

智慧城市

标准化建设理论与实践

THEORY AND PRACTICE ON STANDARDIZED
CONSTRUCTION OF SMART CITY

主编 李宁 副主编 丁凯 宋丽红



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

浙江省哲学社科重点研究基地浙江省产业发展政策研究中心研究成果（编号
14JDCY01Z）

智慧城市标准化建设理论与实践

主 编 李 宁

副主编 丁 凯 宋丽红



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

智慧城市标准化建设理论与实践 / 李宁主编. — 杭州 : 浙江大学出版社, 2016.10

ISBN 978-7-308-16346-0

I. ①智… II. ①李… III. ①现代化城市—城市建设—标准—中国 IV. ①F299.2-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 256930 号

智慧城市标准化建设理论与实践

李 宁 主编

责任编辑 金佩雯 许佳颖

责任校对 潘晶晶

封面设计 闰江文化

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州兴邦电子印务有限公司

印 刷 浙江印刷集团有限公司

开 本 710mm×1000mm 1/16

印 张 16.5

字 数 253 千

版 次 2016 年 10 月第 1 版 2016 年 10 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-16346-0

定 价 52.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部电话 (0571) 88925591; <http://zjdxcbbs.tmall.com>

编 委 会

主 任：赵孟进

副 主 任：陈自力

委 员：(按姓氏笔画排序)

王 红	白 雪	朱怀球	刘 璇
刘棠丽	吴晓煜	林 海	周坚锋
庞美蓉	赵志强	姚 画	袁 媛
贾后林	倪 英	徐高清	

主 编：李 宁

副 主 编：丁 凯 宋丽红

编写人员：(按姓氏笔画排序)

马 骏	刘若微	吴 芬	沈 雅
陈 芸	陈 洁	范佩庆	罗 臣
施 进	唐建辉		

前言

智慧城市是一个高度抽象和浓缩的概念，是城市在多系统复杂交互作用下所呈现出的终极面貌。当前亟须通过全面梳理智慧城市的核心理念、实现路径和关键节点，形成科学可行的智慧城市建设通用思考路径，并搭建重点适当、全面完整、配套协调的智慧城市标准体系，推进智慧城市标准化建设。

智慧城市标准化建设必须抓住三个重点方向。一是抓好标准体系建设。针对智慧城市建设中暴露的“缺乏顶层设计和统筹规划”等问题，在国家和地方抓紧制定“十三五”规划和有关专项规划的重要节点上，将与智慧城市建设紧密相关的标准化工作作为规划的必要组成部分。二是推进重要标准研制。在城市管理的总体框架下，结合标准适用范围的大小和针对性的强弱进行差别化的设计排布。除已着力较多的信息安全、基础设施、信息通信技术等领域外，更应从规划计划、过程管理、数据共享等当前急需且重要的标准着手，系统性推进标准研制工作。三是重视和加强标准试验验证。通过标准的试验验证，为标准的大范围实施应用积累经验、探索路径，更有助于验证其在不同类型城市的适用性。

浙江省具有良好的智慧城市建设的基础和条件，浙江省委省政府高度重视智慧城市建设，将以智慧城市建设试点为主要载体的智慧浙江建设作为推进浙江经济结构调整和发展方式转变的战略举措，并出台了一系列举措务实推进智慧城市建设。

自2011年以来，浙江省智慧城市建设示范试点工作逐步推进。2011年8月，浙江省委省政府联合发布《关于加快培育发展战略性新兴产业的实施意见》，把开展智慧城市建设试点作为今后一个时期培育发展战略性新兴产业的一项重要任务。2011年9月，省政府与工信部、国家标准委联合签署《共同推进浙江省信息化与工业化深度融合和智慧城市建设试点战略合作框架协议》，初步形成智慧城市建设试点的“3+X”指导推进模式。2011年3月至2012年2月，省政协组织开展“智慧浙江”建设重点课题调研，为试点工作的开展提供理论依据。2011年10

