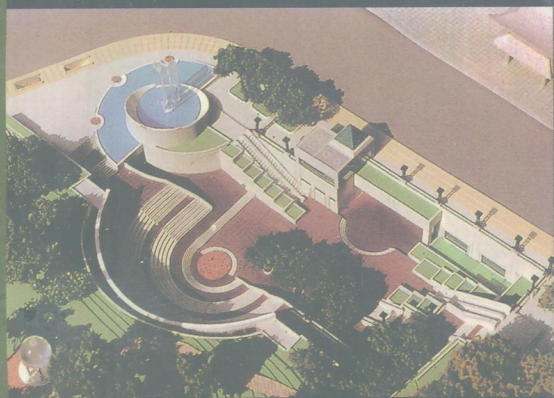


新世纪中国城乡规划与建筑设计丛书

城市规划与建筑设计子丛书

(第二辑)

张 伟 顾朝林 著



城市与区域规划模型系统

Urban and Regional
Planning Model
Systems

东南大学出版社

● “九五”国家重点图书 ●

新世纪中国城乡规划与建筑设计丛书

城市规划与建筑设计子丛书

(第二辑)

Urban and Regional Planning Model Systems

城市与区域规划模型系统

张 伟 顾朝林



东南大学出版社
Southeast University Press

内 容 提 要

本书对城市与区域规划领域常用的模型进行归纳总结,并对这些模型进行软件集成,为城市与区域规划工作者提供一个操作简单、功能齐备的软件工具。主要内容有:城市与区域规划模型系统基础,城市与区域规划模型系统的设计,城市与区域规划模型系统的实现,城市与区域规划模型。

本书附有软件光盘、用户使用说明书及应用实例等。

本书可供城市规划、城市区域研究、经济计划、统计分析工作者及高等院校相关专业师生阅读、参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市与区域规划模型系统/张伟等著. —南京:东南大学出版社,2000.6

(新世纪中国城乡规划与建筑设计丛书·城市规划与建筑设计子丛书/王建国主编)

ISBN 7-81050-616-1

I.城... II.张... III.①城市规划-应用软件 ②区域规划-应用软件 IV.TU984.39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 27397 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:宋增民

江苏省新华书店经销 兴化市印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 1/12 印张:16 字数:316 千字

2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷

印数:1~3000 定价:55.00 元

张伟, 1968年10月7日生, 籍贯山东临朐。1991~1994年就读于中国地质大学, 获硕士学位; 1994~1996年在中国石油天然气总公司石油物理勘探局软件开发中心工作, 从事地震解释软件开发; 1996~1999年在中国科学院地理研究所攻读博士学位, 师从顾朝林教授, 研究方向为城市与区域规划模型。现工作于北京首都在线科技发展有限公司, 任职高级软件工程师。



顾朝林, 1958年6月出生, 博士, 现任南京大学城市与资源学系系主任、教授、博士生导师, 中国科学院地理研究所研究员、博士生导师。1992~1993年在加拿大多伦多大学地理与规划系进修, 1994年和1996年获香港大学城市规划与环境研究中心城市研究交流基金奖访问香港, 1995年获比利时鲁汶大学合作研究基金奖从事访问教授合作研究。1994~1998年任中国科学院地理研究所城市发展研究室主任。现为中國区域科学协会常务理事、中国行政区划与地名学会常务理事、中国城市规划学会区域规划与城市经济学术委员会委员、区域规划组组长、外国城市规划学术委员会委员, 以及《地理研究》、《地球科学进展》、《经济地理》、《Journal of Chinese Geography》、《国外城市规划》等刊物编委。编著出版《长江在呼唤》、《中国城镇体系》、《城市经济区理论与应用》、《大城市边缘区研究》、《中国高技术产业与高技术园区》、《中国城市地理》、《经济全球化与中国城市发展》等专著。发表中、英文论文90余篇。获首届中国科学院青年科学家二等奖、政府特殊津贴、中科院自然科学三等奖、民政部科技进步一等奖、国家科技进步三等奖、江苏省第六次哲学社会科学优秀成果一等奖。另获多项优秀论文和优秀青年奖。



