



城镇化信息基础设施集约化 规划与管理

李贤毅◎主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



城镇化信息基础设施集约化 规划与管理

李贤毅◎主编

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

城镇化信息基础设施集约化规划与管理 / 李贤毅主
编. -- 北京: 人民邮电出版社, 2013. 10
ISBN 978-7-115-32946-2

I. ①城… II. ①李… III. ①城市化—信息技术—基
础设施—研究 IV. ①G202

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第204410号

内 容 提 要

本书立足于城镇化信息基础设施集约化规划、建设、管理、评价全过程,采用系统规划理论与方法,反映城镇化信息基础设施规划、建设、应用、管理、评价等全过程中急需解决的相关问题。本书共分13章,主要包括城镇化信息基础设施概述、国内外城镇化信息基础设施发展现状与趋势、顶层规划模型、通信机房集约化规划、信息管网集约化规划、有线接入网规划、无线接入网规划、宽带城域网与传送网规划、有线电视网规划、信息化应用中心规划、集约化建设评价体系、集约化与共建共享、实施保障措施等。

本书能给从事城镇信息基础设施规划、建设、管理、信息化应用开发、信息化评价等工程项目的技术人员和管理工作者提供有益的参考,可作为高等院校信息技术和管理等专业的教材。

◆ 主 编 李贤毅

责任编辑 李 静

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 22

2013年10月第1版

字数: 347千字

2013年10月北京第1次印刷

定价: 69.00元

读者服务热线: (010)67119329 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

编写委员会

主 编：李贤毅

编 委：周振宇 钱 量 申 杰 陈晓静 杨俊峰

胡 文 李厚望 彭 军 龚继梅 夏 雯

前 言

改革开放以来，随着中国特色社会主义市场经济的迅猛发展，我国城镇化进程逐渐加速，城镇化水平明显提高，特别是党的十八大报告出台以后，更是将农村城镇化作为未来经济增长的内在驱动力。城镇化是我国未来发展的主要方向，是全面建成小康社会的重要途径，也是扩大内需、优化经济结构的巨大引擎。

如何进行城镇化科学规划，合理布局，有效提升城镇化质量是目前面临的重要问题之一。在城镇化建设规划和建设进程中，信息基础设施的科学规划与建设是城镇化建设的核心内容，是保障城镇化建设质量的关键。以前，城镇信息基础设施建设是由各个电信运营商各自为政，分散建设，不仅造成了资源的极大浪费，也造成了规划布局的不合理性。因此，在新型城镇化信息基础设施建设中，应加强政府引导和统筹，采取集约化建设方式，合理规划和建设。城镇化信息基础设施建设涉及城镇管理、城镇经济建设、城镇社区、单位、家庭的方方面面，无论从事城镇管理的政府人员、城镇规划与建设的单位科技人员，还是与城镇化相关的研究人员，都需要具备信息化及其基础设施相关的专业知识，需要备有这方面技术详解的工具书。为此，我们总结和分析了国内外大量城镇化信息基础设施建设案例，查阅了大量文献资料，并结合长期进行信息基础设施规划设计的经验，通过理论与实践相结合，编写了此书。希望该书能给从事城镇信息基础设施规划、建设、管理、信息化应用开发、信息化评价等工程项目的技术人员和管理工作者提供有益的参考，给高等院校信息技术和管理等专业提供与时俱进的教材。

该书在编写过程中,本着系统思考的原则,立足于城镇化信息基础设施集约化规划、建设、管理、评价全过程,以国家有关城镇化建设相关要求、信息技术应用规范与法规、物联网技术规范与标准为主要依据,采用系统规划理论与方法,反映城镇化信息基础设施规划、建设、应用、管理、评价等全过程中急需解决的相关问题,注重理论与实践相结合。全书共分13章,主要包括城镇化信息基础设施概述、国内外城镇化信息基础设施发展现状与趋势、顶层规划模型、通信机房集约化规划、信息管网集约化规划、有线接入网规划、无线接入网规划、宽带城域网与传送网规划、有线电视网规划、信息化应用中心规划、集约化建设评价体系、集约化与共建共享、实施保障措施等。

本书在编写过程中,参阅了国内外诸多与城镇化信息基础设施建设与管理相关的参考文献,并已将主要参考文献附在书末。在此,谨向相关文献的作者致以诚挚的谢意。在本书的编写过程中,得到了湖北邮电规划设计有限公司的大力支持,特别是对王庆总工程师、陈萍总监、朱晓辉总监等相关人员的大力帮助,表示衷心的感谢!

