

智慧城市理念在新城规划中的应用探讨

——以成都市天府新城规划为例

□ 姚 南

[摘 要] 智慧城市作为一种新型的城市形态，其影响尚不可被完全预知，因此城市规划必须对智慧城市引发的变革有充分的认知，并在一些城市新区的规划去积极摸索与之相适应的规划思路和方法。成都市天府新城规划结合智慧城市的理念，注重城市空间结构的优化，重点发展高端现代服务业，采用功能复合的产城单元布局，形成城田相融的生态格局，构建公交优先的绿色交通体系，完善先进的信息基础设施，为实现智慧城市信息化应用提供了规划指引。

[关键词] 智慧城市；新城规划；信息化；天府新城

[文章编号] 1006-0022(2013)02-0020-06 [中图分类号] TU984 [文献标识码] B

Intelligent City Concept In New City Planning: Chengdu Tianfu New City Case/Yao Nan

[Abstract] Intelligent city development potential is yet to be seen. Urban planning shall explore suitable planning concepts and approaches in practice. Chengdu Tianfu new city planning improves urban spatial structure, develops high end service industries, adopts mixed functional industry-city unit, and forms city-land integration ecological layout. The plan establishes transit privileged green transportation system, integrates modern digital infrastructure, and provides a guideline for intelligent city digitalization development.

[Key words] Intelligent city, New city planning, Digitalization, Tianfu new city

1 我国建设智慧城市的背景

随着信息技术日新月异的发展，近两三年间，“智慧城市”日益频繁地出现在国内若干大中城市的政府工作目标中，并延伸出一系列的相关规划和建设项目，对城市发展产生了深远影响。“智慧城市”之所以能在我国各大城市中觅得孕育发展的土壤，与我国当前所处的发展阶段、面临的发展环境密不可分。

从工业化进程看，2011 年我国人均 GDP 达到 5 414 美元，整体上处于工业化中期的后半阶段，经济发展进入转型期，即必须从依赖资源投入的粗放式、外延式增长向依赖技术进步的精细化、内涵式增长转变，这对产业发展提出了更高的要求，尤其是对信息技术提升传

统产业，以及通过推动高新技术产业的发展实现产业结构升级寄予厚望。

从城市化进程看，2011 年我国城镇人口首次超过农村人口，城市化率达到 51.27%，表明我国已处于城市化中期的后半阶段，城市从快速集聚走向规模扩张，即城市化进程不仅带来了人口的城市化，还触发了空间的城市化，使得一批千万人口级的超级大城市逐步形成，而一大批中小城市也快速发展成大城市，这给城市的发展带来了严峻挑战，要求城市功能组织更加科学合理、城市空间利用更加集约高效、城市环境更加舒适宜人。城市化进程的加快，对城市的规划、建设和管理提出了更高的要求，以信息技术助推上述目标的实现成为重要发展趋势。

[作者简介] 姚 南，高级工程师，注册咨询工程师，现任职于成都市规划设计研究院规划一所。

从信息化进程看,我国的自主研发创新能力不足,信息产业竞争力不强,社会综合信息化程度仍处在前期准备阶段^[1]。在全球一体化的背景下,信息技术在全球范围内快速传播。我国对信息技术拥有较强的吸纳—转化能力,加上IBM等从事信息服务的跨国公司的进入,使我国在信息技术应用领域紧跟发达国家的步伐,为城市的信息化和产业的信息化带来了改造升级的契机。

2 智慧城市的内涵解析

目前,对于智慧城市,尚无一个公认的定义。IBM公司认为,“智慧城市能够充分运用信息和通信技术手段,感测、分析、整合城市运行核心系统的各项关键信息,从而对包括民生、环保、公共安全、城市服务和工商业活动在内的各种需求做出智能的响应,为人类创造更美好的城市生活^[2]。欧盟委员会在《Smart Cities Ranking of European Medium-sized Cities》中指出,“当一座城市既重视信息通讯技术的重要作用,又重视知识服务、社会基础的应用和质量,既重视自然资源的智能管理,又将参与式管理等融入其中,并将以上要素作为共同推动可持续发展的经济及追求更高品质的市民生活时,这样的城市可以被定义为‘智慧城市’^[3]。国内若干学者也对智慧城市的概念进行了界定,金江军指出,“智慧城市能通过广泛地采用物联网、云计算、人工智能、数据挖掘、知识管理等技术,提高城市规划、建设、管理、服务的智能化水平,使城市运转更高效、更敏捷、更低碳^[4]。邹佳佳、马永俊认为,“智慧城市是从信息化和关注人的价值角度,对城市状态的形象刻画,表征在生态城市、数字城市等工业城市文明基础之上,通过物联网、云计算平台,动态整合城市信息数据资源,连接物理城市与虚拟城市,向政府、企业、公众提供个性化、动态化、多样化的综合信息应用服务^[5]。王世福认为智慧城市