BBP68/07

新世纪中国城乡规划与建筑设计丛书

编审委员会

主任委员：白德懋 邹德慈 王建国

副主任委员：汪庆玲 顾小平 刘滨谊 吴明伟

任致远 林建平 林润泉 金兆森

委员：（按姓氏笔划为序）

刘伯权 许铁根 邹 怡 严 彬

陈沧杰 杜春兰 沙镇平 杨昌鸣

赵和生 饶维纯 吴庆洲

责任编辑：徐步政

城市规划与建筑设计子丛书

编写委员会

主 编：王建国 吴明伟

副主编：刘滨谊 段 进 王祥荣

总 序

齐 康

研究城市、城乡规划与建筑设计是一门综合性的大课题。近年来地理学、经济学、社会学等学科中的许多研究都涉及这个领域,这说明学科交叉的必然性和重要性,另一方面也加深了我们对城市,特别是具有中国特色的城市的认识。

新中国的城市规划始于本世纪 50 年代,当时学习苏联的一套,有科学性的一面,也有不结合中国实际的一面。相当长的一段时期,由于多种原因,上上下下走了一段曲折而复杂的路程,特别是“文革”期间的城市规划工作变成“无用”,甚至“消失”。

近 20 年来,国家的改革开放政策,经济上的快速发展,社会发展的需要和人们认识观念的转变,大大改变了学科的地位并强调了其在社会经济发展中的重要性。特别是“城市规划法”的制订,使学科的发展不仅具有了法律的地位,而且大大要求学科从内涵上及其自身方面提高到一个新的高度。从认识城市、发展城市、规划城市到保护自然环境,并将发展和保护整体结合起来;从城市化进程到研究地区发展进程;从科教兴国到持续发展……都直接、间接地影响到城市的建设。人们将人口问题、环境问题、土地资源问题、行政区划、结构机制的调整、交通、住宅和科学策划、人居环境问题等等都提到研究城市的相关的重要议题上来。其中建筑设计水平的提高,建筑设计要为人、为社会服务的人本思想将成为一种总的学科指导;我们需要有科学的而富有实践性的城市和城市规划的研究,我们需要有优秀的富有科学技术性和艺术性的建筑设计人才。

我们常说建筑设计要成为城市中的建筑设计,而建筑设计也是城市设计的

组成部分,它们都纳入城市设计的范畴,都成为建筑科学学的组成。

由于经济的较快发展,城市化、工业化、现代化、社会化的研究更是紧密相联,同步的研究促使我们需要有新的研究规划和设计方法。

严重的环境问题,要求我们具有生态的意识观念,并将其贯穿到科学的规划设计学中去,一切都要从环境及其相关问题来思考。我们的学科已不再是用单纯的传统建筑学来解决社会问题和人类生存及聚居问题了。我们在发达和较发达地区的城镇已不再是就“城”论“城”,就“市”论“市”,而是要从地区和区域上去思考问题。

我们可爱的祖国幅员辽阔,自然环境有很大的差异,特别是优秀的历史文化在总的文化层面上和文脉的传承上给我们以深广的影响和烙印。我们正处在东西方建筑文化新的交汇和碰撞时期,怎样融会贯通,站在这样一个跨世纪的起点上,这正是我们需要研究和开拓的。在这样的历史进程中,历史赋予我们的重任就是要“学习”,就是要“实践”,这不仅要从书本中学习,同时也要从总结实践经验中再学习,这是人类积累知识不可缺少的环节。我们需要从片段的实践上升到理论的高度再回到实践中去,人类正是通过这种科学活动的循环往复以求得真知,求得建筑科学学的真谛。