限于时间与水平,本书中难免存在不当乃至错误之处,深望广大读者批评指正。

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 城镇化信息基础设施集约化建设的重要意义	2
1.2 概念定义	6
1.2.1 农村城镇化	6
1.2.2 信息基础设施	7
1.2.3 集约化与共建共享	10
1.3 城镇化信息基础设施集约化建设内容	13
1.3.1 建设内容	13
1.3.2 建设范围	14
1.3.3 建设重点	14
1.4 城镇化信息基础设施集约化建设原则	15
1.5 城镇化信息基础设施集约化建设目标	16
第 2 章 城镇化信息基础设施建设现状与趋势	18
2.1 国内外城镇化信息基础设施建设案例分析	18
2.1.1 国内城镇化信息基础设施集约化建设案例分析	18
2.1.2 国外城镇化信息基础设施集约化建设案例分析	21
2.1.3 对我国新型城镇化信息基础设施建设的启示	24
2.2 城镇化信息基础设施建设发展趋势	26
第 3 章 城镇化信息基础设施建设顶层规划	30
3.1 规划范围	31
3.2 规划原则	33
3.3 规划流程	34

3.4	规划方法	36
3.4.1	业务量预测方法	37
3.4.2	专业网络规划方法	39
3.5	顶层规划模型	41
3.5.1	明确城镇化信息基础设施主要建设内容	42
3.5.2	构建城镇化信息基础设施共建共享建设模式	44
3.5.3	确定城镇化信息基础设施建设保障措施	45
3.5.4	完善城镇化信息基础设施建设评价体系	46
第4章	城镇化通信机房集约化规划	48
4.1	机房选址原则	48
4.1.1	规划原则	48
4.1.2	考虑因素	49
4.1.3	基本条件	50
4.2	机房分类与功能定位	50
4.2.1	通信机楼	51
4.2.2	接入点	52
4.3	机房规划思路和流程	53
4.3.1	规划思路	53
4.3.2	规划流程	54
4.4	机房规划方案	55
4.4.1	机房选址规划	55
4.4.2	机房平面布局规划	59
4.4.3	机房配套设施规划	63
4.4.4	机房规划投资估算	65
4.5	机房规划案例	67
4.5.1	规划背景	67
4.5.2	现状概况及总体规划	67
4.5.3	信息化环境分析和需求预测	72
4.5.4	通信机房分布现状及规划	74
第5章	城镇化信息管网集约化规划	77
5.1	信息管网规划原则和影响因素	78
5.1.1	信息管网规划原则	78
5.1.2	信息管网影响因素	79

5.2	信息管网规划方法与流程	81
5.2.1	信息管网规划方法	81
5.2.2	信息管网规划流程	84
5.3	信息管网规划方案	85
5.3.1	信息管网需求分析	85
5.3.2	信息管网容量及投资测算	86
5.3.3	信息管网新技术应用	88
5.4	信息管网规划案例	95
5.4.1	基本思路	95
5.4.2	模型构建及需求测算	95
第 6 章	有线接入网规划	100
6.1	有线接入网概念	101
6.1.1	有线接入网的定义	101
6.1.2	有线接入网主要接入方式	101
6.1.3	接入网的主要业务	102
6.2	有线接入网规划原则	103
6.2.1	规划原则	103
6.2.2	规划流程	104
6.2.3	网格化方法的规划流程	105
6.3	业务发展预测	113
6.3.1	业务需求类型	113
6.3.2	业务量预测	114
6.4	规划方案	115
6.4.1	OLT 规划方案	115
6.4.2	ODN 规划	117
6.4.3	接入光缆网规划	125
6.4.4	大型政企专线业务方案	130
6.5	固网语音解决方案	136
6.5.1	固网语言的业务需求	136
6.5.2	固网语音的解决技术	137
6.5.3	固网语音组网方案	139
6.5.4	IP 接入系统的组网方案	139
第 7 章	无线接入网规划	143
7.1	移动网	143

7.1.1	规划原则	144
7.1.2	规划流程	145
7.1.3	需求分析	147
7.1.4	规划方案	148
7.1.5	LTE 新技术应用	157
7.2	WLAN 网	158
7.2.1	规划原则	159
7.2.2	规划流程	159
7.2.3	需求分析	163
7.2.4	规划方案	164
第 8 章	宽带城域网与传输网规划	176
8.1	宽带城域网规划	177
8.1.1	规划原则	177
8.1.2	规划方法与流程	177
8.1.3	需求分析	185
8.1.4	规划方案	187
8.2	传输网规划	198
8.2.1	本地传输网概念	198
8.2.2	本地传输网的特性	200
8.2.3	规划原则	201
8.2.4	规划方法与流程	201
8.2.5	需求分析	210
8.2.6	规划方案	213
第 9 章	有线电视网规划	222
9.1	规划原则及思路	223
9.1.1	规划原则	223
9.1.2	规划思路	224
9.2	规划方法与流程	226
9.2.1	规划方法	226
9.2.2	规划流程	227
9.3	需求分析	229
9.3.1	有线电视目标网络特点	229
9.3.2	业务需求分析	230

