

数字中国

智慧城市高质量案例精选

Smart City

徐振强 李有增 主编

邬贺铨 院士 作序

蒋明麟 国务院参事室副主任、参事（原） 联袂

杜平 国家信息中心常务副主任（原） 推荐

Michale Batty 英国皇家科学院院士

Michale Mulquin IEC 智慧城市系统委员会主席

剑桥智慧城市商学院

正和岛研究院

数字中国

智慧城市高质量案例精选

Smart City

徐振强 李有增 主编

中国质检出版社
中国标准出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

数字中国——智慧城市高质量案例精选 / 徐振强、
李有增主编. —北京: 中国质检出版社, 2019.3

ISBN 978-7-5026-4700-1

I . ①数… II . ①徐… ②李… III . ①现代化
城市—城市建设—研究—中国 IV . ① F299.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 289739 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 68533533 发行中心: (010) 51780238

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 35.5 字数 900 千字

2019 年 3 月第一版 2019 年 3 月第一次印刷

*

定价 149.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

本书编委会

主 编：徐振强 中国城市科学研究会数字城市工程研究中心副主任

副主编：李有增 首都师范大学副校长

编 委（排名不分先后）：

- 关 嵘 中国开发区协会秘书长
周宏春 国务院发展研究中心研究员
赵一农 中国管理科学研究院副院长
赵平生 中国大数据技术与应用联盟副理事长
高复先 中国系统工程学会信息系统专业委员会副主任
尚 进 《中国信息界》杂志社社长、中国信息界发展研究院院长
徐 明 中国地理信息产业协会城市空间信息专业委员会副主任
刘 鹏 中国大数据应用联盟人工智能专家委员会主任
杨金才 全国城市安防协会合作互助联盟理事长
徐正南 美国智慧城市理事会战略总监
李 磊 杭州市城市管理委员会党委书记、主任
宋 刚 北京市城市管理综合行政执法局科技信息中心主任
孟庆平 上海市闵行区城市行政执法局党委委员、副局长
董振国 河北省促进智慧城市健康发展专家委员会副主任
李 技 唐山市人民政府智慧城市建设领导小组常务副主任、市工信局副局长
崔玉栋 山东省高青县人大常委会主任
李 琦 北京大学智慧城市研究中心主任、教授
沈振江 日本工程院外籍院士、金沢大学教授
张公忠 清华大学教授
程大章 同济大学教授、上海世博会事务协调局信息化部原副部长
刘治彦 中国社会科学院研究院研究员
杨晓怡 全球未来城市产业联盟中国区秘书长
楚天骄 中国浦东干部学院研究员
邓 攀 北京航空航天大学副研究员
于 良 天津智慧城市研究院执行院长
施星辉 正和岛研究院执行院长
郑志彬 华为技术有限公司全球智慧城市业务部总裁
姚健奎 华为EBG中国区智慧城市业务部总工程师
李 晖 中兴通讯股份有限公司副总裁
赵 培 中兴通讯股份有限公司副总裁
安 枫 中电科上海长江计算机有限公司技术总监

郝建生 中通服咨询设计研究院有限公司副总经理
罗云兵 泛华集团副总裁
文武 中国联通智慧足迹数据科技有限公司副总裁
刘世平 吉贝克信息技术有限公司董事长
刘兴川 中电科新型智慧城市研究院有限公司总体中心总经理
王海滨 中电科新型智慧城市研究院有限公司系统集成中心总经理
王海博 山东易华录信息技术有限公司总经理
李翔 杭州经济技术开发区智管中心副主任
邹卫明 北京泰豪智能工程有限公司总裁
郭常杰 航天正通汇智(北京)科技股份有限公司董事长
郭志英 北京博大网信科技发展有限公司副总经理
吕平 北京数立通科技有限责任公司董事长
王琦 北大医疗信息技术有限公司总监
余泽 武汉中智吉云科技有限公司总经理
王鹏 武汉中智吉云科技有限公司副总经理
吴又奎 中科恒运股份有限公司董事长

执行编委 (排名不分先后):

何江 杭州市数字城管信息处置中心信息管理处处长
刘志 北京市城市管理综合行政执法局科技信息中心
张孟佐 唐山市工信局信息化推进处副主任科员
廉玉玺 中兴通讯股份有限公司政企行业方案总监
刘毅 中国联通智慧足迹数据科技有限公司咨询总监
于小波 泛华城市发展智库副总经理
马益荣 北京泰豪智能工程有限公司总监
朱泽慵 航天正通汇智(北京)科技股份有限公司副总经理
孙健 北京博大网信科技发展有限公司工程师
李京 北京数立通科技有限责任公司总工程师
柳春杨 北大医疗信息技术有限公司区卫产品部副总经理
刘广泽 上海吉贝克信息技术有限公司大数据应用事业部副总监
王旭 上海龙进天下信息技术有限公司总经理
赵迎迎 中电科新型智慧城市研究院有限公司总体中心副总经理
王天小 中电科新型智慧城市研究院有限公司系统集成中心副总经理
于飞 山东易华录信息技术有限公司主任设计师
张晨 中国电信政务行业基地智慧城市事业部副总经理(主持工作)
林珂 中通服咨询设计研究院有限公司城市信息工程院院长
张燕 南京云创大数据科技股份有限公司工程师
詹迟送 武汉智慧产业园运营管理有限公司总经理
魏正 武汉中智吉云科技有限公司工程师
钟秋发 中科恒运股份有限公司研发副总经理