月，省政府办公厅下发《关于开展智慧城市建设试点工作的通知》，对智慧城市建设试点工作做出部署，通过申报和评审，明确了首批13个智慧城市建设示范试点项目。目前，全省范围内启动了20个智慧城市建设示范试点项目，遍及智慧健康、智慧旅游、智慧安居、智慧交通等领域。2012年3月，省信息化工作领导小组办公室下发《2012年智慧城市建设试点工作方案》，在方案中明确提出“加强标准研究建设”是试点工作中的主要任务之一。2015年4月，省信息化工作领导小组办公室下发《浙江省智慧城市标准化建设五年行动计划（2015—2019年）》，明确提出要做好智慧城市标准的前期研究，并按规定程序申报立项，加快标准制修订工作。

本书从基础知识、理论研究、实践经验、评价体系四大视角对智慧城市标准化建设进行了透视分析。首先，介绍标准化相关知识以及智慧城市标准化工作进展；其次，从理论视角总结凝练现有智慧城市标准体系和管理模式的研究逻辑，解决智慧城市标准化建设的原理问题；再次，高度嵌入国内外智慧城市建设的实践情境，层层剖析国内智慧城市标准化建设的现状、问题和体系框架，解决理论研究落地问题；最后，研究分析国内外智慧城市建设的指标评价体系，分析归纳城市所处阶段，对智慧城市建设成果进行量化计算、科学评测，以期更好地推动智慧城市标准化建设。本书既可作为城市建设者和管理者的参考读物，也可作为相关专业的教材使用。

本书由浙江省标准化研究院、浙江省智慧城市标准化技术委员会李宁主编，并得到浙江省哲学社科重点研究基地浙江省产业发展政策研究中心资助。本书在编写过程中，借鉴了许多专家学者的学术观点，并参阅了一些媒体杂志的报道资料，在此特别鸣谢。

由于时间仓促及编者水平有限，本书若有不妥之处，敬请读者批评指正。

编 者

2016年10月于杭州



目 录

第1章 标准化与智慧城市标准化	1
1.1 标准化基础知识	1
1.1.1 标准与标准化的定义	2
1.1.2 标准的分级、种类与管理	3
1.1.3 标准体系	8
1.1.4 标准化的原则	9
1.2 智慧城市建设	10
1.2.1 智慧城市概念	10
1.2.2 智慧城市关键技术体系	19
1.2.3 智慧城市发展现状	26
1.2.4 智慧城市建设示范试点——以“嘉兴”为例	57
1.3 智慧城市标准化建设	66
1.3.1 智慧城市标准化目的和意义	67
1.3.2 智慧城市标准化建设原则	68
1.3.2 智慧城市标准化发展现状	69
第2章 智慧城市标准化理论研究	93
2.1 智慧城市管理模式研究	94
2.1.1 事前管理——顶层设计	94
2.1.2 事中管理——协同推进	95
2.1.3 事后管理——社会化评价	97
2.2 智慧城市标准体系研究	97
2.2.1 智慧城市标准化建设路径	98
2.2.2 智慧城市标准化建设路线	102

2.2.3 智慧城市标准体系框架构建	103
第3章 智慧高速标准化理论实践	106
3.1 智慧高速建设现状	106
3.1.1 国外智慧高速建设情况	106
3.1.2 国内智慧高速建设情况	109
3.1.3 浙江省智慧高速建设现状	110
3.2 智慧高速标准化建设	113
3.2.1 智慧高速标准化建设意义	113
3.2.2 智慧高速标准化建设现状	114
3.2.3 智慧高速标准体系框架研究	116
3.2.4 浙江省智慧高速标准化建设	117
3.3 智慧高速国家标准解读	120
3.3.1 《合作式智能运输系统专用短程通信》系列标准概况	120
3.3.2 总体技术要求	121
3.3.3 媒体访问控制层和物理层规范	125
3.4 智慧高速标准研制	132
3.4.1 研制背景	132
3.4.2 标准内容	133
3.4.3 标准特点	138
第4章 智慧政务标准化理论实践	139
4.1 智慧政务建设现状	139
4.1.1 国外智慧政务建设情况	139
4.1.2 国内智慧政务建设情况	141
4.1.3 浙江省智慧政务建设现状	143
4.2 智慧政务标准化建设	147
4.2.1 智慧政务标准化建设概况	147
4.2.2 智慧政务标准化技术组织	148
4.2.3 智慧政务标准化需求分析	149
4.2.4 智慧政务标准体系框架研究	150