有狭义和广义之分,“狭义的智慧城市是使用各种先进的技术手段尤其是信息技术手段改善城市状况、提升城市品质的城市,可以理解成智能城市;广义的智慧城市应该是尽可能优化整合各种资源,让生活在其中的人可以心情愉快而不是压力重重,即适合人的全面发展的城市^[6]。

上述对智慧城市概念的解析,均试图将信息化的技术手段与城市建设发展较好地契合起来,以形成一个有机、协同的系统。本文将从该系统拟达成的目标、应具备的基本架构、可能的运行机理等角度出发,进一步诠释智慧城市的内涵。

2.1 智慧城市的目标

智慧城市强调的并不是信息技术的先进性与重要性,因为无论多先进的技术,其诞生的目的永远是为了让人们的生活更美好,技术永远只是手段而非目的。因此,智慧城市的目标不是构建一个技术先进的城市,不能以城市信息技术的先进程度来衡量,而应是构建一个全面理想的城市,其理想程度将受限于人们在特定时期对事物的认知水平。当前,人们对理想城市的预期包括生态低碳、智能高效、和谐安全、社会公平和

舒适宜人等诸多方面,这些都是智慧城市的目标,即城市在充分运用信息技术的基础上拟达到的目标。

2.2 智慧城市的基本架构

一些信息服务商和学者从纯技术的角度对智慧城市的架构进行了研究与划分。例如,杨再高认为智慧城市的结构主要包括感知层、网络层和应用层^[7]。其中,感知层利用感知、测量、捕获和传递信息的设备、传感器,快速获取城市信息并进行分析;网络层通过通信网络工具,对个人电子设备、组织和政府信息系统中收集及储存的分散信息数据进行连接、交互、多方共享和协调;应用层对收集到的数据进行深入分析,以更好地解决特定问题。

在技术层面,对智慧城市架构的认知较为抽象和局限,没有体现出与城市生产、生活的关联性。基于此,笔者从规划师的视角出发,重新勾勒智慧城市的基本架构,认为智慧城市应分为“一个主体、两大支撑”(图1)。“一个主体”,即信息技术的应用领域,涉及到城市运转的各个方面,包括产业、公共服务、基础设施和城市环境等。“两大支撑”,指信息基础设施和信息技术相关产业。其中,信息基础设施主要指用于数据互通