前言

PREFACE

在物联网、大数据、人工智能和移动互联网等 ICT 技术的综合运用下，智慧城市已成为最佳城市公共品和城市信息化升级的标配。智慧城市建设也是实现联合国千年目标的重要支柱，无论发达国家还是发展中国家都将智慧城市建设作为新时代的发展机遇。不同的国家由于所处的发展阶段不同，历史文化与国情差异，各国建设智慧城市的路径亦有所不同。我国正处在工业化和城镇化快速发展阶段，经济高质量发展对智慧城市建设有更高的期待。

智慧城市建设涉及城市的方方面面和各行各业，需要跨学科技术集成和跨行业协作，还有赖于全民的参与。智慧城市需要重视历史传承，还要善于谋划未来，要经得起时间的考验。智慧城市建设覆盖的广度与深度是城镇化发展中前所未有的复杂大系统，需要以系統工程的理念去做好顶层设计，规划、建设与管理并重。

我国智慧城市历经十年发展，在试点示范、标准体系、建设模式、技术协同和建章立制等方面取得众多成效。河北雄安新区、江苏无锡和江西鹰潭等城市（区）均从自身实际出发，将智慧城市作为数字经济的新引擎和社会治理新抓手，各地的实践丰富了我们对于智慧城市的认知，我国已经成为全球规模最大的智慧城市试验场。在当前各国关于智慧城市的建设都还没有成熟经验的情况下，我国智慧城市的建设更需要结合国情和城市现状进行探索创新。

本书从经济地理学的视角切入，基于产城融合的空间生态，提出新时代智慧城市发展理念，充分考虑了多主体的参与、关键要素的整合和政府驱动力协同等，从实践总结出智慧城市的商业模式。本书以大量的实例来展示各地富有创意的实践，这些案例凝聚了百余位智慧城市资深从业者集体的智慧，有效地回应了推动智慧城市持续发展的迫切需求，从不同方面生动地反映了我国智慧城市建设的创新模式，具有较大的示范意义。

期待本书能够启发城市决策者完善智慧城市发展的思路，增强驾驭智慧城市建设本领，希望与智慧城市建设相关的科技与产业界能够开发出更多适应智慧城市建设与运行管理的技术及产品，创造适应我国智慧城市建设的商业服务模式，完善包括教育、科研与人才培养的智慧城市可持续发展生态，从而更好地服务数字中国和智慧社会建设，并助力中国经济从高速增长转向高质量发展。