4.3	智慧政务国家标准解读	152
4.3.1	信息安全技术云计算相关国家标准概况	152
4.3.2	《信息安全技术 云计算服务安全指南》	153
4.3.3	《信息安全技术 云计算服务安全能力要求》	162
第5章	智慧电动汽车标准化理论实践	169
5.1	智慧电动汽车建设现状	169
5.1.1	国外智慧电动汽车建设情况	169
5.1.2	国内智慧电动汽车建设情况	170
5.1.3	浙江省智慧电动汽车建设现状	172
5.2	智慧电动汽车标准化建设	174
5.2.1	智慧电动汽车标准化建设概况	174
5.2.2	智慧电动汽车标准化建设现状	179
5.2.3	智慧电动汽车标准体系设计研究	181
5.3	智慧电动汽车国家标准解读	184
5.3.1	电动汽车安全要求相关国家标准概况	184
5.3.2	《电动汽车 安全要求 第1部分:车载可充电储能系统(REESS)》	185
5.3.3	《电动汽车 安全要求 第2部分:操作安全和故障防护》	189
5.3.4	《电动汽车 安全要求 第3部分:人员触电防护》	192
5.3.5	总结	194
第6章	智慧安居标准化理论实践	195
6.1	智慧安居建设现状	195
6.1.1	国外智慧安居建设现状	195
6.1.2	国内智慧安居建设现状	197
6.1.3	浙江省智慧安居建设现状	198
6.2	智慧安居标准化建设	205
6.2.1	智慧安居标准化建设概况	205
6.2.2	智慧安居标准化建设现状	206
6.2.3	智慧安居标准化建设需求	208

6.3 智慧安居标准研制	209
6.3.1 标准研制背景	209
6.3.2 标准研制来源	210
6.3.3 标准研制原则	211
6.3.4 标准研制主要工程	211
6.3.5 标准内容	211
6.3.6 标准特点	233
第7章 智慧城市评价指标体系研究	234
7.1 智慧城市评价指标体系概况	234
7.1.1 智慧城市评价指标体系研究意义	234
7.1.2 智慧城市评价指标体系研究目的	235
7.2 全球智慧城市评价指标体系研究	236
7.2.1 国内外智慧城市评价指标体系概况	236
7.2.2 国内外智慧城市评价指标体系典型案例	237
7.2.3 国内外智慧城市指标体系比较分析	243
7.3 智慧城市指标评价体系构建分析	246
7.3.1 评价指标的选择	246
7.3.2 评价方法的选择	247
参考文献	249

第1章 标准化与智慧城市标准化

党的十八大提出，要通过促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化的同步发展，加快形成新的经济发展方式，并提出智慧建设、生态城镇、美丽中国、小康社会的指导意见，积极推进智慧城市的创建工作。

智慧城市的建设目标是根据十八大的战略部署，智慧地建设生态城镇、美丽中国，全面建成小康社会。“智慧”在于通过工业化、信息化等先进技术，治理日益凸显的“城市病”，保障城市健康和谐发展；“城”是基础设施环境，“市”是人类的活动，“城”与“市”体现了人与环境、社会的依存关系。打造信息化、工业化和城市化高度融合的智慧城市，将成为城镇化发展的有力推动器。智慧城市的核心价值在于民生，在于城市让生活更加美好。

我国智慧城市建设整体上处于起步和发展阶段，不少城市在建设智慧城市时缺乏标准的支撑和引导，导致在规划和建设中缺乏依据，存在盲目投资建设的情况。所以，智慧城市的建设迫切需要尽快建立起完善的规范、应用及评价体系。

