

高等院校城市规划与景观设计“十二五”规划教材

Urban Planning
& Landscape



城市生态环境保护

URBAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT PROTECTION

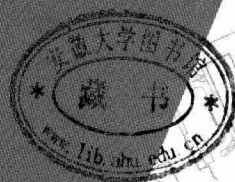
朱鹏飞 主编

中国林业出版社

城市生态环境保护

URBAN ECOLOGICAL ENVIRONMENT PROTECTION

朱鹏飞 主编



《城市生态环境保护》编写人员

主 编 朱鹏飞

副 主 编 Jason Antony Byrne

编写人员 何 杰 冷清波 蔡银莺 聂 艳 叶明琴 曾丽群
米圆圆 战杜鹃 周逵先 喻 洪 Mona Seymour
Abid Mehmood Antònia Casellas David Sauri

图书在版编目 (C I P) 数据

城市生态环境保护 / 朱鹏飞主编. — 北京 : 中国林业出版社, 2013.6
高等院校城市规划与景观设计 “十二五” 规划教材
ISBN 978-7-5038-6381-3

I. ①城… II. ①朱… III. ①城市环境: 生态环境-环境保护-高等学校-教材 IV. ①X21

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第226371号

城市生态环境保护

朱鹏飞 主编

策划编辑 吴卉 牛玉莲

责任编辑 吴卉

出版发行 中国林业出版社

邮编: 100009

地址: 北京市西城区德内大街刘海胡同7号 100009

电话: 010-83221489

邮箱: jiaocaipublic@163.com

网址: <http://lycb.forestry.gov.cn>

经 销 新华书店

印 刷 北京中科印刷有限公司

版 本 2013年6月第1版

印 次 2013年6月第1次印刷

开 本 889 mm × 1194 mm 1/16

印 张 16.5

字 数 360 千字

定 价 38.00元

凡本书出现缺页、倒页、脱页等问题, 请向出版社图书营销中心调换

版权所有 侵权必究

前言 FOREWORD

城市是人类生活、生产和交流的重要区域，是人类社会、经济和文化发展的区域性中心，城市的迅速发展带来了一系列的前所未有的生态环境问题，如何从城市生态系统的角度出发，开展城市生态环境的保护，建设可持续发展的城市，已成为规划建设、景观建设的一个重要的内容。

中国林业出版社组织编写全国城市规划、景观设计专业“十二五”规划的教材之一的《城市生态环境保护》，初期将教材名称确定为“城市环境与生态保护”，这个书名受到传统的城市环境保护历史发展的影响，政府、学校和专业部门更倾向于注重由于环境问题而开展的环境保护和生态保护，而城市的环境与生态保护最终的目的是建设健康的城市生态系统，这个系统应该包括生命系统和非生命的环境系统两个方面，实际上就是城市生态系统的保护，从广义的角度来看，还需要考虑城市生态系统是由自然生态系统和社会、经济、文化等各方面组成的复合城市生态系统，所以考虑到这些因素和历史沿革，将书名改为“城市生态环境保护”，试图引导城市规划、景观设计专业的教师和学生，能从城市生态系统的角度开展城市的生态环境保护，规划建设符合生态学规律的现代化生态城市，所以经过认真地研究讨论，将教材更名为“城市生态环境保护”。

根据中国林业出版社的要求，该教材的编著不仅要考虑城市规划 and 景观设计专业本科人才培养的基本要求，而且要尽量消化吸收国内外生态城市建设管理的最新成果，因此除邀请国内的城市生态环境保护方面的专家学者参与编著以外，还特别邀请了澳大利亚格里菲斯大学 Jason Antony Byrne 博士作为本教材的副主编，由他组织澳大利亚、美国、英国、西班牙等国家城市规划、景观设计和城市生态环境保护等方面的知名专家参与编著，将这些国家的最新研究成果的范例介绍进来，丰富和完善本教材的内容。