邬贺铨

中国工程院原副院长、院士

中国互联网协会理事长

2019年1月

1 第一篇 绪论

- 一、中国智慧城市十年 // 2
- 二、智慧城市建设存在的关键问题 // 3
- 三、智慧城市高质量建设路径 // 9

11 第二篇 逐步迈向全面智能化的综合集成

案例一 智慧深圳：全球视野下的标杆性实践 // 12

专家点评：徐振强 中国城市科学研究会数字城市工程研究中心副主任

案例二 智慧湘潭：高度集成互联的中部探索 // 39

专家点评：周宏春 国务院发展研究中心研究员

案例三 智慧高青：农业大县的数字善政兴业 // 56

专家点评：刘治彦 中国社会科学院城市信息集成与动态模拟实验室主任、研究员、博士生导师

案例四 智慧南京：长三角城市视频共享先锋 // 88

专家点评：徐 明 中国地理信息产业协会城市空间信息专业委员会副主任

案例五 智慧唐山：基于开放式平台体系（顶层设计—统筹运作—数据融合—应用开放）// 105

专家点评：李 琦 北京大学智慧城市研究中心主任、教授

125 第三篇 发展不同空间尺度的精细化管理

案例六 北京新型智慧城管：“五位一体”的探索 // 126

专家点评：罗丽军 国际城市管理协会中国中心执行主任

案例七 杭州城市管理：向“三最一领先”目标趋近 // 153

专家点评：沈振江 日本工程院外籍院士、金沢大学教授

案例八 上海闵行区智慧城管：高密度城市的精细化管理 // 181

专家点评：余池明 全国市长研修学院城市发展研究所所长

案例九 杭州经济技术开发区综合管理：智慧应用 // 208

专家点评：尚进 《中国信息界》杂志社社长，中国信息界发展研究院院长

案例十 上海浦东新区智慧平安社区：数据为核心的“智理”模式 // 233

专家点评：赵广君 上海市经济和信息化委员会综合规划处副处长

案例十一 智慧威县：探索提升治理体系和治理能力新路径 // 252

专家点评：董振国 河北省促进智慧城市健康发展专家咨询委员会副主任

案例十二 连云港智慧青口镇：经济适用型精细化治理服务 // 274

专家点评：辛继巍 中关村智慧城市信息化产业联盟秘书长

297 第四篇 政务市民服务社会治理协同创新

案例十三 湖南省级电子政务外网统一云平台：政府行政运行的高效通道 // 298

专家点评：杨冰之 国脉集团董事长、首席研究员

案例十四 武汉市社会服务与管理信息系统：城市级连通服务 // 308

专家点评：关嵘 中国开发区协会秘书长

323 第五篇 大数据基础设施应用与产业培育

案例十五 深圳智慧交通：治理效能整体提升的服务体系 // 324

专家点评：程大章 同济大学教授

案例十六 南京综合运营和管理中心：城市运行改革中枢 // 349

专家点评：楚天骄 中国浦东干部学院教学研究部教授

案例十七 北京亦庄智慧灯杆：规模化感知城市的运营模式 // 363

专家点评：高复先 大连海事大学教授 中国系统工程学会信息工程专业委员会副主任委员

案例十八 智慧武昌大数据中心：高度数据互联互通体系 // 391

专家点评：于 良 天津智慧城市研究院执行院长

案例十九 浙江余姚城市大数据平台：中小城市强应用开发 // 414

专家点评：张公忠 清华大学教授

案例二十 北京大数据驱动调控：人口监测与产业升级 // 434

专家点评：赵一农 中国管理科学研究院副院长

案例二十一 湖北武汉汉江湾创智园：3.0 迭代的智慧产业集聚 // 457

专家点评：安 枫 中电科上海长江计算机有限公司技术总监

案例二十二 湖北麻城智慧农业：主导产业智慧化驱动的开发 // 479

专家点评：董振国 河北省促进智慧城市健康发展专家咨询委员会副主任

案例二十三 银川互联网医院监管平台：卫生保障的新利器 // 504