9.4 规划方案	231
9.4.1 基础网络目标架构	231
9.4.2 城域网网络架构现状	233
9.4.3 接入网网络架构现状	234
9.4.4 广电网络改造技术路线	236
9.4.5 各技术路线用户实际使用带宽	244
9.4.6 各技术路线综合比较	245
第 10 章 城镇信息化应用规划	248
10.1 数据中心	249
10.2 灾备中心	250
10.3 信息安全管理中心	251
10.4 城镇信息化应用	251
10.4.1 新型城镇信息化的主要特征	251
10.4.2 城镇信息化应用发展目标	254
10.4.3 城镇信息化应用建设架构	255
10.4.4 城镇信息化应用规划	256
第 11 章 城镇化信息基础设施建设与管理评价体系	268
11.1 确定评价流程	269
11.2 构建评价模型	271
11.3 建立评价指标体系	273
11.3.1 建立评价指标体系的原则	273
11.3.2 选取评价指标	274
11.3.3 建立评价指标体系	281
11.4 选择评价方法	284
11.4.1 常用评价方法及应用	284
11.4.2 选择评价方法	287
11.5 评价示例	289
第 12 章 信息基础设施集约化共建共享措施	294
12.1 集约化共建共享内容	295
12.1.1 集约化共建共享的政策	295
12.1.2 集约化共建共享的发展趋势	296
12.1.3 集约化共建共享的主要内容	297

12.1.4	集约化共建共享的指导思想和基本原则	298
12.2	集约化共建共享措施	299
12.2.1	信息基础设施集约化建设流程	300
12.2.2	信息基础设施集约化共建共享的建设模式	302
12.2.3	三网融合形势下驻地网的共建共享模式	305
12.2.4	主要基础设施共建共享方案	307
12.3	案例分析	310
12.3.1	基础通信管道集约化建设的“常州模式”	310
12.3.2	上海基站建设的集约化和景观化策略	311
第 13 章	城镇化信息基础设施建设实施保障措施	314
13.1	政策保障	314
13.1.1	政策保障主体内容	315
13.1.2	政策保障措施	315
13.2	组织保障	318
13.2.1	组织保障主体内容	318
13.2.2	组织保障关键举措	318
13.3	资金保障	321
13.3.1	资金保障主体内容	321
13.3.2	资金保障关键举措	322
13.4	技术保障	324
13.4.1	技术保障主体内容	324
13.4.2	信息基础设施建设技术应用保障措施	324
13.5	信息安全保障	326
13.5.1	政府监管安全保障措施	326
13.5.2	信息化应用安全保障措施	328
13.6	企业保障	329
13.6.1	企业保障主体内容	329
13.6.2	企业保障具体举措	330
缩略语		333
参考文献		339

第1章

概述

实施城镇化战略，是中共中央、国务院关于优化城乡结构、统筹城乡协调发展、全面建设小康社会的一项重要战略任务。城镇化战略的深入推进，首要任务是加快农村偏远地区基础设施建设进程，尤其是加快现代化信息基础设施建设。

集约建设城镇化信息基础设施有利于规避重复建设和资源浪费，有利于节约建设用地和建设投入，有利于深入推进电信基础设施共建共享和互联互通。鉴于此，本章从城镇化信息基础设施集约化建设的意义入手，系统阐述城镇化信息基础设施集约化建设的相关概念，并对建设内容进行归纳和梳理。在此基础上结合我国现阶段国情，提出我国城镇化进程中信息基础设施集约化建设的建设原则和建设目标。

1.1 城镇化信息基础设施集约化建设的重要意义

改革开放以来,随着中国特色社会主义市场经济的迅猛发展,我国城镇化进程逐渐加速,城镇化水平明显提高,城乡区域发展协调性增强,如图 1-1 所示。尤其是党的十五大报告在“加强农业基础地位,调整和优化经济结构”重要战略目标的指引下,首次明确提出“搞好小城镇规划建设”,标志着我国城镇化建设进入加快推进的历史新阶段。此后,党中央、国务院出台了一系列旨在统筹城乡协调发展和加快城镇化建设的相关政策。党的十八大更是明确指出:要“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路,推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调,促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”。由此可见,城镇化是我国未来发展的主要方向,是全面建成小康社会的重要途径,也是扩大内需、优化经济结构的巨大引擎。