1.1 标准化基础知识

拿破仑最引以为傲的不是他的赫赫战功，而是他主导制定的《法国民法典》；秦始皇的伟大也不在于修筑了万里长城，而是统一了中国的度量衡。源远流长的标准化为人类文明的发展提供了重要的技术保障。当今世界，随着经济全球化的不断发展，作为规范市场、接轨国际的有效手段，标准化日趋重要。标准化水平已成为衡量各国各地区核心竞争力的基本要素。一个企业，乃至一个国家，要在激烈的国际竞争中立于不败之地，必须深刻认识到标准对国民经济与社会发展的重要意义。



1.1.1 标准与标准化的定义

(1) 关于“标准”的定义

我国国家标准 GB20000.1 - 2014《标准化工作指南 第1部分：标准化和相关活动的通用术语》对 GB20000.1 - 2002《标准化工作指南 第1部分：标准化和相关活动的通用词汇》进行了修订，规定“标准”的含义是：通过标准化活动，按照规定的程序经协商一致制定，为各种活动或其结果提供规则、指南或特性，供共同使用和重复使用的文件。

注1：标准宜以科学、技术的综合成果为基础。

注2：规定的程序指制定标准的机构颁布的标准制定程序。

注3：诸如国际标准、区域标准、国家标准等，由于它们可以公开获得以及必要时通过修正或修订保持与最新技术水平同步，因此它们被视为构成了公认的技术规则。其他层次上通过的标准，诸如专业协（学）会标准、企业标准等，在地域上可影响几个国家。

标准的定义包含了几个关键要素：①目的：促进共同效益；②对象：各种活动或其结果；③内容：规则、指南或特性；④制定规则：制定标准的机构颁布的标准制定程序；⑤适用范围：既定范围内共同实施。与2002版对标准的定义相比，2014版对标准的定义不再限制标准必须由权威机构发布，而是由标准的制定机构按照自己颁布的标准制定程序制定，诸如专业协（学）会标准、企业标准等。

(2) 关于“标准化”的定义

我国国家标准 GB20000.1 - 2014《标准化工作指南 第1部分：标准化和相关活动的通用术语》中规定标准化的含义是：为了在既定范围内获得最佳秩序，促进共同效益，对现实问题或潜在问题确立共同使用和重复使用的条款以及编制、发布和应用文件的活动。

注1：标准化活动确立的条款，可形成标准化文件，包括标准和其他标准化文件。

注2：标准化的主要效益在于为了产品、过程或服务的预期目的改进它们的适用性，促进贸易、交流以及技术合作。

与2002版对标准化的定义相比,2014版对标准化的定义也强调了标准化的最终目的是“促进共同效益”,并将标准以外的其他标准化文件纳入标准化活动范围。

“标准”是“文件”;“标准化”是编制、发布和应用“文件”的一系列“活动”,如标准的制定,依据标准所进行的培训宣贯、检验检测、认证认可、监督抽查等。简单地说,“标准化”是有目的地制定、发布、应用标准化文件的活动。

1.1.2 标准的分级、种类与管理

(1) 标准的分级

1) 国际标准

国际标准是指由国际标准化组织制定并在世界范围内统一和使用的标准。例如由国际标准化组织(ISO)、国际电工委员会(IEC)、国际电信联盟(ITU)所制定的标准,以及被国际标准化组织确认并公布的其他国际组织所制定的标准。国际标准是世界各国各地区进行贸易的基本准则和基本要求。

2) 区域标准

区域标准是指由一个地理区域的国家代表组成的区域标准组织制定并在本区域内统一和使用的标准。例如欧洲标准化委员会(CEN)、亚洲标准咨询委员会(ASAC)、泛美技术标准委员会(COPANT)所制定的标准。区域标准是该区域国家集团间进行贸易的基本准则和基本要求。

3) 国家标准

国家标准是指由国家的官方标准机构或国家政府授权的有关机构批准、发布并在全国范围内统一和使用的标准。例如日本工业标准(JIS)、德国标准(DIN)、英国标准(BS)、美国标准(ANSI)等。

