



智慧能源 清洁城市

主 编 曲 云

副主编 殷树刚 郑小江

SMART ENERGY
CLEAN CITY



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

智慧能源 清洁城市

主 编 曲 云

副主编 殷树刚 郑小江



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn



内 容 提 要

本书是北京市科学技术委员会资助项目《路灯充电桩研制及示范——结合LED灯改造试点应用》的部分试验研究成果,以及北京南瑞智芯微电子科技有限公司在新能源及清洁能源利用、城市节能改造、电能代替、能源传输安全等领域的研发成果,是迄今为止国内较为系统地阐述智慧城市建设理念、智慧能源建设思路与低碳城市实现途径的著作,对智慧城市产业链的分析、智芯智慧城市、智慧城市之路以及低碳城市进行了比较全面的阐述,对智慧城市的发展进行了分析和探讨,并且编撰了丰富的智慧能源、智慧城市建设实践案例。本书还对城市发展的未来前景进行了预测和展望。

本书可作为从事能源综合利用、城市节能改造、新能源及清洁能源利用、低碳城市方案研究、智慧城市推广等相关科研人员和工程技术人员参考用书,也可供企事业单位从事能源规划、城市规划、新能源推广应用等相关工作的人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

智慧能源 清洁城市 / 曲云主编. -- 北京: 中国水利水电出版社, 2015.5
ISBN 978-7-5170-3137-6

I. ①智… II. ①曲… III. ①现代化城市—城市建设—能源管理—研究—中国 IV. ①F299.2②F206

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第089142号

书 名	智慧能源 清洁城市
作 者	主编 曲 云 副主编 殷树刚 郑小江
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (发行部)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京时代澄宇科技有限公司
印 刷	三河市鑫金马印装有限公司
规 格	170mm×240mm 16开本 12.5印张 118千字
版 次	2015年5月第1版 2015年5月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	38.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

编委会成员

主 编 曲 云

副 主 编 殷树刚 郑小江

编委会成员 (排名顺序不分先后)

王 颖 张国静 高建国 亓学庆

汤立志 王 明 梁大伟 袁少华

石 琦 高晓东 王冀星 侯光峰

黄天基 王海洋 潘 雨 冯保才

张 健 李 橙 刘方圆 纪格文

张 钊 刘靖松 胡晓玥 郭群三

P 前言

REFACE



随着城市化进程的不断推进，城市的发展与环境、资源的矛盾不断突出，环境污染日益加重、能源难以为继……城市发展面临诸多挑战。人们对城市环境改善和低碳节能的呼声越来越高，地方政府也越来越重视民生以及城市的绿色可持续发展。如何在能源利用与可持续发展中获得博弈后的平衡，是每一个城市面临的重要问题。

构建智慧化的能源供应保障体系是实现低碳城市和城市可持续发展的重要支持。智慧能源和智慧城市并非仅仅依靠清洁能源等单一要素就可以实现，可再生能源、分布式能源供应体系也是每一城市、每一村落的现实需要。一直困扰我们的环境问题和能源问题，本质是一个问题的不同方面，从根本上解决这些问题一定离不开能源的智慧化。人类社会的发展证明构建低碳城市和智慧城市离不开我们的能源智慧化。

智慧能源体现了城市发展要遵循人与自然和谐发展的思想。把城市作为一种能源融合智慧的复合系统进行规划建设，是减少能源消耗、减少环境污染的有效途径。智慧能源是实现城市可持

续发展的必由之路。

北京南瑞智芯微电子科技有限公司（简称“智芯微电子”）是一家专业从事智慧能源、低碳城市和智慧城市领域研究和开发的公司，主要研发了智芯智控云平台、智芯智控云终端以及城市能源管理平台等产品，并提供新能源利用、清洁能源替代、节能改造、能效管理、城市能源管网安全和节能路灯充电桩等一系列整体解决方案。智芯微电子在长期从事用电监测、节能改造和能效管理方面的研究及应用工作的基础上，形成了国内领先的能源利用和节能改造的研发团队。