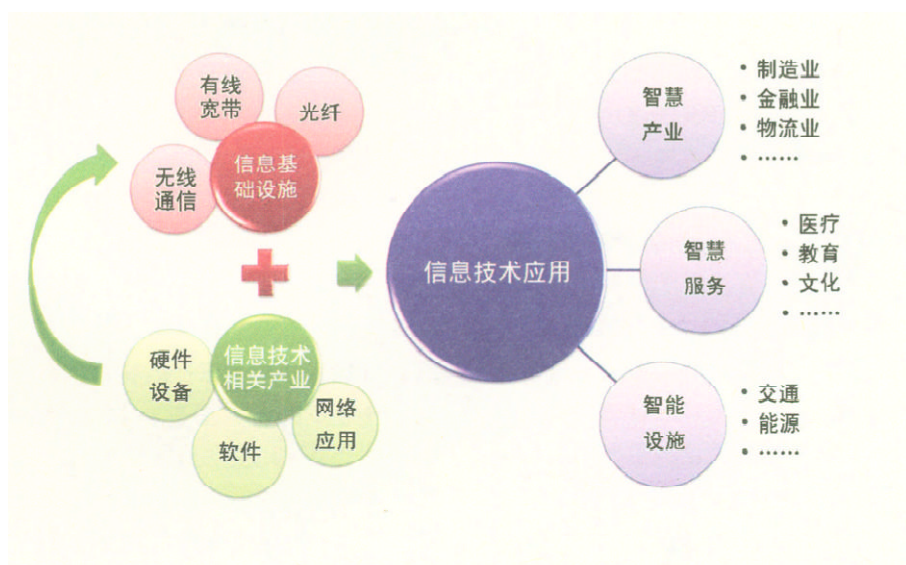


图1 智慧城市的基本架构

互联的通信网络设施,包括卫星、光纤网、有线宽带和无线通信网等;信息技术相关产业包括硬件设备、软件、网络应用的研发制造业等,该类专业为信息技术应用领域和信息基础设施建设提供了技术支撑,其发展水平将在很大程度上决定智慧城市的建设水平。虽然一个城市的信息技术应用水平并不完全取决于当地的信息产业发展水平,但信息产业的发展将影响城市对外来先进技术的吸收与转化程度。

2.3 智慧城市的系统运行特征

智慧城市中的“智慧”是一个相对的概念,是指理想中的城市相对于当前城市,在各个方面及其协作上更加智慧。这种智慧不仅包括了已规划或已预期的改进,还应具有自适应、自修正、自提升的功能。自适应是指智慧城市能够应对发展环境的变化及时做出相应的策略调整,而不是僵化地按照既定路线执行既定目标;自修正是指当系统遇到问题或错误的结果时,能自我诊断并发现问题,找到解决的应对方法,尽快做出修正的决策;自提升是指建立反馈完善机制,定期或不定期地对运行情况进行总结反馈,结合修正信息,找到系统优化的方法,达到自我提升的目的。由于城市是一个复杂的系统,智慧城市的引入并不能减轻城市的复杂程度,反而还可能通过有机关联,使城市的复杂程度加剧。因此,自适应、自修正和自提升系统目标的实现具有较高的难度,这也是智慧城市今后的努力方向。

3 智慧城市对空间规划的影响及对策

3.1 智慧城市带来的冲击与挑战

智慧城市虽然看似是将信息技术引入城市建设中,但实际上将引发一场城市生产、生活组织方式的重大变革。同时,与当前城市生产、生活组织方式相适应的传统空间规划方法也必将受到冲击与挑战。

3.1.1 远程协作挑战集聚形态

传统的城市空间发展模式讲求空间的集聚,通过生产的集中带来效率的提升,通过商业的集中带来人气的汇集。为了引导和强化这些集聚的发生,城市规划常常会布设工业集中发展区、商业中心等以集聚为主要形态的重要节点。然而,网络的出现却潜移默化地改变着这一规律,基于网络的商业模式开始兴起并迅速发展,打破了传统的商业模式。事实上,远程协作正是一种基于网络的非空间集聚的生产方式。虽然该方式拉大了人与人之间的物理距离,但并未减弱人与人之间的协作关系。这种组织方式的变革不仅弱化了集聚形态的需求,还带来了通勤交通需求的变化,对城市的空间及交通组织都将产生一定的影响。

3.1.2 生产、生活时空边界模糊挑战功能分区

建立在网络技术基础上的生产组织方式,在打破了空间的制约之后,其时间维度也更加趋于松散和自由。人们可以在任何时候将工作成果通过网络放置于云端的服务器,从而实现与他人工作的协作关系。同时,在网络的协助下,人们还可以更加灵活地安排自己的工作场所和工作时间,这种弹性的分配方式使生产、生活的时空边界趋于模糊,导致SOHO办公形态、跨时区的地区协作等形态出现。在这种态势下,将居住与工作分离的传统功能分区的规划手法已不能适应新的需求,研究功能复合的方式及空间组织特征成为规划的重要内容。此外,按照功能分区来考虑信息基础设施的需求,进而进行空间布局的规划方法也将受到挑战,信息基础设施布局对城市功能产生的先导性作用将日益突出。

3.1.3 城乡功能互嵌挑战城镇体系

城与乡的差异主要体现在产业门类、生产方式和生活质量的差别上。随着城乡统筹的推进,公共服务配套和基础设施向农村地区延伸,城乡的生活质量差异逐步缩小,但农业与非农产业在

