

智慧产业与智慧城市的多元融合及发展机制

——以南京市为例

姚冲 甄峰¹

【摘要】: 智慧产业是现代经济的重要支撑力量，智慧城市是城市现代化的最新表现形式，智慧产业与智慧城市的融合发展将为我国新型城镇化建设注入新的动力。研究发现，智慧产业与智慧城市的融合发展表现为智慧产业与智慧城市之间的影响要素融合、过程融合、空间融合和战略融合等方面。本研究以南京市为例，丰富智慧产业与智慧城市融合发展的理论与实践，在此基础上提出了智慧产业与智慧城市的融合发展机制。

【关键词】: 智慧产业 智慧城市 多元融合 发展机制

【中图分类号】 F299.23 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1001-8263(2022)06-0059-09

智慧产业是指在智能技术推动下产生的研发、生产和管理等活动，可分为新型智慧产业和智慧化的传统产业。智慧城市的本质是将智能技术融入传统的基础设施，促进协同和整合，进而提升城市基础设施运营效率与服务质量，提高城市居民生活质量。¹融合发展是指系统内部各要素在组成一个统一整体时，各要素相互联系、相互协调、相互促进从而实现共同发展。智慧产业作为智慧城市开放巨系统中的一个核心子系统，智慧产业与智慧城市在形成和演化过程中必然存在融合发展问题，它们互为依存，互为条件，互为因果，智慧产业发展必然推动智慧城市发展，反过来，智慧城市发展又促进智慧产业发展。²但是，在实践中，因为部门管理分工的原因，一些地方以信息平台 and 信息技术基础设施建设为主的智慧城市建设与智慧产业发展之间往往存在着一定的脱节现象，无法形成良性互动和高效融合。而南京市作为江苏省的省会城市，在智慧产业与智慧城市发展上具有比较优势，且在全国率先提出了“发展智慧产业，构建智慧城市”的设想，多年来积累了丰富的建设经验，取得了优秀的发展成果。以南京市为例，研究智慧产业与智慧城市融合发展，有着重要的理论意义和实践价值。

一、智慧产业与智慧城市的多元融合

(一)要素融合

智慧产业是智慧城市发展的基础，同时智慧城市为智慧产业提供发展空间。此外智慧产业与智慧城市的发展受到诸多其他要素的影响，其中主要要素为技术要素、人才要素、资金要素和社会文化要素，它们相互联系、相互促进，共同推动智慧产业与智慧城市发展进程。智慧产业与智慧城市的发展过程就是充分利用这些影响要素，形成合理的智慧产业结构和智慧城市空间结构，实现智慧产业与智慧城市融合共进的过程(见图1)。