此外,我们要认识到在快速发展的现代化、工业化的过程中,城市化水平在不断加快。但是,由于认识上的原因和缺乏经验,加上许多深层次的认识和机制问题未得到解决,所以,要充分估计到前进中所产生的负面效应。

出版这一套丛书是非常有必要的,我所期望的是:

要有实践性。因为真知来自于实践,实践的可贵来自于自身的研究,但又必须借助于他人的知识和其他的理论学习。

要有理论性。我想,只有具备相应的理论,才能作出对一般性问题的指导。理论的力量来自真知,来自规律性的研究。

要具有相匹配的资料,这对于一套丛书非常紧要。我们不但要有质的分析,更要求有量的统计和分析,使我们的学习建立在科学的基础上。

一套好的丛书,要引起人们的重视,书的选题、编排、序列、体例要达到有序和有说服力,要有自己的特色。

作为建筑书籍要重视技术性与艺术性的结合,站在相对的时空关系中,分层次地认识问题。作为设计更需要可操作性,要强调技能和技法的研究。

书的写作是件艰苦之事,它要有积累,要有研究和探索。既要有对现实的探索、实践的总结,又要有前瞻性。创造性的科学思维的火花的迸发,给知识的归纳带来了富有生命力的结晶。

时代要求我们在出版图书的过程中具有高度的责任感和信心,从不同的视野、不同的起点,向前迈进。预祝本套丛书的出版将推进学科事业的发展。预祝本套丛书出版成功。

1999 年 3 月,于南京

总 前 言

邹德慈

我国是世界上人口最多的国家。我国城镇人口的总量也是占世界第一位的,据统计,1997 年底大约为 3.6 亿。而我国的城镇化水平(或程度)目前仅为 29%左右,既低于世界平均水平(47%),也低于发展中国家的平均水平(约 37%)。今后,随着我国社会、经济的持续发展,城镇化水平必然会逐步提高,这意味着我国的城镇人口还将继续增长,城镇数量和规模也将继续增长和扩大,城镇建设会有很大发展。据预测,2010 年我国城镇人口将增加到 6.3 亿。毫不夸张地说,这是我国 21 世纪要面临的一个巨大挑战。其中,做好城镇规划与城乡的建筑设计是完成这个繁重任务的重要关键。

随着工业社会的发展,现代城市规划的诞生和发展只有 100 来年的历史。而社会本身的发展,包括它的经济和科学技术都是非常快的。城镇也经历了巨大的变革和演进。今天的城镇,早已不是过去被城墙围着的城区:墙内是城,墙外是乡;而是包括了那种由几百万,甚至上千万人口集聚绵延数百、上千甚至数千平方公里的巨型城市,以及由这些巨型城市和大量中、小城镇及其周围农业地区所构成的大城市地区或城镇集聚区。这种新的城镇空间形态和结构,在人类历史上是前所未有的。从巨型城市、大中城市到小城镇,几乎无例外地都发生了其内部经济结构和社会结构的变革,以及人们从生活方式到价值观念的变化。先进神奇的新技术及其产物和某些仍然存留着的旧的城市物质结构并存,是今天城镇的普遍现实。科学技术义无反顾的前进,经济、社会不可逆转的发展,人类对生存和生态环境质量越来越高的要求,使近百年来现代城市规划的理论方

法,常常被拖在时代列车的后列,而显得苍白无力。因此,研究城市,研究城市发展的过程,研究城市发展的未来,都是当今做好城镇规划工作、探索创新的城镇规划理论方法的重要基础。

城镇与乡村的结合,是百余年来人们一直致力研究和探讨的大课题。它既具有世界性意义,也对我国有重要意义。它既是一种带有全局性、战略性的思考,也涉及很多具体的、战术性的问题和措施。总之,今天的城镇规划,无论是中国的,还是外国的,都不能离开对于城镇有密切联系的农业地区及其村镇的研究和规划。就我国而言,按 1997 年统计共有设市城市 668 个、建制镇 18 316 个、集镇 30 324 个、村庄 3 659 335 个。它们构成了我国整个人类居住区的体系,容纳着 12 亿人口。“城—镇—村”是我国人类居住区体系的基本结构。它的特点是表现为层次性和地域性,而且互相构成复杂多样的形式和呈现出明显的不平衡性。所以,今天的城镇规划,几乎无例外地都应该是区域性的,结合着城镇体系(以至城乡结构体系)的规划。实践愈来愈表明,城乡的统一规划是保证社会经济持续发展的重要战略性措施。

