

智慧城市



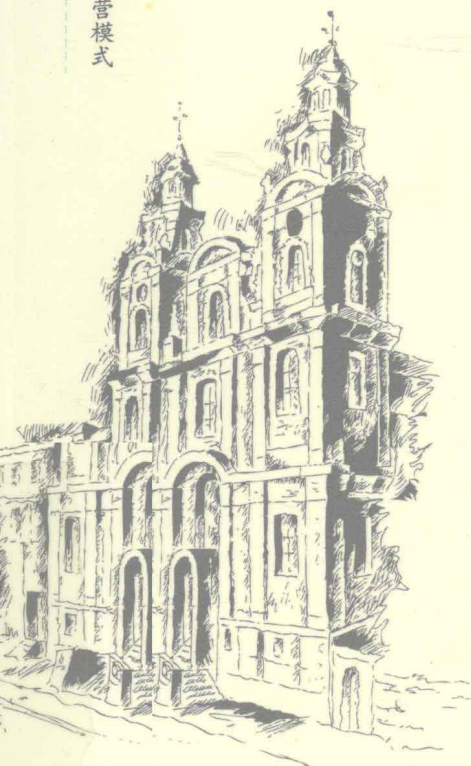
物联网背景下的现代城市建设之道

吴余龙 艾浩军 编著

• 基于全球的视野探讨智慧城市

• 揭示物联网对城市建设的深远影响

• 剖析智慧城市的建设内涵、核心技术、评价体系及运营模式



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

智慧城市

物联网背景下 ① 现代城市建设之道

吴余龙 艾浩军 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

20世纪后半叶出现的信息技术革命与第一次和第二次工业革命一样,将城市发展进程推动到了一个新的高度,特别是数字城市、物联网等概念的提出及技术体系的日臻完善,智慧城市为城市未来发展提供了一种全新的模式。

本书的主要内容有:智慧城市建设的动力;智慧城市的概念和内涵;不同学科角度下的智慧城市;智慧城市建设的核心技术;智慧城市建设内容;境外的智慧城市实践;我国的智慧城市建设之路,国内重要城市的智慧城市建设规划;智慧城市的评价体系;智慧城市发展的中长期规划和投资、运营方式。

本书适合城市管理者和建设者阅读,也可作为相关专业的教材使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

智慧城市:物联网背景下的现代城市建设之道/吴余龙,艾浩军编著 —北京:电子工业出版社,2011.10
ISBN 978-7-121-14777-7

I. ①智… II. ①吴… ②艾… III. ①现代化城市—城市建设—研究—中国 IV. ①TU984.2-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第205622号

责任编辑:王春宁

印 刷: 北京中新伟业印刷有限公司
装 订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×980 1/16 印张:18 字数:360千字

印 次:2011年10月第1次印刷

印 数:3500册 定价:48.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

序

城市是人类进入文明时代的标志，18 世纪以来三次大的技术革命直接影响了农业、工业、商业及社会进程。尤其对商业城市的地理分布、经济发展、人口增长与分布造成了极其深远的影响，从根本上促成了城市功能的演变，促进了城市的发展。

信息技术的进一步发展以及和多学科的融合，推动工业城市进一步地向数字城市、智慧城市方向前进。城市的竞争力可以归结为基础设施的硬环境和人文生活的软环境，以物联网、云计算、无线通信为代表的新技术赋予了城市敏锐的感知力、超强的计算能力和无所不在的通信能力，这为创造各种智慧型应用、建设智慧城市创造了良好的条件。在数字城市的基础上，加上物联网和云计算，就可以创建智慧城市。

物联网背景下的智慧城市建设是包含了多个产业及核心技术在内的产业集群，也是融合自然科学和社会科学两方面知识的新课题。本书系统阐述了智慧城市建设的缘起、技术体系、建设内容、国内外智慧城市实践和评价体系，对于国内城市化进程中的基础技术研究、产业推动、专项建设和科学评价都有指导意义。在国内物联网产业和智慧城市建设受到越来越多关注的情况下，此书的出版给读者和城市发展规划政策制定者，提供了详尽的分析和战略建议，一定会对我国智慧城市的有序建设和相关产业的发展起到积极的推动作用。