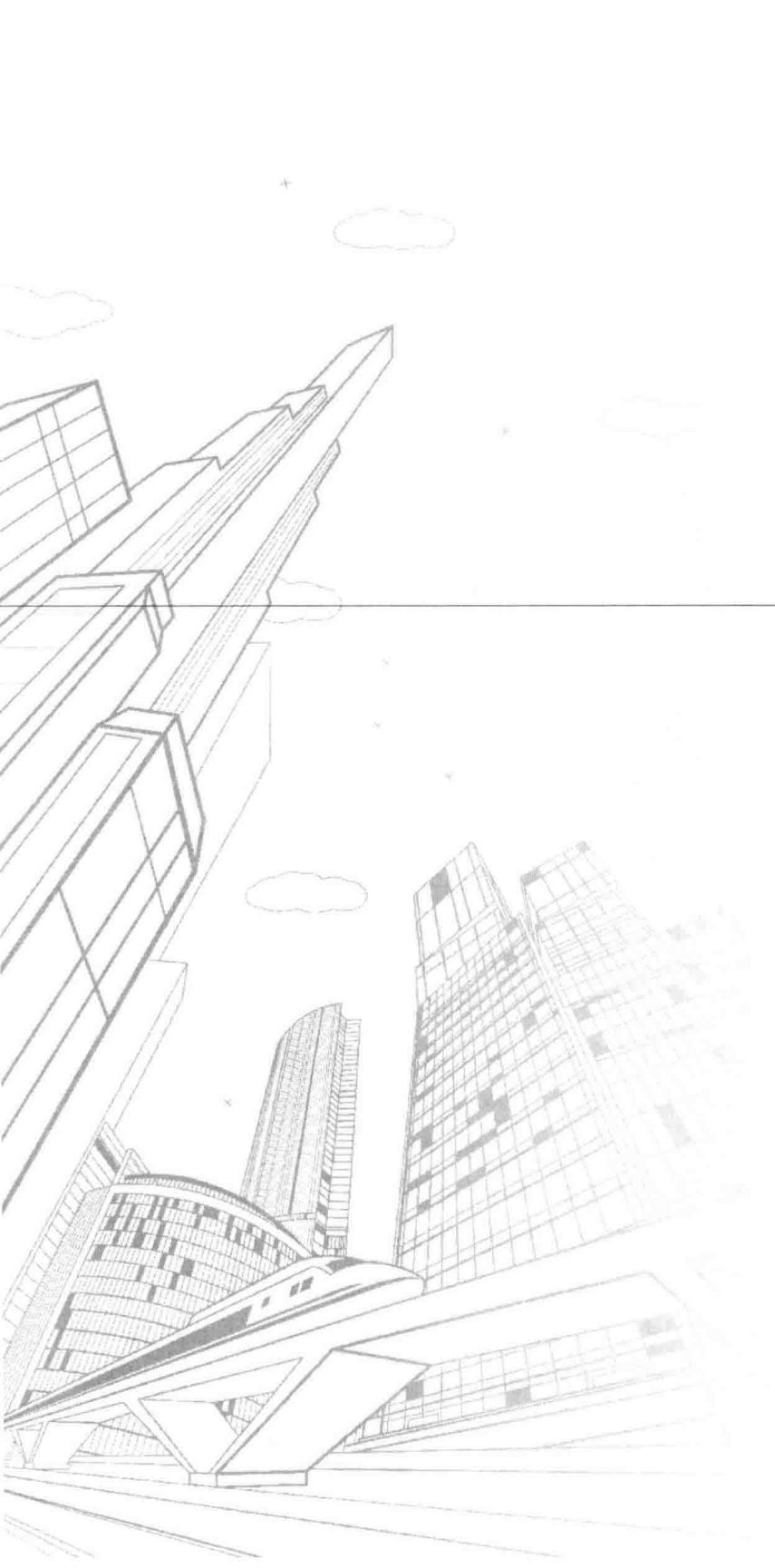
专家点评：赵平生 中国大数据技术与应用联盟副理事长

案例二十四 山东“智慧阳信”PPP：构建成功的商业模式 // 521

专家点评：邹晓勇 中国政法大学 PPP 研究中心研究员

案例二十五 贵阳市高新开发区数聚高新一体化大数据平台：智慧开发区的数据赋能 // 544

专家点评：邓 攀 北京航空航天大学副研究员



CHAPTER

第一篇

绪论

1

2008年11月，IBM公司提出“智慧地球”（Smart Planet）概念，并于2009年1月向美国奥巴马政府正式建议投资建设新一代智慧型信息基础设施。此后，奥巴马政府在经济复兴计划中首次描述美国智慧城市概念，以爱荷华州为代表的50个州均先后启动智慧城市计划，在智慧照明、智慧电网、智慧家居、智慧交通和智慧能源等领域均取得世界突破性进展。智慧城市，作为新型城镇化规划提出的三大城市目标，是我国政府在城市领域实施的重大创新。2012年以来，我国智慧城市试点全面启动，有效激发了地方各级政府在城市治理中实施智慧城市策略的主动性，基于信息和通信，将解决信息烟囱与孤岛，应用以物联网，云计算等为代表的新兴技术，信息惠民，发展大数据和数字经济等，作为推进智慧城市的主要依据，并形成了平台、云、网和中心等标志性配置。所有国家部委都结合自身职能积极开展智慧领域的规划、实施。

一、中国智慧城市十年

历经十年的发展，截至2018年11月，全国100%的副省级以上城市、90%的地级以上城市，总计约700多个城市提出或在建智慧城市（占世界智慧城市创建总数的3/4以上），已有277个智慧城市试点和3个新型智慧城市试点，中国从学习了解国外做法到一跃成为世界创建智慧城市的大国、世界智慧城市创新的主试验场和世界规模最大的智慧城市产能市场，北京、上海、重庆、深圳、武汉、贵阳、银川和唐山等地的成效和经验得到美国、新加坡、日本、欧盟、一带一路和金砖国家等的高度关注，以乌镇为代表的智慧小镇推动智慧向城镇全面丰富。与此同时，在全国31省份机构改革方案中，贵州、重庆、福建、广东、吉林、广西等8省市方案均明确提出组建专门机构，19个省市成立大数据局，负责人工智能、云计算、大数据管理、信息化、智慧城市建设等方面工作，智慧城市步伐加快。

我国智慧城市刚起步时，产业思维和模式尚未形成，信息化设施建设是主要内容。当前中国经济正处于转型升级的关键阶段。大数据、云计算等前沿技术和分享经济的蓬勃发展，有利于发展新经济、培育新动能。信息与通讯技术（Information Communication Technology, ICT）是推动信息化社会、智慧城市和数据经济的关键性动力。世界正在进入“大数据经济”，国际数据公司（IDC）预计，数据量在2020年之前会增长50倍。埃森哲指出2020年数字经济将贡献中国3.5万亿元GDP。当前的数字经济尚处于初级阶段，具有粗放性，智慧城市建设应催生出智慧经济，成为数字经济的优质形态。即，信息基础设施、公共基础设施和城市基础设施“三基”融合改造和建设，构建智慧城市基础设施体系，有效整合资源和公共品，降低城市运营成本。打造智慧城市创新平台群，扶持智慧经济与三次产业，

特别是第三产业的高度融合，快速将“互联网+”、物联网和大数据等与现代服务业的有机衔接和跨界创新。通过发展智慧经济，促进地方传统产业升级和新兴产业落地。标准化建设智慧城市产业园，多元化设计园区智慧产业和生态圈建设。通过有效的行政引导激励跨界创新，催生新的现代服务业、创新传统产业服务链。智慧城市创建要紧密对接城镇化，智慧城市是兼顾理想与现实的统一体，是服务目标与解决问题的协同体。因此，围绕“五化”总体布局，构建安全体系，并在智慧城市、大数据建设中将信息安全放在基础性地位是确保所有创新扎实、有效的首位要务。

