



高职高专园林专业教材
浙江省“十一五”重点教材建设项目

城市绿地生态

主 编 陈茂铨 副主编 陈兵红

中国林业出版社



高职高专园林专业教材
浙江省“十一五”重点教材建设项目

城市绿地生态

主 编 陈茂铨
副主编 陈兵红

中国林业出版社

内 容 简 介

本教材依据岗位标准确定教学目标,依据学生认知规律和职业成长规律安排教学进程,依据岗位工作任务选取教学内容,突出工学结合特色,吸收与教学目标相适应的最新科学技术知识。重新构建知识体系,注重理论与实践的融合、知识与技能的融合,取材合适,深浅适宜,篇幅恰当;通过典型任务激发学生学习兴趣,提高学生的能力、素质。主要内容包括城市绿地组成与功能分析,城市绿地植物与生态因子的关系分析,城市绿地群体生态学特性分析,城市绿地的生态效益分析,城市绿地植物的生态培育,城市绿地的生态规划与植物配置。

本教材适用于园林技术、园林工程技术及相关专业,亦可供相关科技人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

城市绿地生态/陈茂铨主编. —北京:中国林业出版社, 2011. 4

高职高专园林专业教材 浙江省“十一五”重点教材建设项目

ISBN 978-7-5038-6139-0

I. ①城… II. ①陈… III. ①城市绿地—生态规划—高等职业教育—教材 IV. ①S731.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第060343号

中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

责任编辑 田 苗 牛玉莲

电 话 83228701 83220109 传 真 83220109

出版发行 中国林业出版社(100009 北京西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail: jiaocaipublic@163.com 电 话: (010) 83224477

http: //www. lycb. forestry. gov. cn

经 销 新华书店

印 刷 三河市祥达印装厂

版 次 2011年4月第1版

印 次 2011年4月第1次印刷

开 本 787mm×960mm 1/16

印 张 23.25

字 数 405千字

定 价 39.00元

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

《城市绿地生态》编写人员

主 编 陈茂铨

副 主 编 陈兵红

编写人员

陈茂铨	丽水职业技术学院
陈兵红	丽水职业技术学院
汤书福	丽水职业技术学院
陈伟祥	丽水职业技术学院
赵国富	台州科技职业技术学院
何礼华	杭州真知景观技术培训公司
吕伟德	杭州职业技术学院
吴立威	宁波城市职业技术学院

前 言

随着我国城市（镇）化进程的快速推进，城市大气污染、噪音污染、热岛效应等环境问题日益突出。城市绿地作为城市绿色基础设施，是城市的自然生态调节器，在化解城市环境问题方面有着不可替代的重要作用，城市绿地建设日渐受到重视。充分发挥城市绿地系统的生态功能、景观功能和社会功能，已成为当前甚至今后一段时期内城市生态建设和持续发展面临的重大课题。作为城市绿地建设从业人员，应该具有足够的生态意识，在工作中自觉应用生态知识、技能和方法显得尤为迫切和必要。目前，国内高职园林类专业缺乏相应教材。为满足教学需要，编者根据多年专业实践和教学经验组织编写了本教材。

根据高等职业教育工学结合的教学特点，本教材以职业能力为核心，按理实一体的项目化教材新体例进行编写，注重“城市绿地认知、生态学特性分析、生态技术应用”三位一体的基本素养和职业技能的强化，共收集了22个学习任务、37个技能训练，可供园林技术、园林工程技术、园艺技术、环境艺术等专业根据需要灵活选用，也可作为园林园艺、城市规划等相关从业人员的培训用书和参考用书。

本教材由陈茂铨副教授任主编，陈兵红副教授任副主编。具体编写分工如下：陈茂铨编写项目一、项目四；陈伟祥、陈兵红、陈茂铨、吕伟德编写项目二；陈兵红编写项目三；陈伟祥、陈兵红、陈茂铨、何礼华编写项目五；汤书福、赵国富、吴立威编写项目六。陈茂铨负责全书统稿。