生产方式上的差异仍然显著。信息网络的出现使城镇化出现了一种新的形态,即从事非农产业的农业人口不一定要向城镇集中,他们可以依托网络实现在农村办公,实现就地城镇化,这种模式可以被理解为非农业功能在农村地区的嵌入。另外,由于城市居民对农村环境的向往,生态田园、立体农业等也有可能被嵌入到城市的功能组团当中。城乡功能的互相嵌入,使城乡生产方式的差异日渐缩小,城乡边界变得模糊,传统的城镇体系规划在农村与城镇的界定、功能划分、发展引导等方面,均面临新的思考和挑战。可见,智慧城市的规划与建设不应仅针对城市地区,而应实现“城+乡”的全市域覆盖。

值得注意的是,上述变化及其带来的影响是循序渐进的,现有的空间组织规律不会在一朝一夕间全盘改变,集聚与分散、远程与面对面的协作方式将长期共存。因此,对于传统规划思路的更新,更重要的是找到兼顾新旧空间组织模式的平衡点。

3.2 智慧城市空间规划的策略

根据上述对智慧城市及其对城市空间规划影响的认知,在智慧城市的空间规划中宜采取以下应对策略。

3.2.1 兼顾城市中心区的集聚与城市新区的崛起

随着信息网络及远程协作的发展,城市中心区的集聚功能趋于弱化,原本位于城市近郊的城市新区,会因更高标准的基础设施建设,尤其是更完善的信息基础设施建设而成为新的集聚中心,甚至还会引发CBD功能的外迁和升级,这就需要兼顾城市原有中心区与新区的发展,在功能定位上注意错位、互补,既要为新区中心预留集聚空间,又要防止原有中心区的衰退。

3.2.2 采用功能复合、产城融合的布局形态

由于生产与生活时空边界的日趋模糊,一些具有快速信息网络支撑的集商



图2 天府新城在天府新区中的位置

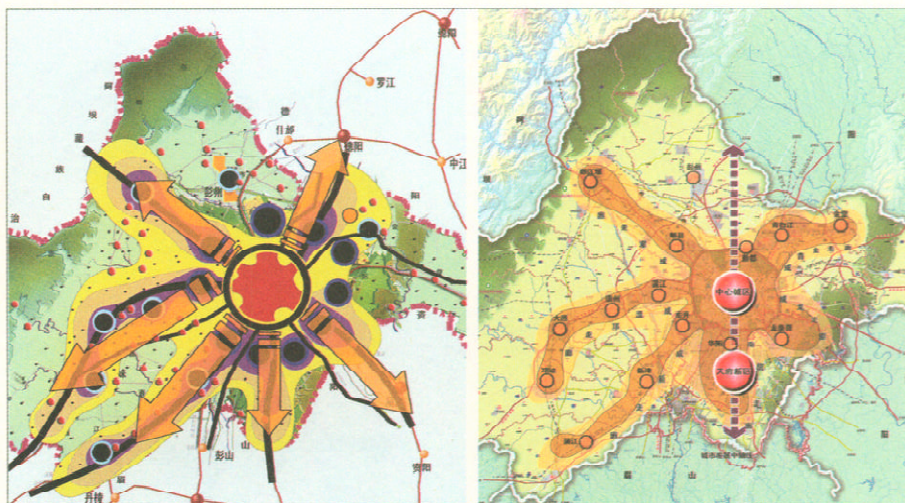


图3 成都市空间结构从“一城三圈六走廊”（左）向“一轴双核六走廊”（右）转变

务办公和居住、娱乐于一体的城市社区大量兴起。因此，在规划中应更多地采用功能复合、产城融合的布局形态去取代严格的功能分区，研究具体的复合方式与融合策略，划定功能复合、职住平衡、配套完善的产城单元，并加强对复合用地兼容关系的研究。

3.2.3 构建扁平化、网络化的城市空间结构与城乡功能组团体系

在工业化时代，交通区位是第一区位，其决定了地区获取资源与发展机会的便利程度。在智慧城市中，信息区位的重要性大幅提升，一般城市单中心圈层式的空间结构将面临调整，有望形成多中心格局。因此，应借助此契机引导城市空间结构向扁平化、网络化方向发展，疏解单中心压力，培育新的增长极。由于智慧城市中的城乡界限趋于模糊，使得城镇与农村的区分没有实际意义，应以实际承载的功能为导向，研究如何形成城乡功能组团体系。

3.2.4 更加注重生态环境与公共交通

网络化的空间架构、模糊的城乡关系给人们提供了更大的选择空间，环境成为人们决定去留的重要因素。智慧城市对环境品质的要求不仅不会被降低，还会进一步得到提高。从智慧城市的交通发展看，虽然潮汐式通勤交通量会得到抑制，但通勤的时间会变得较为灵活，交