在中国推行智慧城市建设，要坚持中国国情、中国特色和中国思维，通过调研国外的经验发现，我国的智慧城市建设具有鲜明的特殊性，并且可能释放出发达国家无法实现的效能。智慧城市本质上是城市开发和运营模式的创新，是实现城市自我纠错和不断自主完善的持续性状态。广义上讲，城市规划、建设、管理和运营等全流程的政策、方法、方案和实施是科学、高效、公平的，就是智慧城市。形象地讲，一个能够实现空间和时间上不断自我感知、自我纠错、自我学习和自我完善的城市，是智慧城市。智慧城市，能够自我感知、进行学习，并解决感知过程中发现的问题。从顶层设计出发，智慧城市必须是融合了“五化”的智慧创新复合体，从理论基础、技术研发到创新实践都处于萌芽阶段，不是单项技术、管理和政策创新，而是系统性、多学科和综合性的集成解决方案。智慧城市在行业不断细分的背景下，展示出全面、统筹和集成等特征。因此，开展智慧城市顶层设计编制，在跨界创新思维的启示下，应当具备：懂城市（规律）、懂政府（职能）、懂信息化（技术）、懂产业经济（动力），并勇于和善于跨界创新（促进有效落地和长效运营）。智慧城市建设，应当坚持平台思维先行，微智慧落地。跨委办局谋划，扶持单项实践的总体规划，构建智慧城市跨界创新与产城融合示范区。

二、智慧城市建设存在的关键问题

纵观我国智慧城市实践，从促进智慧城市事业化的视角出发，目前尚存在理论支撑、体制保障、机制创新、技术应用跨界、顶层设计与规划革新、政策法规培育、学科建设与人才培养、投融资等八大关键问题。

1. 理论探索与支撑不足，制约中国特色智慧城市模式创新

当前，行业有从系统论的角度剖析智慧城市，但尚未形成全面完整的脉络链条，制约行业应用创新与实施。智慧城市，作为新兴前沿交叉领域，目前缺乏多学科的集成创新支撑，尚未构建中国特色的智慧城市学科方向，智慧城市事业化的可持续性受到挑战，“十三五”期间，智慧城市的市场规模约为2.3万~4.1万亿元，若缺乏有效的理论支撑，投资建设的有效性、科学性和实现水平将无法保障。城市作为复杂巨系统，现代城市理论与方法基本未在智慧城市顶层设计当中予以体现，“智慧”尚未在复杂巨系统组织运作中得到逐步的体现，而理论构建直接关系到推进的方式、方法。中国与国外相比有显著差异，推进力度和投入水平远高于国外，但实效总体上显著弱于国际先进水平。粗放的技术复制，导致运营总体困难，进而健康的投融资机制无法建立。

深度城镇化时期，新城因总量较大而建设节奏趋于调整；城市更新，因空间功能提升、产业升级和投资开发等需要而日趋加速，我国城市新城代谢总体进入“保养”阶段，城市发展驱动力构成和力度与“十二五”显著不同，城镇化率已在平台阶段增长，超大和特大城市数量、人口快速增加；中小城市资源要素配置压力加大，乡镇在特色小镇等政策驱动下，呈现投资建设的窗口期；农村总体宜居、绿色和适老等特点，会形成特定人口的回流。世界宏观经济态势、中国经济新常态和供给侧改革，现代服务业和新兴产业为标志的产业升级将加速倒逼结构调整，因“十二五”城镇化而形成的初级增量消费将部分缓冲产业升级。

因此，智慧城市建设：（1）应当在把握住新阶段城市规律的同时，适应产业变化，即坚持产城融合理论；（2）城市作为系统论下的多主体组成，智慧化的努力就是逐步实现多主体新型时空位置的科学组织布局，促进并加速关键要素的联系、交互、响应和反馈，即空间生态自组织体系的形成；（3）作为应用指向的城市主题创新，在形成有效组织的基础上，必须导出衍生效应的发挥，跨行业领域多主体间的协同并产生增量经济，即协同经济。因此，产城融合基础上的空间生态自组织与协同经济，能够为现阶段智慧城市理论探索提供支撑。

2. 体制保障中牵头主体的多元复杂性，制约顶层设计科学性与实施效能

在新型城镇化规划要求、政府和行业主管部门的政策下实施，我国智慧城市推进主要以政府为主体，《国务院关于落实〈政府工作报告〉重点工作部门分工的意见》（国发〔2016〕20号）指出，“推进智慧城市，由住房和城乡建设部牵头。”在省级主要是经济信息部门和发展改革部门，城市级呈现出智慧城市办公室（智慧办）、经信、发改、政府办、政务信息办/电子政务办和建设部门等牵头。2016年新型智慧城市试点政策的提出，对当前城市级牵头部门的变化会产生不确定性。牵头负责总体呈现复杂性：（1）上位多头。国家多个有关部委分别就智慧城市同步推进；（2）各级交叉。国家部委与省级牵头部门；省级牵头部门与市级牵头部门部分存在交叉的现象，尤其是省市两级的发改与经信；（3）三级纺锤形多元。从国家一省一市，牵头部门呈现较多——一般——丰富的特征，全国范围内，城市级牵头智慧城市的主体单位至少七类。

