雄心、勇敢追梦的关键时期。为此，我们必须走出舒适区，通过将气候、生物多样性、公平与健康4大主题融合创新，并在多个领域之间实现协同，打造出富有韧性而又充满活力、公平、健康的城市。

### 老龄化和气候危机时代面向居民福祉的交通规划与空间发展



**林良嗣**  
东海学园大学教授，名古屋大  
学荣誉教授，日本工程院院士

罗马俱乐部（Club of Rome）于1972年发布其编写的《增长的极限》（*The Limits to Growth*）。该报告指出人口的增长不是线性增长，而是呈指数增长，由此会带来一系列环境问题。“全球变暖”是联合国提出“可持续发展目标”（Sustainable Development Goals, SDGs）的缘起。罗马俱乐部创始成员、日本经济学家大来佐武郎（Saburo Okita）认为人类可以对危险进行预警，并呼吁在联合国成立应对全球变暖问题的委员会。经日本政府代表提议，联合国成立了布伦特兰委员会（Brundtland Commission），其于1987年发布《我们共同的未来》（*Our Common Future*）报告，提出“可持续发展”概念；2000年发布的《地球宪章》（*Earth Charter*）提出完整的可持续发展原则；2015年提出作

为行动指南的可持续发展目标。

随着经济发展,交通问题日益凸显,到了20世纪,甚至出现“愚蠢出行”(Stupid Mobility)现象,例如,以汽车为导向的扩张,出现95%以上的时间汽车都停着、不适宜步行的环境、同一时间段出行造成拥堵问题等。由此还产生了一系列负面影响,一是交通事故所导致的死亡率增加。例如在泰国,每小时就有3人死于交通事故。二是空气污染问题,2020年导致650万人死亡。在许多发展中国家,空气污染与能源消耗问题都十分紧迫。三是气候问题,如极端高温、暴雨、干旱等。自工业革命以来,全球气温上升了1.5℃,意味着北极每100年会出现一次无冰夏季,而若升温2℃,这种情况就会每10年发生一次。

为了避免出现上述情况,我们提出实现“碳中和”的“流动性”战略与手段,包括避免、转变和提升3大关键策略。一是减少交通需求,采用远程办公、明智选择学校或工作地点等方式减少交通出行;二是减少每单位运输的排放量,即如果必须出行,则改为使用低碳交通系统,如公共交通;三是减少每公里排放量,即如果必须使用汽车,则要进行技术改进并加强监管,采用电动汽车、替代能源等方式减少燃油消耗和碳排放,并用燃油税等手段限制汽车使用。当然,电动汽车也并非最佳解决方案,电池的生产和后续使用也会产生二氧化碳排放,同时锂电池含有化学污染物且存在辐射等问题。因此,我们在道路交通电力使用方面必须十分谨慎。

我们必须建立全生命周期管理体系,超越“碳中和”本身,谋求人类福祉。可持续发展目标承诺“不让任何人掉队”,但传统的GDP分析并不能评估每个人的幸福感,因此提出生活质量可达性模型(Quality of Life Accessibility Model, QOL),综合考虑“可及价值”和“认知价值”而计算出“国民幸福总值”。“可及价值”即医院、购物中心等服务设施的可达性,对于每个人来说可及价值是一样的,而“认知价值”则因人的社会属性不同有所差异,例如老年人希望住在医院附近,年轻女性希望住在购物中心附近。这些差异可用不同权重来表示,权重总和代表对生活质量的定义。通过这个模型,可以计算出个体的幸福值、不同类型人群的幸福值,也可以整合汇总全国人口,得到国民幸福总值。例如,运用该数据计算从甲府市到静冈县新建高速公路所带来的影响,得出男性和女性幸福感都有所提高,而女性幸福感提升程度更高。这是因为如果母亲带生病的孩子去医院,原来从中部地区到静冈需要1.5 h,而现在只需要30 min。可见使用该方法,可以区分出不同人群的幸福提升程度。

除了供给侧,需求侧也很重要。假设人们早上要从城市外围前往市中心工作,会遇到堵车从而导致生活质量下降,碳排放量也会增加。我们在手机上开发了一个系统,如果用户早上7点询问手机是否可以出门,系统可能会给出否定回答。然而,即便堵车缓解后就可以出门,我们仍然建议减少不必要的出行,这样将大大缓解交通拥堵情况,二氧化碳排放量会降低,基础设施成本也会随之大幅下降。所以说,我们提倡转变工作方式或生活方式来迎接新常态。

## 未来城市规划设计研究前沿



胡 昂

东京大学生产技术研究所特任教授,日本工程院外籍院士

目前中国新能源汽车的发展是全球第一,同时全球正处在共享汽车和共享单车时代。大量面向未来的新型移动交通工具越来越多地出现在现代城市里,过去的出行通常是一种目的性出行,而现在的出行很有可能是为了体验。这是慢行交通规划和研究中最突出的一种趋势。同时,值得注意的是无人驾驶技术引入后,在有人驾驶和无人驾驶混行状态下的城市规划应该做哪些调整,还需要进行积极探索和应用。

人工智能和大数据的相关技术能够显著提升城市交通管理的效率和精确度。在封闭或者完全自主运行的道路上进行数据和算法的训练,像北京、上海这样的超大城市应该是最有优势的,中国在未来智能化交通和城市规划中将扮演非常重要的角色。在系统分析AI对公共交通影响和变化以后,我们提出要推行“绿色综合交通方式”。通过分析乘客出行数据和交通流量,合理安排公交车、地铁等公共交通工具的运行频次和线路,提升公共交通的运力。优化后的公共交通系统可以吸引更多市民选择绿色出行方式,减少私家车的使用,从而降低城市碳排放。同时可以运用AI技术开发智能出行APP,提供个性化的绿色出行方案。轨道交通、地面公交等公共交通系统应承担远距离、大运量交通出行。通过大数据及人工智能系统的不断完善,优化TOD公共交通系统的管理及与慢行系统的接驳,是改善大城市交通系统的有效方向。在短距离尺度上,应提高慢行系统环境的质量,结合新型交通工具实现节能减排,打造可持续发展的市民出行模式。

构建大城市综合绿色交通体系需要考虑两个尺度:一是广域交通场景,加强交通系统间的整合;二是微观交通场景,优化面向未来的慢行系统(重视个人感知)。最重要的一点是要把资源用最优解的方式来进行配置。比如MaaS的运营模式可以以站点为起点,也可以无固定起点,但以轨道交通站点为MaaS起点可以更精准地界定每一个出行的起点和影响域,而无固定起点的边界是自由的,但也是无序的,进而导致城市交通出行的进一步拥堵。按照胡研究室的定义,TOD1.0是“站城分立型”,TOD2.0是“站城一体型”,TOD3.0是“站城融合型”,在智慧城市市场下TOD+MaaS构成了TOD4.0版本“广域多核型”,也被称为“TOD生态智城”。TOD4.0的特征是:“多核”指一个产业主中心与多个副中心共同构成的网络型结构,所有中心都是枢纽站点;主中心通常是产业链“链主”,从主中心出发轨道交通10分钟车程内的“广域”站点圈域,共同构成产业生态圈。TOD4.0模式就是广域多核型产业协同发展模式,TOD生态智城就是“交通+产业+智慧”融合发展之城。