¹**作者简介:** 姚冲，南京大学建筑与城市规划学院博士生南京 210093;甄峰, 江苏省智慧城市设计仿真与可视化技术工程实验室教授、博导南京 210093

基金项目: 国家社科基金重点项目“综合承载和资源优化配置能力评估与提升策略研究”(20AZD040)的阶段性成果

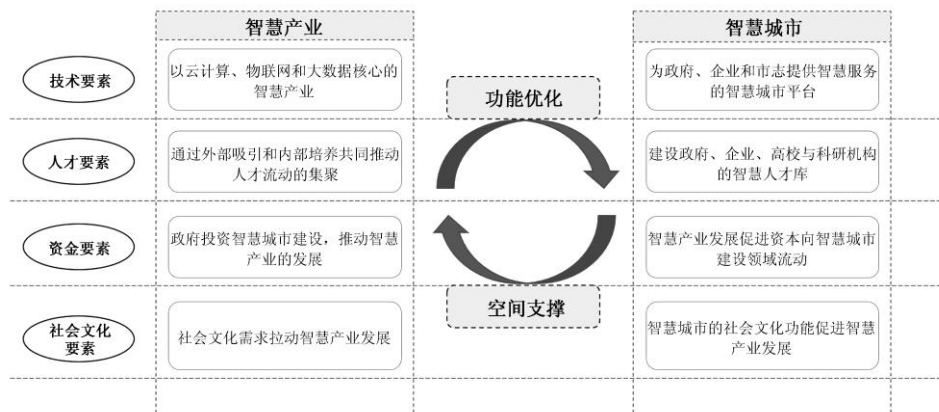


图 1 智慧产业与智慧城市的要素融合

1. 技术要素。

以数字城市、物联网、云计算三大类技术为代表的智能技术是推动智慧产业与智慧城市发展的核心动力，大数据技术、人工智能技术、边缘计算技术和区块链技术的诞生进一步促进了智慧产业的发展，同时优化了智慧城市的功能。³2010 年以来，智慧产业在南京市逐步兴起，已经聚集了千余家智慧产业相关企业，它们的技术涵盖了多个领域，其成熟的科研成果已被有效利用到南京市智慧城市建设中。例如 RFID 身份识别技术已在该市海关被广泛使用；移动 IOT 技术助力智慧路灯在全市道路上大面积部署；以云计算技术基础的政务云被政府部门广泛使用；大数据技术和人工智能技术快速推进数据中心智慧化改造；区块链技术有助于促进地区间、部门间和企业间的信息共享、利用与安全。南京市智慧产业在一系列市政项目中的应用，也逐步打造出了能够为政府、企业和市民提供智慧服务的智慧城市平台，该平台为智慧产业的发展，包括新型智慧产业与传统产业的智慧化升级提供了更广阔的空间。

2. 人才要素。

人才是决定智慧城市建设与智慧产业创新的关键性要素，人才能力建设不可或缺。在推进智慧产业与智慧城市发展过程中，主要有两条路径来加强人才建设。⁴一是从外部集聚人才，城市需要通过创造良好的物质环境和文化氛围来吸引和集聚人才。南京市一直以来都十分注重人才引进，率先制定并不断优化针对高层次人才、国内外高校毕业生和外籍人才的落户和安居政策，为人才工作和生活提供便利和保障。为了促进智慧产业发展，南京市人才政策不断向创业人才和重点产业稀缺人才倾斜，推动人才向智慧产业的相关企业流动。二是从内部培养人才，需要政府秉持开放和创新的理念，积极引导社会各界共同培养智慧产业与智慧城市所需的关键人才。南京市聚集了 50 多所高校、数百个新型研发机构，有 10 多个国家重点实验室、10 多个国家级技术中心以及一大批具有自主研发能力的企业。通过积极建设智慧人才库，加强政府、企业、高校与科研机构的互动，促进人才创新和交流，推进智慧产业与智慧城市融合发展。

3. 资金要素。

资金是支撑智慧城市建设和智慧产业发展的物质基础，在智慧城市建设初期，政府通过投资推动智慧城市建设，进而带动了智慧产业的发展。南京市通过让企业、科研院所和大学广泛参与智慧城市建设，使智慧产业发展壮大，形成了产、学、研联合，上下游产业链完善的智慧产业。在智慧城市发展后期，在公共服务需求迫切、政府财政收入紧缩、政府融资平台市场化的背景下，PPP 模式凭借可以充分利用机构和社会资本管理效率高、技术创新能力强的优势及财政资金的杠杆放大作用，成为推动我国智慧城市建设的最优途径⁵，促进产业资本向城市建设领域流动，从而实现了智慧产业对智慧城市建设的推动。从 2014 年起，南

京市就率先在全市范围内积极推广运用 PPP 模式，这些项目涉及道路交通、征地拆迁、土地整理、园区建设、新区开发、生态保护、文化旅游和教育医疗等众多领域，有效促进了城市基础设施建设和经济产业发展，并于 2018 年在国务院发布的通报中受到表彰。

4. 社会文化要素。

社会文化要素是城市发展的软实力，其对智慧城市建设和智慧产业发展的作用也不可忽视。一方面，受到社会文化要素的影响，使智慧城市建设更关注惠民服务、生态宜居和市民体验，从而促进了政务服务、智慧环保、绿色节能等相关智慧产业的发展。另一方面，优良的社会文化要素对智慧教育、智慧医疗和智慧商业的发展有强力的推动作用，这些智慧产业的发展又进一步完善了智慧城市的功能，从而促进智慧城市发展。以江北新区为例，2015 年，国务院印发《关于同意设立南京市江北新区的批复》，南京市江北新区成为中国第十三个国家级新区。多年来，依托省会城市丰富的高效资源，江北新区陆续成功引入高校十余所，各类科技创新平台数十个，高新技术企业数百家。在社会文化优势的推动下，江北新区智慧产业发展迅速，生物医药、软件与信息服务等产业快速增长，现代服务业加快发展，化工、钢铁等传统产业升级。同时，江北新区深入学习深圳特区、浦东新区、雄安新区的成功经验，增强城市规划建设管理的科学性、系统性和协调性，充分发挥江北新区内多个产业园的优势，统筹智慧城市空间和智慧产业发展，提供优质公共服务，建设优质公共设施，以产兴城、以城聚产。