4) 行业标准

行业标准是指由一个国家内一个行业的标准机构制定并在一个行业内统一和使用的标准。例如我国电子行业标准(SJ)、通信行业标准(YD)等。

5) 地方标准

地方标准是指由一个国家内的某行政区域标准机构制定并在本行政区内



统一和使用的标准。

6) 团体标准

团体标准是指由一个国家内一个团体制定的标准。例如美国试验与材料协会 (ASTM)、德国电气工程师协会 (VDE)、挪威电气设备检验与认证委员会 (NEMKO)、日本电气学会电气标准调查会 (JEC) 等制定的标准。

7) 企业标准

企业标准是指由一个企业 (包括企业集团、公司) 的标准机构制定并在本企业内统一和使用的标准。

(2) 标准的种类

1) 按约束力分类

按约束力, 国家标准、行业标准可分为强制性标准、推荐性标准和指导性技术文件三种。这是我国特殊的标准种类划分法。在实行市场经济体制的国家, 标准一般是自愿性的。

A. 强制性标准

强制性标准是指根据普遍性法律规定或法规中的唯一性引用加以强制应用的标准。《中华人民共和国标准化法》第七条中规定: “保障人体健康, 人身、财产安全的标准和法律、行政法规规定强制执行的标准是强制性标准。”

为使中国标准化工作适应社会主义市场经济发展的需要, 并逐步同国际惯例接轨, 进一步规范强制性标准的内容, 2000年2月22日, 原国家质量技术监督局发布了《关于强制性标准实行条文强制的若干规定》, 对强制性标准的形式、强制性内容的范围、强制性标准的表述方式和强制性标准的编写方法都有明确的要求。

强制性标准的范围主要是:

- 保障人体健康、人身和设备安全的标准, 以及产品在生产、储运和使用中的安全、卫生标准;
- 环境保护、电磁干扰标准;
- 直接关系到安全和卫生的符号、代号等通用技术语言标准;
- 对互换互联有严格要求, 必须强行统一的接口和互换配合标准;
- 根据有关法律、行政法规或规定强制执行的标准。

强制性标准具有法律属性,在一定范围内通过法律、行政法规等强制手段加以实施。省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定的工业产品安全、卫生要求方面的地方标准,在本行政区域内是强制性标准。强制性标准一经发布,凡从事科研、生产、经营的单位和个人,都必须严格执行,不符合强制性标准要求的,禁止生产、销售和进口。

B. 推荐性标准

除强制性标准范围以外的标准是推荐性标准。推荐性标准是在生产、交换、使用等方面,通过经济手段调节而自愿采用的一类标准,又称自愿性标准或非强制性标准。任何单位有权决定是否采用这类标准,违反这类标准不构成经济或法律方面的责任。但是,一经接受并采用,或各方商定同意纳入商品、经济合同之中,就成为共同遵守的技术依据,具有法律上的约束性,各方必须严格遵照执行。由于推荐性标准具有采用和执行的灵活性,所以它将随着市场经济的发展越来越受到重视。为了促进部分推荐性标准贯彻实施,国家通过经济的、行政的和法律的手段,比如采取生产许可证制度、质量认证制度、产品质量等级评定、产品质量监督抽查等,促使各有关单位执行推荐性标准。

C. 指导性技术文件

指导性技术文件是一种推荐性标准文件。它是为给仍处于技术发展过程中(如变化快的技术领域)的标准化工作提供指南或信息,供科研、设计、生产、使用和管理等有关人员参考使用而制定的标准文件。它与发布的标准有区别。国家标准化指导性技术文件通常涵盖两种项目:一种是采用ISO、IEC发布的技术报告的项目;另一种是技术尚在发展中,需要相应的规范性文件引导其发展,或具有标准化价值、尚不能制定为标准的项目。实践证明,我国标准化工作的发展需要这类标准文件。

