

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)

王文卿 编著



城市地下空间规划与设计

Urban Underground
Space Planning
and Design

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 Underground Space Planning and Design

城市地下空间规划与设计

王文卿 编著

东南大学出版社

Southeast University Press

2/205

内 容 提 要

在城市化进程中城市人口大幅度增长,为了改善城市环境,缓解城市问题,城市地下空间的开发利用具有巨大潜力。本书系统地论述了城市地下空间的规划设计理论与实践。全书分规划篇、设计篇和实例篇,主要内容有:城市空间立体综合利用的动因,城市上、下部空间的协调发展,城市地下空间规划,城市中心区地下空间规划与设计,城市中心区地下空间的开发与利用,城市地下建筑设计,城市下沉广场设计,国内外城市地下空间实例介绍

本书适用于城市规划、建筑设计人员和高等院校建筑学专业师生阅读与参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市地下空间规划与设计/王文卿编著. —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 7-81050-611-0

I.城... II.王... III.①城市空间-空间规划 ②城市空间-地下建筑物-设计 IV.TU984.11

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第14226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 扬中市印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 1/12 印张:20.5 字数:406千字

2000年6月第1版 2000年6月第1次印刷

印数:1~3000 定价:55.00元

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

中国工程院钟训正院士题词

地下空间的开发是改善城市环境，
缓解城市交通，保障人身安全等最
有效的措施，也是大城市发展的必
由之路。对它的忽视，等于对城
市发展的犯罪。

钟训正

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。“城一镇一村”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

引 言

城市是文明的标志,城市的文明是人类与自然环境、社会环境及心理环境相互竞争与共生、改造与适应的过程,它是人类技术进步、经济发展和社会文明的结晶。同时,现代城市也是环境污染、生态失衡和交通拥挤的写照,久居城市的人们在享受了现代物质文明的同时,也饱尝了与自然隔离、人满为患、车流不息所带来的烦躁与不安的心理压力,真可谓“难言之苦”。可是城市化的发展不可阻挡,城市人口大幅度增长和城市用地的扩展必然造成生态空间和生存空间在用地上的矛盾。我们只能在节省土地资源的同时,尽可能扩大城市空间容量,探索并开拓新的生存空间。

城市是通过“人口流”、“物流”和“源流”来维持其新陈代谢的。其中关键是“人口流”,由于经济的发展,人口流量增大,给城市造成了压力,这种压力在超出了一定程度的城市容量时,就需要对城市进行全面和局部的改造和扩建来扩大城市容量,它应包括改变和更新城市内部机能,开发潜在空间资源,从密度、效率、质量以及适当扩大城市用地来提高城市容量,在城市化进程中人们已经意识到高层建筑的大量建造,密度和容积率空前提高,带来了城市环境迅速恶化,开放空间越来越少。同样,大量修筑高架桥,企图解决交通拥挤和混乱,必然也带来城市环境恶化,破坏城市景观。各种因素的制约已经到了城市不能再向水平和上空扩展时,人们才意识到城市地下空间在扩大城市空间容量上的潜力。随着城市地下空间的开发利用,逐步形成了城市地面、地上和地下协调发展的概念。把由于交通阻隔而造成分散的城市公园、绿地、广场以及大型公共建筑的地下空间以地铁车站为枢纽,通过地下步行街将它们串联起来,在各种功能相互兼容的情况下组成居住、办公、商业、娱乐、政治与文化的综合体,城市形态呈

地面、地上和地下协调发展的综合空间,从而改变了城市空间结构。随着城市立体化再开发的过程,一个崭新的城市面貌将逐步展现和建立,可望能逐步缓解和消除久居都市人们的“难言之苦”。

城市地下空间开发利用的目的是为了改善城市环境,缓解由城市化所带来的城市问题。世界各国都在不同程度地开发利用城市地下空间,将城市地面上最有碍于环境的功能移放到地下去。首先是地铁的大规模建设,1863年在伦敦,世界上第一条地铁建成通行后,巴黎、柏林、纽约、东京、莫斯科等城市都相继建成了地铁。二战后,工业迅猛发展,城市人口和汽车猛增,城市地域随着扩大,客运量和运距增加,地面车祸频繁,汽车成了公害,于是许多大城市都大规模地建设和扩建地铁。同时创造了地下第二以至第三街道层面,城市交通成了三维空间网络,而地铁总是城市地下空间开发利用的命脉。