该复杂性：（1）对智慧城市工作导向、依据、统筹、协调和实施等产生影响。对发展智慧城市会出现行政工作融合、边界交叉等特征，如电子政务与智慧城市、信息化与智慧城市（经信部门牵头）等；（2）在开展智慧城市顶层设计理念容易局限于局部，如将智慧城市认为是工业化和信息化的融合，对城镇化、农业现代化和绿色化等认识与纳入不足；（3）由于智慧城市自身的创新性，实施普遍具有探索性，涉及的智慧面过于广泛，部分存在滥用。277个智慧城市试点驱动下全国性智慧城市创建格局，促进了城市级智慧城市领导小组下设的智慧办的健康有效发展，多个城市的智慧办成为一级行政机构，并有编制保障。这对于有效处理牵头主体的复杂性有体制创新价值。

3. 机制创新有待适应建设对象自身规律与主体多元的复杂性

在城市领域，国家和地方有文明城市、卫生城市、智慧城市和森林城市等多个创建目标，政府机

制上一般是成立领导小组、工作办公室，编制相关规划、实施方案、行动计划并确定任务分工，制定配套政策、办法、协调组织实施并开展检查、评估和验收等。智慧城市的创建基本是按照该机制执行，过程中发现：（1）智慧城市概念创新性极强，上位导向和要求交叉、多元，导致工作层面的定义界定困难，工作内容与其他职能部门存在不同程度交叉；（2）实施涉及多个部门主体，存在统筹调度挑战、执行效率低下和抓手力度不够等情况，实体化的智慧办有效缓解了如上问题，但仍显不足；（3）工作内容存在机械式组织，特色、专业化不鲜明。与统筹协调相比，智慧办自成体系和系统引领性工作比重较低，工作重心多集中在实施、检查，特色、专业化创新引领相对欠缺。

4. 规模化基础设施建设与技术跨界应用的协调、同步水平不强

我国智慧城市建设在基础性设施方面投入显著，云计算中心、运营中心、数据库、公共信息平台、市民网和市民卡等作为标配型软硬件被规模化应用。技术和产能驱动显著，市民沟通参与不够，部分关联性不强的建设项目也被纳入。信息化设施更新年限较短、信息公开大数据沉淀逐步实施、服务于城市治理的有效技术应用单一机械，上三者互为制约，智慧城市基础建设软硬件与技术跨界应用协调互动性、同步水平不强，形成智慧城市发展困局。与城市政府推进的基础设施建设相比，社会驱动的建设应用成效更为显著、同步水平较高，如共享汽车、共享单车、共享货车（智慧交通）；二手房租售平台（智慧房管）；PM2.5的监测APP（智慧环保）；电子商务互联网平台（智慧网购）；以微信为代表的社会网络服务（智慧社会）。

5. 顶层设计与规划方法论创新不足，存在指标控导向

作为推进智慧城市的核心依据——顶层设计，在编制思想、技术路线和实施内容等方面，不同城市间差异性不强，因地制宜、因材施教，与城市战略实质性结合不紧密、相应规划技术、项目导向突出，对城市的宏观政策响应不足、贡献有限。智慧城市规划与信息化规划高度交织，智慧化与信息化存在严重交叉，甚至混淆，但顺承城市空间（总体规划）和产业（经济和社会发展规划）不足。在规划方法上，基本以信息化为主体框架，城市空间思考和产业动态响应有限，导致规划编制时序性更新和可持续性不强。智慧城市是不断创新的城市存在状态和动态过程演进，在顶层设计与规划当中，必须将阶段性和可持续性兼顾，避免不切实际、一步到位和不尊重城市规律，提高生命力。智慧城市战略的推进，必须加强与城市总体规划和生态文明的协同创新，这是实现城市治理创新的关键理念与重要技术支撑。

依托大数据、互联网、物联网和云计算等技术平台，有助于实现城市规划的方法创新和生态文明目标的实现，促进城市数字化、信息化建设与城镇功能提升的有机融合和智慧城市运营服务端的有效实现。基于智慧技术，在规划中实现十个创新：研究城市与区域空间绩效、建立城市碳排放控制规划、促进规划信息化与城市空间建模、优化城市生态导则和规划指南、逐步实现规划的综合性和公众参与、解读城市形态一局地生态系统的关系与空间导引、量化城市生态功能与气候变化的关系与适应措施、解析城市生态与生物多样性的关系与调控机理、建立城市人居环境问题诊断和调控工具包和政策库、

从城市生态代谢出发仿真城市产业生态系统。

6. 法制化路径尚在探索阶段，行政监管与法律约束不强

法制化是保障主体和个人依法参与的根本依据，是界定权责利的基本规定。智慧城市作为创新对象，实现法制化保障和促进创新推进，彼此存在互通互促的关系。我国已有三个城市围绕智慧城市/经济颁布条例，促进智慧城市的法制化进程，明确了智慧城市体制、机制、规划编制、实施和财政资金安排等事项，特别是确定了智慧城市规划的直接上位规划依据、编制主体、执行效力等。与杭州（《杭州市智慧经济促进条例》2015年12月）、银川（《银川市智慧城市建设促进条例》2016年10月）和济宁（《济宁市智慧城市促进条例》2017年5月）相比较，国内其他城市的智慧化建设的行政监管与法律约束尚待确认法制依据，存在行政协调不畅通、规划编制内容重复、时序不科学和执行缺少监管等问题。

