

点睛之笔

以城市科学赋能高质量城市更新实践

江曼琦

2025年中央城市工作会议强调,要以系统思维推进城市更新,推动城市空间、功能、产业的协同升级。我国城市发展正经历双重变革,城镇化进入存量提质新阶段,数据作为数字时代新生产要素重塑城市运行逻辑,城市更新实践呼唤科学指引。城市科学作为揭示城市发展规律、支撑科学决策的交叉学科,亟须与时俱进,为城市更新提供系统性、前瞻性的理论认识与实践方法。

| 数字时代重塑城市发展的逻辑

数字时代加速演进,以数据、算力、算法为核心的科技与产业变革正全方位、深层次渗透至城市发展的各领域,重塑发展的底层逻辑。一是生产组织模式的网络化协同。数字时代,数据成为新型核心生产要素,算力与算法构筑城市运行新底座。企业依托数字平台打破地域边界,通过云端实现研发、生产、流通全链条协同,柔性制造、定制化服务日益普及。城市竞争力不再仅依赖土地和区位,

更取决于其在数字网络中的连接能力与资源配置效率。二是生活服务需求的智能化响应。移动支付、智慧医疗、即时配送等场景的广泛应用,居民需求从“基础可达”转向“精准便捷、个性体验”。城市生活空间拓展为“线上+线下”融合的复合网络,虚拟社群、数字消费已成为日常。三是城市治理模式的动态化联动。“城市大脑”整合多源数据,实现对城市运行状态的实时感知与智能预警。治理模式扁平化、数据化,跨部门协同能力显著增强。

| 城市科学亟须实现系统性理论转向

面对数字时代的挑战,必须加快理论与方法的革新,以回应城市发展对精准认知、智能决策、动态适应的新要求。一是研究对象从“实体空间”向“虚实融合系统”的拓展。信息网络、平台经济、虚拟服务等已成为影响城市运行的重要变量。城市科学需将数字基础设施、在线行为、平台生态等纳入研究范畴,探究虚拟空间如何重塑产业布局、改变居住

选择,构建“物理—数字”融合的城市认知体系。二是研究方法从“静态经验分析”向“数据驱动的动态模拟”升级。手机信令、交通刷卡、环境监测等多维实时数据,结合机器学习与城市模拟仿真等前沿方法,为全样本、高精度的城市感知提供可能。城市科学研究需通过精准识别公共服务需求缺口、交通拥堵成因,模拟预判优化效果,为规划、治理和更新提供前瞻性决策依据。三是理论框架从“单一学科视角”走向“多学科交叉融合”。城市是多系统高度耦合的复杂体。唯有打破传统学科壁垒,推动计算机科学、数据科学、复杂系统理论与人文社科深度交叉融合,构建综合集成的研究范式,才能全面提升对城市系统演化机理的整体把握能力。

| 以城市科学赋能高质量城市更新实践

进入存量提质时代,城市更新已升维为集空间再生、功能升级、文化传承、数字赋能于一体的系统工程。城市科学的理论创新与方法革新,将为其提供更科学、精准、系统的认知基

础与实践场所。一是为更新的虚实空间协同提供认知框架。无论是老旧小区的智慧化改造,还是历史街区的数字化活化,都需要统筹实体空间改造与数字功能植入。城市科学通过研究数字技术对居民行为的影响机制,厘清“何时建”“建什么”“如何用”的适配逻辑,避免“重建设、轻运营”“有平台、无服务”的数字形式主义,确保智慧化真正惠民。二是为更新的精准施策提供方法支撑。城市科学向数据驱动的动态分析转型,通过居民出行热力图找到公交盲区,挖掘消费数据判断社区商业活力不足的根源,预测人口结构变化以提前布局托育、养老服务。城市科学借助多源数据融合与智能建模,助力从“凭经验决策”到“用数据说话”,使更新项目决策更具针对性。三是为更新的系统协同筑牢理论根基。城市更新涉及多领域、多元主体,需统筹效率与公平、保护与发展。数字时代城市科学通过多学科交叉,揭示各子系统协同演化机理与优化路径,为共建共治共享治理机制提供智力支持。