(二) 过程融合

智慧产业与智慧城市的融合是发展过程中的双向融合，一方面智慧产业的发展激发了民众各个方面的需求，从而激发了城市的内在活力；另一方面，智慧城市功能的完善也会为发展智慧产业提供条件和增强竞争力。在智慧产业与智慧城市的发展过程中，因其主导动力的根本性改变，智慧产业与智慧城市融合发展形成了不同的阶段性特征(见图 2)。譬如，十多年来，南京市江宁区智慧产业与智慧城市融合发展不断深化，经历了的特色鲜明的三个发展阶段。

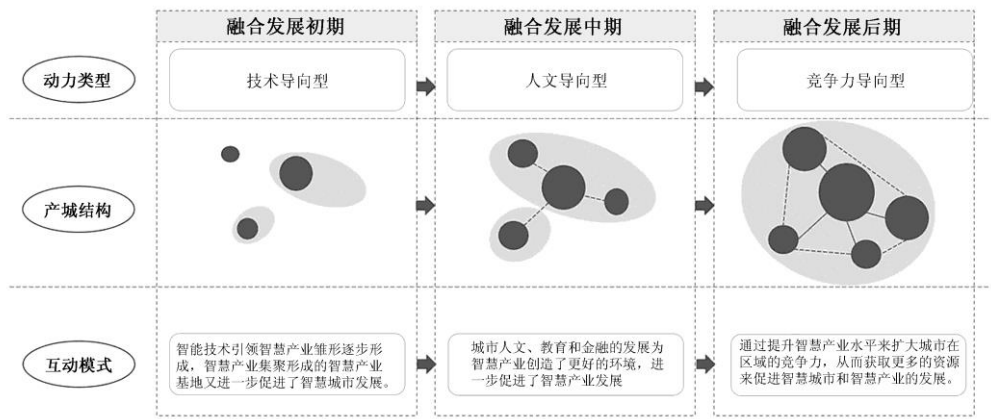


图 2 智慧产业与智慧城市的过程融合

1. 技术导向型阶段的初期融合。

这个阶段的重点在技术创新上，注重的是智慧城市的硬实力，高新技术也引领智慧产业雏形逐步形成，智慧产业集聚形成的智慧产业基地又进一步促进了智慧城市发展。在空间上，智慧产业基地和智慧城市区域均呈现聚点式分布，智慧城市区域主要围绕智慧产业基地进行扩张，此阶段技术是智慧产业与智慧城市发展的主要驱动力。2010 年以后，江宁区处于工业化后期阶段，技术密集型工业长足发展。从 21 世纪初起，江宁区依托开放型经济优势，大力培育具有自主知识产权的规模型企业，加快发展

私营个体经济。江宁区政府通过搭建专业服务平台，促进高新技术企业孵化和入驻，江宁区高新技术企业总数在 2014 年达到 256 家，位列南京市各区之首，区域孵化能力跻身全国 20 强，成功建成智能电网、可再生能源、生物医药 3 个国家级特色智慧产业基地，并获批成为“国家级智能电网创新型产业集群试点”“国家火炬通信与网络特色产业基地”。

2. 人文导向型阶段的中期融合。

这个阶段的重点在人文发展上，即重视城市建设的软实力。随着智慧城市的概念逐步发展，关注的焦点不再局限于硬件设施的建设，更注重城市的人文和教育环境建设，即重视城市建设的软实力。智慧城市的软实力建设带动了城市人文、教育和金融的发展，人文、教育和金融的发展为智慧产业创造了更好的环境，进一步促进了智慧产业发展。在空间上，智慧产业基地和智慧城市区域开始呈现点轴式分布，智慧产业与智慧城市区域开始沿着轴线扩张，相邻的区域连接成片。为加强智慧城市的软实力，江宁成功引进东南大学、河海大学、南京市航空航天大学等 25 所院校，在校师生超过 23 万人，并先后创成三个国家级人才基地。同时，江宁高新区依托中国药科大学、南京市医科大学等江宁大学城高校科教创新资源，构建“项目聚集、人才聚集、资本聚集”完整的创新产业生态圈，不断推动生物医药产业快速集聚，在生物医药创新转化和产业集群两个维度上实现了跨越式发展。近年来，园区先后获得苏南国家自主创新示范区核心区、国家创新型特色园区、国家创新人才培养示范基地、国家火炬生物医药特色产业基地、国家知识产权试点园区等多个国家级品牌，集聚了恒瑞医药、正大天晴、奥赛康、康缘药业等 500 多家生物医药企业，累计培育相关上市企业 24 家，规模以上产值连续多年保持 30% 的高速增长。在江宁高新区生物医药企业中，前沿生物自主研发的全球第一个长效 HIV-1 融合抑制剂艾博韦泰 2018 年获批上市；传奇生物针对多发性骨髓瘤自主研发的 CAR-T 免疫细胞疗法二期临床试验顺利，成果被《美国科学院院刊》刊登；普爱医疗自主研发智慧医疗系统，联合相关单位完成全国首例 5G 远程三维椎体强化手术。