通的距离也会有所增加，即总的交通需求不会减少。由此可见，大力倡导公共交通仍然具有重要意义。

4 成都市天府新城规划对智慧城市的探索

4.1 天府新城概况

新城作为大城市空间结构演化的产物，将起到缓解城市过度集聚、提升区域竞争力的作用^[8]。在成都市城市空间不断扩张的过程中，天府新城应运而生。天府新城位于成都市绕城高速公路以南，成都市城市中轴线穿过其中，其不仅是天府新区的核心功能组团，还是成都市未来的城市新中心。天府新城规划总用地面积为119 km²，包括国家级的成都市高新技术产业开发区、金融总部基地、新川科技园等处于城市发展战略前沿的重要产业载体。作为成都市重点规划建设的区域，天府新城具有构建智慧城市的基础和条件(图2)。

在天府新区设立之前，天府新城作为成都市的市级战略功能区，曾编制了一轮功能区总体规划和产业规划。在天府新区总体规划及分区规划出台之后，相关部门又相继编制了天府新城的控制性详细规划和城市设计。在天府新城的各层次规划中，均强调了该区域应具有创

新、探索的战略使命，而智慧城市建设作为创新、探索的重要内容，在规划中得以较好的体现。

4.2 天府新城智慧城市的规划策略

4.2.1 优化城市空间结构

成都市的发展历史及空间基底使其形成了单中心圈层式的空间格局。近十年来，成都市规划主管部门一直致力于遏制城市摊大饼式的蔓延发展态势，引导城市沿走廊向外拓展，形成了“一城三圈六走廊”的空间格局，但放射状的城镇发展走廊并未打破城市的单中心格局，反而使城市的中心职能进一步强化。天府新区的规划建设使成都市的城市空间由均衡地向四周扩展转变为主要向南扩展。作为天府新区的新中心，天府新城通过规划建设迅速崛起，将成为成都市未来的城市新中心，并有望改变成都市传统的单中心格局(图3)。

为了推动新中心的发展，并与城市原有中心区形成错位互补，规划对天府新城的中心职能进行了研究与界定，明确了天府新城将承担区域性中心、城市中心和新区中心三重职能：区域性中心，表明天府新城将承担区域性总部商务、金融、会展博览等中心职能，以及以服务外包、软件等为主导的现代服务业基地的职能，辐射引领西部的经济发