本书分为四个部分，第一部分介绍城市生态环境保护基础知识（第1、2章）；第二部分从生态环境评价、生态环境规划方面开展城市生态环境管理（第3~5章）；第三部分从可持续发展城市建设的角度探讨城市生态环境的保护（第6章）；第四部分为国内外城市生态环境保护范例研究（第7~14章）。国内涉及的主要城市包括珠海、哈尔滨、南宁，并特别对四川地震灾区都江堰的城市生态环境保护做了分析研究；国外的部分则对所选的澳大利亚、美国、英国、西班牙城市的特色做了详细的归纳总结，并讨论在中国城市生态环境保护中的借鉴意义。

本书编著的过程得到了江西财经大学、华中农业大学、华中师范大学、成都理工大学、广西大学、济南大学、珠海市环保局的专家学者的大力支持，尤其是北京航空航天大学北海学院的大力支持，也得到了许多朋友的指导和帮助，在此一并感谢！

特别感谢 Jason Antony Byrne 博士把他的国际同行专家朋友推介给我，并积极认真地参与教材的编著，我相信有像英国纽卡斯特大学 Abid Mehmood 博士、西班牙巴塞罗那大学 Antònia Casellas 和 David Sauri 博士、美国南加州大学 Mona Seymour 博士等，这些国际著名专家的支持、鼓励和帮助，我们有信心把城市生态环境保护的工作做好。

本书根据城市规划 and 景观设计专业的特点，从城市生态环境保护的角度编著这样一本教材，是一种新的探索和尝试，希望能在教材的使用中广泛地收集教师和学生的意见和建议，丰富和完善教材的建设，同时希望得到读者的批评指正。

朱鹏飞

2013年3月于广西北海

目录 CONTENTS

前 言

第1章 城市生态环境概论	001
1.1 城市生态环境的概念	003
1.2 城市生态环境分类	004
1.3 城市生态环境的特征	004
1.4 城市生态环境系统	006
1.5 城市生态环境问题的产生及演变	009

第2章 城市生态环境污染及其防治	011
2.1 城市水环境和水污染防治	013
2.2 城市空气污染与防治	020
2.3 城市土壤污染原理及防治	024
2.4 城市固体废物污染与控制	028
2.5 城市噪声及其他物理性污染与防治	034

第3章 城市生态环境评价	041
3.1 城市生态环境评价类型	043
3.2 城市生态环境评价方法	045
3.3 城市生态环境评价	050

第4章 城市生态环境规划	065
4.1 城市生态环境规划的指导思想和原则	067
4.2 城市生态环境规划编制的内容和程序	069
4.3 城市生态环境规划方法	071
4.4 可持续的城市生态环境规划	074
4.5 城市生态环境规划的实施	075

第5章 城市生态环境管理	077
5.1 城市生态环境管理概述	079
5.2 城市环境质量管理	086
5.3 城市自然资源管理	098

109	第6章 城市生态环境与可持续发展
111	6.1 城市环境的可持续发展战略
115	6.2 城市生态环境与可持续发展
120	6.3 城市系统生态平衡与生态系统的稳定性
127	6.4 稳定城市生态环境系统的维护
134	6.5 非稳定性城市生态环境系统的修复
136	6.6 和谐城市生态环境系统的构建
147	第7章 珠海市生态环境保护
149	7.1 基本情况
150	7.2 建设历程
151	7.3 经验总结
154	7.4 未来展望
155	第8章 南宁市生态环境保护
157	8.1 依法保护建设生态环境
157	8.2 重视与区域的协调发展
159	8.3 生态建设不离“绿”
160	8.4 生态城市的建设与发展
165	第9章 哈尔滨市生态环境保护实践
167	9.1 生态环境保护背景与现状
169	9.2 生态环境保护规划与实施
175	9.3 生态环境保护与可持续发展
177	第10章 地震灾区都江堰市生态环境保护
179	10.1 基本情况
180	10.2 生态环境保护原则与意义
181	10.3 生态环境保护规划与对策