本书在编写过程中得到了北京市科学技术委员会的大力支持，感谢北京市科学技术委员会对北京南瑞智芯微电子科技有限公司在北京昌平“节能路灯充电桩试点”项目的高度关注！节能路灯充电桩项目被电动汽车推广方面的专家和媒体视为人类走向第三次工业革命的关键一步。

限于编者水平有限，书中必定会有疏漏和不足之处，我们将诚恳地倾听读者和专家的意见。

C 目录

CONTENTS



前言

第一章 智慧城市发展概况	1
第二章 智慧城市产业链分析	5
第三章 智芯智慧城市	31
第一节 雾霾危机	31
第二节 智慧能源	37
第三节 智慧能源助力智慧城市	49
第四节 智慧能源 智芯在行动	53
第四章 智芯智慧城市之路	77
第一节 电能替代系列解决方案	77
第二节 清洁能源开发系列解决方案	103
第三节 城市能效管理系列解决方案	125

第四节 清洁能源高效利用系列解决方案	164
--------------------------	-----

第五节 能源传输安全解决方案	175
----------------------	-----

第五章 发展低碳智慧城市的意义	183
-----------------------	-----

参考文献	187
------------	-----

第一章

智慧城市发展概况

2009年1月，IBM首席执行官彭明盛（Sam Palmisano）首次在《智慧地球：下一代领导人议程》报告中提出“智慧的地球”概念。美国总统奥巴马认为“智慧地球”是挽救危机、振兴经济、确立美国在未来竞争优势的关键所在，并将“智慧地球”上升为美国的国家战略。同年2月，IBM在中国提出了《智慧地球 赢在中国》，建议优先建设智慧的电力、智慧的医疗、智慧的城市、智慧的交通、智慧的供应链、智慧的银行等六大行业，从而引领中国经济快速发展。

“智慧城市”概念提出后，美国、欧盟、日本、韩国、新加坡等国家和地区先后提出智慧城市发展战略。例如：韩国、日本先

后推出“U-Korea”“I-Japan”的国家战略规划,2010年美国提出加强智慧型基础设施建设和推进智慧应用项目计划,欧盟制定了智慧城市框架。新加坡提出2015年将建成“智慧国”计划等,并试图运用新一代信息技术来重新审视城市的本质、城市发展目标的定位、城市功能的培育、城市结构的调整、城市形象与特色等一系列现代城市发展中的关键问题。

2012年,党的十八大提出“新型城镇化”概念,住房和城乡建设部率先启动智慧城市试点工作,众多地方政府也把智慧城市建设作为推动城市转型升级和促进城镇化健康发展的战略选择。目前国内已经提出建设智慧城市的城市中,有的提出了“智慧深圳”“智慧南京”“智慧佛山”等;有的是围绕各自城市发展的战略需要,选择相应的突破重点,提出了“数字南昌”“健康重庆”“生态沈阳”等,把实现智慧城市建设和城市既定发展战略目标进行有机地结合。智慧城市信息化建设投资规模如图1-1-1所示。

截至2013年底,4个副省级以上城市、89%的地级及以上城市、47%的县级及以上城市,总计311个城市已提出建设智慧城市,预计“十二五”期间总投资或将超过1.6万亿元。其中公共安全、数字城管、智慧医疗、智慧交通等解决方案市场增速较快,IT服务、软件、智能终端、商用PC等市场将保持较高的增长率。智慧城市项目投资结构如图1-1-2所示。