城镇规划的基本目标,始终是为人们创造优化宜人的生存环境。它要通过城市规划的不同阶段、层次和各项专项规划来加以体现,其中包括城市设计和各项城市基础设施的工程规划和设计;还要依靠建筑设计和园林设计等来相辅构造。城镇是物质的实体。城镇的环境是由具体的、人造的物质环境所构成,它又要和自然环境得到尽可能完美的结合。因此,规划设计层面的大量问题,又与工程技术、环境科学、建筑学、造园学、美学、经济学、管理科学等相联系,是一种综合性、多学科交叉性质的科学技术。城镇规划需要多种专业的人员共同来做,建筑设计工作也是大体如此。

《新世纪中国城乡规划与建筑设计》大型丛书适应了我国面临 21 世纪城乡规划、设计和城乡建设发展的需要,为全国从事这方面工作的广大专业技术人员、管理人员,也包括高等院校师生以及一般读者提供较为系列化的知识和信息。相信它一定会对推进我国城乡规划和建筑设计的发展起到积极的作用。

1999 年 2 月,于北京

前 言

传统的城市与区域规划受地理学“经验归纳法”、建筑学“形象思维法”和经济学“理论演绎法”的影响较大,实际工作中比较注重定性分析,定量分析的应用不足。20世纪80年代以来,计算机技术在我国规划界逐步得到推广和应用,提出了对规划模型软件的需求。然而,和其它软件不同,专业规划分析软件的开发需要很强的专业背景,因此目前国内还没有成功的软件推出。本书试图对现在规划领域常用的模型进行归纳总结,并对这些模型进行软件集成。

城市与区域规划模型的基础是计算机技术、城市与区域规划理论和数学方法。计算机硬件平台、操作系统和编程技术的发展为城市与区域规划模型系统提供了技术支持;城市与区域规划理论为城市与区域规划模型的建立提供了理论指导;数学方法为从概念化的规划模型到数学模型的转化提供了得力工具,同时也为从数学模型到模型软件系统的升迁提供了计算方法。三者是城市与区域规划模型系统的基础。

城市与区域规划模型系统是将城市与区域规划模型、统计分析模型和GIS功能紧集成的一次尝试。城市与区域规划模型系统的实现以城市与区域规划模型功能为中心(包括数据预处理功能和统计分析功能),同时包括输入、编辑、输出和GIS功能。数据输入功能即文件和数据库的导入以及数据的录入;输出功能包括计算结果的输出、绘图和图表;GIS功能包括常用的查询、拾取、图层管理和专题图的编制。不仅统计分析模型、规划模型和GIS之间可以方便地交换数据和处理结果,同时也可以和其它GIS软件、数据库软件、统计分析软件等外部软件交换数据。

模型是城市与区域规划系统的核心。系统实现的模型有城市与区域规划模型、统

计分析模型和数据预处理模型,可细分为数据预处理模型、广义线性模型、判别和聚类分析模型、因子分析模型(包括主成分和对应分析)、区域经济模型、人口模型、预测模型、区位模型、空间相互作用模型、社区分析模型、规划模型、综合评价模型和城镇体系模型。系统当前实现的模型包括 13 个数据预处理模型、19 个统计分析模型和 22 个规划模型。