优化交通网络设计可以包括3个方面:空间集约优化利用、“最后一

公里”交通方式的优化、多时段道路利用。TOD区域的交通网络设计应支持空间集约利用,即在有限的土地资源内最大程度地提高交通效率和城市密度。从交通枢纽到居民家门口的短途出行需要完善多种出行方案,包括共享出行服务、微型交通工具和步行道等。为了有效响应不同的道路需求,根据TOD站点周边的活动特征,应对道路进行分时段设计。未来,城市交通研究的前沿方向有3个方面。

一是从个体感知视角评估TOD发展。研究全球城市的TOD发展,通过城市规划和设计实践,制定适用于不同城市背景和文化的TOD评价指标体系,主要包括经济性、多样性、可达性3个指标,其中可达性方面,应尤为关注从个体感知出发的步行环境评估。城市结构的可识别性、交通拥堵程度、行人安全、通用设计和道路环境都是重要因素。

二是适应自动驾驶的城市环境设计方法。随着AI和自动驾驶等新技术的引入,运用新的城市规划方法迫在眉睫。为了实现健康、节能、高效可持续发展的零碳城市,城市规划有必要摆脱传统的以静态城市为主的方法论,探索充分融合自动驾驶技术的新型交通规划方式。

三是基于数据驱动的动态城市管理与规划方法。基于实证数据,开发结合宏观与微观规划的新型城市规划方法论,提供更全面的规划视角;基于人流数据,提出优化城市功能配置方案,提升城市运行效率和居民生活质量;建立基于实时数据和人工智能技术的动态城市管理模式,增强城市应对日常及突发事件的能力。

## 不仅是自行车: 在哥本哈根骑自行车



Andreas Rohl

丹麦盖尔建筑事务所交通部  
主任

30年前,丹麦的首都哥本哈根曾是一座濒临破产的城市,而今天,哥本哈根屡屡被评为全球最宜居的城市之一。能够实现这样的转型,主要得益于3项关键举措。第一,改造城市的住房,使其更具吸引力,吸引有孩子的家庭及高收入人群迁入。第二,大力改善公共空间的质量,让市民能够在城市中找到舒适的场所,与家人朋友共享时光或独自放松休息。第三,优化本地出行方式,包括建设地铁、改善步行条件、发展骑行文化等,让出行更加便捷。

规划范式的转变让我们越来越关注那些本地化、精细化的网络。在哥本哈根的转型中,自行车是一个重要的元素,它的存在让城市变得更具吸引力,使更多人愿意生活在这里,也吸引了更多的投资。如今,在哥本哈根可观察到一个新的趋势:前往市中心的自行车出行量已经超过了汽车出行量,同时私家车的保有量也在持续上升。但只要提供了合适的骑行基础设施,具备一定经济能力的家庭往往会选择购买货运自行车,而非汽

车。原因在于对于有孩子或需要进行本地购物的家庭来说,货运自行车的便利性远胜于汽车。目前,哥本哈根约有25%的两孩以上家庭拥有一辆货运自行车,而这种车的价格与一辆二手车相当。因此,交通出行方式的选择并不是金钱的问题,而是关乎生活质量和便利性的问题。哥本哈根骑行网络设计的核心是“到达目的地”。识别出市民最常去的地方,并在这些地方建设高质量的骑行网络。这意味着规划并不是一件简单的事,往往需要做出艰难的决策。随着越来越多的道路建设,自行车道的容量问题开始显现。哥本哈根不得不重新设计街道,改善公共交通、公共空间、步行环境及骑行设施。如何高效利用街道空间,成为解决骑行问题的关键。

哥本哈根的骑行规划中可以总结出3个方面的启示。一是关注骑行规划背后的原因。清晰传达骑行对城市带来的积极变化,持续讲好这一故事。我们曾推动哥本哈根市政府将骑行带来的健康效益纳入丹麦全国交通项目的成本效益分析标准。每天骑行4—5 km上下班带来的健康效益相当于戒烟带来的好处。同时,我们也不应对骑行抱有过于理想化的期望。改善交通条件的核心目标是让人们出行更加愉悦,但有时骑行未必是一种乐趣,比如在下雪天骑行。此外,每个城市的骑行政策之所以不同,很大程度上取决于当地的规划背景。二是自行车道网络必须是连贯的。虽然有一种观点认为,骑行者可以下车推行一段路,或者绕路也无妨,然而在哥本哈根,我们深刻意识到,骑行的起点和终点必须是直达和连贯的才更方便。三是骑行成本低廉,背后没有庞大的经济利益产业支持。因此,骑行领域实际上需要城市建设者更多的关注和共同努力。

“骑行者”貌似一个特殊群体,但每个人其实都可以是骑行者,骑行规划关注的是“人”。通过改善骑行条件,我们能为每个人带来更多的便利与福祉。

## 景观规划与基于自然的解决方案——规划挑战以及气候韧性的关键方面



Michael Klaus

汉斯·赛德尔基金会 (HSF)  
中国山东代表处首席代表

气候变化不仅对城市造成严重影响,也对乡村地区的生态环境构成重大威胁。在农业和粮食系统中,从土地利用变化和粮食生产到包装、运输及消费所产生的温室气体占全球温室气体排放量的40%以上。森林退化与生物多样性丧失进一步影响了农村地区的水资源保持能力。为应对气候影响、提升气候韧性,亟需探索农业发展的新路径。例如,发展生态友好型农业,通过生物作用和植被覆盖来吸附更多的二氧化碳等。同时,合理的土地利用方式是关键。城市化进程导致土地资

源不断被侵占,因此规划时应注重土地的再利用,重新审视城市区域的土地资源分配,并将其与气候变化应对策略相结合。土地规划和管理的具体任务有:改善土壤质量,提高土壤弹性;保护城市周围的生态系统或绿带,促进生态系统服务;保护生物多样性;恢复动植物栖息地并打通野生动物迁徙通道等。此外,还要加强对地理空间数据的运用,为规划工作提供重要支持。

洪水是我们面临的又一挑战,它不仅威胁到基础设施、生物多样性,还会造成土壤流失、碳排放量增加。为应对该挑战,我们构建了一套综合规划系统。以《巴伐利亚地图集》系统为例,这一地理生态系统巧妙融合了规划体系与数据信息,既具备天气预报功能,又有效辅助规划决策。该系统全面囊括建筑、基础设施及环境领域的各类信息,同时深入考量环境风险与气候变化带来的挑战。其覆盖巴伐利亚全州,直观展示洪水风险分布,特别是在强降雨条件下洪涝灾害的潜在发生区域。通过详尽的图表分析,可精准识别受影响区域,并探索将水资源留存于乡村地区的有效策略。该系统进一步提供了多种解决方案以预防或减轻洪涝灾害,包括加速排水系统设计、合理规划积水区与蓄洪区以缓解洪水冲击,并依托现有河道系统构建城市防护屏障。值得一提的是德国的“海绵乡村”理念,该理念倡导在乡村区域滞留部分洪水,以减轻对城市区域的直接冲击,并通过经济补偿机制激励农民参与。相较于城市重建而言,这一策略所需的成本更为低廉。

另一个不容忽视的问题是土壤侵蚀,它会加剧碳排放。因此,需要明确土壤流失最为严重的区域,并制定有针对性的保护和修复措施。重新思考景观在服务城市发展中的作用,比如如何利用景观实现蓄水功能,同时为城市区域降温提供有效的解决方案。例如,将“地面波浪”这一设计理念融入景观规划中,即在景观中设置梯级水坝,通过精心布置的起伏地形有效减缓河水流速,从而使沿岸城市免受洪水侵袭。