第11章 黄金海岸城市可持续发展的环境规划议程	189
11.1 环境规划的概念	191
11.2 从理论到实践：黄金海岸的环境规划	198
11.3 对中国城市的启示	204
第12章 生态社区的理论实践：英国的两个实例	207
12.1 英国生态城市的概念	209
12.2 “田园城市”模式及其影响	209
12.3 生态镇——政府规划建设持续性社区	211
12.4 基层民众倡导的城镇转型运动	213
第13章 巴塞罗那城区和滨水区的改造	217
13.1 经济发展与环境基础设施	220
13.2 海岸线再开发和城市改造	220
13.3 机构设置和资金来源	223
13.4 滨水区和Besòs河案例	225
第14章 种间和谐的城市实践：洛杉矶自然中心的概念性规划	229
14.1 德贝斯公园的奥特朋中心	232
14.2 奥特朋中心的目标和实践	234
14.3 扩大野生动物为导向的规划范围	236
第15章 International experiences of urban ecological/environmental planning	239
参考文献	245

第1章 城市生态环境概论

1.1 城市生态环境的概念

1.2 城市生态环境分类

1.3 城市生态环境的特征

1.4 城市生态环境系统

1.5 城市生态环境问题的产生及演变

1.1 城市生态环境的概念

环境是影响人类生存和发展的各种天然的或经过人工改造的自然因素的总体,包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生动物、自然保护区、风景名胜、城市和乡村等。环境是空间实体,它由各种生物因素或称生命系统(包括动物、植物、微生物)、非生物因素或称环境系统(包括光、热、水、大气、风、声、土壤、无机物等)共同组成。这些因素通过物质循环、能量流动相互作用、互相制约,构成各种有机联系的整体。

自然界的空气、水、土壤与生物界的人、动物、植物、微生物之间存在着相互依赖又相互制约的关系,自然界与生物界的这种状态称为生态。生态学一词首先由日本学者所翻译,英文是ecology。德国学者黑格尔(Ernst Haeckel)于1869年首次提出生态学(Oekologie)这一概念,其最初的含义是有关自然预算的学说。1935年英国学者坦斯列(A. G. Tansley)首次用“自然生态系统”一词描述这种普遍存在自然界中的客观规律之后,引起学术界的广泛重视。1971年,美国学者奥登(E. P. Odum)把生态系统定义为:“特定地段中全部生物和物理环境的统一体,并且在系统内部因能量流动而形成一定的营养结构”。生态系统中进行物质能量流动的条件(因素),称生态环境。最近,由于人类环境问题和环境科学的发展,生态学也扩展到人类生活和社会形态等方面,因此把人类这一生物种也列入生态系统中,来研究整个生物圈内生态系统的相互关系问题。

城市是指以非农业人口为居民主体,以空间与环境利用为基础,以聚集经济效益为特点,以人类社会进步为目的的一个集约人口、经济、科学技术和文化的空间地域综合体。为了更明确区分城市与农村,可科学地把城市定义为:城市是经过人类创造性劳动加工而拥有更高“价值”的人类物质、精神和财富,是更符合人类自身需要的社会活动的载体场所和人类进步的合理的生活方式之一,是以人类占绝对优势的新型生态系统(ecosystem)。城市是人类社会发展到一定历史阶段的产物,是地球表面物质和能量高度集中和快速运转的地域,是人口、产业最密集的场所,是以人为主体的生态系统。

综上所述,城市居民与其周围环境的相互作用所形成的结构和功能关系,称为城市生态。特定城市区域中,城市市民与城市环境的统一体以及这个统一体中进行物质能量流动的因素,称为城市生态环境。城市自然环境因素和社会经济因素通过生命代谢作用、投入产出链、生产消费链进行物质交换、能量流动、信息传递而发生相互作用,互相制约,构成具有一定结构和功能的有机联系的整体,称为城市生态系统。它是城市居民与其环境相互作用形成的复杂网络结构。因此城市生态系统是以人为中心的城市生态环境系统。可见城市生态环境与城市生态系统没有本质上的区别,只是研究的侧重点有所不同:城市生态系统研究侧重网络结构关系和调控机理的研究;城市生态环境研究侧重环境特征、要素结构功能的变化,以及污染物的环境行为和效应的研究。城市生态环境是城市生态系统的基础和条件,城市生态系统是城市生态环境高一级的综合。