(作者为南开大学城市与区域经济研究所教授)

探索城市生命线治理的“数智解法”

谭晓琴 吴晓林

2025年7月,时隔10年再次召开的中央城市工作会议,将“推进城市基础设施生命线安全工程建设”确立为打造安全、可靠、韧性城市的核心举措。8月,《中共中央国务院关于推动城市高质量发展的意见》公布,再次强调“加快城市基础设施生命线安全工程建设”。这一系列重要部署为新时代城市发展锚定方向。如何科学把握新时期城市安全治理的认识论和方法论,厘清“怎么看、怎么办、怎么干”,是“牢牢守住城市安全底线”的现实要求。

以系统观念牢守城市安全底线,是城市高质量发展的重要支撑。“城市生命线”作为高度关联、隐蔽运行的基础设施网络,一旦发生故障,极易引发“牵一发而动全身”的“连锁失灵”。“头痛医头”的传统治理模式已难以为继,应加快推进城市安全治理转型。顺应城镇化从增量扩张向存量提质的新阶段,城市发展理念亟须同步转变,应以“人民至上、生命至上”为基本遵循,以“全周期”把握工程推进的时间轴,以“全行业”洞察风险关联的空间链,以“全主体”重塑多部门、多层次、多行业的责任阵,突破“工程补强”“点状防控”窠臼,迈向以“系统治理”为引领的新阶段。

旧城区和重点片区,要践行集约化发展理念,推进管网更新与数智升级一体化部署,做到“规划一张图、施工一盘棋”。二是强化跨组织协同,推动工作方法由“单打独斗”转向“分工协作”转变。城市安全治理是一项系统工程,要以平台化治理为抓手,厘清“谁收集、谁研判、谁管理、谁处置”的职责边界,健全跨部门、跨层级、跨行业的分级响应机制,强化多元主体间的信息互通和责任共担。加快推进“城市运行平台+应急指挥平台”关联融合,推动“数据链—处置链”的高效贯通,实现“异常可感、风险能判、响应速达”。三是坚持长效化发展,推动发展方式由“外部拉动”向“内生创新”转变。各地应充分依托“组团式发展”的资源集聚优势,结合自主创新示范区、高新技术产业园和科研院所等地资源,加强关键核心技术攻关与成果转化,打造以智慧管网为载体、智能感知为支撑、风险决策为核心的应用“组合拳”,推进标准引领和制度创新并重。探索形成“国有企业牵头投资、行业单位共议需求、技术企业按绩效计费、科研智库支撑决策”的新型产学研用协同模式,为城市安全与韧性治理的持续提升提供可复制、可推广的经验路径。

(作者分别为南开大学特大城市治理研究中心研究员,南开大学中国式现代化发展研究院高级研究员、南开大学周恩来政府管理学院教授)

以系统观念牢守城市安全底线,是城市高质量发展的重要支撑。“城市生命线”作为高度关联、隐蔽运行的基础设施网络,一旦发生故障,极易引发“牵一发而动全身”的“连锁失灵”。“头痛医头”的传统治理模式已难以为继,应加快推进城市安全治理转型。顺应城镇化从增量扩张向存量提质的新阶段,城市发展理念亟须同步转变,应以“人民至上、生命至上”为基本遵循,以“全周期”把握工程推进的时间轴,以“全行业”洞察风险关联的空间链,以“全主体”重塑多部门、多层次、多行业的责任阵,突破“工程补强”“点状防控”窠臼,迈向以“系统治理”为引领的新阶段。

以数智赋能为牵引,城市安全治理迎来转型升级。习近平总书记在中央城市工作会议强调,“不能面子可以、里子不行”,地下空间已成为守牢城市底线的主要阵地。AI(人工智能)监测、物联网传感、机器人巡检等技术的加速落地,为地下空间风险防控提供了“数智解法”,推动实现“风险可感、隐患可视、应急可控、决策可溯”。一些城市基于多源数据集成的智能监测预警体系,实现城市生命线的实时感知预警;也有部分城市通过三维可视化信息技术,实现贯穿工程项目规划、建设、运维全生命周期的协同监管。近年来,天津抢抓数智革命机遇,创新构建集“机械防护—智能监测—应急联动”于一体的燃气安全治理防线,引入5G高点视频、“机器人+AI”智能检测等前沿技术,实现对城市高压管道、泵站及雨污水管道的智能巡检、隐患识别与评估。