3. 竞争力导向型阶段的后期融合。

这个阶段的重点在竞争力打造上，城市竞争力是一个城市在发展过程中与其他城市相比较所具有的吸引、争夺、拥有和转化资源，占领和控制市场及其创造价值、为其居民提供福利的能力。⁶ 城市的竞争和发展主要是通过城市产业来实现，城市产业收益和影响力决定了城市创造价值的能力，体现了城市的竞争力。在智慧产业与智慧城市发展的高级阶段就是通过提升智慧产业水平来扩大城市在区域的竞争力，从而获取更多的资源来促进智慧产业与智慧城市的发展。在空间上，智慧产业基地和智慧城市区域开始呈现网状和面状分布，智慧产业基地间联系更加紧密，形成智慧产业集群，相邻智慧城市区域进一步融合成面。江宁区通过打造产业集群提升智慧产业竞争力，并进一步提高智慧城市的竞争力。江宁区先后创成了智能电网、通信网络、生物医药等国家火炬计划特色产业基地，汽车、智能电网、新一代信息技术三大支柱产业，高端装备、生命科学、节能环保三大新兴产业，文化休旅、物流、软件三大服务业“3+3+3”产业体系初步形成，荣获“中国产业发展能力 10 强区”和“中国战略性新兴产业最具竞争力 20 强区”。在国家科技部生物技术发展中心发布的《2019 中国生物医药产业园区竞争力评价及分析报告》中，江宁高新区在 185 个参选园区中综合竞争力位列全国第 15 位、江苏省第 4 位，其中环境竞争力排名全国第 10 位，技术竞争力排名全国第 9 位。

（三）空间融合

一般情况下，老城区是城市的经济、政治和文化中心，即使很多地方大力发展新区建设，老城区依然是产业和人口的集中地，但由于历史原因，老城区的功能区内部结构往往不够合理，各类功能用地布局混杂。新城区虽然政府政策扶持力度大，用地规划及功能结构更为合理，但是又往往缺乏底蕴和人气。城乡结合地区处于新老城区交汇地带，同时受到新老城区各种要素的影响，历史基础和发展现状更为复杂多样。由于上述历史基础、发展现状和影响要素的差异，老城区、新城区和城乡结合地区在智慧城市建设和智慧产业发展模式上也会有所不同。

1. 老城区智慧产业与智慧城市融合。

老城区在信息化建设初期缺少智慧城市建设理念的指导，各部门信息化建设各自为政，导致各部门之间还未真正实现互联互通，“信息孤岛”、信息碎片化和信息化建设形式化等问题普遍存在，大大降低了工作效率，并造成了资源浪费。⁷为解决上述问题，要统筹传统城市智慧化和传统产业智慧化建设，在现有信息化建设和产业转型的基础上，重新进行顶层设计，搭建统一的政府数据平台，将各部门原有的信息系统都接入进来，从而实现部门间的信息互联与共享。同时，作为全城的经济和文化中心，老城区分布着多个影响力很强的区域性商圈，这里聚集了最优质的商家，吸引了全城的消费者，贡献了最多的城市商业产值。但是随着线上商城的出现，低成本、高效率与零库存的线上销售模式开始兴起⁸，传统的商业生产、流通与销售的流转程序与营销模式被打破，城市传统的商业空间结构受到了前所未有的冲击，政府部门面对新的形势也开始进行探索和实践。譬如，南京市秦淮区为加快推进“智慧秦淮”建设，在与智慧城市建设单位合作进行深入研究的基础上，围绕“数据服务”“数据+治理”“数据+决策”，规划建设秦淮数据大脑，实施基础设施改造提升和数据资源共享开放工程，构建秦淮平台型人工智能中枢，绘制智慧秦淮发展蓝图，并拟定全区智慧化项目运营管理机制，通过建立标准化工作流程，对智慧化项目立项、实施、验收、应用进行全过程管理，实现智慧化项目区级统筹。同时引导互联网线上商城与南京市线下商圈的合作，共同打造新场景、新体验、新营销，数据驱动的消费者线上线下全域运营，将推动南京市线下商圈硬件升级、服务升级、理念升级，打造智慧消费模式，引领消费潮流，进一步提升南京市消费中心城市的地位。