上述措施背后面临政治层面的挑战,包括土地资源竞争,如居住区开发与生物多样性保护间的矛盾;更注重土地管理和土地利用的气候政策;土壤是生物多样性丧失和气候变化之间的关键,必须成为各项政策的核心;土地和生态系统的恢复需要依赖更易获取的数据,以便进行建模和规划等。因此,我们需采取多维度策略:一是必须强化社会宣传,增强公众的危机意识。二是需实施综合措施,促进各部门间的协同合作,以高效应对复杂的社会挑战。三是推动城乡融合,以及经济、社会与生态系统间的深度合作,特别是加强跨部门的协调联动。四是加强风险识别和管理,确保生物多样性及生态系统完整性的净增长,维护生态平衡。五是治理过程需兼顾经济可行性,秉持包容、透明与赋能的治理原则。六是需要在核心目标与多元利益间寻求平衡,确保持续产生积极效益。这些策略均应以可持续发展目标为指引,并基于自然的解决方案,从而减少城市基础设施的压力。

## 主题报告 (区域空间治理:生长与链接)

### 宜居、具竞争力及可持续发展的亚洲国际都会——香港的未来发展



叶子季  
香港特别行政区规划署  
副署长

香港位于中国的南部,珠江口的东岸,在珠江三角洲城际一小时交通圈内,是粤港澳大湾区中最国际化的城市。通过高速铁路,香港和全国40 000 km的高铁网络紧密联系。香港土地总面积约1 100 km<sup>2</sup>,其中约40%是郊野公园,约26%是林地、草地、湿地等,已建设发展的土地只占约25%。目前香港人口约751万人,是全球人口密度第四高的地区。对于香港而言,善用有限的资源非常重要。

随着城市的发展,香港面临人口老龄化、楼宇老化、土地短缺、气候变化、全球经济竞争等挑战。但同时香港也享有背靠祖国,联通世界,与粤港澳大湾区共同发展,优势互补的机遇。面对这些机遇和挑战,香港需要应对长远的土地需求,进行市区更新,提升宜居度,善用科技,提升生产力和竞争力,推动社会和经济的长远发展。

在此背景下,香港特区政府更新了香港策略性空间规划,名为《香港2030+: 跨越2030年的规划远景与策略》。在倡导可持续发展的总体目标下,其愿景是让香港成为宜居、具有竞争力、可持续发展的“亚洲国际都会”。其发展策略包括提升集约高密度城市的宜居度、迎接新的经济机遇和挑战、创造容量以达至可持续发展等三大元素。

考虑到本地和区域的空间发展机会和应对未来的土地需求,香港制定了一个“概念性空间框架”,主要包括两个都会区——维港都会区、北部都会区,以及两条发展走廊——东部科技走廊、西部经济走廊。这里重点介绍北部都会区,它是香港未来发展的新引擎。

北部都会区占地面积约300 km<sup>2</sup>,靠近深圳,设有7个口岸,可加强与大湾区融合发展,成为一个宜居、宜业、宜游的都会区。该地区的规划目标是在发展区内提供50万新增住宅及50万个新增工作岗位,预计可容纳250万人口,约占香港现有人口的1/3。

北部都会区的规划以“产业带动、基建先行”为主轴,分为高端专业服务和物流枢纽、创新科技地带、口岸商贸及产业区、蓝绿康乐旅游生态圈4个区域,每个区域设有不同的策略定位和发展主题,并充分利用现有及已规划的运输基建,成为香港融入国家发展大局的重大节点。

北部都会区将致力成为可持续发展的碳中和社区,融合智慧、环保和韧性的城市策略,包括3个方面。一是施行可持续的规划及城市设计。在规划中采用“15分钟生活小区”的概念,规划完善行人及自行车网络,鼓励市民使用公共交通工具;种植大量绿化,减低热岛效应及建筑物的能源消耗和碳足迹,同时可美化社区环境;注重空气流通,按照盛

行风的方向规划楼宇和休憩空间的布局,实现节约能源。二是构建综合智慧、环保和韧性的基建系统。运用“海绵城市”概念,通过蓝绿建设减低排洪设施负荷,建造有蓄洪功能的休憩空间;预留土地建设环保设施及绿色基建,如区域供冷系统、太阳能发电系统、再造水处理设施等;运用智慧城市设计元素,如安装多功能智慧灯柱等。三是推动智慧及绿色出行。以铁路为骨干,连通各个新发展区,同时加强香港的跨境联系;优化骑行体验,提供电动车充电设施等。建设自行车友好及实现低碳运输的都会区,积极规划绿色公共交通枢纽,引进智慧绿色公共交通系统。

北部都会区还拥有丰富的自然和景观资源,香港将在此设立湿地保育公园,保育具有高生态价值的湿地和鱼塘,提升生态环境和生物多样性,为北部都会区发展增加环境容量,并提供优质的户外生态教育及康乐设施。同时将研究建立海岸保育公园,保育天然海岸线及海岸生态系统。

为了加快推进北部都会区的发展,香港制定了不同发展阶段的发展目标。香港会继续与社会各界一起推动未来城市发展,增强发展动能,全力发展新质生产力,同时提升市民的生活环境,吸引人才来港建设一个宜居、具有竞争力及可持续发展的城市。

## 中国城市群国土空间体检评估及治理思考



田春华

中国国土勘测规划院副院长兼总规划师

城市群是国家工业化和城镇化发展到高级阶段的产物,是高度一体化和同城化的城市群体。中国城市群是在不断适配世界经济重心转移、推进工业化城镇化和引领区域发展的过程中规划确立并发育起来的。21世纪初,为有效承接经济转移、推进工业化城镇化发展,我国“十一五”规划纲要首次提出城市群概念,明确“要把城市群作为推进城镇化的主体形态”。通过陆续实施《国家新型城镇化规划》、“十三五”规划纲要、“十四五”规划纲要、《全国国土空间规划纲要(2021—2035年)》等,逐步明确了推动全国城市群一体化发展的目标,形成以京津冀、长三角、珠三角等城市群领衔,覆盖东中西东北的19个各具特色的中国城市群总体规划格局。

总体来看,现阶段中国城市群发展特征:一是具有较高的城市覆盖度;二是高度集聚人口和经济要素;三是形成较为合理的城市规模梯度;四是基本形成单中心或多中心、多层次的空间格局;五是兼具经济社会发展和历史文化资源保护重任。

中国城市群国土空间体检评估具有3方面基础条件:一是“多规合一”改革顶层设计为城市群体检评估提供了制度保障;二是“五级三类”规划体系的确立对城市群体检评估提出业务需求;三是国内外相关研究实践为城市群体检评估提供了技术支撑和借鉴。在遵循“五个坚持”的

基础上开展评估,坚持以人民为中心的发展思想;坚持新发展理念;坚持目标导向、问题导向和结果导向相结合;坚持多层次、多维度评估;坚持从实际出发。聚焦核心功能构建指标体系,在城市群尺度,构建涵盖安全韧性、开放辐射、区域发育、集约高效、互联互通、均衡共享、协同治理7个维度、27个子目标、47项指标的体检评估指标体系;在城市尺度,形成人地和谐、空间协调、安全韧性、集约高效、健康宜居等5个维度、60项指标,全面落实“以人民为中心”的发展思想和“美丽城市”的建设要求。