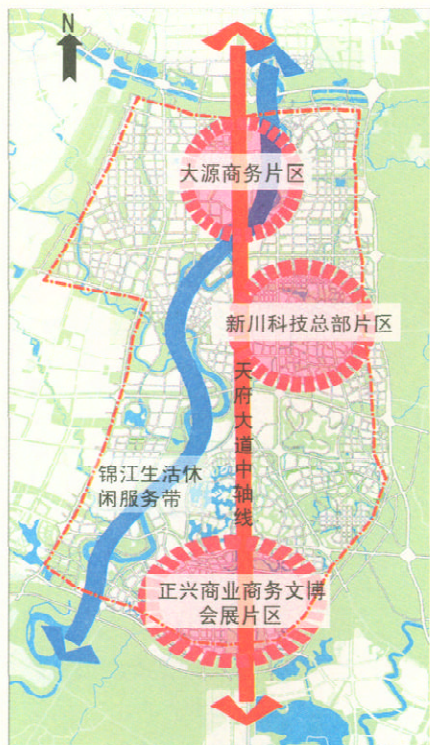


图4 天府新城总体空间布局结构图

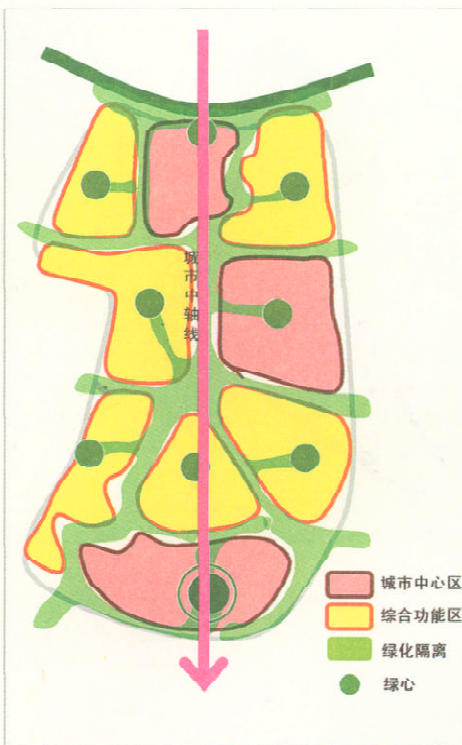


图5 天府新城产城单元划分示意图



图6 天府新城生态控制线规划图

展。城市中心，指天府新城与老城中心以天府大道中轴线为纽带，共同构成成都市的双中心，空间上相互依托，功能上相互补充。其中，老城中心重点提升和完善城市商业中心、文化中心和中心城的文化、教育、体育和医疗等公共服务中心职能；天府新城重点发展商务中心、金融中心、会展博览中心、省级行政中心、省级文化中心等职能，以及天府新区的文化、教育、体育和医疗等公共服务中心职能。新区中心，指天府新城是天府新区的核心区，为其他六个产业功能区提供高端商业、商务、金融、总部办公、教育、体育、文化、医疗等高端生产和生活服务功能，是天府新区的管理中心。

4.2.2 定位高端的智慧产业体系

天府新城作为成都市未来的城市新中心，应积极培育国际竞争力，其产业发展要求定位高端。通过对成都市的比较优势以及天府新城自身的资源条件、产业发展趋势等方面的综合辨析，确定了天府新城重点发展高端现代服务业的

产业定位，明确其主导产业包括总部商务、金融、会展博览、服务外包及软件等。其中，服务外包产业(隶属于网络应用)与软件产业均是信息技术相关产业中的核心产业，这些产业的发展将会促进天府新城智慧城市的建设。同时，在总部商务、金融和会展博览等产业领域，信息技术也将逐步融入其中，并被广泛应用，以促进这些产业的能级与中心地位的进一步提升。

在天府新城规划中，上述产业的发展空间得到了相应落实，形成了“一轴一带三片”的总体空间布局。“一轴”，指天府大道中轴线，集聚金融、商务、文化、会展博览和科技研发等城市功能。“一带”，指锦江生活休闲服务带，重点发展生态、休闲旅游、居住、商业服务、文化娱乐、教育、医疗和体育等生活配套功能。“三片”，指大源商务片区、新川科技总部片区和正兴商业商务文博会展片区。其中，大源商务片区重点布局商务办公区、会展区、软件研发与服务外包区三大功能板块；新川科技总部片

区布局形成科技研发总部区、商业商务区和天府新区省级文化中心三大功能板块；正兴商业商务文博会展片区布局会展博览区、商务中心区(重点发展总部商务、金融、高档酒店等)和商业中心区功能板块，聚集区域性、国际化的高端现代服务业功能(图4)。

4.2.3 功能复合的产城单元布局

在天府新城规划中，通过功能复合、产城融合的模式组织整体空间，弱化产城分离式的功能分区，这是对智慧城市中生产、生活组织方式进行变革的一次有益尝试。

规划结合产业的空间分布，划分了九个产城单元，其中，三个被定义为城市中心区，分别为大源商务片区、新川科技总部片区和正兴商业商务文博会展片区，其余六个单元则为综合功能区。三个城市中心区以商务、商业、会展博览、研发、文化等相对集聚的功能为主导，辅以适量的居住配套设施；六个综合功能区则更加强调生产与生活的融合发展。

规划在各产城单元内进行统筹布局，

设置绿心并围绕绿心进行功能布局,就近布设公共配套设施,以综合体方式建设社区综合服务中心,构建“10分钟公共服务圈”,以使各产城单元达到产城一体、融合发展。在各产城单元之间设置绿化隔离带,避免连片发展,以形成更加宜人的组团形态(图5)。

4.2.4 城田相融的生态格局

天府新城的周边地区依托三圣乡—龙泉山和彭祖山等生态绿楔与其他功能区隔离,生态绿楔内以田园景观为主;新城内部则依托自然地形、河流沟渠等,形成组团之间的绿化隔离,并在组团内设置绿心,以形成“城在田中、园在城中”的生态格局。此外,规划加强了产城单元、特色小镇与农村新型社区的联系,保证居民出行不超过5 km就可抵达田园空间;按照“1 000 m见水”的目标,保留现有的南湖、麓湖,结合地形设置湖泊,使河湖贯通,实现“借水还水”,并新增七处中小型湖泊(图6)。