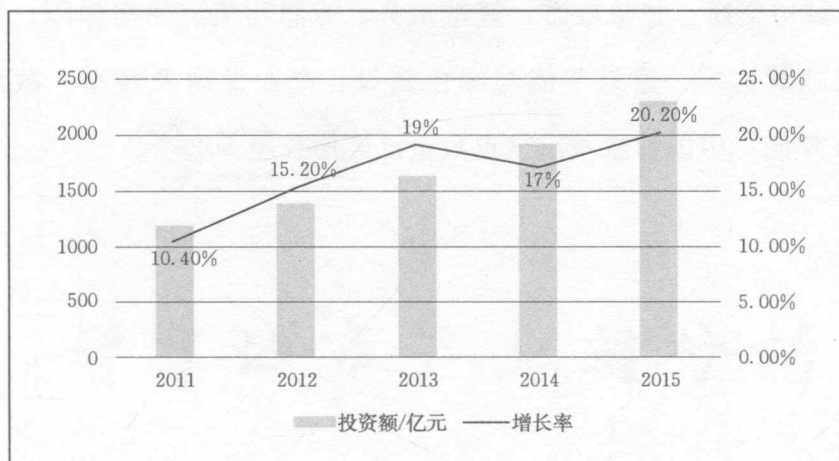


图 1-1-1 智慧城市信息化建设投资规模

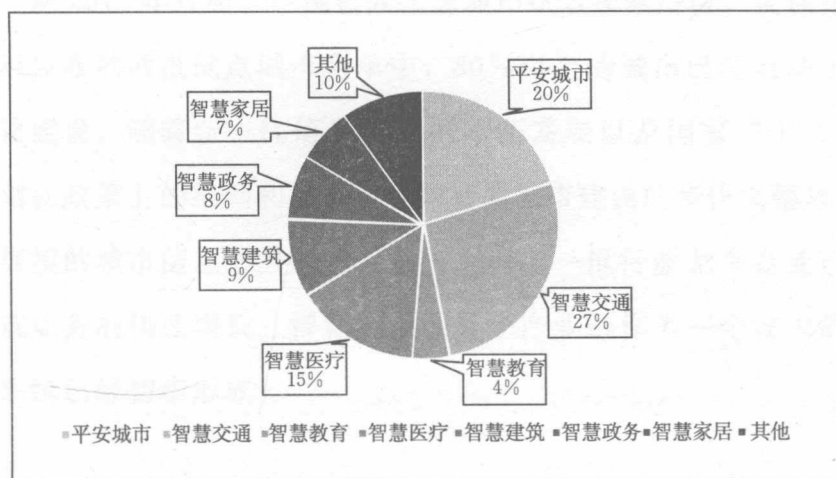


图 1-1-2 智慧城市项目投资结构

资金投入前 10 位的领域分别为产业园区、网络及信息基础设施、城市交通、智慧旅游、智慧水务、智慧物流、住房保障、公共基础数据库、建筑节能与绿色建筑、产业发展及转型。截至 2014 年底，中国智慧城市试点数量已经增长至 502 个。

第二章

智慧城市产业链分析

从 2012 年开始，中国进入智慧城市试点探索阶段，在住建部已经发布的两批试点城市名单中，80% 以上的城市已经启动了智慧化建设。随着新一代信息技术的不断发展以及国家“十二五”规划在政策上的推动和支持，我国智慧城市建设的步伐大幅加快。大规模的城市信息化升级已经拉开帷幕，一批行业龙头企业已经实现业务的快速增长。智慧城市的整个产业链作为一个庞大的有机系统已经初步形成。

一、产业链总体构成

智慧城市的建设是以开放式创新的理念来汇集广泛的

智力资源。并根据社会需求将相关技术打造成一条囊括全球全行业的产业链和产业群的过程。这是对全行业进行整合后形成的产业链，现有行业的企业将在这条产业链中进行定位和固化，目前智慧城市建设和运营中的产业链如图 2-1-1 所示。



图 2-1-1 智慧城市产业链构成

智慧城市的产业链在政府的主导下，由规划设计提供商、系统集成商、设备应用提供商和运维服务提供商组成。

规划设计提供商从全局的视角出发，为政府提供城市总体架构的设计，对整个架构的各个方面、各个层次、各种参与力量、各种正面的促进因素和负面的限制因素进行统筹考虑和设计。

系统集成商、运维服务提供商和设备应用提供商在智慧城市的建设运营中具有举足轻重的作用。作为城市基础设施的建设者和运营者，设备应用提供商为智慧城市的建设和发展提供了基础支撑条件。运维服务提供商利用丰富的、成熟应用的信息化解决方案，以及特有的信息资源，也将为智慧城市建设规划以及后续的项目落地提供强有力的支持。政府通过一定的资源换项目，利用产业链上各主要环节社会主体的资金、技术和运营优势，完成基本的基础型信息化项目建设。