本教材是浙江省重点教材建设项目，在编写过程中得到了浙江省教育厅、浙江省高职农林牧渔专业指导委员会、浙江省高职园林专业建设指导委员会、丽水职业技术学院和中国林业出版社的支持和指导，书中参考了有关文献、资料，章小燕、王建强负责全书文档处理，在此谨向以上单位和相关作者一并致谢。

城市绿地生态是一门相对年轻的学科，涉及多方面的知识，需要较高的实践技能。由于编写人员水平有限，书中难免有错误和疏漏之处，敬请专家和读者批评指正。

编 · 者

2011 年 2 月

目 录

项目一 城市绿地组成与功能分析

任务 1.1 城市绿地分类认知	1
【技能训练一】城市绿地类型调查	10
任务 1.2 城市绿地生态系统组成分析	11
【技能训练二】城市绿地生态系统组成成分调查	23
任务 1.3 城市绿地生态系统的功能分析	24
【技能训练三】城市草地生物量和生产力测定	41
【职业能力训练】	44
【职业能力测试】	45

项目二 城市绿地植物与生态因子的关系分析

任务 2.1 城市绿地的光因子分析	49
【技能训练四】光照强度的测定	59
【技能训练五】植物光周期现象观察	61
【技能训练六】喜光树种和耐荫树种的判别	62
任务 2.2 城市绿地的温度因子分析	65
【技能训练七】气温和土温的观测	77
【技能训练八】植物物候观测	78
【技能训练九】温度对植物种子发芽影响的观测	82
任务 2.3 城市绿地的水分因子分析	86
【技能训练十】空气湿度的测定	92
【技能训练十一】不同环境条件对植物蒸腾失水影响的观测	94
【技能训练十二】植物叶片水势的测定	95
任务 2.4 城市绿地的土壤因子分析	97

【技能训练十三】 土壤质地与含水量测定	106
【技能训练十四】 植物氮磷钾缺乏症状的观察	111
【技能训练十五】 城市土壤环境特点调查	112
任务 2.5 城市绿地的大气因子分析	113
【技能训练十六】 大气污染对城市绿地植物危害的观察	125
【技能训练十七】 空气中 SO ₂ 对植物叶片叶绿素 a、b 含量比例影响的测定	126
【职业能力训练】	127
【职业能力测试】	129

项目三 城市绿地群体生态学特性分析

任务 3.1 城市绿地植物种群基本特性分析	134
【技能训练十八】 入侵性杂草的调查及生态习性分析	147
任务 3.2 城市绿地植物种内种间关系分析	149
【技能训练十九】 植物种群空间分布格局的调查	156
【技能训练二十】 植物种内种间竞争关系观测	158
任务 3.3 城市绿地植物群落基本特性分析	159
【技能训练二十一】 植物群落数量特征调查	168
【技能训练二十二】 植物群落结构分析	172
任务 3.4 城市绿地群落动态分析	174
【技能训练二十三】 植物群落演替趋势调查	181
任务 3.5 城市绿地植物群落生物多样性分析	183
【技能训练二十四】 植物物种多样性调查	187
【职业能力训练】	188
【职业能力测试】	190

项目四 城市绿地的生态效益分析

任务 4.1 城市绿地的小气候调节效益分析	196
【技能训练二十五】 树木遮阴效果测定	201
【技能训练二十六】 城市绿地小气候效应观测	203
任务 4.2 城市绿地的环境净化效益分析	205
【技能训练二十七】 城市绿地降低噪声效果测定	212

【技能训练二十八】城市绿地吸附灰尘效果测定	215
任务 4.3 城市绿地的综合生态效益分析	216
【技能训练二十九】城市绿地的水土保持效应调查	222
【技能训练三十】城市绿地防风效应的观测	223
【职业能力训练】	228
【职业能力测试】	228