中国科学院院士
中国工程院院士

李健仁

前言

在文字出现之前就出现了城市，人类在城市内劳作、生活。城市作为人类的交易中心和聚集中心，是人类经济社会发展到一定阶段的产物。城市的出现，是人类社会步入文明时代的标志，也是人类群居生活的高级形式。随着人类文明的进步和经济社会的发展，城市规模、数量和人口都在持续增多，城市被赋予了前所未有的经济和政治的权力。据 2010 年第六次全国人口普查主要数据，居住在城镇的人口为 66 557 万，占总人口的 49.68%；发达国家这一比例一般都在 80%以上。城市化过程也是一个社会问题不断涌现的过程，对城市管理方式、交通系统、城市应急系统、环境监测体系等都提出了更高的要求。

20 世纪后半叶出现的信息技术与第一次和第二次工业革命一样，将城市发展进程推动到了一个新的高度，特别是数字城市、物联网等概念的提出及技术体系的日臻完善，智慧城市为城市未来发展提供了一种全新的模式。智慧城市是人类从传统农业社会到工业社会，再到后工业社会发展的必然产物，建设智慧城市对于解决我国当前城市发展中城市管理、产业升级、民生幸福面临的问题，提升我国的工业化、城市化和信息化水平都具有重要的意义。

作为广受关注的城市发展新模式，智慧城市的建设目标、建设内容、技术体系、指标体系、投资和运营方式都是值得探讨和研究的话题。本书的编写工作就是围绕这方面的内容展开的，希望能给城市的管理者、建设者和市民提供一本全面而有一定深度的智慧城市建设、管理的参考书，也为智慧城市产业链的发展发挥参考作用。

全书第 1 章分析智慧城市建设的动力；第 2 章阐述智慧城市的概念和内涵；第 3 章讨论不同学科角度下的智慧城市；第 4 章扼要介绍智慧城市建设依赖的核心技术；第 5 章按照市政设施、公共服务、社会管理和产业发展四大类，详解智慧城市建设内容；第 6 章介绍境外的智慧城市实践；第 7 章论述我国的智慧城市建设之路，国内重要城市的智慧城市建设规划；第 8 章提出智慧城市的评价体系；第 9 章探索我国智慧城市发展的中

长期规划和投资、运营方式。

本书的部分内容基于作者近两年在物联网应用和智慧城市规划中的研究成果，相关工作得到了武汉市科技攻关计划（编号：201010621208）和武汉市信息产业办公室产业发展基金的资助，在此表示深深的谢意。

在本书的编写过程中，作者参考了国内外同行的研究成果，以及互联网上公开的信息，这些都为本书提供了大量的资讯和素材，在此表示衷心感谢。非常感谢武汉邮电科学研究院的桑梓勤博士、神州数码公司黄楠和李继刚博士为本书的编写提供了宝贵的意见。同样感谢武汉大学的研究生曾伟、赵飞、冷莉莉、张敏、方禹为本书的编写所做的大量工作，武汉力龙数码科技有限公司的黄成、向凌宇、丁宛华对本书第5章和第8章的部分内容编写亦有贡献。

特别要诚挚感谢的是中国科学院院士、中国工程院院士、武汉大学李德仁教授在百忙之中欣然为本书作序，也为本书的编写提出了指导意见，特别强调了数字城市与智慧城市的关系，以及智慧城市安全管理的问题。本书在付印前，我们做了相应修改和补充。李德仁教授的悉心指导、热情鼓励和无私提携让我们满怀感激，永不忘记。

智慧城市和物联网产业仍处于不断的发展和变化之中，限于作者水平，书中错误和不足之处恳请专家、读者批评指正。

作 者

●●●●◀ 目录 ▶

第1章 智慧城市建设动力	1
1.1 城市的构成要素与功能	1
1.1.1 城市的构成要素	2
1.1.2 城市功能与城市功能的演变	3
1.2 城市发展的趋势	4
1.2.1 技术革命对城市发展的影响	5
1.2.2 城市发展理念的变化	7
1.3 智慧城市发展的动力要素	13
1.3.1 城市民生	14
1.3.2 城市经济	15
1.3.3 城市政务与公共管理	16
1.4 智慧城市建设的紧迫性与必要性	17
第2章 智慧城市概念	20
2.1 智慧城市的概念	20
2.1.1 概念背景	20
2.1.2 不同视角下的智慧城市	22
2.1.3 概念总结	28
2.2 智慧城市的内涵	30
2.2.1 经济上健康合理可持续	31
2.2.2 生活上和谐安全更舒适	32
2.2.3 管理上科技智能信息化	33
2.2.4 智慧城市与数字城市的关系	34
第3章 科学理解智慧城市	35
3.1 信息科学与智慧城市	35