1.2 城市生态环境分类

城市生态环境是空间实体,城市中进行物质能量流动的因素有自然环境因素(又称生命保障系统)和社会经济因素(又称人类活动系统)。所以城市生态环境由自然生态环境和社会经济环境及沟通自然、社会、经济的各种人工设施和上层建筑(合称人工生态环境)组成(图1-1)。自然环境是人类周围各种自然因素的总和,如太阳、空气、水、土壤、植物等,是人类赖以生存的基本物质条件。人工生态环境是人类在自然环境基础上加工改造形成的环境,不仅包括物质方面,如建筑物与构筑物、各类物质产品、城市建设的各方面,还包括精神、上层建筑、社会经济范畴等方面,如政治、法律、宗教、文化等。

1.3 城市生态环境的特征

城市生态环境是一个结构复杂、功能多样、复合型人工生态系统,它具有自身的特征。

(1) 城市生态环境是人工生态环境

城市生态环境既不单纯是自然环境,也不单纯是社会环境,而是在自然环境的基础上,按人的意志,经人类加工改造形成的适于人类生存和发展的人工环境。城市生态环境的演化既遵循自然发展规律,也遵循



图1-1 城市生态环境分类

社会发展规律。为满足人类社会发展的需要,它既执行自然环境的资源、能源等物质来源的功能,维持人类的生存和延续,又执行社会环境的生产、生活、舒适、享受的功能,推动社会的发展。

(2) 人是城市生态环境的建造者,人也是城市生态环境中的一员

人的生命活动是环境中能流、物流的一部分,参与城市生态环境的物质循环和能量流动,受自然规律的制约。人又是城市生态环境的主宰者,支配城市生态环境的发展方向和速度,对城市生态环境起调节控制的作用。大城市生态环境中,人口高度集中,以人为主体的消费者数量远远超过了生产者——绿色植物的数量。据资料介绍,消费者与生产者两者之比:东京是10:1,北京是8:1。但人既是城市物质能量的主要消费者,同时又是生产者,参与生产经营,创造物质财富,参与物质财富的分配、交换与消费。人一方面进行物质的再生产,另一方面也进行自身的再生产,以保证社会的延续和发展。

(3) 城市生态环境具有整体性

城市生态环境由自然、经济、社会三个部分交织而成。组成城市生态环境的各要素、各部分相互联系,互相制约,形成一个不可分割的有机整体。任何一个要素发生变化都会影响整个系统的平衡,推动系统的发展,以达到新的平衡。

(4) 城市生态环境是一个开放性的系统

城市生态环境中有大量的、高速的能量、物质和信息的输入输出,转化率最高。维持系统中生命活动的能量不能全来自太阳,而必须从外部输入巨大能量和物资。原材料、燃料要输入,产品、废物要输出,且必须构建多功能复杂的信息与交通网,由此形成一个特殊的开放性环境系统。据统计,发达国家百万人的城市中,每天需从外界输入生活用水约63万t、食物2000t、消耗燃料折合标准煤1万t。而城市每天产生的垃圾及固体废弃物2000t,颗粒物850t,这些废弃物必须送出城外处理或寻找垃圾坑填埋。因此,城市生态环境系统的稳定性既取决于环境因素的容量,又取决于与外界进行物质交换和能量流动的水平。