信息基础设施在全面支撑社会经济发展、促进城镇化进程加速发展、推动城市功能升级和产业升级等方面具有重要的战略性、基础性和先导性作用。统筹规划、合理布局和集约建设信息基础设施,有利于减少建设用地、优化资源配置,积极支撑我国“环境友好型”和“资源节约型”社会建设;有利于促进电信基础设施共建共享、深入推进三网融合,构建健康和谐的信息基础设施建设和管理环境;有利于加快资源整合,建设开放融合的信息网络体系和“随时、随地、随需”的社会信息服务网络;有利于降低通信企业运营成本,增强通信企业市场活力。因此,城镇化信息基础设施集约化建设是现阶段我国扎实推动城乡发展一体化、加快推进新型城镇化和积极构建“两型社会”的战略性选择。

城镇化是推动中国经济增长的动力,是扩大内需的最大潜力。我国正处于城镇化加速发展时期。图 1-1 给出了我国城镇化的发展趋势。

如何进行城镇化科学规划,合理布局,有效提升城镇化质量是目前面临的重要问题之一。在城镇化建设规划和建设进程中,信息基础设施的科学规划与建设是城镇化建设的核心内容,是保障城镇化建设质量的关键。在以前的城镇信息基础设施建设中,各个运营商各自为政,分散建设,不仅造成了资源的极

大浪费，也造成了规划布局的不合理性。因此，在新型城镇化信息基础设施建设中，应加强政府引导和统筹，采取集约化建设方式，合理规划和建设。

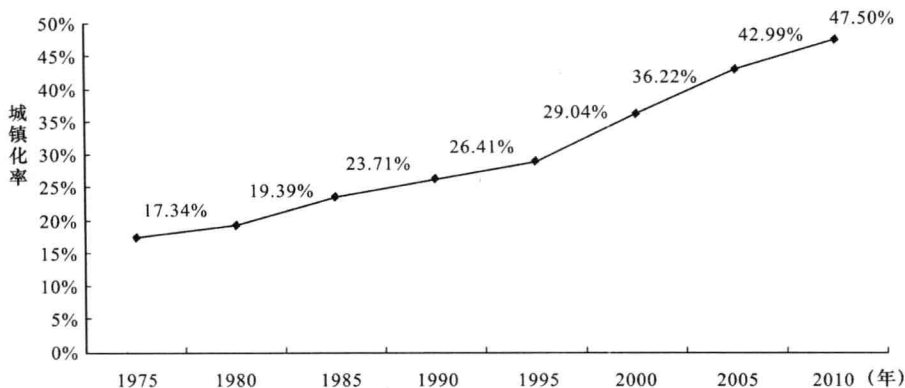


图 1-1 1975~2010 年我国城镇化发展情况

(数据来源: 2010 年国家统计局统计数据)

1. 集约化建设是统筹城乡协调发展、全面建设小康社会的必然要求

我国农村地区人口多、比重大，城乡人口的结构性矛盾突出。造成这种“城乡二元结构”的原因是多方面的，其中主要原因之一是我国城市化发展较工业化进程相对较慢，而更深层次的原因则在于我国农村地区经济基础薄弱、基础设施落后、农业附加值低、城乡政策差异大，由此导致长期以来我国城镇化进程主要集中于有相对成熟的工业和服务业为依托的传统城市周边，而距离城市、乡镇较远的广大农村区域则严重缺乏城镇化发展动力。城乡差距的不断扩大已成为制约我国社会经济发展的重要瓶颈，对我国转变经济发展方式、优化调整产业结构、全面实现小康社会宏伟目标形成严峻挑战。

为了深入推进我国城镇化建设进程，合理统筹城乡协调发展，全面建设小康社会，近年来我国政府做出了一系列重大战略部署：2003 年 10 月，党的十六届三中全会审议并通过《中共中央关于完善社会主义市场经济体制若干问题的决定》，明确指出“按照统筹城乡发展、统筹区域发展、统筹社会经济发展、统筹人与自然和谐发展、统筹国内发展和对外开放的要求，更大程度地发挥市场在资源配置中的基础性作用，增强企业活力和竞争力，健全国家宏观调控，完善政府社会管理和公共服务职能，为全面建设小康社会提供强有力的体制保障”。2008 年 10 月，中共中央十七届三中全会明确提出要着力破除城乡二元结