3.2	经济学与智慧城市	36
3.3	城市规划学与智慧城市	37
3.4	公共管理学与智慧城市	39
3.5	社会学与智慧城市	40
第4章	智慧城市核心技术	41
4.1	物联网	41
4.1.1	物联网的概念	42
4.1.2	物联网的层次结构	43
4.1.3	物联网的相关技术	45
4.1.4	物联网的典型应用	49
4.2	云计算	52
4.2.1	云计算的概念	52
4.2.2	云计算的计算形式	54
4.2.3	云计算的核心技术	55
4.2.4	云计算的典型应用	56
4.3	增强现实	57
4.3.1	增强现实的概念	57
4.3.2	增强现实的关键技术	58
4.3.3	增强现实的典型应用	59
4.4	数据融合	60
4.4.1	数据融合的概念	60
4.4.2	数据融合的原理	62
4.4.3	数据融合的主要技术	62
4.4.4	数据融合的典型应用	63
4.5	数据清洗	64
4.5.1	数据清洗的概念	65
4.5.2	数据清洗的原理	66
4.5.3	数据清洗的关键技术	67
4.5.4	数据清洗的典型应用	68
4.6	空间信息格	70
4.6.1	空间信息网格的概念	71
4.6.2	空间信息网格的关键技术	71
4.6.3	空间信息网格的典型应用	73

4.7 泛在网	74
4.7.1 泛在网的概念	74
4.7.2 泛在网的核心技术	75
4.7.3 泛在网的典型应用	77
4.8 无标签的识别	78
4.8.1 特征选取原则	78
4.8.2 生物特征计算	79
4.8.3 视觉计算	81
第5章 智慧城市建设内容	83
5.1 市政设施类	83
5.1.1 智慧交通	83
5.1.2 智慧市政管理	85
5.1.3 智慧节能	88
5.2 公共服务类	90
5.2.1 智慧政务	90
5.2.2 智慧医疗	94
5.2.3 智慧文化教育	97
5.3 社会管理类	100
5.3.1 智慧社区	100
5.3.2 智慧公共安全	104
5.3.3 智慧环保	108
5.3.4 智慧食品药品安全	109
5.4 产业发展类	112
5.4.1 智慧产业	112
5.4.2 智慧物流	113
5.4.3 电子商务	115
5.4.4 智慧旅游	116
第6章 境外智慧城市实践	120
6.1 卢森堡——无线市政	120
6.2 阿姆斯特丹——可持续发展	124
6.3 斯德哥尔摩——智慧城市	128
6.4 戈尔韦——智慧港	133

6.5 纽约——智能化城市	138
6.6 新加坡——智慧国 2015 计划	142
6.7 首尔——U-City 计划	147
6.8 台北——无线台北	158
6.9 横滨——YSCP 计划	166
第 7 章 我国城市发展与智慧城市理想	174
7.1 城市发展的阶段性特征	174
7.1.1 宏观环境分析	175
7.1.2 微观环境与城市发展	179
7.1.3 研究对象选择	180
7.2 国内智慧城市建设之我国政府的选择	181
7.2.1 北京	181
7.2.2 上海	184
7.2.3 天津	187
7.2.4 重庆	189
7.2.5 宁波	192
7.2.6 深圳	195
7.2.7 广州	197
7.2.8 武汉	200
7.2.9 南京	203
7.2.10 成都	205
7.2.11 佛山	208
7.2.12 无锡	209
7.2.13 昆明	210
第 8 章 我国智慧城市评价体系	211
8.1 评价体系设计的原则	211
8.1.1 评价体系的必要性	211
8.1.2 现有评价体系	213
8.1.3 体系设计的原则	216
8.2 三级评价体系	218
8.2.1 评价体系结构	218
8.2.2 评价方法	220