2. 新城区智慧产业与智慧城市融合。

新城区智慧城市建设应当优先做好智慧城市顶层设计和规划，统筹建设智慧城市服务平台，为企业提供优质和便捷的服务，为智慧产业发展创造良好的环境。同时新城区的产业基础相对薄弱，缺少主导产业，原先整体产业水平较低。新城区应舍弃原有的低端产业，建设新的智慧产业体系，强化产业地标打造，抢抓发展机遇，大力发展智慧政务、智慧金融、智慧医疗、智慧商业和智慧工业等智慧产业，聚力补链强链，打造新发展平台，发展新应用场景，强化重大项目支撑，形成具有爆发力和引领力的新增长点，深化产城融合，推动智慧城市快速发展。譬如，南京市建邺区在城市新区建设过程中推行了一系列战略性和创新性举措。在政务发展方面，按照市、区两级统建、部门资源共享和“外网受理、内网办理、外网反馈、全程监察”的要求建设南京市政务服务中心，再造权力运行流程，着力建成“集中式受理、协同化办理、智能化运行”的惠民服务平台，建设领先全国、接轨国际的智慧型政务服务中心，为南京市率先基本实现现代化、建成现代化国际性人文绿都提供一流的政务环境。在经济发展方面，优先发展总部经济，在积极引进智慧产业领军企业的同时，参照国际最高标准打造新型城市CBD，促进区域智慧产业发展和产城融合。建邺区金融机构已超过600余家，金融法律总部15家，省级以上总部114家，非金融总部企业41家，阿里巴巴江苏总部、小米科技华东总部、科大讯飞江苏总部、滴滴华东总部等多个互联网头部企业相继落户建邺，将形成千亿级的产业规模。

3. 城乡一体化智慧社会建设。

智慧城市后的更高阶段是智慧社会。智慧城市主要解决的是城市问题，而往往忽视了农村问题，只有重视农村问题，促进城乡一体化发展，才能实现空间上更大范围的智慧化，实现智慧社会的更高愿景。城乡一体化发展的关键是加强城乡产业互动，城市应释放原有的高污染和高能耗的产业，着力打造智慧服务业，而城市郊区作为城市与乡村互动的纽带应积极吸收来自城市的工业，并利用高新技术进行改造升级，着力打造智慧产业增长极，为城市郊区发展奠定良好的产业基础；同时加强生态环境治理，建设智慧美丽新乡村，利用乡村的自然环境优势发展乡村特色智慧产业，实现智慧产业和智慧乡村融合发展。譬如，南京市六合高新区与江宁高新区、白下高新区、鼓楼高新区等进行伙伴园区建设，立足区域联动、产业协同、优势互补、利益共享，重点围绕创新活动、科技招商、海外资源、人才培养、创新主体、创新平台等方面展开深入务实合作，打造六合智慧产业增长极；六合区横梁街道推出农房交易平台，根据村民意愿，街道引入第三方整租村民闲置房屋，改造后在交易平台出租，盘活农村闲置房产，平台已吸引了一批喜欢在乡村田园风光中养老、创业的群体，不仅改善了智慧乡村环境，而且打造了特色智慧产业。

(四) 战略融合

发展战略是长远性、全局性、根本性的谋划和决策，要实现智慧产业与智慧城市战略的融合，就要从顶层设计出发，面向生

态文明建设、城镇高质量发展、空间治理现代化和发展壮大战略性新兴产业等要求⁹，综合考虑影响和制约智慧产业与智慧城市发展的主要内部要素和外部要素，统筹智慧产业与智慧城市发展的各个方面，考虑和制定一定时期内共同促进两者发展的战略。南京市“十四五”规划¹⁰体现了鲜明的智慧城市产业和智慧城市融合发展理念，具体表现为投资推动型融合、消费拉动型融合、创新驱动型融合和基础保障型融合。