评估发现,在城市群尺度,安全韧性方面,近八成城市群耕地面积稳中有升;全国生态保护红线划定有效维护了城市群生态系统功能;在全球气候变化加剧的背景下,水安全保障面临新挑战。开放辐射方面,城市群发展动能和辐射范围不断扩大,东部地区城市群辐射能力较强,部分西部地区城市群内部缺少重要的节点城市,辐射带动能力不足。区域发育方面,城市群一体化效果初现,但部分城市群区域城镇规模等级不合理,发展不平衡。集约高效方面,超九成城市群人均建设用地面积有所增长,集约用地水平需要提升。互联互通方面,更加注重城市间交通基础设施互联互通,城市群从“各自分散”走向“同频共振”。均衡共享方面,城市群内大城市基础设施和公共服务水平较高,中小城市所提供的公共产品质量差距较为明显。协同治理方面,中西部城市群因发展战略不一、行政和地理区隔以及体制机制障碍等,一体化治理水平有待提升。

在城市尺度,城市“存量提质”正在成为新模式;城市空间功能持续优化;城市韧性水平有所提升;空间效率和效益持续提高;基础设施和公共服务建设取得成效。同时,部分城市也存在产业活力不足、职住不平衡、空间品质不高、城市韧性有待加强等问题。

由此形成治理思考:一是落实国家战略,发挥比较优势,引导差异化发展。对标世界级城市群,发挥东部城市群“内接外联”的区位优势,提升全球影响力和区域竞争力,支撑建构新发展格局;加大中西部和东北地区城市群培育力度,促进大中小城市和小城镇协调发展。二是坚持优势互补,构建协同机制,推动一体化发展。编制跨区域国土空间规划,以城市群、都市圈为依托,加强科技、产业、土地等跨区域联动和一体化配置;建立城市群利益共享和责任共担机制,实现基础设施和公共服务设施共建共享。三是立足存量时代,提升功能品质,实现高质量发展。强化城市规划与土地政策融合创新,实施城市有机更新,促进存量空间盘活和新质生产力发展;完善城市群防灾减灾设施空间布局,推进韧性城市建设,优化城市内部功能和空间结构;推进城市群国土空间治理数字化转型,加快智慧城市建设,提升空间治理现代化水平。

## 大都市的城市战略——增长与可持续发展

汉堡是德国的第二大城市,也是拥有百万以上人口的4个德国城市之一。汉堡的面积约为755 km<sup>2</sup>,分为7个区,约有185万居民,汉堡大都



Susanne Metz

德国汉堡城市发展与住房部  
区域和城市规划局局长

市区约有530万居民。汉堡的周围环绕着众多较小的市镇，希望通过加强大都市地区合作发展成为绿色、一体化和抗压型都市。作为地区合作的一部分，汉堡及其周围市镇相互提供有关数据，并根据数据和具体需求展开灵活合作。在大都市地区的形成过程中，汉堡及其周围市镇依据一个共同的空间指导模型进行沟通，该指导模型涉及地区绿色网络的构建、地区交通网络的优化、促进地区分工和相关的居住区发展等主题。

作为对居住区发展、人口增长和气候等诸多问题的回应，汉堡开发了基于地区利益攸关方密集交流的土地集约型和气候抗压型的居住区发展模式。该模式的目标旨在截至2045年创建一个活跃的、网络化的、多样化的大型都市。此外，汉堡还提出了截至2045年构建多模式出行的概念，涉及涵盖铁路、公路的密集交通网络，例如，汉堡可经由波罗的海航线和费马恩海峡隧道等与斯堪的纳维亚地区相连接。

作为一座港口城市，汉堡受到潮汐的影响。得益于著名城市规划师弗里茨·舒马赫（Fritz Schumacher）的理念，汉堡对于河流、小溪、三角洲、绿地等有着深刻的理解。作为汉堡首批建筑和规划专家，弗里茨·舒马赫于20世纪20年代初提出“羽毛计划”，流向阿尔斯特湖和易北河的小溪，它们的流向指引着道路和聚居区的发展，城市也因此发展起来。预计到2035年，汉堡的人口将增长至200万人，因此急需增加住房数量。汉堡制定了每年增加约1万套住宅的目标，编制了《紧凑型宜居城市指南》，目标是节约土地和可持续发展。具体措施包括加强低密度地区的发展、任何用途的建筑都必须紧凑型打造、开发和加密靠近快速列车轨道和地下车站的区域、在密集化地区配建绿地和舒适的公共空间等。此外，汉堡还通过打造“城中之城”（在城市中开辟新的空间）及“沿线开发”（在主干道周边开发住宅区、商业区、工业区等）推动城市发展。

汉堡一直都面临气候变化问题，如强降雨频繁、潮水高涨、高温天气等。为应对气候变化，通过制定“汉堡气候计划”、推广“海绵城市”理念、开展绿色屋顶行动等措施推动气候正义的城市发展。同时，汉堡也在进行能源转型，推广可再生能源利用。一方面，汉堡地区多风，因此风力发电潜力巨大。另一方面，鼓励绿色出行，通过提升公交服务、完善交通换乘、提供自行车租赁、推广电动车使用、优化地铁与快速列车基础设施等方式，目标为到2030年将步行、骑行和公共交通的使用率提高到80%。

格拉斯布鲁克（Grasbrook）集中体现了汉堡城市规划的最新创新成果，包括功能混合、资源节约、社会包容等。该地区紧邻市中心，两年从空中俯瞰这里，会看到很多老旧的工业区和仓库。经过规划后，未来几年这里将展现不一样的景象，例如布局的优化、宽敞的绿地、可持续的基础设施等，还将通过不同能源的供应、提供多样化的交通方式、限制停车位数量等途径以实现碳中和、节约资源、增强韧性的目标。

此外，这里提倡综合包容，即便是低收入者、残障人士或是刚到汉堡的外来人口，都可以享受负担得起的生活。

综上，一个可持续且一体化发展的大都市治理需要包含以下方面：谨慎使用土地，合理分配住房、绿地、社会基础设施等用地；努力实现交通转型，打造更便捷的公共交通；提供强大的基础设施，以可持续的方式更新城市内的老旧设施；利用数字化手段，确保数据人人可用，扩大规划的公众参与；实现能源转型，应对气候变化；提升包容性，增强社会凝聚力。

## 创新国土空间规划范式，支撑区域空间协同治理



商静

自然资源部国土空间规划研  
究中心副主任兼总规划师

国际区域规划思想起源于19世纪下半叶工业化、城镇化快速发展（城镇化率超过50%）带来的“城市病”和“衰落地区”问题，西方学者针对这些问题开始了从“城市”到“区域”的探索。

早在1921年，我国城镇化率尚低于10%，孙中山先生在《建国方略》关于中国经济发展和基础设施建设的“物质建设”部分，提出6大区域发展设想，被认为是我国现代史上最早的、具有区域规划思想的国家空间规划雏形。中华人民共和国成立后，区域战略一直是重要的国家治理手段，特别是党的十八大以来，强调区域的协调统筹“一盘棋”思想，形成了包含区域协调发展战略、主体功能区战略、新型城镇化战略、区域重大战略、乡村振兴战略和海洋强国战略等宏观空间尺度完整的区域空间战略体系，并在现代化国家治理体系建设中发挥极为重要的作用。

区域国土空间规划是落实国家区域战略、实施区域空间协同治理的重要手段，是国土空间规划体系建设的重要环节。当前国家级、省级、市县级国土空间总体规划接近完成，“总—详”传导机制基本建立。在匹配各级事权的总体规划对辖区内国土空间开发保护利用的具体安排已经明确的背景下，如何编制区域国土空间规划，其应该发挥什么作用，是值得行业下一步研究的热点和重点。