8.3 智慧城市专项绩效评估指标	226
8.3.1 智慧交通	226
8.3.2 智慧社区	229
8.3.3 智慧旅游	230
8.3.4 智慧政务	232
8.3.5 智慧物流	235
8.3.6 智慧食品安全	236
8.3.7 智慧城管	237
8.3.8 智慧市民融合	238
8.3.9 智慧光城计划	239
8.3.10 智慧节能环保	240
8.3.11 智慧安全与应急	241
8.3.12 智慧医疗	243
8.3.13 云计算	244
第9章 智慧城市建设之路	246
9.1 智慧城市蓝图	246
9.2 智慧城市建设模式	247
9.3 智慧城市投资运营模式	251
9.3.1 政府自建自营	251
9.3.2 服务外包	252
9.3.4 建设转移 (BT)	253
9.3.5 商业建设运营	256
9.3.6 特许经营	257
9.4 智慧城市投资运营实例	258
9.4.1 智慧城市投资运营模式构成要素	258
9.4.2 智慧城市投资运营模式构成要素	260
9.5 智慧城市安全管理	267
9.4.1 智慧城市安全运行的重要性	268
9.4.2 智慧城市中的物联网安全	269
9.4.3 智慧城市中的云计算安全	274
参考文献	275

城市作为人类的交易中心和聚集中心，是人类经济社会发展到一定阶段的产物。城市的出现，是人类社会步入文明时代的标志，也是人类群居生活的高级形式。随着人类文明的进步和经济社会的发展，城市人口不断挑战历史新高，城市规模持续加速增长，各类城市得到了飞速发展。随着城市数量和城市人口的不断增多，城市被赋予了前所未有的经济、政治和技术的权力，被无可避免地推到了世界舞台的中心，发挥着主导作用。城市化过程也是一个社会问题不断涌现的过程：低效的城市管理方式、拥堵的交通系统、难以发挥实效的城市应急系统、远不完善的环境监测体系，等等。

当城市面临这些实质性的挑战时，城市必须应用新的措施和能力使城市管理变得更加智能。城市必须使用新的科技去改善自身的核心系统，从而最大限度地优化和利用有限的能源。当今科学技术发展日新月异，科技创新已成为推动经济社会发展的主导力量。城市作为经济社会发展的重要载体，也是创新要素的主要聚集地，科技创新在城市发展中的作用日益突出，成为城市未来发展的引擎。

2008 年爆发的金融危机孕育了以物联网为代表的新技术革命，而以物联网技术为核心的智慧城市理念则为城市未来发展提供了一种全新模式。智慧城市建设，是人类从传统农业社会到工业社会，再到后工业社会发展的必然产物。在人类历史发展过程中，城市的形态和功能有了巨大的变化。从目前世界范围看，建设“智慧城市”无论是在技术上，还是在管理上都是可行的，也是必要的。建设“智慧城市”，对于解决我们当前面临的一系列城市发展中存在的问题，提升我国的工业化、城市化和信息化水平，都具有重要的意义。

1.1 城市的构成要素与功能

“城市”的提法本身就包含了两方面的含义：“城”为行政地域的概念，即人口的集聚地；“市”为商业的概念，即商品交换的场所。城市是人类文明的重要组成部分，是伴随人类文明与进步发展起来的，是人类社会大分工和商品经济发展到一定阶段的产物，

也是人类物质文明和精神文明在一定时间和空间的聚集。概念性地讲,城市指的是人口较为稠密、工商业较为发达的地区,一般包括了住宅区、工业区和商业区等机能分区,并且具备行政管辖功能。在城市的形成过程中,社会就赋予了城市一定的功能,使城市成为社会前进的主要动力。从本质上讲,城市是人类满足自身生存和发展需要而创造的人工环境。城市本质的体现需要有载体,通过载体来体现自身的本质,这个载体就是城市功能。城市功能是城市发展之本,其转型发展影响并决定着城市的盛衰存亡。自人类创造了城市聚落以来,城市功能的演替转型就永不停息。城市的功能必须要充分体现人的需要,与现代人需要相适应。在城市主宰世界、主宰人类发展的 21 世纪,城市发展倍受关注,城市功能内涵、城市功能转型问题,是城市发展的动力源泉。