1. 投资推动型融合。

以深化供给侧结构性改革为主线，强化顶层设计和整体统筹，通过项目投资建设推动智慧产业发展和城市功能完善。一方面，通过重大项目推动智慧产业发展，完善智慧产业生态。重点发展核心智慧产业，通过项目投资和技术创新，重点发展软件与信息服务产业、新医药与生命健康、人工智能、新能源汽车、集成电路、智能电网、轨道交通、智能制造装备八大重点产业，构建“雁阵式”产业集群；持续推进产业链补链强链稳链，针对产业链需求重点打造标志性重大产业项目，培育一批能够带动产业链整合完善，营造新型智慧产业生态的核心企业。另一方面，通过投资建设完善城市智慧城市功能，强化城市重要载体支撑。统筹规划产业结构和城市空间布局，以项目准入为抓手努力建成产业集聚效益突出的都市型工业新载体；加快推动工业用地提容增效，大力发展先进制造业试验区和国防科技工业聚集区，到2025年，全市工业用地总量达到300平方千米。

2. 消费拉动型融合。

以建设成为国际消费中心城市为目标，坚持供给侧结构性改革的同时关注需求侧管理，通过改善城市消费环境和提高消费产品质量扩大城市消费内需，形成供给侧和需求侧良性互动，实现2025年社会消费品零售总额达到10000亿元。一方面，依靠新型智慧产业和传统产业智慧化制造新的消费增长点，促进经济发展，优化智慧城市功能。大力发展新型智慧产业，推进数字消费，支持布局远程办公、在线教育、远程医疗、在线娱乐等线上消费；引导传统产业智慧化，引导商业企业实施数字化转型，打造直播电商头部企业和产业集群，通过直播电商产业带动传统商贸发展。另一方面，通过构筑多层次、融合化发展的智慧城市消费载体平台，激发消费热情，保障疫情期间消费安全，促进经济发展，拉动产业智慧化转型升级。拓展智慧城市消费空间轴，通过搭建品牌发布平台和跨境电子商务综合试验区试点等措施，促进时尚特色产业发展和商务服务体系完善；拓展城市消费时间轴，大力发展夜间经济，在适当延长现有文博场所和景区开放时间的同时，重点培育一批商旅文体多元融合的夜间消费新地标。

3. 创新驱动型融合。

以改革创新为根本动力，突出创新驱动在“创新名城、美丽古都”建设过程中的核心地位。一方面，为促进智慧产业发展，实施“科创森林”成长计划，注重创新主体差异化支撑和多元化培育，以市场需求为导向建立全周期全要素创新支持体系，促进创新链和产业链融合发展。实施新型研发机构提质增效行动，促进各类创新主体交流合作，通过政府政策引导各类创新要素向产业端流动，形成以市场为导向的产学研融合发展模式；梯次培育科创企业矩阵，根据企业规模和发展阶段进行差异化政策支持和管理，针对高新技术企业、创新领军企业和科技型中小企业分别推进跃升工程、壮大工程和培育工程；激发“高、海、苏、军”双创主体活力，深化实施海外高层次人才及项目引进计划，支持“苏商”企业参与创新名城建设，积极推动军民协同创新，全面提升南京高校、海外人才、企业家和军队的创新创业能力。另一方面，通过构筑多层次立体化的创新空间优化智慧城市载体功能，推动智慧城市建设向市场化、专业化、精细化方向发展，提升智慧产业的规模效应、集聚效应和综合效应。推动高新园区高质量发展，提升高新区统筹联动和协调管理水平，通过创新资源整合与产业协调布局打造市场化、差异化和特色化的高新园区，提升园区整体经济效益和发展质量；鼓励主城传统功能区改造，通过传统街区、校区和厂区改造打造城市硅巷和创新综合体，优化主城区创新空间，增强主城区创新活力和智慧产业孵化功能；布局建设高校创新基地，根据全市产业和经济发展需求引导高校科技创新方向，依托南京丰富的高教资源，形成“校区、园区、街区、社区”四区融合综合体，促进产学研融合发展。

4. 基础保障型融合。

以建设高品质生活的幸福宜居城市为目标，推动基本公共服务体系现代化、均等化、多元化走在前列，促进城市绿色低碳发展，改善市域生态环境。一方面，通过强化现代基础设施支撑和优化基本公共服务体系以完善智慧城市功能。完善综合交通网络布局，同步推进增量供给和存量优化，构建多层次、多功能的综合交通系统；坚持科技引领和应用驱动，加快新型数字基础设施建设和传统基础设施数字化升级，为经济发展注入新动能；统筹推进流域、区域、城市防洪减灾，加强重点区域监测和民生水利建设，做好水土保持工作，加快水利水务数字化升级，实现水利水务现代化治理。另一方面，为了改善市域生态环境，通过倡导城市绿色低碳发展以带动智慧产业发展。推进清洁能源产业化，合理推进可再生资源利用，加快绿色低碳循环经济发展，形成绿色生活方式；构建绿色产业标准体系，打造绿色制造样板，鼓励企业淘汰高污染、高能耗技术，加快传统产业的绿色化和数字化升级；倡导绿色办公，逐步实现“无纸化办公”，加强政府办公建筑能耗监管和节能建设。