结合长三角区域的规划实践，分享两类不同模式的区域规划与协同治理案例。

一是协同开发建设模式：长三角生态绿色一体化发展示范区。

适应跨行政区小尺度区域空间单元、以直接指导空间开发建设为目标的协同开发建设模式。建构新的“1+1+N+X”规划体系，其中“1+1”，即示范区和先行启动区两个总体规划，分别对应市级国土空间总体规划中市域和中心城区两个层次的规划内容。体制机制上也进行了相应的调整，先行启动区的规划权从原区县行政事权中让渡给“示范

区”统一行使,形成了具有“开发区”特征的管理架构和制度设计,这是长三角绿色一体化示范区空间协同治理的创新重点。

二是空间协同治理模式:长三角国土空间规划。

适应跨行政区大尺度区域空间单元、以落实国家区域重大战略为核心,推动各行政单元协商共治实现国土空间布局优化的空间协同治理模式。区域国土空间专项规划在其中发挥重要的支撑作用,在三省一市国土空间规划均已批复的工作基础上,明确其工作定位、主要内容及规划深度以适应区域空间治理需求十分关键。在编的《长三角国土空间规划》明确工作定位为落实长三角“一体化、高质量”发展要求的空间实施方案。以省级统筹、空间协同为重点,强调规划维度任务化、规划对象跨省化、规划对策行动化、规划政策靶向化。错位省级、市级总体规划,聚焦支撑长三角一体化战略实施的4类空间,即城镇空间、魅力空间、江海空间、韧性空间,以战略地位重要、空间问题集中、协同难度较大的跨省临界地区为重点空间单元,加强空间协同布局的管控引导。在规划内容上,突出推动空间布局协调优化的具体行动,提出重大行动、聚焦近期可操作项目和设施布局;突出区域规划的政策属性,把空间政策作为规划重点内容,切实保障空间布局优化方案落地实施。形成了具有区域国土空间规划特征的“空间任务—空间问题—空间行动—政策机制”的规划技术逻辑。在规划技术手段上,强调以“一张图”为基础,充分利用数字化、智能化技术赋能宏观尺度的空间协同治理。

未来,长三角地区或仍有多类型、多尺度、多层次空间协同治理任务需求和规划实践,将逐步探索出适应国家区域战略实施、与空间协同治理相匹配的区域国土空间规划范式,从而支撑我国区域协调、高质量发展。

## 文化遗产:可持续发展和城市更新的催化剂



Pietro Elisei

URBASOFIA 公司创始人兼董事,国际城市与区域规划师学会 (ISOCARP) 前主席

更多侧重于实体和有形的文化遗产保护。20世纪90年代,开始采用国际古迹遗址理事会 (ICOMOS) 提出的以价值为本的方法,“社区”被置于管理过程的核心。21世纪初,随着“活态遗产”(living monument

讨论文化遗产,首先需要给文化遗产下一个定义。欧洲研究项目 (European Research Project) 指出,文化遗产由有形资产和无形资产构成。它不仅关乎建筑,更关乎叙事、关乎无形的事物;它既包括历史遗产,也包括当代创造的内容;它既包括人类创造,也包括自然创造。

文化遗产需要得到保护,但更要得到合理利用。近年来,文化遗产保护方法不断发展进步。20世纪60年代采用的是一种自上而下的方式,即由一群专家精英主导,

heritage) 方法的出现,文化遗产与社区之间开始形成一种积极的互动关系。这一方法的核心是保护遗产地及其社区内部联系的连续性。由此,文化遗产保护逐渐从“客厅里闲聊的话题”转变为“人人参与的过程”。识别并聚焦城市中的特定区域,制定一种战略性方法,涵盖分析过程、规划过程和项目选择过程,但是这一过程必须在“横向治理”范围内进行,即由协会、行业、高校和公共行政机构在内的所有相关方共同合作。

欧洲目前进行了一系列关于文化遗产和城市更新的案例研究。例如“创意与知识城市中的文化遗产再生与优化”(Regeneration and Optimization of Cultural Heritage in Creative and Knowledge Cities, ROCK)。这是一个许多欧洲城市共同合作的应用研究项目,研究如何基于文化遗产实现城市更新。该项目包括可使用性、可持续性和合作3个关键支柱,创新性地构建了一个包括再生循环、知识循环、安全循环、绿色循环、创意循环和文化循环在内的循环模型。让社区参与进来,合作开展关于临时用途、生活实验室或推动本地文化遗产创造力的项目,以此推动城市更新。

又如“连接多瑙河地区的罗马历史路线”(Connecting Historical Danube Regions Roman Routes, ISTER)。该项目从多瑙河地区共同的文化遗产入手,保护连接多瑙河区域的多条罗马古道,旨在促进不同欧洲成员国之间的合作,重新平衡多瑙河地区的发展差距。罗马古道不是一条路,而是整个道路网,奠定了现代欧洲道路的基础。该项目的理念和重要性在于,通过知识建构与政策整合、增强实体与非实体的可及性,以及为项目的每个成员国、每个城市制定统一的品牌战略,利用文化遗产重新释放中小型城市的经济活力,重建区域资本,从而振兴收缩型城市的经济。

总结来说,文化遗产是城市更新的催化剂,它促进了地区认同感和连续性,在更新项目中将历史价值与现代需求结合起来。城市发展战略应将文化遗产作为设计和规划的核心要素,确保社区参与以使更新项目符合当地文化,同时可以通过适应性再利用、打造生态文化区等实现可持续发展。以文化遗产为中心的城市复兴可以助力经济振兴,虚拟现实、增强现实等数字工具的使用,为文化遗产的保护和利用提供更多可能性,使历史文化名城也可以成为创新中心。另外,有效的城市复兴项目有赖于多个治理层面、专业知识和社区利益相关者的整合,以确保与文化遗产相关的更新项目更具包容性。最后,文化遗产项目要与国际框架(如联合国可持续发展目标)保持一致,确保更广泛的可持续性目标的实现。

## 德国柏林的城市更新

德国的城市更新制度诞生于雷根斯堡市。当时的德国采取大拆大建的城市发展模式,以汽车为导向。雷根斯堡市市长意识到这样是不可持续的,希望能够保护老城,于是市政府向联邦和州政府申请补贴。在雷根斯堡经验的基础上,德国城市更新制度于1971年正式建立,一直延



范利

国际城市与区域规划师学会科学委员会副主席, 德国卡塞尔大学高级研究员

续到今天。

德国的城市更新过程中, 联邦是城市更新的总舵手, 同时提供自上而下的财政补贴, 直接对城市更新进行资助。政府投资的目的是撬动私人投资和其他追加投资。联邦研究得出结论, 每1欧元联邦和州的财政补贴能够推动7.1欧元的追加投资。通过捆绑效益, 建设部门投资能带动其他部门投资, 如基础设施的改善能带来交通部门的追加投资。通过杠杆效应, 公共部门投资能带动私人部门的投资, 公共资金用于公共基础设施、绿化和开放空间, 私人则投资维修自己的房屋。

联邦财政补贴城市更新的力度非常大, 2021年的金额达7.9亿欧元。德国一共有16个州, 根据各州人口数量和经济实力, 联邦政府和州政府每年就资助目标、工作议程和分配达成行政协议。城市更新制度已成为平衡空间和社会发展的重要工具, 使得德国的城市和乡村地区的生活条件差别不大。联邦、州和市政府在城市更新领域的合作遵循“三分之一”原则, 即三级政府平等地承担城市更新项目费用。2023年联邦拨款资助了4 000个城市的12 100个项目, 其中47%分布在乡村地区, 53%分布在城市地区。