城市安全治理应坚持“系统思维”,围绕三个方面持续发力。一是聚焦提质增效,推动发展理念由“外延扩张”向“内涵提升”转变。当前,城市治理正处于由“重建设”向“优存量”的关键过渡期,要摒弃“摊大饼”式的粗放扩张,打好存量提质、精细管理“攻坚战”。坚持“利现为本、以旧兼新”,推进既有平台系统的兼容扩容与资源复用,避免盲目重建、无效投入。特别是在老

集聚创新要素高质量开展城市更新

王振坡

2025年中央城市工作会议明确提出,高质量开展城市更新,着力建设富有活力的创新城市。在城市发展向存量提质和创新驱动转型的关键期,城市更新内涵已突破传统的“拆旧建新”,跃迁为经济、社会、文化、生态等多维系统的协同再生。如何搭建城市空间发展规律与创新发展规律间的逻辑“嫁接点”,进而系统、有序、高效地集聚创新要素,成为当前推进城市更新行动的重点任务。近年来,天津通过城市更新构筑创新要素“地理+网络”双重集聚的空间支点,为城市高质量发展注入强劲动能。

系统规划,统筹提升城市空间品质。创新发展的人才核心性和创新环境的品质指向性日益显著,由不可贸易品构成的城市空间品质(资源禀赋、福利设施、市场条件等)决定了创新人才的区位选择,进而引发技术、资金、数据等要素的优化配置和高效组合。天津摒弃碎片化改造范式,以夯实人才根基与优化空间品质为侧重点系统实施城市更新行动,充分利用上合组织峰会在津举办重要契机,科学划定城市更新单元;遵循系统性重构原则对海河沿岸景观进行全方位提升改造,海河桥梁与岸线灯光全面升级,津沽文化IP(知识产权)亦借势深度植入;在延续城市肌理基础上优化配套设施,活化五大道历史文化街区与古文化街,打造历史与现代交融空间。不仅培育出覆盖滨水、历史、民俗的多元假日打卡地,从长期看,还为创意阶层、本土居民创造了体验和感知城市文脉的休闲场所,能有效触发大众对城市的情感共鸣与身份认同。

分类推进,优化布局城市创新集聚空间。随着“科技回归都市”趋势越发突出,创新不再囿于园区,家门口、窗户外都可能成为创新活动的发源地。天津持续完善天开园“一核两翼多点”发展格局,“质”“量”并举打造“特色鲜明、功能复合、活力共生”的城市创新空间系统。聚焦天开园核心与两翼区域打造产业创新综合体,依托老旧厂房更新、闲置楼宇改造承接都市制造业,构建涵盖技术转化、金融支撑、人才服务的科创服务生态圈,推动创新链、产业链、资金链深度融合,树立具有全国知名度的天津科创园区品牌。根据各更新单元的地理位置、周边资源、居民构成等禀赋条件,个性化探索创新要素嵌入路径,培育“点”状创新空间,形成包括科技产业社区、创新街区、创意园等在内的一批“小而精”的创新生态系统,让产业创新与都市生活无缝衔接,实现“创新在身边、产业在眼前”。

数实融合,激活创新要素乘数效应。数字经济时代,伴随着经济形态与城市发展模式的转变,创新集聚既得益于创新要素集聚带来的“本地化”规模效益,也得益于对通过创新网络链接到的更广地域范围内知识的吸收。天津积极开展国家数字经济创新发展试验区建设,在数字基建迭代上,依托“东数西算”京津冀枢纽节点,建设数据中心集群,目前已建成3个超大型数据中心,为跨区域要素流动奠定物质基础;在平台生态建设上,支持龙头企业发挥引领作用,如天津港集团搭建智慧港口创新平台,整合上下游200余家物流、制造企业数据资源,带动30余家中小微企业开发智能调度、货流预测等创新应用,融入全球产业链创新链。在“基建+平台”的双轮驱动下,企业有能力对接全国乃至全球创新要素,跨区域协同与对外开放能力不断提升。