7. 学科建设、人才培养与行业需求严重不匹配

智慧城市作为多学科的交叉，在国内外得到广泛研究，文献发表基本集中在国内，本研究以中国知网数据库为检索工具，分析整理该领域的科技创新概况。自2010年以来，涉及智慧城市主题的学术文章总量超过1.5万篇，特别博士、硕士学位论文约占总量的10%（其中博士论文超过100篇），总文献量和学位论文年均增长速度分别为59.6%和80.1%。主要创新主体包括高校、行业部委研究机构、国家级科研院所和社会企业等，文献主要由高校、部委研究机构和企业贡献，部委研究机构的文献贡献强度最高。

行业一般以物联网、大数据等作为智慧城市创新的主要依托，大数据当前同样是研究的热点。智慧城市文献总量是大数据的27.3%，年均增长率为大数据的57.0%（大数据为104.6%），年均增速超过物联网，约为1.7倍。从2010—2018年的变化，可看出智慧城市增长速度与物联网总体同步，总量和增量快于大数据（2011年，2012年），当前呈现逐年比重降低的特点。关于智慧城市主题的所有学术文章，单篇下载次数和被引次数单篇最高为2.5万次和440次；与此相应，学位论文单篇下载次数和被引次数最高为3万次（2013年授予博士学位）和86次。

教育部于2016年、2017年分别批准35所高校设立“数据科学与大数据技术”本科专业（工学，专业代码080910T，属于电子科学与技术学科），与2015年提出实施“国家大数据战略”相适应。智慧城市，作为应用型极强的决策科学，需要信息与通信工程、计算机科学与技术、地理科学、管理科学与工程、应用经济学、城乡规划学、测绘科学与技术、图书情报与档案管理（信息资源管理）和电子科学与技术（数据科学）等一级学科的支撑。

国内目前有深圳大学（地理信息与智慧城市硕士，2015年起）、北京理工大学（智慧城市工程硕士，设计中）、北京工商大学（MBA智慧城市专业方向，设计中）和浙江农林大学（智慧城市类硕士，相关联）等在探索在研究生阶段针对智慧城市的学历教育培养。清华大学（管理科学与工程、城乡规划学）、北京大学（测绘科学与技术、计算机科学与技术、城乡规划学）、北京师范大学（教育学）等面向智慧城市开展博士后研究。

尽管智慧城市研究增速加快,“数据科学与大数据技术”本科专业的设置有助于补给智慧城市的人才需要,但研究型专业/方向设置总体缓慢,与行业发展矛盾突出,不能满足行业对专业人才的需要,形成鲜明倒挂:(1)创建智慧城市成为主流。我国目前有277个智慧城市试点,3个新型智慧城市试点,并且超过500个城市在智慧化建设中;(2)市场规模有待实现。“十三五”预计市场规模2.7~3.1万亿元;(3)政府相关的体制创新力度较大。国内有超过50个成建制的智慧办(公务员/参公事业单位)和10余个省、市级大数据局(广东、贵州、福建、陕西;广州、银川、沈阳、贵阳等);(4)以信息和通讯、互联网等为主体的行业企业亟需持续创新智慧城市解决方案。超过30家经济体量较大的智慧城市相关企业有交叉专业的人才需求(如BAT、华为、中兴、中电科、航天科技、航天科工等),多个企业通过博士后工作站(如易华录、广联达、延华智能)或设置研究院、学院(如中电科、中兴通讯)、创新中心(如中电科太极)等方式来研究智慧城市,企业驱动的研发力度和规模远高于当前的高校、科研院所;(5)超过27个部、委、办、局和行,在智慧城市领域开展创新(中组部智慧党建,网信办信息安全等)。

结合智慧城市多学科交叉应用等特点,(1)应尝试在研究生阶段构建学科方向和专业,促进学科交叉创新。鼓励支持在管理科学与工程、信息与通信工程和电子科学与技术等一级学科体系下探索学科方向创新,增加相关本科有关智慧城市课程的设置,尝试在研究生培养中逐步设置智慧城市方向和硕士、博士专业等;(2)建立针对性专业化的导师队伍和创新群体,启发并带动广泛的学术研究。当前硕博学位论文与智慧城市直接关联的超过1200余篇,电子科技大学、吉林大学和华南理工大学累积占比约1/10,研究高度分散,较少有专门导师聚焦在智慧城市领域广泛开展研究生培养。从事智慧城市研究的作者逐年增加,以6篇以上的作者来计算,平均增长率109.1%,说明聚焦从事智慧城市研究的专业人员规模在快速扩大,这将有助于缓解缺少专门导师的矛盾。