1.1.1 城市的构成要素

城市是在人类社会经济活动中形成并获得发展的。随着科技的发展,人类对城市的影响和主导作用不断增强,一个突出表现就是城市的规划和建设。尽管由于地理环境、历史等自然和社会因素的影响,每个城市的建设有所不同,但有一些构成城市的基本要素是所有城市的建设和发展必须关注的,包括自然环境、市民、自然基础设施、社会基础设施、政府、企业、社区和其他组织,它们共同构成城市存在和发展的基础。如图 1-1 所示,其中,良好的自然环境状况是城市赖以形成和发展的必要前提;市民生产和生活处于城市的核心地位,以人为本的城市物质基础设施和社会基础设施为城市的存在和发展提供了保障;而政府的公共服务、管理,以及面向未来发展的规划、产业政策制定和调整行为是城市适应环境、健康发展的主导力量;企业、社区和其他组织是城市功能实现和完善的载体;市民则是城市的核心。在建设智慧城市的过程中,物质基础设施的建设、社会基础设施的发展、政府的管理与服务、企业与社区和其他组织的社会经济活动、市民的生活和工作都必须建立在以人为本的思维和理念的基础上,以人为本是城市建设尊重自然规律的体现和基本原则。另一方面,现代技术尤其是智能技术的发展,为人类利用自然和开展社会经济活动提供了新的方式和便捷工具,通过智能技术的网络连接,人类活动可以在更好地适应自然的基础上,创造更为智慧和舒适的生活。

上述城市的构成要素简单来说可以划分为城市的基础设施和市民两个部分。城市的基础设施是城市功能的基础,可以用城市的硬设施和软环境来描述。城市的硬设施,一般是指较易进入市民视觉的因素,具有较强的物质性,如城市设施环境、城市气候环境、城市地理环境、城市生活环境等。城市的软环境,一般是指易被市民用心理感觉的因素,具有较强的精神性,如一个城市的诚信环境、服务环境、制度环境、文化环境、文明环境等。一个城市的硬环境是软环境的载体,而软环境是城市发展的吸引力和核心竞争力,

是硬环境得以产生价值和效应的关键因素，是衡量一个城市文明程度的重要指标。在城市经营中，软环境的主要内涵包括人才环境和政策环境的营造，城市文化环境的构造与提升，城市形象环境的塑造与营销。软环境是促进一个城市发展的决定性因素。城市和谐发展的硬设施和软环境关系图如图 1-2 所示。

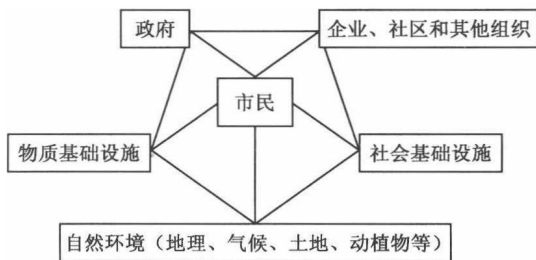


图 1-1 城市的构成要素及其框架

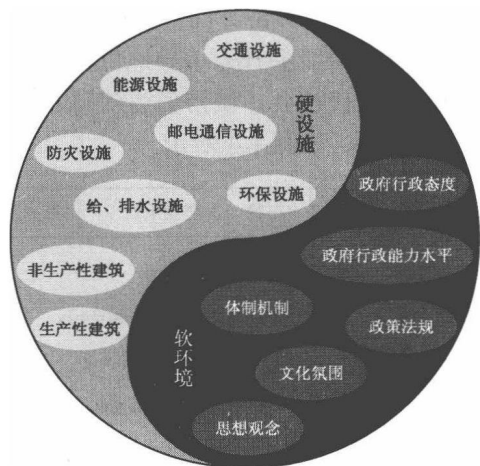


图 1-2 城市和谐发展的硬设施和软环境关系图

1.1.2 城市功能与城市功能的演变

功能是事物作用于他物的能力，即系统作用于环境的能力。城市功能是指具有特定结构的城市系统在内部和外部的物质、信息、能量相互作用的关系或联系中，所表现出来的属性、能力和效用，包括对内功能和对外功能两部分。城市功能作为一种属性，表现为城市经营管理过程中各实施要素的性质及其相互间的关系；作为一种能力，是城市运营对城市自身发展和区域发展所产生的影响强度；作为一种效用，必须依赖于特定的城市实体地域及其经营管理过程，同时表现为其对国家或地区及其自身的政治、经济、文化生活中所产生的关系、能力及作用，是城市生命力之所在。

城市功能可分为主导功能和一般功能两部分，主导功能是指某一个城市所具有的特殊功能，它在城市诸功能中处于突出地位，起着主导作用，在特定历史时期影响或左右城市其他功能的运行，甚至决定着城市的性质和发展方向；一般功能是指所有城市都具有的生产、流通、分配、社会、行政等共同性功能，它通常围绕着主导产业并为之提供配套服务。一般而言，城市的主导功能往往是由城市的优势产业创造出来的。城市通常由多个功能区构成，作为城市功能的载体，每个功能区都有自己所承担的主要功能，确保自己所占有的资源禀赋优势得以充分发挥，城市的功能就是所有功能区功能的集合体。

