

普通高等教育风景园林专业系列教材

公园设计

LANDSCAPE

ARCHI

TECTURE

主 编 董 靛
副主编 黄 瑞 郭庭鸿
主 审 董莉莉

普通高等教育风景园林专业系列教材

公园设计

主 编 董 靛

副主编 黄 瑞 郭庭鸿

主 审 董莉莉

重庆大学出版社

内 容 提 要

公园设计是风景园林专业学习、研究和实践的重点领域。为了让读者系统了解公园设计的专业知识,编写组编写了本书。本书编写以相关专业规范为依据,理论与实例结合,希望通过学习本书,读者能够掌握公园设计的核心内容、程序和方法,为进一步学习和实践公园设计打下基础。除了公园设计的基本知识,本书还就当前的学科前沿,如适应气候变化的设计和生物安全防护做了专章介绍。本书中的案例优先选用国内先进案例。

本书可作为高等学校风景园林、城乡规划、建筑学、环境设计、旅游管理等专业本科生及研究生的教材,也可供相关专业设计人员、科研人员和管理人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

公园设计 / 董靓主编. -- 重庆:重庆大学出版社,
2023.7

普通高等教育风景园林专业系列教材
ISBN 978-7-5689-3902-7

I. ①公… II. ①董… III. ①公园—园林设计—高等
学校—教材 IV. ①TU986.2

中国国家版本馆 CIP 数据核字(2023)第 097359 号

普通高等教育风景园林专业系列教材

公园设计

GONGYUAN SHEJI

主 编 董 靓

副主编 黄 瑞 郭庭鸿

主 审 董莉莉

策划编辑 张 婷

责任编辑:张 婷 版式设计:张 婷

责任校对:王 倩 责任印制:赵 晟

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:陈晓阳

社址:重庆市沙坪坝区大学城西路 21 号

邮编:401331

电话:(023) 88617190 88617185(中小学)

传真:(023) 88617186 88617166

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn(营销中心)

全国新华书店经销

重庆长虹印务有限公司印刷

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:16.5 字数:434 千

2023 年 8 月第 1 版 2023 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—2 000

ISBN 978-7-5689-3902-7 定价:69.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

总序

风景园林学,这门古老而又常新的学科,正以崭新的姿态迎接未来。

“风景园林学”(Landscape Architecture)是研究规划、设计、保护、建设和管理户外自然和人工环境的学科。其核心内容是户外空间营造,根本使命是协调人与自然之间的环境关系。回顾已经走过的历史,风景园林已持续存在数千年,从史前文明时期的“筑土为坛”“列石为阵”到21世纪的绿色基础设施、景观都市主义和低碳节约型园林,它们都有一个共同的特点,就是与人们对生存环境的质量追求。社会经济高速发展之时,也是风景园林大展宏图之日。

今天,随着城市化进程的飞速发展,人们对生存环境的要求也越来越高,不仅注重建筑本身,而且更加关注户外空间的营造。休闲意识的增强和休闲时代的来临,使风景名胜区和旅游度假区保护与开发的矛盾日益加大,滨水地区的开发随着城市形象的提档升级受到越来越多的关注,代表城市需求和城市形象的广场、公园、步行街等城市公共开放空间大量兴建,居住区环境景观设计的要求越来越高,城市道路在满足交通需求的前提下景观功能逐步被强调……这些都明确显示,社会需要风景园林人才。

自1951年清华大学与原北京农业大学联合设立“造园组”开始,中国现代风景园林学科已有59年的发展历史。据统计,2009年我国共有184个本科专业培养点。但是,由于本学科的专业设置分属工学门类建筑学一级学科下城市规划与设计二级学科的研究方向和农学门类林学一级学科下园林植物与观赏园艺二级学科;同时,本学科的本科名称又分别有园林、风景园林、景观建筑设计、景观学等,加之社会上从事风景园林行业的人员复杂的专业背景,使得人们对这个学科的认知一度呈现出较混乱的局面。