项目五 城市绿地植物的生态培育

任务 5.1 植物栽培设施环境的生态调控	231
【技能训练三十一】栽培设施内小气候的观测	239
任务 5.2 植物花期的生态调控	240
【技能训练三十二】花期调控的激素处理	247
【技能训练三十三】改变植物花期的光照调控	248
任务 5.3 城市绿地植物的生态养护	250
【技能训练三十四】浇水与施肥训练	267
【技能训练三十五】城市绿地植物防寒处理	268
任务 5.4 城市森林的生态恢复	269
【技能训练三十六】城市挖掘剖面调查及生态恢复设计	274
【职业能力训练】	275
【职业能力测试】	276

项目六 城市绿地的生态规划与植物配置

任务 6.1 城市绿地生态规划认知	280
任务 6.2 城市绿地植物生态配置	289
【技能训练三十七】城市绿地植物生态配置设计	318
【职业能力训练】	319
【职业能力测试】	320
参考文献	325
附录	330

项目一 城市绿地组成与功能分析

【知识目标】

1. 掌握城市绿地类型并能根据相关标准进行分类，清楚不同城市绿地类型的主要功能及其意义；
2. 清楚城市生态系统的构成，并能对城市生态系统的特征进行归纳分析；
3. 清楚城市绿地生态系统的组成及基本功能。

【能力目标】

1. 能判别不同的城市绿地类型，会对现有绿地进行调查分析；
2. 会调查城市绿地生态系统的组成，并进行分析；
3. 会调查城市绿地生态系统的生物量和生产力。

【项目引言】

城市绿地是城市用地的一个有机组成部分，绿地的类型和数量直接影响着城市工业生产、商业活动和居民生活，越来越受到城市决策层和建设者的重视。了解城市绿地生态系统的组成和基本功能对于城市绿地的规划、养护具有基础性作用。因此，需要探讨城市绿地生态系统的生物成分、非生物成分，探讨城市绿地生态系统的能量流动、物质循环、信息传递，研究城市绿地生态系统的生产力水平。

任务 1.1 城市绿地分类认知

【任务描述】

1. 城市系统及其组成分析；
2. 城市绿地及其类型分析。

【任务目标】

1. 了解城市及其主要的组成成分；
2. 清楚城市绿地的基本分类，并能对现实绿地进行调查，提出改进意见。

【相关知识】

1 城市及城市系统

1.1 城市

现代人们普遍认为，城市是以空间和环境资源利用为基础，以人类社会进步为目的的一个集约人口、集约经济、集约科学文化的空间地域系统，是一个经济实体、政治社会实体、科学文化实体和自然环境实体的综合体，是一个地区的政治、经济和文化中心。城市又是一定空间内组织生产力，实现社会分工和联系推动社会生产力发展的空间存在形式。它集中了一个地区生产力最先进、最重要的部分，代表着一个国家或一个地区国民经济的发展水平与方向。因而，城市的发展状况可以作为一个国家或一个地区社会经济发展水平的重要标志。

城市是“城”和“市”的结合。中国的汉字“城”字，表示在土地上用兵器“戈”来保卫政权。另一方面，由于人类社会的发展而出现固定的居民点，手工业从农业中分化出来和金属工艺的使用等，促进了生产的发展和产品的剩余，从而出现交换，在固定的地点和时间进行交换，就形成了“市”，即所谓“日中为市，交易而退，各得其所。”这种有防御功能和以商业贸易及手工业为主的居民点，才能叫做城市。早期的城市是在农业居民点的基础上分化出来的，所以城市之间的区别也不显著，而且大都建在农业发达的大河流域，如尼罗河、恒河、黄河等河流沿岸。城市产生后，随着社会的发展，城市也有了迅速的发展与显著的变化。虽然由于西方和东方的地理与人文环境、习惯不同，城市的发展在形态结构上有一定的差异，但城市的系统组成和功能是基本一致的。