城市更新是一场“持久战”。未来,天津需继续坚持“人民至上、创新驱动、多点发力”

理念,持续深化城市更新实践,扩大城市创新要素集聚的“量级”,提升创新生态培育的“质效”,努力建设更具活力、更富魅力、更有竞争力的创新城市。

(作者为天津城建大学经济与管理学院教授)

模式创新 赋能城市更新安全韧性

中交二公局设计研究总院总经理 马建勇

2020年12月,中交二公局顺利完成天津城建大学建筑设计研究院混改工作,并将其纳入中交二公局设计研究总院一体化管理,以深化机构改革推动更深层次的资源整合与业务转型升级,成功补齐锻强中交二公局在“全交通”领域以外的城市综合开发、智慧城市、生态城市、特色小镇等“全城市”领域的一体化服务能力,更好地服务国家和区域经济发展与城市建设。

技术创新赋能城市更新。中央城市工作会议将城市更新列为“推动城市高质量发展的重要抓手”。中交二公局设计研究总院依托与天津城建大学的协同融合,推动《面向城市更新的网架加固关键技术示范与推广》《基于多模态数据融合的老旧社区更新改造》等多项科研课题落地。中交二公局坚定发展方向,聚焦智能智慧、绿色低碳、安全韧性等城市建设新特征,对“全城市”业务进行系统性谋划、差异化布局,有针对性地加大资源投入,精准聚焦老旧小区改造、保障性住房、城中村改造升级、地下管网与设施更新等重点领域,成功中标了天津市西营门片区城市更新项目、京津冀同城商务区项目、天津市河东区大直沽城市更新项目等一大批城市综合开发及城市更新项目。

一线中来

绿色引擎 智慧能源筑基城市未来

天津龙海科技有限公司董事长 司小军

深入贯彻落实国家“双碳”战略和新型能源体系建设部署,天津积极推动绿色低碳技术创新与模式创新,以智慧能源支撑智慧城市,助力城市高质量发展。天津龙海科技有限公司依托校企深度融合背景,聚合高校科研力量与行业专家资源,积极响应国家绿色发展战略,以科技创新推动城市能效体系重构,走出了一条技术驱动与治理创新协同并进的能效变革之路。

深耕电热储能,打造核心技术与产品。作为天开园首批入驻的科技企业,公司聚焦电热储能领域,自主研发蓄热式电热储能系统及智慧运维管理平台,以“硬件+软件+服务”一体化模式,助力公共建筑实现综合节能率40%以上。其首创的储热式一体机,在传热效率、节能效果和运维成本等方面表现突出,已广泛应用于商业楼宇、行政机关等多类场景。

创新商业模式,突破市场推广瓶颈。面对节能改造初始投入高的痛点,公司创新推出“先期垫资、效益分成”的EPC模式。用户无需投入即可启动项目,公司全额垫资改造,通过节能收益分成回收成本,显著降低用能单位风险。该模式已获渤海银行等金融机构支持,天开园也积极提供融

资协助,为绿色技术市场化打通关键瓶颈。深化校企协同,公司深度融合“产学研用”,构建了协同创新的良好生态。高校提供绿色能源、低碳环保等领域理论与技术支持,助力企业突破关键瓶颈。同时,公司开放产业资源,支持大学生创业孵化与实践,推动“企业获智、学生成长、学校育人”的共赢格局。

拓展应用领域,从节能到节水、节电多元发展。公司不断拓展能源管理外延,构建“节能—节水—节电”多元一体的综合能源服务体系。依托天津市合同节水技术创新中心和天津市节水产业协会,聚焦高校、医院等大用水单位提供系统节水方案;在节电方面则应用智能系统、高效产品与虚拟电厂等技术,实现能源智能调控与多元互补,显著提升城市综合能效水平。

龙海科技成立以来,已完成天津市多个商业综合体、写字楼及园区的能源管理项目。以硬科技为支撑,以模式创新为突破、以校企融合为依托,正稳步成长为智慧能源领域的关键力量,为城市绿色、智能、可持续发展注入强劲动力。