二、规划设计类公司

作为“智慧城市”产业链上的重要环节，规划设计提供商是联结政府、运营商等各行业的咨询和规划师。“智慧城市”规划设计提供商拥有丰富的系统集成经验和本地定制服务团队，通过提供完整的行业应用解决方案，提供政府、行业咨询和规划能力以及项目建设方案及技术支持，及时有效地为智慧城市建设提供数据分析和建议，创建多方共赢的运营模式。其中具有代表性的公司如下。

1. IBM 公司

IBM 认为：“智慧城市能够充分运用信息和通信技术手段感知、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、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”。IBM 对智慧城市基本特征的界定是：“全面物联、充分整合、激励创新、协同运作等四方面。即智能传感设备将城市公共设施物联成网，物联网与互联网系统完全对接融合，政府、企业在智慧基础设施之上进行科技和业务的创新应用，城市的各个关键系统和参与者进行和谐高效地协作。”截至 2014 年底，IBM 在全球已经运作了 2000 多项和智慧城市相关的项目。

IBM 的智慧城市解决方案分为城市的规划与管理、宜居城市和智慧的民生三部分，重点集中在安全、电力、医疗卫生、水资源管理、交通和服务型政府等六大领域。“城市的规划与管理”旨在辅助政府制定决策，增强政府服务能力；“宜居城市”旨在高效利用资源，减少资源浪费；“智慧的民生”旨在服务民众，提高居民生活质量。图 2-1-2 为 IBM 的智慧城市解决方案架构。

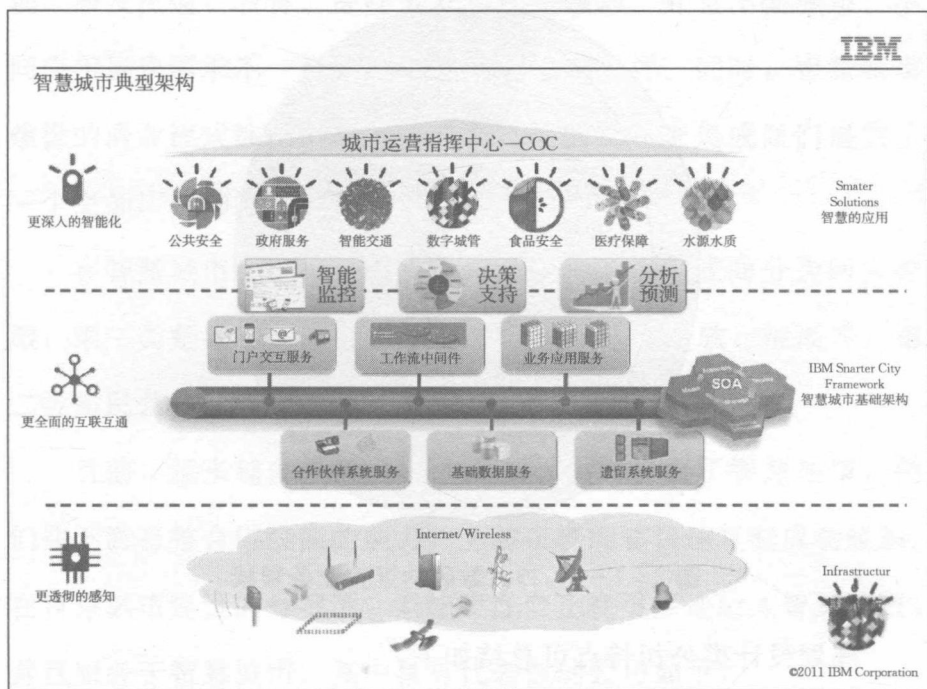


图 2-1-2 智慧城市解决方案架构

2. 神州数码

神州数码的智慧城市战略，是以社会经济的繁荣为目标，以社会和谐稳定为前提，以民生和人民幸福为考核目标，通过以云计算、移动互联、物联网为代表的信息技术手段进行融合创新，推进中国新型城市化进程。打造以便利城市、健康城市、高效城市、平安城市、绿色城市为特征的智慧城市。围绕智慧城市的建设需求，神州数码在五大业务领域全面发力，为中国的智慧城市建设服务，如图 2-1-3 所示。