4.2.5 公交优先的绿色交通体系

在天府新城的交通规划中,确定公交优先的原则,构建以轨道线网为骨干,以“五横四纵”的干线公交为主体,以深入社区的支线公交和慢行系统为补充的完善的绿色公交网络;结合自然地形、河流水系和生态廊道,规划独立、生态化的绿道(约240 km),串联绿心、田园、开敞空间及历史文化资源。

4.2.6 完善先进的信息基础设施与先行先试的“智慧应用”

针对天府新城的战略定位及其拟发展的信息技术、移动互联网、服务外包、数字新媒体等创新研发功能,可以判断出天府新城对国际通信专用通道、数据专线接入能力、有线接入带宽、3G/LTE/WLAN 覆盖面及无线接入带宽的要求较高。因此,在规划中应按照建设“宽带、泛在、融合、安全”的信息通信基础网络和“集成、综合、共享、可靠”的信息通信服务平台的目标,规划通信枢纽局、汇聚局等通信基础设施,合理布局通信管道,强化卫星、短波和移动通信

于一体的应急通信系统,建设“全覆盖”的无线网络,强化天府新城的信息交换和管理能力。

在信息基础设施规划的基础上,天府新城的相关规划对智慧城市中的信息化应用设施进行了相应的规划指引,明确构建公共信息平台和新业务平台两大平台。其中,公共信息平台主要体现在政务、产业和民生三个方面,旨在创新服务模式和内涵,拓展服务区域和领域,以建设全国公共信息服务示范区;新业务平台主要包括云计算、物联网和IDC等领域,强调平台间资源、能力和应用的融合,提升信息化基础设施的承载能力,力求达到全国领先水平。

5 结语

智慧城市作为一种新型的城市形态,其影响尚不可被完全预知,规划工作者只有通过审慎的思考、不断学习及深入研究,才能寻求更好的应对之策。成都市天府新城规划结合智慧城市理念所展开的探索具有一定的参考价值,但其规划结果与真正意义上的智慧城市尚存在一定的差距,因此仅能起到抛砖引玉的作用。

(本文引用了成都市规划设计研究院编制的《四川省成都天府新区天府新城控制性详细规划及总体城市设计》的规划成果,在此对项目组全体成员表示感谢。)

[注 释]

数据来源于国际货币基金组织(IMF)公布的数据。

数据来源于中华人民共和国2011年国民经济和社会发展统计公报。

[参考文献]

- [1] 杨培芳.我国工业化、信息化发展阶段的分析[J].北京邮电大学学报(社会科学版),2011,(6):4-5.
- [2] IBM.智慧的城市在中国[R].2009.
- [3] 张陶新,杨英,喻理.智慧城市的理论与实践研究[J].湖南工业大学学报(社会科学

版),2012(2):2.

- [4] 金江军.对智慧城市的理解和发展建议[J].信息化建设,2011(6):16-17.
- [5] 邹佳佳,马永俊.智慧城市内涵与智慧城市建设[J].无线互联科技,2012(4):69-70.
- [6] 王世福.智慧城市研究的模型构建及方法思考[J].规划师,2012(4):21-22.
- [7] 杨再高.智慧城市发展策略研究[J].科技管理研究,2012(7):20-24.
- [8] 张学勇,李桂文,曾宇.我国大城市地区新城发展模式及路径研究[J].规划师,2011,(5):93-98.
- [9] 成都市规划设计研究院.四川省成都天府新区天府新城控制性详细规划及总体城市设计[Z].2013.
- [10] 四川省通信管理局.四川省成都天府新区信息通信基础设施专项规划[Z].2012.
- [11] 杨滔.数字城市与空间句法:一种数字化规划设计途径[J].规划师,2012(4):24-29.
- [12] 王磊,宋小冬.城市规划管理信息系统建设中目标信息确定方法[J].规划师,2012(4):88-93.
- [13] 温锋华,沈体雁.园区系统规划:转型时期的产业园区智慧发展之道[J].规划师,2011,(9):15-19.
- [14] 王殿秋,范晓磊,梁宏昌.数字化城市规划编制系统的构建——以哈尔滨市城乡规划设计研究院为例[J].规划师,2011(6):44-47.

[收稿日期]2012-12-27;

[修回日期]2013-01-12