然而,随着社会的进步和发展,学科发展越来越受到高度关注,业界普遍认为应该集中精力调整与发展学科建设,培养更多更好地适应社会需求的专业人才,于是“风景园林”作为专业名称得到了公认。为了贯彻《中共中央 国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》的精神,促进风景园林学科人才培养走上规范化的轨道,推进风景园林专业的“融合、一体化”进程,拓宽和深化专业教学内容,满足现代化城市建设的具体要求,编写一套适合新时代风景园林专业高等学校教学需要的系列教材是十分必要的。

重庆大学出版社从2007年开始跟踪、调研全国风景园林专业的教学状况,2008年决定启动“普通高等学校风景园林专业系列教材”的编写工作,并于2008年12月组织召开了普通高等学校风景园林类专业系列教材编写研讨会。研讨会汇集南北各地园林、景观、环境艺术领域的

专业教师,就风景园林类专业的教学状况、教材大纲等进行交流和研讨,为确保系列教材的编写质量与顺利出版奠定了基础。经过重庆大学出版社和主编们两年多的精心策划,以及广大参编人员的精诚协作与不懈努力,“普通高等教育风景园林专业系列教材”于2011年陆续问世。这套系列教材的编写广泛吸收了有关专家、教师及风景园林工作者的意见和建议,立足于培养具有综合创新能力的普通本科风景园林专业人才,精心选择内容,既考虑了相关知识和技能的科学体系的全面系统性,又结合了广大编写人员多年来教学与规划设计的实践经验,并汲取了国内外最新研究成果。教材理论深度合适,注重对实践经验与成就的推介,内容翔实,图文并茂,是一套风景园林学科领域内的详尽、系统的教学系列用书,具有较高的学术价值和实用价值。

这套系列教材适应性广,不仅可供风景园林及相关专业学生学习风景园林理论知识与专业技能使用,也是专业工作者和广大业余爱好者学习专业基础理论、提高设计能力的有效参考书。

相信这套系列教材的出版,能更好地满足我国风景园林事业发展的需要,为推动我国风景园林学科的建设、提高风景园林教育总体水平起到积极的作用。

愿风景园林之树常青!

编委会主任 杜春兰
编委会副主任 陈其兵
2010年9月

前 言

沉浸于自然的清新宁静,在自然绿色的空间中休闲是人们喜爱的活动,而公园则为人们提供了这样的环境。

公园(Public Park)是向公众开放,以游憩为主要功能,有较完善的设施,兼具生态、美化等作用的绿地。各类公园共同构建了城市健康、安全、舒适、宜居的户外绿色生活空间系统。我国自2018年推动公园城市建设以来,一种以城市公园等生态基础设施为导向的城市空间开发模式POD(Park Oriented Development)得到快速发展,通过依托自然资源的赋予,提升区域生活品质和居住环境,以满足人民对美好生活的向往。

公园设计是风景园林专业学习、研究和实践的重点专业领域。为了让读者系统了解公园设计的专业知识,编写组编写了这本教材。

本书编写以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,坚持人民至上的原则,注重培养学生追求真理的求实精神和潜心研究的奉献精神,引导学生认识生态环境在中国式现代化建设中的重要作用。在公园设计中强调物质文明和精神文明相协调,人与自然和谐共生的理念。

本书以相关专业规范为依据,编写时注意理论与实例结合,力图让读者掌握公园设计的核心内容、程序和方法,为进一步学习和实践公园设计打下基础。除了公园设计的基本内容,本书还就当前的学科前沿,如适应气候变化的设计和生物安全防护做了专章介绍。书中的案例优先选择国内先进案例。

本书主要内容如下:

第1章 概述:界定了公园的概念与功用,介绍中西方公园的起源与发展,依据相关标准规范和学术研究概括了公园的类型与特点,梳理公园设计流程与任务。

第2章 总体规划设计:概述城市公园系统、城市公园系统构建及分级配置,介绍城市公园的选址、功能与规模、用地比例与游人容量、设施配置、功能分区等内容。

第3章 场地设计:主要讲解公园场地设计相关的现状分析、竖向布置、雨水管理、园路和铺装等内容。

第4章 种植设计:介绍公园植物造景的基本原理、公园植物规划设计程序、生态种植设计与植物生态修复、公园植物的基本形式与分类设计等内容。

第5章 水景设计:介绍水景在公园中的作用,公园水景游赏,水体设计、驳岸与园桥设计、护栏设计,安全防护,水景维护与管理,公园水景与海绵城市。

第6章 公园建筑设计:介绍认识公园建筑,讲解公园建筑的设计原则、设计程序及设计

方法。

第7章 夜景与灯光照明设计:介绍照明设计原则、质量要求、设计规范,及其在不同应用场景的设计,以及照明节能等内容。

第8章 儿童游戏场地设计:介绍儿童游戏场地相关概念的基础上,明确了儿童友好型公园的内涵,重点阐述城市公园中儿童游戏场地的设计原则、设计内容、设计特点、设计方法。

第9章 适应气候变化的设计:介绍气候响应适应设计的相关理念,明确设计原则;选取气候变化带来的洪涝灾害问题和高温热浪问题,提出响应适应设计变化的设计策略。

第10章 生物安全防护:介绍生物安全概念,介绍城市公园内生物安全的内涵和内容,介绍常见的有害生物种类,并提出相关设计应对措施。

本书的具体编写分工如下:华侨大学董靓负责第1、6、8、9、10章的编写,西南交通大学黄瑞负责第2、4、5章的编写,重庆交通大学郭庭鸿负责第3、7章的编写,全书由董靓和郭庭鸿负责统稿。

感谢重庆大学出版社的支持。在成书的过程中,编者得到了多方面的支持和帮助,在此一并表示谢意。书中部分资料及图片来自互联网,不一一致谢,如有不妥,请告知。

限于编者的学识,书中的疏漏之处在所难免,衷心希望读者给予宝贵意见,以便修订时进一步完善。

本书可作为高等学校风景园林、城乡规划、建筑学、环境设计、旅游管理等专业本科生及研究生的教材,也可供相关专业设计人员、科研人员和管理人员学习参考。

编者

2023年1月

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 公园的概念与功用	1
1.1.1 公园的概念	1
1.1.2 公园的功用	2
1.2 公园的起源与发展	5
1.2.1 公园的起源	5
1.2.2 公园的发展	7
1.3 公园类型与特点	10
1.3.1 公园的分类依据与原则	10
1.3.2 城市公园分类	12
1.4 公园设计流程与任务	14
1.4.1 公园设计的基本程序	14
1.4.2 公园规划设计的主要任务	17
思考题	18
第 2 章 总体规划设计	19
2.1 城市公园系统	19
2.1.1 城市公园系统概念	19
2.1.2 生态防护系统	21
2.1.3 宜居生活系统	23
2.1.4 美学及人文系统	25
2.1.5 新经济系统	25
2.2 城市公园系统构建及分级配置	26
2.2.1 城市公园系统构建要求	26
2.2.2 城市公园的分级配置	27
2.3 城市公园选址	28
2.3.1 选址原则	28



2.3.2	各类型城市公园选址	29
2.4	功能与规模	32
2.5	用地比例与游人容量	34
2.5.1	公园用地比例	34
2.5.2	公园游人容量	36
2.5.3	城市湿地公园的用地比例与游人容量	37
2.6	设施配置	38
2.6.1	非建筑类设施	38
2.6.2	建筑类设施	38
2.6.3	其他设施	39
2.7	功能分区	41
2.7.1	综合公园功能分区	41
2.7.2	社区公园功能分区	43
2.7.3	专类公园功能分区	44
2.7.4	游园功能分区	48
	思考题	48
第3章	场地设计	49
3.1	公园场地设计内涵	49
3.2	现状分析	49
3.2.1	区位条件	50
3.2.2	自然条件	50
3.2.3	场地用地分析	53
3.3	竖向布置	53
3.3.1	竖向布置及其规范	53
3.3.2	竖向设计	54
3.4	雨洪管理	63
3.4.1	相关术语	63
3.4.2	雨洪管理的方式	65
3.4.3	案例:果雨花园	67
3.5	园路及铺装	69
3.5.1	园路	69
3.5.2	场地铺装	73
	思考题	77
第4章	种植设计	78
4.1	概述	78
4.1.1	公园植物景观	78
4.1.2	公园植物造景方式	78