构,加快形成城乡社会经济发展一体化新格局。到2020年,基本建立城乡社会经济发展一体化体制机制的宏伟目标。

破除“城乡二元结构”,统筹城乡协调发展,大力推进新型城镇化建设,应高度重视城镇化信息基础设施集约建设。通过集约化建设信息基础设施,充分发挥信息基础设施的战略性和基础性、先导性作用,实现信息基础设施“统一规划、统一建设、统一管理”,切实满足城市规划和建设管理需求,有效避免各电信运营商重复建设和无序发展,减少资源浪费,切实提升城镇化区域内地上和地下空间资源利用效率,积极支撑“两型社会”构建;通过集约化建设信息基础设施,不断缩小城乡“数字鸿沟”,全面提升农村地区信息化水平,逐步实现城乡一体化发展新格局,积极支撑我国小康社会的全面构建。

2. 集约化建设是推进新型城镇化建设、贯彻落实“四化同步”发展的必然要求

2012年11月,中国共产党第十八次全国代表大会在北京召开,时任的总书记胡锦涛作出重要指示:要“坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化、农业现代化道路,推动信息化和工业化深度融合、工业化和城镇化良性互动、城镇化和农业现代化相互协调,促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”。这种关于“新型城镇化”建设和“四化同步”发展的战略部署,不仅是“十二五”乃至更长时期内我国城镇化发展的重要指引,同时也为我国信息基础设施建设提出了新的要求,即要顺应我国新型城镇化发展趋势,充分服务新型城镇化城乡一体、节约集约、生态宜居、和谐发展等建设需求,大力推进城镇化信息基础设施集约建设。

我国实施新型城镇化战略,旨在建设以城乡统筹、城乡一体、产城互动、节约集约、生态宜居、和谐发展为基础特征的城镇化,大力促进大中小城市、小城镇、新型农村社区协调发展,互促共进。新型城镇化的核心在于不以牺牲农业和粮食、生态和环境为代价,着眼农民,涵盖农村,实现城乡基础设施一体化和公共服务均等化,促进社会经济发展,实现共同富裕。

新型城镇化建设需要充分考虑资源环境承载能力,要把生态文明理念、和谐社会理念、科学发展观全面融入城镇化全过程,走集约、智能、绿色、低碳的新型城镇化道路。信息化作为中国特色新型城镇化道路的关键标识,在改变

城镇生产生活组织形式, 转变城镇经济增长方式等领域具有重大而深刻的推动作用。推进城镇化信息基础设施集约建设, 有利于加快完善“有实效、重服务、广覆盖”的农村信息服务体系; 有利于加快形成布局完善、服务高效、集约共享的城镇信息基础设施体系, 为我国新型城镇化和“四化同步”发展提供基础信息网络支撑。

3. 集约化建设是深入推进信息基础设施共建共享、全面实现信息网络互联互通的必然要求

自“十五”规划提出“促进电信、电视、计算机(即互联网)三网融合”以来, 国内对于信息网络互联互通的呼声日益高涨。随后“宽带中国战略”的实施、下一代互联网产业的兴起, 进一步激发了对下一代国家信息基础设施的强烈需求。2011年11月23日, 时任国务院总理的温家宝主持召开国务院常务会议, 研究部署加快发展我国下一代互联网产业。会议做出了“加强资源共建共享, 建设宽带、融合、安全、泛在的下一代国家信息基础设施”的重要决议。由此可见, 下一代国家信息基础设施的一个重要特点, 就是在建设模式上将彻底摒弃以往各电信企业各自为政的分散建设模式, 取而代之的是以“共建共享”的集约化建设模式。

无论是“三网融合”、“宽带中国”, 或是下一代互联网, 其发展的基础必然是信息基础设施和信息网络, 发展的效果则取决于信息网络能否全面实现互联互通。因此, 首要任务依然是信息基础设施的共建共享。根本原因在于: 网络互联互通必须建立在信息基础设施集约化建设的基础之上, 唯有通过集约化建设, 方能实现共建共享和互联互通。因此, 2008年, 工信部与国资委联合下发《关于推进电信基础设施共建共享的紧急通知, 工信部联通【2008】235号》, 正式启动电信基础设施共建共享工作。规定已有铁塔、杆路必须共享, 新建铁塔、杆路必须共建, 其他基站设施和传输线路具备条件的应共建共享, 并明令禁止基础电信企业在租用第三方设施时签订排他性协议。2011年, 工信部进一步扩大了电信基础设施共建共享范围, 在原有4项设施(铁塔、杆路、基站和传输线路)基础上, 进一步将信息管道和室内分布系统纳入共建共享范围。2012年底, 工信部通信发展司组织编制《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程设计规范》和《住宅区和住宅建筑内光纤到户通信设施工程施工及验收规范》