1.2 城市系统

城市是以人为中心，以一定的环境条件为背景，以经济为基础的社会、经济、自然的综合体。按照系统论的观点，这个综合体称作城市系统。

城市是一个复杂的社会形态,有人估计其组成单元为 108 个。它由许多子系统组成,如经济、人口、金融、交通、城建、科学、教育、文化、法律等。张世英等人将北京国民经济与社会大系统,按其功能、性质与形态,分为人口、环境、资源与能源、产业、财政、交通与邮电、科教文卫 7 个子系统,概括了构成城市实体的 7 个主要方面。第二级子系统包括 30 项,第三级子系统包括 160 项,一般分解到第四、第五级,个别到第六级即可达单元实体(表 1-1)。城市各子系统之间、各单位要素之间具有某种

表 1-1 北京市国民经济与社会系统

城市系统	科教文化卫生	科学
		医疗卫生
		文化
		教育
	交通邮电	交通运输
		邮电业
	财政	财政收入
		财政支出
	产业	机关团体
		旅游业
		金融业
		公用事业
		商业、服务业
		建设业
		工业
		地质勘查
		矿业
		林业
		农业
	资源与能源	社会资源
		物资供应
		自然资源
	环境	人工环境
		自然环境
	人口	需求
		就业与抚养
		流动、分布、人才开发、人口发展

(引自邵孝候, 2005)

相互依赖、相互制约的特定关系。

城市大系统的总目标是发挥城市效益,包括社会效益、经济效益与生态效益,满足人们对物质和精神文明的需要。城市子系统的目标是由相应的子系统确定的。国际现代建筑学会于1933年8月在雅典集会,提出“城市规划大纲”,即“雅典宪章”,指出城市的主要机能是居住、工作、休息和交通;1978年12月在秘鲁利马召开国际会议,发表“马丘皮克丘宣言”,对“雅典宪章”作了修正与补充,提出将“雅典宪章”中“城市规划的目的看作是综合城市的四项基本功能”改为“力求创造一个综合的多功能的生活环境”,指出,“不能单纯追求功能上的区分,而牺牲城市有机组织,忽视城市中人与人之间的多重联系。在城市急剧发展中,要更有效地使用人力、土地和资源,解决好城市与周围地区的关系,并使生活环境与自然环境协调一致。”

每个城市都是一定地域的中心,都以相应的经济区域为依托。城市是周围广大地区生产、交换、分配、消费等各种经济活动的集中场所。一定规模的城市有一定的吸引力,这种吸引力是历史过程的产物,反映为以经济为主,包括人口、物资、信息的综合联系,如市场的引力、城市各种现代化生活设施和就业机会的引力等。一些大城市购物、上学、看病、参加各种文化娱乐活动很方便,就业机会也较多,因此人们一般不愿意离开大城市。城市的吸引力与城市的规模成正比,与城市间的距离成反比。

2 城市绿地

城市绿地是城市用地的一个有机组成部分,它与工业生产、人民生活、城市道路建设、地上地下管线的布置密切相关。为改善城市生态,保护环境,供居民户外游憩,美化市容,以栽植树木花草为主要内容的土地,是城镇和居民点用地中的重要部分。

2.1 概念

随着城市化水平的不断提高,城市环境问题日益突出,绿地建设的重要性已为人们所认识。城市绿地是指以自然植被和人工植被为主要存在形态,用于改善城市生态、保护环境、为居民提供游憩场地和美化城市的城市用地。它包含两个层次的内容:一是城市建设用地范围内用于绿化的土地;二是城市建设用地之外,对城市生态、景观和居民休闲生

活具有积极作用、绿化环境较好的区域。这个概念建立在充分认识绿地生态功能、使用功能和美化功能,明确城市发展与环境建设互动关系的基础上,是对绿地的一种广义的理解,有利于建立科学的城市绿地系统。

2.2 分类

城市绿地是城市用地的一个重要组成部分,它与工业生产、人们生活、城市建设、道路建设等密切相关。为了改变城市环境,应该把城市生态系统中的重要组成部分——绿地,放在突出地位。合理安排城市绿地是城市总体规划中不可缺少的内容之一,是指导绿地详细规划和建设管理的依据。