4.1.3	公园植物的作用	81
4.2	公园植物造景基本原理	82
4.2.1	生态学原理	82
4.2.2	空间建造原理	87
4.2.3	美学原理	89
4.3	公园植物规划设计程序	93
4.3.1	公园现状调查与分析	93
4.3.2	公园植物的总体规划	93
4.3.3	公园植物的配植设计	94
4.4	生态种植设计与植物生态修复	96
4.4.1	生态种植设计	96
4.4.2	植物生态修复	98
4.5	公园植物的基本形式与分类设计	99
4.5.1	树木种植设计	99
4.5.2	花卉种植设计	102
4.5.3	攀缘植物种植设计	104
4.5.4	绿篱种植设计	105
4.5.5	草坪种植设计	107
	思考题	109
第5章	水景设计	110
5.1	水景在公园中的作用	110
5.1.1	美学构景	110
5.1.2	调节气候	110
5.1.3	栖息地营造	111
5.1.4	雨洪管理	111
5.2	公园水景游赏	111
5.2.1	水景审美	111
5.2.2	亲水形式	113
5.3	水体设计	113
5.3.1	水体类型	113
5.3.2	设计原则	115
5.3.3	设计要点	116
5.3.4	案例:北京奥林匹克森林公园	118
5.4	驳岸与园桥	120
5.4.1	驳岸	120
5.4.2	园桥	124
5.5	护栏	125
5.5.1	护栏的分类	125

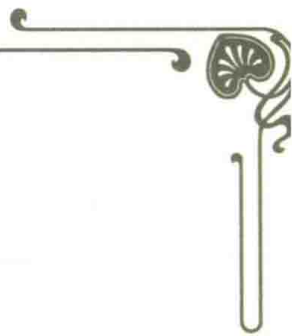
5.5.2	护栏的材质	125
5.5.3	护栏设计	126
5.6	安全防护	126
5.6.1	防护设施	126
5.6.2	救生设施	127
5.7	水景维护与管理	127
5.7.1	水质要求	127
5.7.2	水质修复与维护	128
5.8	公园水景与海绵城市	129
5.8.1	海绵城市的概念	129
5.8.2	公园的地位和作用	129
5.8.3	海绵城市下公园景观的类型	129
	思考题	131
第6章	公园建筑设计	132
6.1	公园建筑概念	132
6.2	公园建筑的分类及功用	132
6.2.1	游憩类建筑	133
6.2.2	服务类建筑	133
6.2.3	管理类建筑	134
6.3	公园建筑设计原则	134
6.3.1	人性化原则	134
6.3.2	地域性原则	135
6.3.3	可持续性原则	135
6.4	公园建筑设计要点	136
6.4.1	亭、廊	136
6.4.2	展览馆	139
6.4.3	游客服务中心	142
6.4.4	厕所	144
6.4.5	茶室	147
6.4.6	小卖部	149
6.5	案例:蛇形画廊	151
	思考题	160
第7章	夜景与灯光照明设计	161
7.1	概述	161
7.2	相关术语	162
7.3	公园照明设计原则与步骤	163
7.3.1	设计原则	163



7.3.2	设计步骤	164
7.4	公园照明质量要求	165
7.4.1	照明质量	165
7.4.2	光源与颜色	165
7.5	照明场景	170
7.5.1	照明场景分类	170
7.5.2	不同场景照明设计	170
7.6	照明节能	174
7.6.1	节能方法	174
7.6.2	照明相关规范	175
7.6.3	照明控制方式	175
7.6.4	照明控制系统	176
7.6.5	节能措施	176
	思考题	176
第 8 章	儿童游戏场地设计	177
8.1	儿童游戏场地的内涵及其发展概况	177
8.1.1	儿童游戏场地的内涵	177
8.1.2	儿童游戏场地的发展	178
8.2	儿童游戏场地分类	178
8.2.1	综合型	178
8.2.2	运动型	180
8.2.3	智力型	181
8.2.4	自然型	181
8.3	儿童游戏场地设计	182
8.3.1	设计原则	182
8.3.2	选址要求	183
8.3.3	功能分区	183
8.3.4	设施配置	184
8.3.5	材料选择	186
8.4	儿童游戏场地内容	187
8.4.1	综合型游戏场地	187
8.4.2	运动型游戏场地	193
8.4.3	智力型游戏场地	194
8.4.4	自然型游戏场地	196
	思考题	199