随着汽车的发展,道路和停车场占去了城市大部分土地。由沿街停车场、楼层停车发展到大规模建设地下停车库。结合地铁车站修建地下停车库,便于换乘地铁到达市中心地区,有助于减轻城市中心区的交通压力,既提高了地铁的利用率,又减轻了由汽车造成的城市公害,节省了城市地面空间,以利改善城市环境。大型地下车库的建设,成了城市地下空间开发利用的不可缺少的主要功能之一。

“步行街”的兴起,给城市带来了新的魅力,人们可以通过它聚集在一起进行购物、休息、娱乐、游览等多种交往活动,这种与城市交通结合所形成的步行街区,改进了城市生活方式,改善了城市环境,人们可以生活在一个具有文化特色的城市中。地下步行街的大规模建设随之兴起,它连接了地铁车站周围的主要建筑物,形成地下购物、停车等为一体的地下综合体。由于地铁速度快、客流量大的特点,在城市中心地段交通流量高峰时间,势必造成对地面巨大的人流压力,因此在地铁与其他交通协调运作的城市中心区和副中心区就形成了大型换乘枢纽。它又与地下街连接,以便疏解人流,解决人车分流的矛盾。地下街的大规模开发成了城市地下空间开发利用的主要内容之一。

在城市化进程中,城市问题有着不同的表现形式,但都有一个共同的实质问题,即基础设施不足。基础设施的运作能力,可以反映城市的质量和服务效益,它是改善城市环境的必要条件。因此应该优先开展城市基础设施的规划与建设。它应包括:城市供、排水系统,城市交通系统,城市能源,城市环保和城市减灾防灾等方面。为了便于对错综复杂的城市地下管线进行更换和维修,共同沟的规划与建设刻不容缓;城市需要大量的能源供应,地下能源库的建设势在必行;在缺水地区,城市地下水库的建设以及城市地下各种防灾设施的建设都应列入城市地下空间开发利用的统一规划并慎重决策。

城市地下空间开发利用都属于地下建筑,它与地面建筑有着很大的不同,它一旦建成,则改变了地层结构,将比较永久地保存着,它不像地面建筑那样容易拆除和改建。另外,大型的地下工程,都将投入巨额资金,投资者将冒很大风险,由于在地下施工,遇到的问题很多,施工工期都较长,而且结构、构造与设备都较复杂,尤其是地质构造在很大程度上影响了地下建筑的结构尺寸和施工技术。因此在开发地下空间前必须做好详细调查与测算,慎重决策,做好规划,才能分期、分区、分层地实施。

城市地下空间的开发与建设对城市建设起着至关重要的作用,是一次涉及到大系统、大投资的大决策,并在很大程度上具有不可逆性。经济实力和技术水平尚不具备全面地大规模开发的条件,如果盲目地在城市重要地段进行开发,势必造成地下空间资源的极大浪费,成为今后高层次开发建设时的障碍。由于各地区经济发展不平衡,我国沿海地区经济发达,城市问题已很突出的特大城市可以提前进入大规模的综合开发利用,但必须从前期决策到项目实施,具体规划设计都要做出详细的论证。即使暂时无条件开发的城市也应着手前期研究,减少建设的盲目性,树立城市建设全局和长远的观点。城市规划部门应制定包括地下空间开发的规划内容,着重处理好城市地下空间与地面环境、周围建筑及地下其他设施之间的关系。在功能上、视觉上和心理上形成有机的联系,以保证地下、地面和地上一体化的城市景观质量;针对地下空间缺乏自然光、外向景观和封闭性等特点,在内部空间环境设计时应处理好地面、地下的易达性,室内环境的“开放感”、“通透性”、“动态感”和“自然化”,在空间舒适和美感创造的同时应强调地下防火的特殊设计,当务之急是应尽早建立相适应的体制,制定法规,做好规划,改变盲目混乱开发的局面。

“城市地下建筑学”是一门涉及面很广、科学性和技术性都很强的综合性学科。如果说 21 世纪仍然是城市的世纪,那么必将是人类开发利用地下空间资源的世纪,城市地下建筑学将成为一门新兴的学科屹立于城市建设各学科之林而得到成长和发展。