联邦层面的德国城市更新专项资金可以分为很多类。以柏林为例, 与城市更新相关的项目类型包括: 城市更新项目区、城市遗产保护项目区和文物保护区。如果街区、建筑同时在两个项目区的补贴计划里, 则会同时收到两个专项资金的补贴。

21世纪初, 德国开始设立“社会融合性城市”专项资金。20世纪五六十年代后, 柏林走向了“谨慎的城市更新”, 禁止大拆大建, 逐步维修建筑, 并鼓励居民参与。尽管物质空间得到了更新, 城市还是会衰败。“社会融合性城市”是“谨慎的城市更新”的升级版, 强调改善物质空间应与“非物质性”政策手段相配套, 通过采取更多元的方式, 如提供社会和健康服务、职业培训等进行整体性更新, 以提升整个街区的生活水平。

这里以柏林S区为例, 介绍城市更新项目的实施策略。S区占地面积68 hm<sup>2</sup>, 位于柏林的市中心, 其更新目标是社会、经济、文化的整体提升, 同时保留市中心的居住功能。更新后, S区的房屋价格急速上升, 绅士化非常明显。当地政府于是采取了一系列策略: 一是租金管制。政府提供部分资金用于私人住宅的维修, 业主可以选择是否使用, 如果使用则必须承诺在规定时间内将租金限制在低于市场租金的水平。期限一般为10—15年, 取决于政府补贴金额的大小。在必要的情况下, 政府还可以安排房客入住, 这样私人房产也具有了部分社会住宅的特征。二是征收土地升值费。城市更新结束后, 业主须向政府支付土地升值费, 金额由独立机构根据更新前后的地价差额进行计算。通过这种方式, 政

府可以拿回更新初期投资, 也抑制了潜在的投机行为。三是邻里保护政策。即保护地区的社会结构, 具体措施如禁止豪华装修、不允许购买两套房屋合并为一套、禁止将出租公寓改建为自主公寓等。四是区划。在德国经常是先确定了项目, 再根据实际情况编制区划。S区以“保护居住功能, 禁止商业无限扩张”为目标, 提出餐饮区只能位于一楼或者地下室等规定, 以缓解地区绅士化。

## 主题报告 (数字智能城市: 智慧与未来) 创新空间智能软件技术, 赋能数字智能城市



宋关福

自然资源部地理信息系统技术创新中心主任, 北京超图软件股份有限公司董事长

在数字智能城市的建设中需要一种特殊的智能——空间智能 (GI), 即从空间数据中提取信息和知识, 并用于管理和设计世界的的能力。GI是2014年由SuperMap提出来的。相关概念还有1996年Gartner提出的商业智能 (BI)、1956年达特茅斯会议 (Dartmouth Conference) 上提出的人工智能 (AI) 等。

我们提出空间智能金字塔, 五层中最基础的是地理空间可视化, 往上依次为地理空间感知、地理空间决策、地理空间设计、地理空间控制。空间智能软件包括遥感影像处理软件、遥感影像解译软件、测绘成图软件、实景三维建模软件。当然, 主体还是GIS基础软件, 即GIS平台软件。

空间智能软件的6大技术体系可总结为BRT-IDC。这里简要讲述与智慧城市管理相关的两个技术: 新一代三维GIS技术和地理空间AI技术。

一是新一代三维GIS技术。它有6个特点: 全空间数据模型、二三维一体化、“视算”一体化、Web3D与游戏引擎一体化、开放数据格式、开发者生态系统。(1) 全空间数据模型。空间数据的概念模型包括3类: 对象模型、网络模型和场模型。对象模型是对象化的、离散的, 包括点线面、体两类, 如BIM。网络模型是连续线状的, 包括二维和三维的网络模型。场模型是连续的, 包括二维和三维场模型。(2) 二三维一体化。二维GIS、三维GIS原来是分离的, 我们根据实际需求做了空间数据模型一体化、数据存储管理一体化、软件形态一体化, 还有多端渲染、交互、输出一体化。(3) “视算”一体化。“视”是空间可视化, “算”是空间分析计算。在Web上做3D材质渲染和玻璃幕墙渲染的效果很好, 能结合业务系统实现更多的空间分析算法。也可结合仿真软件, 做车辆行驶对高架桥的受力影响分析, 做水流体流形、流量及冲击力的仿真分析等。(4) Web3D与游戏引擎一体化。未来Web3D一定会替代游戏引擎, 但目前Web3D的可视效果还比不上游戏引擎, 所以我们用一套数据、一套软

件,兼顾两类需求,在游戏引擎插件里做可视化的应用,用Web3D引擎做业务管理的应用。(5) 开放数据格式。2023年自然资源部发布了测绘行业标准《空间三维模型瓦片数据格式》。(6) 开发者生态系统。一是基于平台的开发商够不够多,二是能使用该平台的开发人员够不够多。选择生态能力强的三维GIS平台软件,为系统的扩展性和三维数据更广泛的应用留出余地,无疑是明智之举。

二是地理空间AI技术。AI分为两类:专用人工智能(Narrow AI)和通用人工智能(AGI)。谷歌的DeepMind Team把AI的成熟度分成五级:一级是初始级,相当或优于无经验者;二级是熟练级,超过50%熟练者;三级是专家级,超过90%熟练者;四级是大师级,超过99%熟练者;五级是超人类级,超过100%熟练者。在专用人工智能里,围棋AlphaGo打败了世界冠军,它是L4级,但它若到L5级时,人类完全无法与它抗衡。最接近通用人工智能的是ChatGPT,现在处于L1级,它会一本正经地“胡说八道”。

空间智能Geospatial AI是GI和AI的交集。2024年SuperMap提出了AI GIS 2.0技术体系,把AI的模型打包成一个地理空间AI技术底座,叫做SuperMap AIF,包括AI三维数据处理与分析、AI遥感影像处理、AI流程工具、AI遥感影像解译、AI空间分析、AI图像生成、AI知识管理与生成、AI图像与视频分析,在这个底座上再开发桌面、软件服务器软件、门户网站,包括移动端和各个行业的应用系统。

目前有5项关键技术由SuperMap AIF支撑。(1) 遥感影像智能解译。遥感解译大模型 SuperMap LIM提升了分类精度,使地物分类更准确。(2) 智能化遥感影像生产。AI影像匹配技术提升了异源影像匹配精度, AI语义辅助几何处理提升了几何处理精度,遥感影像拉花变形自动化检测大幅节约了人工, AI DSM算法提升了纹理缺乏区域的完整性和平滑度。(3) 三维模型AI自动化构建。对于35 km<sup>2</sup>范围内的5 300个建筑, AI自动化构建LOD 2.0三维模型只需20 min。(4) 地理空间智能体。即Geospatial AI Agent。它能理解用户的自然语言请求,通过独立思考、规划并分解任务,调用相关空间智能软件API来完成任务。(5) 空间规划AI生图。有建筑设计、古典园林、景观设计、科幻创意等多种预设生图风格,并以光影、线稿、轮廓、深度、色彩等助力生图可控。

## 测绘让城市更美好

测绘工作主要有4件事:一是测定,把规划蓝图转化为“实景画”;二是采集、表述,通过空间信息采集,把地球“搬回家”,实现物理世界在数字空间的精准映射,达到数字孪生;三是通过时序化的采集处理,实现对自然地理要素和地表人工设施演变的监测;四是提供时空信息服务,通过构建“物联、数联、智联”的城市数字底座,全面支撑城市全域数字化转型,赋能高质量发展。

