智慧城市框架下信息基础设施“十三五”发展之思考

周其刚

一、“十二五”信息基础设施发展回顾

“十二五”期间，上海在信息基础设施建设方面取得了很大成就。在“宽带中国”和上海智慧城市战略的指引下，上海出台了两轮智慧城市行动计划，对信息基础设施的建设提出了具体建设要求。电信运营企业积极接应落实，取得了令人满意的成就。

具体体现在以下三个方面：

1、信息基础设施建设总体水平全国领先

2014 年上海在网络就绪度指数排名、信息化发展指数排名、信息通信技术应用指数排名等均位居全国首位。基本实现光纤网络全市域覆盖，2015 年固定宽带接入用户突破 550 万户，全市平均家庭宽带接入速率超过 30MbPs，平均下载速率达到 11.31MbPs（据宽带发展联盟公布数据），其中 20MbPs 及以上宽带用户渗透率达到 68%；移动基站逻辑站址超过 80000 个，实现无线网络的全市域覆盖，移动电话普及率达到 130 部 / 百人，其中 3G 和 4G 电话用户所占比例达到 67%；IDC 机架总数达到 6 万个；IPTV 用户达到 180 万户。总体而言，上海信息基础设施发展能基本满足上海社会经济发展要求。

2、实施技术创新，加快网络升级

在技术创新方面，本市电信运营企业高度重视各类新技术、新业务，积极争取在上海率先试验试点。“十二五”初期，上海率先大规模开展“城市光网”建设，并由此开启了全国“光网建设”的先河。“十二五”期间，上海作为首批试点城市进入 TD 一 LTE 建设名单，同时还作为第一批城市开展 LTE 混合组网试验，积极参与“国家下一代互联网示范城市”建设工作，推广 IPv6 等关键技术在基础设施建设以及业务全面升级中的应用。在标准创新方面，上海市出台了《住宅建筑通信配套工程技术规范》《公共建筑通信配套设施设计规范》《上海市通信行业塔房及相关配套设施建设标准（试行）》等地方标准，有效的规范了通信配套建设领域的工程技术要求，也推动了电信运营企业在节能减排方面取得成效。

3、共建共享成果丰硕，应急安全体系逐步完善

截至“十二五”期末，上海基础电信企业合作共建移动基站 6000 处，共建率达到 86%；共享基站近 3000 处，共享率达到 50%，共建共享成果全国领先。同时完善应急通信网络，在依托公共通信网的基础上，形成纵向与国家应急系统连接、横向与本市应急系统互联的应急通信保障网络体系，为亚信峰会、国际泳联世界锦标赛、上海世界花样滑冰锦标赛、上海国际旅游节等国际国内重大会议、赛事活动以及抗击台风等重大自然灾害期间的通信畅通提供了可靠保障。

信息消费列入六大消费领域首要位置，“中国制造 2025”围绕两化融合推动制造业的数字化、网络化和智能化；“互联网+”广泛拓展，助推数字化服务全面渗透到经济社会各个领域。但是经济增速放缓、模式转变对通信行业发展带来新挑战。

与此同时，应该要看到，“十二五”期间上海市通信行业在发展过程中存在若干问题和差距：一是上海通信发展水平与国际发达城市存在一定差距，特别是在人均信息消费、国际海光缆数量、国际出口带宽、宽带接入速率等方面；二是信息基础设施

的法律地位有待进一步明确；三是行业监管需要进一步适应新业务的快速发展，针对新技术和新业态亟需探索新的监管方法。

二、“十三五”通信业发展环境分析

“十三五”是我国全面建成小康社会的决定性阶段，社会经济的发展要求上海的信息基础设施能级能够提高并超前一步发展。

1、经济新常态带来新机遇和新挑战

为适应经济结构进一步优化调整，加快供给侧结构性改革，国家一系列相关政策为通信业发展带来新的机遇。例如信息消费列入六大消费领域首要位置，“中国制造 2025”围绕两化融合推动制造业的数字化、网络化和智能化；“互联网＋”广泛拓展，助推数字化服务全面渗透到经济社会各个领域。但是经济增速放缓、模式转变对通信行业发展带来新挑战。

2、城市新发展对通信业提出高要求

至“十三五”期末，上海将形成具有全球影响力的科技创新中心基本框架，基本建成国际经济、金融、贸易、航运中心和社会主义现代化国际大都市。

为与上海打造全球卓越城市目标相匹配，上海应明确全球通信枢纽地位，特别在支撑跨境金融交易、期货交易等方面，加快推进高质量、低时延的国际网络建设，提升海量数据实时处理及容灾备份能力。