2) 按标准化对象分类

按标准化的对象,标准可分为技术标准、管理标准、工作标准和服务标准四大类。这四类标准根据其性质和内容又可分为许多小类。

A. 技术标准

技术标准是针对标准化领域中需要协调统一的技术事项所制定的标准。

技术标准一般包括基础标准、方法标准、产品标准、工艺标准、工艺设备标准,以及安全标准、卫生标准、环保标准等。

B. 管理标准

管理标准是针对标准化领域中需要协调统一的科学管理方法和管理技术所制定的标准。管理标准主要包括技术管理、生产安全管理、质量管理、设备能源管理和劳动组织管理标准等。

制定管理标准,是为了保证技术标准的贯彻执行,保证产品质量,提高经济效益,合理地组织、指挥生产和正确处理生产、交换、分配之间的相互关系,使各项管理工作合理化、规范化、制度化、高效化。

C. 工作标准

工作标准是按工作岗位制定的有关工作质量的标准,是对工作的范围、构成、程序、要求、效果、检查方法等所做的规定,是具体指导某项工作或某个加工工序的工作规范和操作规程。工作标准一般分为三种:专项管理业务工作标准、现场作业标准、工作程序标准。

D. 服务标准

服务标准是指规定服务应满足的要求以确保其适用性的标准。服务标准可以在诸如洗衣、饭店管理、运输、汽车维护、远程通信、保险、银行、贸易等服务领域内编制。服务标准按内容和性质主要可分为服务标准、服务提供标准、质量控制标准。

(3) 标准的管理

我国的标准采用分级管理模式。《中华人民共和国标准化法》第六条有如下规定。

对需要在全国范围内统一的技术要求,应当制定国家标准。国家标准由国务院标准化行政主管部门制定。对没有国家标准而又需要在全国某个行业范围内统一的技术要求,可以制定行业标准。行业标准由国务院有关行政主管部门制定,并报国务院标准化行政主管部门备案,在公布国家标准之后,该项行业标准即行废止。对没有国家标准和行政标准而又需要在省、自治区、直辖市范围内统一的工业产品的安全、卫生要求,可以制定地方标准。地方标准由省、自治区、直辖市标准化行政主管部门制定,并报国务院标准

化行政主管部门和国务院有关行政主管部门备案，在公布国家标准或者行业标准之后，该项地方标准即行废止。

企业生产的产品没有国家标准和行业标准的，应当制定企业标准，作为组织生产的依据。企业的产品标准须报当地政府标准化行政主管部门和有关行政主管部门备案。已有国家标准或者行业标准的，国家鼓励企业制定严于国家标准或者行业标准的企业标准，在企业内部适用。

法律对标准的制定另有规定的，依照法律的规定执行。

此外，第五条明确规定：国务院标准化行政主管部门统一管理全国标准化工作。国务院有关行政主管部门分工管理本部门、本行业的标准化工作。省、自治区、直辖市标准化行政主管部门统一管理本行政区域的标准化工作。省、自治区、直辖市政府有关行政主管部门分工管理本行政区域内本部门、本行业的标准化工作。市、县标准化行政主管部门和有关行政主管部门，按照省、自治区、直辖市政府规定的各自的职责，管理本行政区域内的标准化工作。

随着国民经济的发展，现行的标准化管理体制已不能适应社会主义市场经济发展的需要，存在一些标准管理“软”、标准体系“乱”和标准水平“低”的状况，在一定程度上影响了经济社会的发展。因此，国务院2015年3月11日发布《深化标准化工作改革方案》，提出要发挥市场在标准化资源配置中的决定性作用和更好地发挥政府作用，到2020年基本建成政府主导制定的标准与市场自主制定的标准协同发展、协调配套的新型标准体系。改革方案还包括：①建立高效、权威的标准化统筹协调机制；②整合精简强制性标准，逐步将现行的强制性国家标准、行业标准和地方标准整合成强制性国家标准一级；③优化完善推荐性标准，逐步缩减推荐性标准的规模和数量；④设立团体标准，鼓励具有相应能力的学会、协会、商会、联合会等社会组织和产业技术联盟制定团体标准，对团体标准不设行政许可，由社会组织和产业技术联盟自主制定发布，通过市场竞争优胜劣汰；⑤放开搞活企业标准，建立企业产品和服务标准自我声明公开和监督制度，逐步取消企业标准备案制度。