新中国成立以来,有关的行政主管部门、研究部门和学者从不同的角度出发,提出过多种绿地的分类方法。世界各国由于国情不同,绿地规划、建设、管理、统计的机制不同,所采用的绿地分类方法也不统一。建设部(现改为城乡和住房建设部)从我国的具体情况出发,根据各地区主要城市的绿地现状和规划特点,以及城市建设发展尤其是经济与环境同步发展的需要,参考国外有关资料,以绿地的功能和用途作为分类的依据,于2002年6月3日发布了《城市绿地分类标准》。将绿地分为3个层次,即5大类、13中类、11小类,以反映绿地的实际情况以及绿地与城市其他各类用地之间的层次关系,满足绿地在规划设计、建设管理、科学研究和统计等工作中使用的需要(表1-2)。

表 1-2 城市绿地分类

类别代码			类别名称	内容与范围	备注
大类	中类	小类			
G1			公园绿地	向公众开放,以游憩为主要功能,兼具生态、美化、防灾等作用的绿地	
			综合绿地	内容丰富,有相应设施,适合于公众开展各类户外活动的规模较大的绿地	
	G11	G111	全市性公园	为全市居民服务,活动内容丰富、设施完善的绿地	
		G112	区域性公园	为市区内一定区域的居民服务,具有较丰富的活动内容和设施完善的绿地	

(续)

类别代码			类别名称	内容与范围	备注
大类	中类	小类			
G1	G12		社区公园	为一定居住用地范围内的居民服务,具有一定活动内容和设施的集中绿地	不包括居住组团绿地
		G121	居住区公园	服务于一个居住区的居民,具有一定活动内容和设施,为居住区配套建设的集中绿地	服务半径: 0.5~1.0km
		G122	小区游园	为一个居住小区的居民服务,配套建设的集中绿地	服务半径: 0.3~0.5km
	G13		专类公园	具有特定内容或形式,有一定游憩设施的绿地	
		G131	儿童公园	单独设置,为少年儿童提供游戏及开展科普、文体活动,有安全、完善设施的绿地	
		G132	动物园	在人工饲养条件下,移地保护野生动物,供观赏、普及科学知识,进行科学研究和动物繁育,并具有良好的设施的绿地	
		G133	植物园	进行植物科学研究和引种驯化,并供观赏、游憩及开展科普活动的绿地	
		G134	历史名园	历史悠久,知名度高,体现传统造园艺术并被审定为文物保护单位的园林	
		G135	风景名胜公园	位于城市建设用地范围内,以文物古迹、风景名胜点(区)为主形成的具有城市公园功能的绿地	
		G136	游乐园	具有大型游乐设施,单独设置,生态环境较好的绿地	绿化占地比例应大于等于65%
		G137	其他专类公园	除以上各种专类公园外具有特定主题内容的绿地。包括雕塑园、盆景园、体育公园、纪念性公园等	绿化占地比例应大于等于65%
	G14		带状公园	沿城市道路、城墙、水滨等,有一定游憩设施的狭长形绿地	
	G15		街旁绿地	位于城市道路用地之外,相对独立成片的绿地,包括街道广场绿地、小型沿街绿化用地等	绿化占地比例应大于等于65%
G2			生产绿地	为城市绿化提供苗木、花草、种子的苗圃、花圃、草圃等圃地	

(续)