3、通信业发展全面进入转型变革期

行业整体发展速度已明显放缓，基础电信业由中高速增长转入中低速增长，但是流量消费催熟大量移动应用出现，移动互联网生态环境日益完善。终端的互联从个人基本需求逐渐扩展至生活外延的方方面面，可穿戴智能设备大规模普及，SG 时代将是智能与物联网紧密结合的时代。同时行业开放、网业分离的趋势将进一步深化。

4、技术进步助推行业转型升级

全 1P 和高速宽带是全球通信网络发展的必然趋势，打造资源可灵活调度、业务可高效部署、架构可弹性伸缩的云化网络势必成为未来演进方向，同时通信网络将呈现“大带宽、低时延、广连接”的特征。结合网络智能化、大数据融合、云计算、智能终端等技术发展，未来终端、网络和应用将展现出全新的发展态势。终端更趋多样化、网络更趋高速、灵活、柔性和绿色、应用更趋智慧和开放，是促使技术变革的二大推动力。

三、规划原则

鉴于“十三五”信息基础设施规划的重要性，笔者提出规划四条原则：

1、规划引领，政策落地

众所周知，规划能起到引领发展的作用，同样，信息基础设施规划在城市基础设施建设中也具有其不可替代的重要作用。根据国家政策，由牵头责任部门统筹信息基础设施规划工作，遵循“集约、安全、绿色”的原则，将信息基础设施规划纳入城乡发展规划中，并出台相关条例或实施意见以保障规划和相关政策落地。

2、对标国际，提升能级

对标国际先进水平和经验，鼓励和支持信息基础设施领域的技术创新和模式创新，积极提升网络能级，统筹包括光纤宽带网络、移动通信网、互联网和物联网等下一代信息基础设施的实施，实现资源共享和合理配置。

3、服务民生，促进转型

要坚持以人为本，贯彻服务民生的根本宗旨，以提升网络覆盖能力、提高服务水平、丰富信息服务应用来促进信息消费水平、经济结构转型和提升社会经济发展水平。同时通过创新引领、共建共享、统筹部署、加强资源合作来深入推进集约化建设，提高信息基础设施利用率，保护自然环境和城市景观。

4、应急安全，保障可靠

处理好安全与发展的关系，坚持以安全保发展、以发展促安全，同时大力提升网络信息安全保障能力。要积极采用安全可靠的技术和产品建设城市信息基础设施，切实维护网络与信息安全，探索信息基础设施智慧化管理，加强信息基础设施安全保障能力，为重大保障行动、城市安全运营和人民生活保驾护航。

四、“十三五”信息基础设施规划需要关注的问题

1、如何打造服务于“一带一路”国家发展战略的全球通信信息枢纽

上海是“一带一路”中陆路和海路的关键节点，“一带一路”国家战略和上海“四个中心”建设密切关联。同时上海作为中国三大国际通信出口之一，也是亚太重要的信息通信枢纽。如何以中国（上海）自由贸易试验区为试点，提升上海信息基础设施能级，继续推进国际海光缆建设和加强与长三角乃至全国的互联互通，以两个扇面的形式承接国内外通信数据流量，形成名副其实的、面向国际的全球信息通信枢纽，以此对接“一带一路”这一国家战略，提高通信转接能力，是上海应该认真规划和思考的问题。

2、如何打造下一代信息基础设施体系

上海应重点关注 IPv6、SG 移动通信、千兆接入、SDN 月写 FV 技术以及当前为世界所瞩目的量子通信、热气球等多维立体通信新技术，深入贯彻国家大力推进“互联网＋”和智慧城市的指导意见要求，利用 SDN 月写 FV 和云化技术，对标国际先进城市，构建以“高速、泛在、融合、安全”为特征，“海（海光缆）、陆（光纤网络）、空（4G/SG 移动网络）、天（卫星通信）”四维一体的下一代信息基础设施体系，全方位支撑上海“四个中心”和全球科创中心建设。

3、如何与城市发展规划对接

目前上海智慧城市建设如火如荼，大数据、云计算和物联网等新技术日新月异，智慧应用层出不穷，如果延续老传统、老思路，不重视信息基础设施规划，不按规划实施，或者执行不到位，将造成重复投资和大量资源浪费。因此，上海的信息基础设施规划应加强与城市规划体系的衔接，特别要加强信息基础设施布局规划与城乡规划体系的分层对接，将布局规划中的相关设施要素，纳入到对应层级的城乡规划中，实现规模对接、位置对应。特别要做好信息基础设施在重点功能区、开发区，以及在高速公路、铁路、机场等区域的规划和建设的衔接，努力做到“统一规划、并联审批、分层对接、同步实施”。

（作者系中国电信上海公司综合规划中心主任，博士、教授级高工，《上海市通信业“十三五”发展规划》编制工作组组长）