二、智慧产业与智慧城市的融合发展机制

随着云计算、物联网和大数据等智能技术的飞速发展，智慧产业不仅处于现代产业发展的前沿，还引领着以人为核心的智慧城市建设和新型城镇化的发展。智慧产业的注入为城市经济的发展提供动力，经济的发展推动了智慧城市的基础设施建设，完善了智慧城市的功能，优化了城市空间的质量和布局，进而形成人口和资本的流动与集聚，为智慧城市增加劳动力、人才和资金的供给，同时也将拉动对城市经济、社会、政治、文化和生态功能的需求，新的需求和既有的智慧城市建设基础又将为智慧产业的新一轮升级提供动力和保障，从而形成智慧产业与智慧城市的融合发展的良性循环。在新时代，为了加速促进智慧产业与智慧城市的融合发展，应从投资推动、消费拉动、创新驱动和基础保障四方面制定战略规划，并因地制宜，在都市圈、市域和区县层面制定相应的实施策略。在智慧产业与智慧城市融合发展的发展基础和阶段各异的背景下，根据核心动力的不同，可将智慧产业与智慧城市的融合发展机制分为三种类型，分别是政府主导型作用机制、政府—市场共同作用机制和市场主导型作用机制（见图 3）。

（一）政府主导型作用机制

政府主导型作用机制往往在智慧产业与智慧城市融合发展的初期。这段时期，智慧产业基础相对薄弱，智慧城市功能配套不足，导致智慧产业发展与智慧城市建设无法形成良性循环，这就需要政府主导进行规划和引导。加强智慧城市基础设施和公共服务一体化的投资建设，带动相关智慧产业发展，是这一阶段政府促进智慧产业与智慧城市融合演进的必经之路，是促进智慧产业与智慧城市的协调发展的重要手段。此外，政府通过鼓励科技创新，在一定的城市区域范围形成科技增长极，推动智慧技术集聚、智慧产业集聚和相关人才集聚，同时鼓励进行智慧产业相关的人员培训，提高劳动力的知识和技术水平，为新型智慧技术产业、高端制造业和高端服务业注入优质的人力资源，从而更好地实现智慧产业与智慧城市的良性互动。该类型有利于发挥政府的主导和引领作用，由于偏重智慧城市的规划及基础设施建设，基于市场主体的智慧产业建设明显滞后。