本书最后给出了软件使用说明。

作 者

2000.4

责任编辑 王 浩
责任校对 吕雪筠
责任印制 张文礼
封面设计 顾晓阳
赵 忠

目 录

1 绪论	(1)
1.1 模型	(1)
1.2 数学模型	(2)
1.3 城市与区域规划模型	(3)
1.4 一般数学模型的建立和应用过程	(4)
1.5 城市与区域规划模型的构思	(5)
1.6 城市与区域规划模型的类别	(5)
1.7 城市与区域规划模型研究进展	(8)
1.7.1 建模方法的转变	(8)
1.7.2 多区域模型的建立	(8)
1.7.3 城市与区域规划模型和 GIS 的集成	(9)
1.7.4 计算机技术的广泛应用	(9)
2 城市与区域规划模型系统基础	(10)
2.1 计算机基础	(10)
2.1.1 硬件	(10)
2.1.2 操作系统	(12)
2.1.3 编程语言和软件技术	(12)
2.1.4 数据库	(13)
2.1.5 Internet 技术	(15)
2.1.6 地理信息系统	(15)
2.2 城市与区域规划理论基础	(16)

2.3 数学基础	(18)
3 城市与区域规划模型系统的设计	(20)
3.1 功能设计	(20)
3.1.1 定位	(21)
3.1.2 城市与区域规划模型系统和 GIS 的关系	(24)
3.1.3 城市与区域规划模型系统提供的模型	(27)
3.2 软件设计	(28)
3.2.1 面向对象的设计、编程	(28)
3.2.2 系统的体系结构	(29)
3.2.3 数据格式和数据库的支持	(32)
3.2.4 系统的对象设计	(33)
4 城市与区域规划模型系统的实现	(39)
4.1 数据格式和数据类型	(39)
4.1.1 表达方式	(40)
4.1.2 数据类型	(40)
4.1.3 文件存储格式	(42)
4.2 数据输入功能	(43)
4.2.1 外部文件的输入	(43)
4.2.2 数据库文件的导入	(45)
4.2.3 电子表格输入和剪切板复制	(46)
4.3 编辑功能	(48)
4.3.1 普通编辑功能	(48)
4.3.2 整行列编辑	(48)
4.3.3 标题编辑	(49)
4.3.4 数据类型编辑	(49)
4.4 输出功能	(50)
4.4.1 模型计算结果的输出	(50)
4.4.2 电子表格数据的输出	(52)
4.4.3 图形输出(绘图)	(53)
4.5 数据可视化功能	(55)
4.5.1 数据可视化功能的实现	(55)

4.5.2	图表的种类和设置	(55)
4.5.3	图表的打印输出	(56)
4.6	城市与区域规划模型的实现	(56)
4.7	GIS 功能的实现	(58)
4.7.1	GIS 基本图形对象的实现	(58)
4.7.2	GIS 的基本功能	(62)
5	城市与区域规划模型	(66)
5.1	数据预处理模型	(66)
5.1.1	标准差标准化	(66)
5.1.2	极差正规化	(67)
5.1.3	数据中心化	(67)
5.1.4	自然对数变换	(67)
5.1.5	数据百分化	(67)
5.1.6	均值比	(67)
5.1.7	行列转置	(68)
5.1.8	基本统计量	(68)
5.1.9	自定义函数	(69)
5.1.10	针对行列的操作	(69)
5.2	数据统计分析模型	(70)
5.2.1	空间数据分析模型的分类	(70)
5.2.2	回归模型和广义线性模型	(71)
5.2.3	判别分析和聚类分析	(83)
5.2.4	因子分析和主成分分析	(88)
5.3	城市规划和区域规划模型	(92)
5.3.1	区域经济模型	(92)
5.3.2	区位模型	(96)
5.3.3	空间相互作用模型	(102)
5.3.4	预测模型	(106)
5.3.5	模糊综合评价模型和层次分析法	(110)
5.3.6	人口预测模型	(113)
5.3.7	社会区分析模型	(114)
5.3.8	城镇体系模型	(117)

5.3.9 规划模型	(120)
附录 软件使用说明	(123)
后记	(169)
参考文献	(171)