产业集聚和功能优化是城市功能区的本质特征，也使整个城市在多元功能整合的基础上进入更高的运行层次。

作为历史范畴，城市功能随着社会生产力的进步和社会分工的细化而不断丰富和发展，并日益呈现出多元化、综合化的趋势。前工业社会，城市的功能主要偏重于军事、政治、宗教等非经济方面；工业革命以来，生产力的飞速发展带来了城市工商业的繁荣，城市的经济功能上升为主导地位，城市成为工业生产、商业贸易、交通运输等经济活动的中心；现代社会，城市作为信息、文化中心的功能呈现上升趋势，生产功能逐步让位于服务功能，如图 1-3 所示。

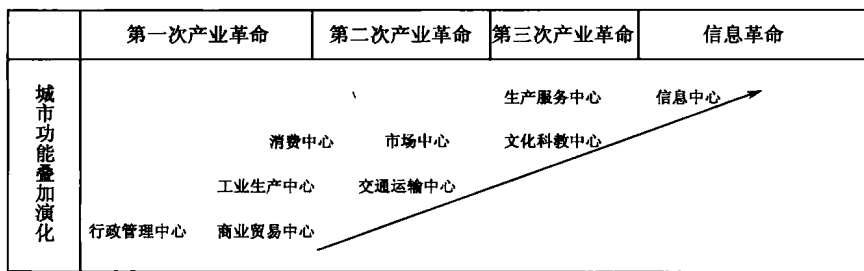


图 1-3 工业革命以来城市功能的叠加演变

工业经济时代的城市功能结构概括起来有两个主要特征：一是不同功能之间以互不干扰的空间隔离为原则，功能内部以集聚效应、规模效应为原则；二是不同城市功能的联系和完成都要通过城市道路网来实现，形成以可达性为准则的区位原则。上述特征表现在空间上就形成以土地成本、交通成本为约束，按区位分布的分区布局特征。

进入信息时代，城市功能发生着根本性的变迁，一是城市功能内部由集聚型向分散化转化，即城市物质生产组织形态从大工厂分散为以信息网络为基础的小企业，工业生产的空间组合方式以地域上的分散化分布取代了成片工业区的存在方式；二是城市功能边界的模糊化，信息网络导致流通领域与生产领域的边界模糊；三是城市功能实现方式的虚拟化、智能化。

1.2 城市发展的趋势

城市的发展，经历了全部有阶级的各个历史阶段。奴隶社会诞生了城市，封建社会城市有了很大的发展，资本主义社会城市化水平达到了很高程度。18 世纪以来，人类历史上迄今已完成三次大的技术革命。以蒸汽动力技术为主导的第一次技术革命（18 世纪中叶到 19 世纪上叶），使生产的技术方式机械化。以电力技术为主导的第二次技术革命

(19 世纪中叶到 20 世纪初)使生产的技术方式在机械化的基础上电气化。以电子技术为主导的第三次技术革命(20 世纪 30 年代到 20 世纪 70 年代)使生产的技术方式在机械化、电气化的基础上自动化。这三次技术革命直接影响了农业、工业、商业及社会进程。尤其对商业城市的地理分布、经济发展、人口增长与分布造成了极其深远的影响,从根本上促成了对城市功能的演变,促进了城市的发展。

1.2.1 技术革命对城市发展的影响

1. 对城市地理分布的影响

每次技术革命,由于技术革新被掌握及运用的地区差异,因而带动的城市形成与发展也有明显的地域性,如表 1-1 所示。城市的发展与工业、农业的发展密切相关。工农业发展的地方,其商业的发展必然繁荣。因此,英国是世界上最先开始技术革命的国家,也是城市繁荣发展最早的国家。而英国的伯明翰、伦敦、曼彻斯特等城市,其附近有丰富的煤、铁资源,资源的大量开采成就了这三座城市的繁荣发展。第二次技术革命,美国和德国能抓住机遇进行产品的革新,在煤铁、河湖附近建立工业基地,从而促进了城市的发展,出现了当时最著名的两大商业城市群:“美国五大湖城市群”和“德国鲁尔城市群”。第三次技术革命,日本抓住机遇迅猛崛起,工业的迅速发展,使商业城市快速繁荣起来。太平洋沿海城市群,成为日本可以在经济上与美国、德国抗衡的地区。而美国 and 德国,由于老的工业部门造就的商业城市,出现很多如环境、就业、人口等问题,分别在西部和南部建立自己的新工业,发展了旧金山、慕尼黑等新的商业城市。