(5) 城市生态环境具有一定的负荷能力

城市生态环境负荷能力有限,超过负荷则生态平衡被破坏,这说明城市生态环境有脆弱性、平衡的不稳定性,城市生态环境在长期演变过程中逐步建立起自我调节系统,可在一定限度内维持本身的相对稳定。有自我调节的功能,城市生态环境具有较强的人工调节功能,对来自外界的冲击能够通过人工调节进行补偿和缓冲,从而维持环境系统的稳定性,不过这取决于人工调节的是否合理和适时。环境容量愈大,调节能力愈强,环境系统愈稳定。

(6) 城市生态环境是个耗散结构的脆弱性系统

城市生态环境的脆弱性表现在食物链简化、单一:高楼大厦等建筑替代了森林;纵横交错的街道代替了绿色原野;城市输水管网代替了天然水系;沥青、钢筋混凝土代替了疏松的土壤地面;交错的道路桥梁代替了自然地貌;野生生物消失或减少导致细菌病毒增加,使都市恶性病比例上升;微生物的繁殖空间被各种设施占领,使生产者、消费者、分解者的生态循环完全改变模式。

1.4 城市生态环境系统

1.4.1 城市生态环境系统

城市生态环境系统与自然生态系统从某个程度上说有着本质的差别。城市生态环境系统的基本结构和物质、能量运动很少具有自然的性质,是人类有意识有目的活动的产物,并且这个系统的基本结构和物质、能量运动从根本上被生产力发展水平所决定。人是这个生态环境系统的最积极和最活跃的因素,人不仅适应自然环境,还创造着人类所向往的物理环境。城市生态环境系统是一个自然—社会—经济复合的人工生态环境系统。包括:

(1) 城市自然生态环境

城市自然生态环境是城市居民赖以生存的基本物质环境,城市自然生态环境中,最重要的是土地、淡水。

① 土地。任何一个城市都是建立在一定的土地面积之上,人口多,需要的土地就多。据专家对全国31个特大城市的卫星遥感资料的判读和量算,1986—1995年主城区的实际土地规模扩大了50.2%,城市人均用地大大超过了规定的指标。而我国各城市则普遍存在生产用地偏大,生活居住用地不足。有关部门曾对55个城市作过统计,生产用地平均占城市总用地面积的63%,生活用地只占37%。在生活居住用地结构中,道路、广场用地人均仅5m²多,低于我国城市规划定额指标每人6m²的要求。

② 淡水。水是城市的命脉。水既是食物,又是原料,还是传递物质和能量的载体。我国的水资源并不丰富,各个城市则是人口和工业集中的地方,用水量往往超过当地水资源供给能力。由此造成的城市供水严重不足、水质不合格,已成为我国城市经济和发展的制约因素。不仅如此,我国不少城市还面临着地下水枯竭的危险。

(2) 城市经济环境系统

城市经济环境系统以资源流动为核心,由工业、农业、建筑业、交通、金融、科技、通信等系统组成。它以物质从分散向集中,信息由低序向高序运动为特征。在城市经济环境中,能源的供给与分配结构尤为重要。我国城市中的能源结构由原生能源和次生能源组成。原生能源包括煤炭和水力,次生能源包括电力和液化气。城市消费的主要能源是煤,约占消费总量的70%左右,煤的最大用户是工业。城市居民所需要的则主要是次生能源。

(3) 城市社会环境系统

城市社会环境系统是以人作为中心,以满足城市居民的就业、居住、交通、供应、文娱、医疗设备及生活环境需求为目标,为经济系统提供劳力和智力等系统。对城市社会环境系统,影响最大的是人口、房屋、道路等。

(4) 城市的基础设施

城市的基础设施主要包括城市水源、自来水厂与输配水管网、排水系统及污水处理、城市道路、桥

梁、隧道、城市公共客运交通、煤气热力厂及输配管网、电力输配网、邮电、通信、城市园林绿化、环境卫生、城市防洪、消防、抗震、防止地沉等设施,是国民经济基础设施的重要组成部分,为城市的生产、流通、消费和国民经济服务,具有明显的经济、社会与环境生态效益,是城市生产与城市居民正常生活的保证,也是城市现代化水平和文明程度的重要标志。