1997~1998 年有幸参加了中国工程院“二十一世纪中国城市地下空间开发利用的战略和对策”的咨询项目,具体承担了专题研究中的“南京市地下空间规划实例探讨”。为此,开展了南京市新街口中心区的调查研究工作,得到了市政府、规划局以及地铁、交通、人防、市政等部门的大力支持和协助,在此深表感谢。参加该项目人员有王文卿、曹嵩秋、王新民、徐利国、刘博敏、王秀文、汤桦、陈红雨、王志刚和吴红等。自 1995 年开始结合研究课题指导硕士论文,边教学边学习并从事城市地下空间的研究,弹指一挥,五年过去了,本书的规划篇、设计篇就是由七篇硕士论文重新编写而成的。

硕士论文题目和作者是:《城市地下空间开发利用规划研究》(王秀文,1999 年 8 月)、《城市上、下部空间协调发展研究》(汤桦,1998 年 6 月)、《城市中心区地下空间开发利用规划研究》(王志刚,1998 年 6 月)、《南京市新街口中心区地下空间开发利用规

划研究》(陈红雨,1999年8月)、《城市地下建筑设计研究》(吴红,1998年6月)、《城市地下公共空间设计探析》(曹伟,1996年3月)、《城市下沉广场规划设计探析》(张奕,1996年5月)。实例篇由奚江琳整理。

本书是集体智慧和众人劳动的成果。书中调查数据应该说是有一定说服力的,但引用数据难免会有差错,望能谅解。本人学力不达,谬误之处,在所难免,望各位指正。

王文卿 于石头城

2000年3月

目 录

第一部分 规划篇

1 城市空间立体综合利用的动因	(3)
1.1 城市空间立体综合开发的背景与发展概况	(3)
1.2 城市空间集约化	(10)
1.3 城市空间立体开发的动因	(13)
1.4 我国城市空间立体综合开发的动因和发展概况	(19)
2 城市上、下部空间协调发展	(26)
2.1 城市上、下部空间协调发展的重要意义	(26)
2.2 城市上、下部空间协调发展的目标	(27)
2.3 城市上、下部空间协调发展的评价	(29)
2.4 城市上、下部空间合理预测与均衡发展	(31)
3 城市地下空间规划	(39)
3.1 城市地下空间规划基础	(39)
3.2 城市地下空间形态规划	(40)
3.3 城市地下空间功能规划	(44)
3.4 城市地下空间形态与功能布局	(47)
3.5 城市地下空间规划设计步骤及实例分析	(50)
4 城市中心区地下空间规划与设计	(66)

4.1 城市中心区	(66)
4.2 城市中心区地下空间的规划设计	(80)
4.3 南京市新街口中心区地下空间规划实例探析	(95)

第二部分 设计篇

5 城市地下空间的开发与利用	(109)
5.1 居住	(110)
5.2 宗教与陵墓	(111)
5.3 运动娱乐设施	(112)
5.4 商业	(113)
5.5 展览馆和博物馆	(116)
5.6 图书馆	(117)
5.7 办公建筑	(118)
5.8 教育、研究及一些特殊用途	(118)
5.9 工业设施	(119)
5.10 军事与城防设施	(120)
5.11 贮藏	(121)
5.12 运输、交通设施	(121)
5.13 城市设施、废物处理方面的应用	(123)
6 城市地下建筑设计	(125)
6.1 地下建筑的特点	(125)
6.2 城市系统中的地下建筑设计	(128)
6.3 地下建筑入口及外观设计	(131)
6.4 地下建筑布局与空间形态设计	(136)
6.5 地下建筑室内设计	(147)
6.6 地下建筑的采光设计	(161)
6.7 地下建筑的防灾设计	(167)
7 城市下沉广场设计	(173)
7.1 城市下沉广场建设的动因	(173)
7.2 国内外城市下沉广场建设的类型	(176)
7.3 我国下沉广场建设的探讨	(186)

7.4	城市下沉广场规划设计要点	(189)
7.5	城市下沉广场的空间设计	(190)
7.6	城市下沉广场的环境设计	(192)
7.7	城市下沉广场设计的技术对策	(200)

第三部分 实例篇

8	国内外城市地下空间实例介绍	(205)
8.1	西安钟鼓楼广场地下建筑	(205)
8.2	上海市静安寺地区城市设计	(208)
8.3	法国巴黎 Les Halles 广场地下综合体	(212)
8.4	美国纽约洛克菲勒中心	(215)
8.5	加拿大多伦多伊顿中心(Eaton Mall)	(216)
8.6	法国国家图书馆	(218)
8.7	柏林奥林匹克室内赛车场和游泳馆	(220)
8.8	上海人民广场地下商城	(222)
8.9	美国阿列仲那的斯考次达尔购物广场	(223)
	参考文献	(226)