表 1-1 技术革命驱动下的城市发展地域分布

技术革命	主要标志	国家	工业部门	发展的商业城市及地理位置	
				商业城市	地理位置
第一次始于 18 世纪 60 年代	蒸汽机	英国	棉纺织、钢铁	英国的伯明翰、伦敦、曼彻斯特	临近煤、铁资源
第二次始于 19 世纪 70 年代	电力技术	美国 德国	电力、化学、石油开采加工、机械制造	美国的匹斯堡、芝加哥、底特律 德国的鲁尔城市群	临近河、湖
第三次始于 20 世纪 50 年代	电子技术	日本 美国 德国	电子、新能源、航天、激光、高分子合成	日本的沿海城市群 美国的“硅谷”、旧金山 德国的慕尼黑	临近海洋或空气清洁地

2. 对城市经济发展的影响

随着技术革命的推进,各城市的经济发展与演变也受到很大的影响。第一次技术革

命使英国的伯明翰、伦敦、曼彻斯特三个城市成为当时经济最发达的地区。煤铁，纺织的产量占世界总产量的一半以上。英国成为当时名副其实的“世界工厂”。到了第二次技术革命，英国没有再次抓住机遇进行产品革新，经济发展被美国、德国超越，商业城市同样遭到停滞不前的境遇。这个时期，美国的五大湖地区，德国的鲁尔地区相继出现了大批的经济迅猛发展的城市，商业活动也得到了飞速发展；美国的匹兹堡，钢铁产量超过英国，成为当时的“钢都”，而底特律的汽车制造业开始迅速发展，很快成为“汽车城”。第三次技术革命，作为战败国的日本，能通过新技术革新，很快地发展了本国的经济，从而发展起沿太平洋一带的经济发达的城市带，让世人瞩目。而此时的英国、德国、美国，商业城市也发生了变迁，如旧金山的“硅谷”，德国南部的电子工业城市慕尼黑，一些老的商业城市也在努力通过新城区的建设来发展自己。

3. 对城市人口分布与增长的影响

人口的增长与分布和经济的发展密不可分。因此，繁荣的商业城市往往是人口密集地。18 世纪以前，人口增长十分缓慢，第一次技术革命之后，人口增长逐渐加快。从第三次技术革命以来，人口更是快速增长。因此，在这三次技术革命当中，分别发展起来的商业城市，同样也是人口增长快速的地区。第一次技术革命期间，英国的人口集中在伯明翰、伦敦、曼彻斯特等城市，而美国还是一块未开发的处女地，人口稀少，经济发展落后。第二次技术革命之后，美国作为一个年轻的国家，经济、人口、商业都得到迅猛发展，尤其集中在城市密集的五湖地区。至今，欧洲西部、美国五大湖地区、日本沿太平洋地区，依然是人口密集之地。

4. 对中国城市的影响

第一次技术革命始于 18 世纪 60 年代，当时中国虽处在康乾盛世，但由于受专制政治和闭关锁国政策的影响对先进的技术和生产方式极力排斥，导致西方国家很快强大起来而中国的经济却没有发生大的变动。中国没有抓住这次机遇而一落千丈，最终成为列强的猎物，沦为半殖民地半封建社会。那时候外商企业陆续在通商口岸出现，受外商企业的刺激，中国的一些官僚、地主、商人开始引进外国先进的生产技术和机器投资于近代企业。19 世纪六七十年代，中国资本主义工业在上海、广东、天津等沿海地区兴起。上海发昌机器厂、广东南海县继昌隆缫丝厂、天津贻来牟机器磨坊，都是早期著名的民族资本主义企业。

第二次技术革命始于 19 世纪 70 年代，中国仍然是清朝封建统治，由于西方列强的侵入，清政府内外交困战争也使中国失去了发展的机会，导致中国完全陷入半殖民地半封建社会的深渊。甲午战争后签订《马关条约》使外国在华投资设厂合法化。列强竞相对华输出资本，加剧经济侵略客观上促进了中国民族资本主义的进一步发展。清政府为了扩大税