1.4.2 城市化的生态环境效应

城市生态环境效应是指城市自然过程和人为活动造成的环境污染和破坏引起城市生态环境结构和功能的变化,以及生态环境变异。一般可分为以下3种:

(1) 物理效应

由声、光、热、电、辐射等物理作用引起的生态环境效应,称物理效应。包括:城市工厂、家庭炉灶、车辆行驶大量排放废热,以及城市建筑物街道辐射热量等,产生城市热岛效应;二氧化碳排放量增加,产生温室效应;扬尘、烟灰使大气混浊,产生混浊岛效应;大量开采地下水引起地面沉降,使城市生态环境变异等。

(2) 化学效应

由物质之间化学反应所引起的生态环境效应称化学效应。由于城市大量消耗矿物燃料,排放二氧化硫,在大气中遇水形成酸雾或酸雨,腐蚀城市物质,降落地面污染水体和土壤,产生城市环境酸化效应。城市工厂排放的氮氧化物和汽车尾气,在气温较高、强太阳辐射的条件下产生光化学反应,形成光化学烟雾,引起水体和土壤中二氧化碳含量增加,导致盐类溶解和代换增加。工厂含酸、碱、盐等多种污染物及重金属元素的废污水大量排放,进入城市水体和渗入地下,长期积累则产生环境的碱化效应和地下水硬化。

(3) 生物效应

由环境因素变化导致生物系统变异的效果,称环境的生物效应。产生生物效应的现象很多,如城市开发建设和人类活动砍树填塘,自然生态环境改变,人为的建(构)筑物、柏油马路代替了树林、草地、农田生态系统,破坏了生物的栖息地,野生动物灭绝,生物系统简化。城市水体污染,河湖鱼虾绝迹,使生物种类减少,剩下只有一些家养动物和少数喜欢生活在居住区的受保护的动物和人工绿化植物、栽培欣赏植物。致畸致癌物质污染,引起畸形和癌症患者增多。

城市化的环境效应过程主要表现在:

① 改变能量流。由于建设城市,将原有的地表覆盖加以改造,于是反射率就会相应地变化,从而改变区域的能量收入;此外,工业生产又从区域外部输入化石燃料,或者输入其中已经物化能量的各种产品,它们向大气释放各种物质,阻挡长波辐射的散失,从而改变城市的能量流动。

② 改变物质流。城市社会经济系统,从城市外调运入的原材料及产品,向自然环境中排放污水和废气,从而改变城市的物质流。大量利用金属矿产,而利用率不高,大量弃置,使这些金属元素在城市环境中的浓度增加,而这些金属元素不少对人体是有害的,如汞、镉、铅等,它们会通过食物链危害人类。

③ 打破力的平衡。地球上的一切物体无一例外地要受到地心的引力作用，但城市建设，人类活动将岩石、砂土从一个地方迁移到另一个地方，改变了地表形态和地貌过程，甚至创建新的地貌形态，打破了力的平衡，从而引发土壤侵蚀、塌方、滑坡。城市建设时所引起地表变化，尤其是土壤侵蚀速率的变化十分惊人。据估算，道路建筑，每新建1km长公路其土壤侵蚀量每年为450~500t。

1.4.3 城市环境容量

城市环境容量是指城市特定区域环境所能容纳的污染物最大负荷量，即城市自然环境对污染物的净化能力或为保持某种生态环境质量标准所允许的污染物排放总量。城市生态环境容量除考虑上述自然环境对污染物的净化能力之外，还要考虑环境资源对社会经济活动强度的承受能力，如城市的土地资源、水资源、能源等对人口和经济发展的承受能力。城市生态环境容量是指在保证城市土地利用适宜、资源开发利用合理、生物受到保护、环境污染得到有效控制的前提下，城市所能容纳的适度人口和一定的经济发展速度，它是城市生态规划的基础，是城市生态规划的一种依据。城市生态环境容量并非常数或恒定值，它随时间、空间等因素的变化而变化，影响城市生态环境容量的因素主要有：城市空间的大小和各环境要素的特征，如地形、地质、水文、气象、土壤等环境系统的条件及其化学、物理的特征；植被、野生动物、微生物等生物系统条件及其生物特征；人工形成的城市环境系统，如建筑物、桥梁、道路、工厂、矿山、城市基础设施等及其所引起的城市物理环境变化特征；污染物的物理化学性质；人及生物有机体对某种污染物质或能量的耐受力。