8. 财政支持有力,但公私合营缺少广泛可运营模式

英国政府率先于20世纪90年代提出公私合营(PPP, Public-Private-Partnership)模式,并将模式成功应用到英国的基础设施、城区改造、环境建设和医疗等多个领域,该模式的经验快速在欧洲扩散,同期在美国、加拿大、澳大利亚等发达国家和南非、印度等发展中国家推开。英国的成功经验,在欧洲得到广泛推广。1990—2009年,欧盟地区有1400个PPP项目签署,总投资近2600亿欧元。由于基础设施投资可以有效地促进地区经济活动的增长,加之PPP协议的复杂性,欧盟委员会专门成立了“欧洲PPP专业技术中心”(EPEC)来支持PPP项目的实施以及提供解决整个欧洲PPP项目问题的方案。2000年以来,美国体育赛事场馆、意大利高速铁路、澳大利亚公共卫生设施和南澳洲的部分法院基础设施改造、印度新德里英迪拉甘地机场和孟买贾特拉帕蒂希瓦吉机场基础设施开发与运营等均成功运用了PPP模式,南非于1999年开始,在财政部和国家省市政府建立PPP中心。

自2014年起,我国推进PPP全面启动并上升到立法阶段,超过22个国家部委和90%以上的省市地方均将PPP作为推进重大基础设施、区域开发、轨道交通和能源等建设的有效创新路径。截至2017年2月底,财政部PPP综合信息平台入库项目为11784个,拟投资额近14万亿元(财政部PPP中心数据)。

PPP的支持领域广泛，但尚未针对智慧城市作出政策安排，当前主要是作为信息化工程配套嵌入到母项目中。

为支持智慧城市项目实施，地方城市研究并施行智慧城市专项资金办法等具体的投融资政策，采用业务主管部门和财税部门协作的方式实施，如上海浦东新区针对政府和社会项目针对性设置资助比例；宁波注重资助智慧城市产业基地建设；咸阳等将信息化与智慧城市融合；铜陵采取各级财政配套。

城市在智慧城市领域的财政投入基本在千万元以上，多个城市过亿元，采用自下至上（如桂林）和自上至下（如昆明、呼和浩特等）等方式确定投入力度，表明地方城市总体上注重在智慧城市领域的创新投入，并引导社会资本参与。

当前，社会资本参与地方城市建设覆盖的城市，约为智慧城市试点总量的25%，多数合作主要是传统的商业模式，社会资本参与主要是在大中城市以及主要的城镇群（京津冀、珠三角、长三角和环渤海等）。代表性智慧城市PPP项目领域，主要集中在旅游、教育、政务、医疗、园区、照明和能源等。

智慧城市PPP设计存在的突出问题：（1）智慧城市阶段性顶层设计与时序性更新完善思维吻合度不够，存在目标设定存在挑战。（2）数据开放共享力度、信息整合水平、标准化或接口互通等和智慧应用设计的需求不配合。（3）企业间项目博弈和现行的招投标政策，影响对项目在创新、适用等维度的思考与设计，易引导为传统的商业竞争。（4）可运营属性较低。数据可获取性、城市各行政单位的协作性、基础性平台的可操作性、刚性应用端的人性化设计等均创新力度不强。（5）政企间收益测算与分配存在计量、实施的复杂性，特殊目的公司（Special Purpose Vehicle, SPV）退出机制、监督管理等缺乏规范性引导。

在产业城市融合、空间生态体系建设和协同效应发挥等三个方面考量有限，在“四懂一善于”方面较为薄弱（懂城市规律、懂政府管理、懂产业经济、懂信息化和善于跨界），产业项目驱动导出的一次性投资方式亟需升级为四强：强可运营（市场化）、强可感知（市民化）、强广泛参与（社会化）和强创新（能扩散）的城市经济引擎，以芯片式的智慧园区，模块化针对性植入到城市，为城市信息化提速、促进产业升级和大数据沉淀、开放大数据在智慧城市应用的路径，逐步构建智慧经济支撑城市总体发展的体系、路径、方式和方法。核心路径包括：（1）可持续规划。依托科学有效可行的智慧城市规划，规划应注重信息化与智慧化的结合并考虑有所区别，避免将智慧化等同于信息化，逐步形成规划自身的特点和存在的价值。（2）具有可观的人群密度。准确有效的人群集聚有助于产生一定密度的社会需求和行为活动，智慧化应用构建后才可能催生相当规模的实际运用，缺乏人群承载或无法扩散到规模人群，智慧应用的体验性、经济性和实用性均无法实现。（3）有生命力的实施项目。平台、中心、云、网络等硬件体系构建应强化论证，避免先打基础，再深入考虑应用嫁接，坚持供给侧改革、政府引导和市场主导驱动的原理，设置严格的立项标准，基础与应用同步设计、实施与运营融合实现、满足政府与市场刚性需求的首位原则。（4）垂直链条单项应用切入，在时空上快速布点。在设计上，避免复杂、牵涉多个对象的应用，强调在细分领域/交叉跨界的垂直链条上探索应用，并突出在时间和空间上的有效布局。（5）与开发主体的深度联合。当前智慧化基础设施建设与应用，与开发主体总体