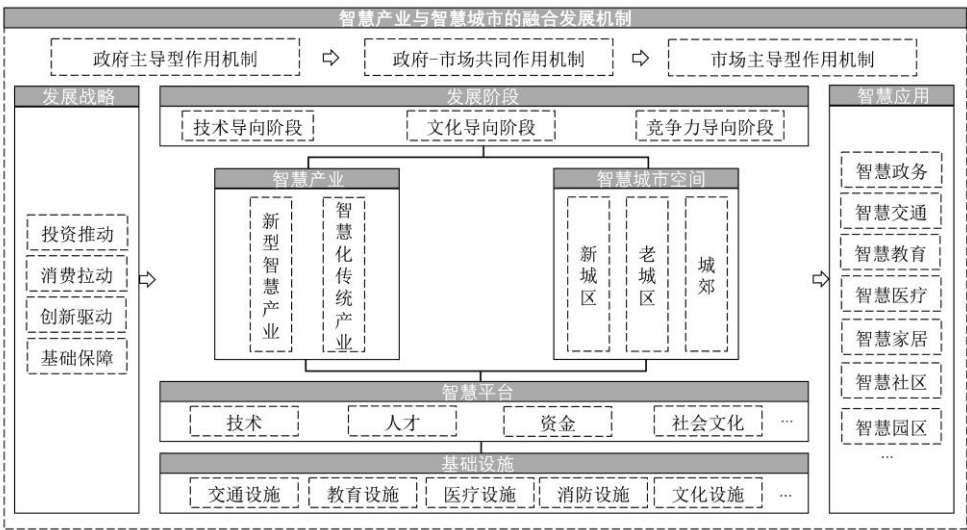


图 3 智慧产业与智慧城市的融合发展机制

(二) 政府—市场共同作用机制

政府—市场共同作用机制往往在智慧产业与智慧城市融合发展的中期。这段时期，智慧产业初具规模，智慧城市功能快速建设，相关产业附加值和经济效益已经大幅度提高，此时在市场机制的作用之下，发展要素开始向智慧产业与智慧城市领域自主流动。为了追求更有效的资源利用和更高额的经济收益，智慧产业发展与智慧城市建设过程中的政府监管力度和企业运营自主性开始追求平衡，但政府仍然要进行整体把控，因为智慧产业发展面临的发展环境问题往往在此时变得较为突出。开放的政治环境、健康的金融环境、积极的文化环境和优质的生态环境是智慧产业与智慧城市融合发展的重要保障，发展环境出现问题很可能会延缓智慧产业与智慧城市融合演进，削弱城市的整体竞争力。该类型可以充分发挥政府和市场的双重作用，但由于制度建设的滞后，容易导致智慧城市和智慧产业出现“两张皮”现象。

(三) 市场主导型作用机制

市场主导型作用机制往往在智慧产业与智慧城市融合发展的后期。这段时期，智慧产业链已经形成，智慧城市功能相对完善，以产促城和以城促产的互动模式已经形成，相对于政府主导型机制，市场主导型机制成为更为高效的调节手段。涉及城市治理和关乎社会民生的智慧城市核心系统仍由政府控制，而智慧产业的服务功能和机制将完全由市场主导，资本将充分发挥在智慧产业与智慧城市融合发展中的作用，智慧产业的经济效益成为驱动智慧产业与智慧城市快速融合发展的核心力量。同时，智慧产业结构将根据市民工作生活需求和智慧城市高质量发展要求进行调整，这将成为促进智慧产业发展的后续动力，智慧产业层级的升级将进一步提高生产效率，带动智慧城市经济增长与发展。该类型可以充分发挥市场的决定性作用，进一步调动市场主体的积极性，要通过优化智慧城市建设组织架构，进一步解决智慧城市和智慧产业建设的脱节问题。

三、结论

在智能技术的驱动下，智慧产业与智慧城市融合发展是新时代城市发展的重要方式。本文以智慧产业与智慧城市的融合发展规划为切入口，以南京市为例，总结了该地区智慧产业与智慧城市的影响要素融合、过程融合、空间融合和战略融合的多元融合发展特征。在结构化分析多元融合发展的基础上，归纳了智慧产业与智慧城市融合发展机制，可分为政府主导型作用机制、政府—市场共同作用机制和市场主导型作用机制。在新时代，需整合涉及智慧产业与智慧城市发展的多元要素，充分发挥并平衡政府和市场的力量，实现智慧产业与智慧城市高效融合，从而促进产业发展水平、城市空间品质和城镇化发展质量的全面提升。

注释：

1 甄峰、席广亮、秦萧：《基于地理视角的智慧城市规划与建设的理论思考》，《地理科学进展》2015年第4期。

2 姚冲、甄峰、席广亮：《中国智慧城市研究的进展与展望》，《人文地理》2021年第5期。

3 Shafizadeh-Moghadam H., Asghari A., Tayyebi A., et al., Coupling machine learning, tree-based and statistical models with cellular automata to simulate urban growth, Computers, Environment and Urban Systems, 2017, 64:297-308; Allam Z., Dhunny Z. A., On big data, artificial intelligence and smart cities, Cities, 2019, 89:80-91; 甄峰、张姗姗、秦萧、席广亮：《从信息化赋能到综合赋能：智慧国土空间规划思路探索》，《自然资源学报》2019年第10期。

4 许庆瑞、张素平、张军：《人才战略和智慧城市的建设》，《西安电子科技大学学报》（社会科学版）2013年第2期。

5 张延强、单志广、马潮江：《智慧城市建设 PPP 模式实践研究》，《城市发展研究》2018 年第 1 期。

6 倪鹏飞：《中国城市竞争力的分析范式和概念框架》，《经济学动态》2001 年第 6 期。

7 姚冲、甄峰、席广亮：《中国智慧城市研究的进展与展望》，《人文地理》2021 年第 5 期；辜胜阻、王敏：《智慧城市建设的理论思考与战略选择》，《中国人口·资源与环境》2012 年第 5 期。

8 魏宗财、甄峰、席广亮、王波：《全球化、柔性化、复合化、差异化：信息时代城市功能演变研究》，《经济地理》2013 年第 6 期。

9 甄峰、徐京天、席广亮：《近十年来国内外城市地理研究进展与展望》，《经济地理》2021 年第 10 期。

10 南京市人民政府：《南京市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》[EB/OL], http://jxw.nanjing.gov.cn/njsjjhxxhwyh/202104/t20210422_2892484.html, 2021-04-22。