1.4.4 城市环境生态位

生态位（niche）一词又称生态龛，最早是J. Grinnel于1917年提出来的，并定义为生物种群所占据的基本生活单位，主要是指物理空间。1927年Elton定义生态位为有机体在与环境的相互关系中的功能和地位。1957年G. Hutchinson定义其为多维生态因子空间。可见对生态位有多种不同的理解。城市环境给人类活动所提供的多维因子空间称城市环境生态位。它是指所提供给人们的或可被人们利用的各种生态因子（如水、食物、能源、土地、气候、建筑、交通……）和生态关系（如生产力水平、环境容量、生活质量、与外部系统的关系……）的集合。可见城市生态位不仅包括生活条件，也包括生产条件；不仅有物质能量因素，还有文化信息因素；不仅有空间概念，还有时间概念。它反映了一个城市对人类各种经济活动和生活活动的适宜程度，反映了城市资源、环境的优劣，从而决定了它对不同类型的经济活动以及不同职业年龄人群的吸引力和离心力。

生态位是生物在完成其正常生活周期时所表现的对环境的综合适应特性，每一个环境因子为一个维（ x ）。城市环境生态位可以用城市广义环境空间 E 中的一个多维向量 X 来表示：

$$X = \{X_i | X_i \in E^n, i=1, 2, \dots, n\}$$

这里为简便计，我们考虑其为均值函数，即 $X_i = E(X_i)$ ， n 为与城市人类活动密切相关的生态因子或关系的个数。

式中 $X_i = X_i(t)$ 是随时间 t 变化的随机变量,表示时刻 t 时第 i 个生态因子的状况。

城市环境生态位大致可分为3类:一是资源利用、生产条件生态位(简称生产位);二是生活水平生态位(简称生活位);三是环境质量生态位(简称环境位)。其中生产位包括了城市的经济水平、资源条件、流通能力等因素;生活位包括了公用设施建设、居民的物质及精神生活水平、社会服务能力等因素;环境位包括了资源消耗、城市的污染负荷、环境主要因子的污染状况等因素。

1.5 城市生态环境问题的产生及演变

生态环境问题是人类与自然不相和谐,经济增长和社会发展与环境关系的不协调所造成的。城市生态环境问题的产生及演变可分为以下4个阶段:

(1) 生态环境问题的萌芽阶段(工业革命之前)

人类在诞生以后很长的岁月里,只是天然食物的采集和捕食者,人类对环境的影响不大。随后,人类学会了培育、驯化动物和种植,开始了农业和畜牧业,与此同时产生了相应的环境问题,如砍伐森林、破坏草原、刀耕火种、盲目开荒引起严重的水土流失,水旱灾害频繁和沙漠化严重。在世界历史上,美洲的玛雅文明、非洲的尼罗河文明、西亚的底格里斯河和幼发拉底河两河文明先后消失,主要原因就有大量砍伐木森林、刀耕火种讲解而导致环境恶化。在中华民族五千年的文明史中,也存在对生态环境的破坏。

(2) 生态环境问题的发展恶化阶段(工业革命至1950年代前)