上海测绘从1950年建立城市坐标系至今,经历了模拟、数字、信



顾建祥

上海市测绘院首席专家,正高级工程师

息化和智能4个阶段。上海市城市空间基准建设是所有规划、建设最重要的定位依据,包括高程系统和平面控制系统。

上海基础地形图发展经历了4个阶段:1980年代以前,是以小平板、小笔尖为代表的模拟测绘阶段;1987年开始以全站仪+电子平板为代表的数字化测绘阶段;2006年上海地理空间框架开始建设,标志着进入信息化测绘阶段;2017年全国第一个新型基础测绘试点在上海落地,进入以空地一体的传感技术和智能提取为代表的智能化测绘阶段。

测绘赋能绿色低碳、改革创新、开放包容、幸福温情、安全韧性5个方面。(1) 测绘赋能绿色低碳。利用多模态遥感数据优势,助力绿色空间生态发展,践行“双碳”愿景。如以多模态遥感影像开展树种精细化调查监测、林地生物量估算与NPP反演,打造近零碳足迹时空信息演化分析平台。(2) 测绘赋能改革创新。测绘地理信息既是数字基础设施又是重要数据资源,为数字中国构建时空基底。2024年11月25日上海市测绘院与上海数据交易所联合成立“时空地理数据行业创新中心”,为高质量发展提供丰富的数据要素保障。(3) 测绘赋能开放包容。《威海倡议》提出,让开放包容成为城市的特色底蕴。秉持尊重差异、包容多元,推动城市开放与合作,促进文化交流与融合,共创更加美好的城市未来。我们用地图传承海派文化,用地图温暖人文之城,开发了海派文化系列地图,用地图语言绘出海派文化,赋能开放包容。(4) 测绘赋能幸福温情。2014年以来,上海市测绘院从空间标准设计、智能数据采集、精准落图表达、社区监测分析、规划实施评估等构建“15分钟社区生活圈”全龄友好地图体系,内容涵盖宜居、宜业、宜养、宜学、宜游等覆盖社区的公共设施。(5) 测绘赋能安全韧性。利用测绘地理信息技术构建“认识灾害—强化治理—韧性评价—预案重建”一体的空天地海网防灾减灾和韧性体系。利用时空信息,构建从风险感知、异常分析、模拟推演、风险监测应急响应的智能决策体系,形成区域凝视卫星、连续监测卫星、动态普查卫星序列,构建全灾种、全要素、全过程应急卫星立体观测体系。开展“通导遥”一体化应用关键技术攻关与示范工程建设,提升卫星监测预警能力。

在数字经济快速发展的今天,时空大数据作为新兴的生产要素,正逐渐成为推动社会进步的关键因素:在数据获取上,由视觉感知走向机器感知;在数据处理上,由人工处理走向智能处理;在保障内容上,由成果提供走向要素保障;在服务方式上,由信息服务走向知识服务。

## 三维地籍作为智能城市的基础设施:以土耳其为例

在城市环境日益复杂的背景下,传统二维地籍系统在应对现代城市化挑战方面存在局限。目前,全球一半以上人口居住在城市地区,预计到2050



Orhan Ercan

土耳其安卡拉大学不动产开发和管理学院教授, 国际测量师协会 (FIG) 前副主席

年,这一比例将达到2/3,城市已成为经济增长中心, GDP产值占全球的70%。然而,快速城市化也带来了巨大挑战,大约10亿人居住在非正规规定居点,弹性城市系统构建需求突显。

三维地籍技术在推动先进土地管理、城市规划和智慧城市应用中非常重要。使用这些技术,能够实现精准的三维制图和数据分析,这对可持续发展、灾害韧性和高效治理至关重要。最新研究指出,法律、技术和制度框架需要加以整合才能成功实现三维地籍管理。

土耳其在地籍管理现代化方面,积极响应《茂物宣言》(Bogor Declaration) 和《地籍2034愿景》(Cadastre 2034 Vision) 等全球战略文件。智慧城市旨在通过整合技术、可持续发展和数据驱动治理来提升城市生活质量。通过三维地籍,可对土地和建筑进行三维建模,更有效地推动产权关系管理、城市规划、灾害管理和能源规划。通过整合环境、基础设施和地产数据,三维地籍奠定了打造韧性城市、高效智慧城市的基础。

土耳其智慧城市政策的发展始于《2003-2023国家科学与技术政策战略文件》(2003-2023 National Science and Technology Policies Strategy Document),最初侧重于智慧交通领域。随着时间发展,该政策也得到扩展,涵盖了可持续城市发展和智慧城市框架,《2019-2023国家智慧城市战略与行动计划》(2019-2023 National Smart Cities Strategy and Action Plan) 中正式明确了相关政策。该战略的关键内容包括治理、政策管理、智慧空间治理和灾害管理,均与三维地籍直接相关。

三维地籍应用于数字集成、交通规划、自然灾害风险分析和分区规划等领域,不仅可为城市管理提供支持,还响应了国家层面的可持续性发展和气候韧性目标。需要特别指出的是,我们应将三维地籍视为一种战略工具,而非单一技术,用于以市民为中心的可持续城市转型。

土耳其土地和地籍管理的主要机构——土地注册和地籍总局 (General Directorate of Land Registry and Cadastre, TKGM) 成立于1847年。过去20年,该局实施了重大改革举措,支持可持续发展和城市化进程。主要措施包括:(1) 将土地登记和地籍功能整合至单一实体之下,从而提高效率,并采用双重融资模式支持运作。(2) 与私营企业合作,加快项目执行速度,特别是全国地籍测绘和地块数字化方面的速度。(3) 大部分地籍地块已实现数字化,不过全面现代化工作仍在继续推进。(4) 2004年就已开始实现土地登记自动化。(5) 马尔马拉震区紧急重建项目 (Turkey Marmara Earthquake Emergency Reconstruction, MEER)、全国地籍完成项目 (Cadastre Completion Project) 等重大项目均对过期记录进行更新,并进行现代化改造。(6) 建立高精度地理数据系统,协助土地管理。(7) 利用先进的摄影测量方

法开发三维城市模型,提高土地数据质量。(8) 强化空间数据系统,扩展三维城市模型,与国际标准接轨。TKGM的战略目标与土耳其的国家目标保持一致,除了强调地籍全面数字化所面临的挑战,还涵盖了城市转型、灾害韧性和适应气候变化等内容。

土耳其目前76.7%的人口居住在城市地区。非正规建设、土地登记系统过时、传统地籍方法低效等问题突显了采用先进三维模型的必要性。TKGM推出的现代化项目,其定位是作为推动可持续发展、气候韧性、灾害准备和经济增长的工具。三维地籍在以下方面发挥作用:(1) 房地产评估:通过标准化的评估系统,提高透明度,增加税收收入。(2) 灾害管理:提供空间数据,用于韧性规划和主动灾害缓解措施。(3) 环境和社会目标:通过将地产数据与城市规划、气候政策整合,推动可持续发展。主要建议包括:(1) 在国家层面完成关于三维地籍的法律、技术和人力资源基础设施建设。(2) 重构国家地籍数据标准 (National Cadastre Data Standard), 与国际指南和土耳其的市政系统保持一致。(3) 开发灵活的系统,整合分区规划、建筑信息等空间数据,协助城市规划和灾害管理。(4) 定期更新三维地籍数据,积极主动开展城市转型和灾害风险降低工作。(5) 借鉴国际最佳实践经验,改进土耳其在地上、地下产权管理方面的方法。