类别代码			类别名称	内容与范围	备注
大类	中类	小类			
G3			防护绿地	城市中具有卫生、隔离和安全防护功能的绿地。包括卫生隔离带、道路防护绿地、城市高压走廊绿带、防风林、城市组团隔离带等	
G4			附属绿地	城市建设用地中绿地之外各类用地中的附属绿化用地。包括居住用地、公共设施用地、工业用地、仓储用地、对外交通用地、道路广场用地、市政设施用地和特殊用地中的绿地	
	G41		居住绿地	城市居住用地内社区公园以外的绿地，包括组团绿地、宅旁绿地、配套公建绿地、小区道路绿地等	
	G42		公共设施绿地	公共设施用地内的绿地	
	G43		工业绿地	工业用地内的绿地	
	G44		仓储绿地	仓储用地内的绿地	
	G45		对外交通绿地	对外交通用地内的绿地	
	G46		道路绿地	道路广场用地内的绿地，包括行道树绿带、分车绿带、交通岛绿地、交通广场和停车场绿地等	
	G47		市政设施绿地	市政公用设施用地内的绿地	
	G48		特殊绿地	特殊用地内的绿地	
G5			其他绿地	对城市生态环境质量、居民休闲生活、城市景观和生物多样性保护有直接影响的绿地。包括风景名胜區、水源保护区、郊野公园、森林公园、自然保护区、风景林地、城市绿化隔离带、野生动植物园、湿地、垃圾填埋场恢复绿地等	

2.3 特征

(1) 公园绿地

公园绿地是城市中向公众开放的，以游憩为主要功能，有一定的游憩设施和服务设施，同时兼有健全生态、美化景观、防灾减灾等综合作用的绿化用地。它是城市建设用地、城市绿地系统和城市市政公用设施的重要组成部分，是城市整体环境水平和居民生活质量的一项重要指标。公园绿

地是所有具有公园作用的绿地的统称，即公园性质的绿地。针对不同类型的公园绿地提出不同的规划、设计、建设及管理要求，对公园绿地进一步分类，按各种公园绿地的主要功能和内容，将其分为综合公园、社区公园、专类公园、带状公园和街旁绿地 5 个中类及 11 个小类。

① 综合公园：包括全市性公园和区域性公园。前者是指为全市居民服务，活动内容丰富、设施完善的绿地，后者指为市区内一定区域的居民服务，具有较丰富的活动内容和设施完善的绿地。

② 社区公园：在城市化发展过程中，一方面，城市生活水平的提高使居民的生活范围发生变化；另一方面，城市开发建设的多元化使开发项目的单位规模多样化。因此，使用“社区”的概念，既可以从用地规模上保证覆盖面，同时强调社区体系的建立和社区文化的创造。“社区”的基本要素为：首先，有一定的地域；其次，有一定的人群；第三，有一定的组织形式、共同的价值观念、行为规范及相应的管理机构；第四，有满足成员的物质和精神需求的各种生活服务设施。社区公园是指为一定居住用地范围内的居民服务，具有一定活动内容和设施的集中绿地，包括居住区公园和小区游园。前者是指服务于一个居住区的居民，具有一定活动内容和设施，为居住区配套建设的集中绿地，后者指为一个居住小区的居民服务、配套建设的集中绿地。一般服务范围均较小。

③ 专类公园：是指具有特定内容或形式，有一定游憩设施的绿地。包括儿童公园、动物园、植物园、历史名园、风景名胜公园、游乐公园和其他专类公园。

④ 带状公园：是指沿城市道路、城墙、水滨等，有一定游憩设施的狭长形绿地。常常结合城市道路、水系、城墙建设，是绿地系统中颇具特色的构成要素，承担着城市生态廊道的职能。“带状公园”的宽度受用地条件的影响，一般呈狭长形，以绿化为主，辅以简单的设施。最窄处必须满足游人的通行、绿化种植带的延续以及小型休息设施布置的要求。

⑤ 街旁绿地：是指位于城市道路用地之外，相对独立成片的绿地，包括街道广场绿地、小型沿街绿化用地等。是散布于城市中的中小型开放式绿地，虽然有的街旁绿地面积较小，但具备游憩和美化城市景观的功能，是城市中量大面广的一种公园绿地类型。绿化占地比例一般大于等于 65%。

(2) 生产绿地

生产用地是位于城市建设用地范围内，为城市绿化提供苗木、花草、种子的苗圃、花圃、草圃等圃地。

(3) 防护绿地

防护绿地指城市中具有卫生、隔离和安全防护功能的绿地。包括卫生