1860年代至19世纪中叶,生产发展史上出现了第一次产业革命,由于科学发明和技术进步使社会生产力迅速提高,创造了巨大的物质财富和精神财富。同时人类干预和改造大自然的能力和规模也突飞猛进。但是,现代工业生产与自然环境之间的物质文化交换以惊人的速度发展,对自然资源的过度开发利用使其难以恢复再生。如有害有毒的废弃物向环境的过量排放导致生态环境的不断恶化,化肥、农药过度使用造成对害虫的天敌的杀灭和其他生物生态系统的严重破坏等。这一时期一些工业发达的城市和工矿区排放大量废气和污染物,使污染灾害性事件不断发生。如1873年2月、1880年1月、1882年2月、1891年12月、1892年2月英国伦敦多次发生可怕的烟雾事件,死亡几千人;日本尾铜矿区排出的废水污染大片农田;1930年12月比利时马斯河谷工业区由于工厂排出的有害气体造成严重的大气污染等。

(3) 生态环境问题的第一次高潮(1950年代至1980年代以前)

环境问题的第一次高潮出现在20世纪的五六十年代,其间震惊世界的公害事件接连不断。1952年12月和1962年12月英国伦敦烟雾事件再次发生,前一事件受难几万人,后一事件死亡6000余人;在日本则有1953—1956年的水俣病事件、1961年的四日哮喘病事件、1955—1972年的骨痛病事件等。

第一次环境高潮主要原因有下列因素:首先,是人口猛增、都市化的速度太快。20世纪初世界人口

才16亿人,至1950年增至25亿人,1968年增至35亿人,1980年增至45亿人,即每年净增1亿人。其次,是工业不断集中和扩大,能源的消耗大增。1900年世界能源消费量还不足10亿t煤当量,至1950年猛增至25亿t煤当量,1956年石油消费量也增至6亿t。矿物燃料使用的增加使大气污染不断加重。另外,大工业的迅速发展逐渐形成大工业群,当时的人们还未形成环境的概念,只是片面追求工业高速发展,却未采取任何控制污染的对策和治理措施,由此造成了巨大的能源浪费和严重的生态环境问题。

(4) 生态环境问题的发展现状(1980年代之后)

20世纪的最后30年间,全球经济高速发展,工业进一步集中和扩大;人口激增的趋势仍未得到抑制;环境恶化与生态破坏之间的恶性循环加剧;环境中有毒害的化学物质日益增加;人类的健康受到严重威胁。尽管1972年世界环境会议针对上述问题发表了人类环境宣言,但此后的30多年,环境恶化的趋势不仅没有得到控制,全球性反而污染日益加剧,除去原有的煤烟雾污染,石油污染、重金属污染、农药污染、放射性污染和人工合成难降解有机化合物等污染都成倍地增长,所以这一时期又被称为第二次环境问题的高潮。

这次高潮的主要特征有:①全球性的大气污染,如温室效应、臭氧层空洞扩大、酸雨危害等;②大面积生态破坏,如森林被毁、热带雨林大量砍伐、草原退化、沙漠化、荒漠化迅速发展、土壤侵蚀、可耕地面积减少等;③突发性环境污染事件迭起,在1979—1988年间这类突发性的严重污染事故就发生了10多起。如1984年12月印度博帕次农药泄漏事件,1986年4月原苏联切尔诺贝利核电站泄漏事故,1986年11月莱茵河严重污染事故等。

随着城市生态环境问题的不断加剧,1992年,世界各国在里约热内卢召开了环境与发展大会,这次会议是人类认识环境问题的又一里程碑。

本章小结

城市生态环境是特定城市区域中,城市市民与城市环境的统一体以及这个统一体中进行物质能量流动的因素。城市生态环境是空间实体,城市中进行物质能量流动的因素有自然环境因素(又称生命保障系统)和社会经济因素(又称人类活动系统)。本章在介绍城市生态环境概念、分类及特点的基础上,进一步阐述了城市生态环境系统、城市化的生态环境效应、城市环境容量和城市环境生态位等重要内容,并在章节最后论述了城市生态环境问题的产生和演变过程。

思考题

1. 如何理解城市生态环境?
2. 城市化的生态环境效应体现在哪些方面?
3. 阐述城市生态环境系统。