## 智能网联“汽车—交通—城市”融合发展路径探索



马万经

同济大学交通学院党委书记、教授

汽车、交通、城市均承载了国家发展战略的重要意图,其发展水平是综合国力的重要体现。在新一轮科技革命的驱动下,现代经济发展模式正由单点突破向多点融合转变,这是重要趋势,呈现出产业生态化。智能网联汽车、智慧交通、智慧城市 (以下简称“三智”) 正是体现该特征的技术方向,“三智”正逐渐呈现融合发展的态势。这里分3个部分加以分析。

第一,“三智”融合发展的逻辑与动态。智能网联汽车能够带动城市产业升级、提高城市治理能力,也能推动新型基础设施建设、提高交通运行安全效率。智能交通可以优化城市空间格局,提高城市运行效能。

2016年,我们开始建设国家智能网联汽车测试示范区、智能网联汽车“车—路—云”一体化的应用试点城市等,推动智能网联从封闭园区走向开放道路,加快规模化应用并形成商业闭环,探索解决交通问题。

第二,临港“三智”融合发展的实践探索。我们的总体思路如下:一是希望进一步明晰智能网联与自动驾驶的关系。自动驾驶聚焦单车自动驾驶能力的提升,由市场力量主导推进,目标是以机器驾驶取代人工驾驶。智能网联关注人一车—路—云的互联与协作,打造万物互联数字化环境,由政府—市场协同推进,目标是提高交通流的整体运行效率

和安全,提升城市治理的现代化水平。智能网联可以为自动驾驶赋能,增强自驾能力,但其目标远不止自动驾驶的实现。

二是探索构建以智能车为载体,以网联环境建设为抓手,打造信息互通、协同合作的数字化能力,创建“网联+智驾”“网联+交通”“网联+城市”的新模式。(1)“网联+智驾”,构建车路云融合数据集、仿真场景库、测试工具链,形成“创智驾”基础环境;推动建设临港自动驾驶智算中心;打造一批AI+智能网联的算法模型。(2)“网联+交通”,贯通多种出行方式,开发停车—公交—出租一体化调度系统,打造公交不停灯等优先通行环境;打通出行和文旅医,开发景点门票、医疗门诊与停车、公交、出租等出行服务联动预约和优惠套餐;联通多类服务终端,构建车载智慧屏、数字岗亭、定点智慧屏等广覆盖的服务终端。我们希望实现“1”次预约、“1”次停车、“1”码通行、“1”次支付出行新模式,打造不依赖私家车出行的“大公交”创新示范区。(3)“网联+城市”,复用、改造一批智能公交、智能出租、无人装备,融合路侧检测终端数据,形成众源移动的城市“扫描”能力;开发道路设施巡检、交通巡查、综合巡逻的“三巡”事件智能识别产品;依托交通一体化平台、非现场执法平台等开发业务闭环系统,开展示范应用。我们聚焦临港“一环路”等标志性区域,规模化开展道路设施巡检、交通运行巡查、城市管理巡逻全类别治理业务,建成“慧巡检”城市治理集中应用展示区。

三是“三智”融合发展的挑战与展望。我们面临3个挑战:(1) V2X部署率较低,车辆智能化与网联化融合发展水平不高,难以发挥智能网联汽车对交通与城市的赋能作用;(2) 商业模式不闭环,可推广、具有运营价值的应用场景体系尚未构建,导致目前对智能网联汽车如何带动智能交通和智慧城市发展的路径存在不确定性;(3) 产业带动能力较弱,面向“三智”融合发展需求的产业链孵化支持导向不明,政府—市场协同治理模式尚需构建和完善。

最后,我们对未来有3方面展望:加快制定智能网联环境下的道路交通规划、城市空间更新改造响应对策;深入探索智能网联环境下交通运输效益和城市运行效率的协同优化;基于汽车全面电动化战略,加速智能网联汽车、智能交通、智慧城市与智慧能源的融合发展,探索构建交通系统能源产用储自洽模式。

## 数智驱动更新、共创未来交通——以伦敦公共交通为例

伦敦是一座古老的城市,历史遗迹遍布全城,其基础设施也逐渐老化。对于伦敦交通局(Transport for London, TfL)来说,主要关注铁路和公交服务,特别是伦敦地铁。伦敦第一条地铁线路开通于1863年,距今已有160多年的历史。如何更新已有的地下基础设施是其面临的主要挑战。

以伦敦地铁皮卡迪利线(Piccadilly Line)为例,介绍伦敦交通局在实施更新时的决策思考过程。皮卡迪利线连接伦敦的西部和北部,将



Howard Wong

伦敦交通局首席交通规划师

伦敦西区的机场,包括唐人街在内的休闲娱乐区,与北区的郊区住宅连接起来。目前,皮卡迪利线上运行的列车已十分老旧,可靠性较差,而且噪音很大,乘坐体验不佳。要更换这些列车,不仅涉及列车本身,还涉及升级信号系统、提升运行频次、加大资金投入、征用更多土地用于夜间停车和列车维护等,因此涉及大量的方案分析和情景规划。

在车站更新方案制定前,要考虑对周边居民产生的影响和干扰。如果决定扩建车站,那么就要考虑土地占用问题。因为英国土地私有化,要给土地所有者补偿,还要获得许可,依据法律得到法院批准,才能征用土地建设车站。此外,还要考虑施工现场的通道设计,施工所产生的大量噪音、污染和地面震动,以及地下管线的重新布设等。

车站更新涉及许多利益相关方,尤其是施工现场附近的居民。他们居住的房屋可能非常古老,有数百年的历史,房屋结构并不稳定。因此,需要与居民进行充分沟通。此外,需要与地方议会讨论道路封闭、交通中断等问题,确保施工期间所有人仍可以在该区域正常通行。决定封闭道路后,还需要考虑封闭多长时间、哪些地方需要封闭和具体的封闭时段。在这些决策过程中,需要进行大量建模工作。

皮卡迪利线经过皮卡迪利广场(Piccadilly Circus),也是这条线路名字的由来。这里的地下是复杂的地铁网络系统,地面上高楼林立,有许多历史悠久的建筑,进行任何建设都非常困难。伦敦交通局一直提到“出行需求管理”这个概念,指的是通过改变出行行为,尽可能充分利用现有交通的容纳能力。因此,伦敦交通局鼓励乘客调整出行时间,即在不同的时间出门,选择不那么繁忙的路线,改变出行方式等。但是,要管理出行需求,就需要掌握出行相关信息,因此,更新实时信息非常重要。伦敦交通局收集了大量交通数据,并利用这些数据进行建模,包括交通模型、战略模型、土地使用模型等,用来了解过去和当下的出行行为,并预测未来5年甚至20年的需求。预测模型有助于了解干扰程度最低的方案,以及对客流量、票价收入和替代路线的影响。

最后,也是非常重要的一点是监测更新效果。伦敦交通局作为一个单一交通权威部门的优势是可以将其他交通方式作为替代路线,并重新调整公交线路,适应变化,打造一个动态的、一体化的公共交通系统,使运力变得更加灵活。同时,采取票制互通措施,让乘客无需因为更换不同的路线、不同的交通方式而支付额外费用。

总而言之,城市交通在进行升级或更新时,不能简单地关闭路线,而需要认真考虑更新方案,利用大数据来协助交通规划和策略调整,并持续监测实际情况。

(以上文字根据现场录音整理。)