第9章 适应气候变化的设计	200
9.1 气候适应设计背景	200
9.2 气候适应设计理念与原则	201
9.2.1 设计理念	201
9.2.2 设计原则	202
9.3 气候适应设计策略	203
9.3.1 针对洪涝灾害的设计策略	203
9.3.2 针对高温热浪的设计策略	219
思考题	227
第10章 生物安全防护	228
10.1 城市公园中的生物安全	228
10.2 环境危害生物	229
10.2.1 入侵物种	229
10.2.2 植物疫情	236
10.2.3 动物疫情	237
10.3 人体危害生物	237
10.3.1 有毒、有刺植物	237
10.3.2 致敏植物	238
10.3.3 病媒生物	238
10.4 公园生物安全防护	242
10.4.1 生物安全防护原则	242
10.4.2 城市公园生物安全防护措施	242
思考题	244
参考文献	245



第 1 章 概 述

本章导读:本章界定了公园的概念与功用,介绍了公园的起源与发展,依据相关标准、规范和研究,概括了公园的类型与特点,梳理了公园设计流程与任务。

1.1 公园的概念与功用

1.1.1 公园的概念

《现代汉语词典》(2016年第7版)将公园定义为“供公众游览休息的园林”。

《中国大百科全书(建筑、园林、城市规划)》(1988)称公园为“城市公共绿地的一种类型,由政府或公共团体建设经营,供公众游憩、观赏、娱乐等的园林”。

《风景园林基本术语标准》(CJJ/T 91—2017)将公园阐述为“向公众开放,以游憩为主要功能,有较完善的设施,兼具生态、美化、科普宣教及防灾等作用的场所”。

《城市绿地分类标准》(CJJ/T 85—2017)将“公园绿地”定义为“向公众开放,以游憩为主要功能,兼具生态、景观、文教和应急避险等功能,有一定游憩和服务设施的绿地”。它是城市建设用地、城市绿地系统和城市绿色基础设施的重要组成部分,是表示城市整体环境水平和居民生活质量的一项重要指标。

《公园设计规范》(GB 51192—2016)将“公园”定义为“向公众开放,以游憩为主要功能,有较完善的设施,兼具生态、美化等作用的绿地”,与上述公园定义核心含义基本一致,只是语言表达更为精练。

从以上定义中可以得出公园的基本特征:①公园是城市绿地系统的最重要组成部分,是城市绿地最主要的一种形式;②公园的开放性体现在向全体公众开放,一般是免费使用;③城市公园的主要功能有生态功能、美化功能、休闲娱乐和旅游功能、生物多样性保护功能、防灾避险功能等,涉及社会、文化、经济等多方面。



1.1.2 公园的功用

公园的作用或功能是广泛而多样的,如定义里提到的游览、观光、休憩、避灾、开展科学文化活动及体育健身等。除此之外,还有改善生态环境、开展纪念活动、促进文化交流和经济发展的功能,部分公园还有保护自然生态资源与历史人文遗迹的重要作用。

1) 社会文化功能

(1) 游览观光

公园一般具有丰富的自然景观,有的公园还具有历史古迹、文化建筑、地方风物等人文景观,因此,无论短假户外踏青,还是长假出门远游,综合公园、植物园、动物园、游乐园、森林公园、文化主题公园、农业生态公园等各种类型的公园常常成为人们游览观光的重要目的地(图 1.1)。



图 1.1 公园中的游览观光
(图片来源:互联网)

(2) 休憩娱乐

公园到处绿色葱茏、鸟语花香。人们工作之余在公园里散步休息,呼吸新鲜空气,欣赏花鸟虫鱼,有助于消除疲劳、恢复身心健康。在工作和生活节奏较快的大城市,一些中心商务区的街区公园,常常成为上班族短时间午休的良好户外场地。公园中也常常设置一些娱乐设施(包括儿童和成人娱乐设施),供游客在舒适的户外环境中开展各类娱乐活动,获得丰富多彩的体验。社会文化活动如歌唱、健身、交友等在城市公园中的开展,陶冶了市民的情操,提高了市民的整体素质。

(3) 科普教育

城市公园容纳着城市居民的大量户外活动。随着全民健身运动的开展和社会文化的进步,城市公园在物质文明建设的同时也日益成为精神文明传播及科普教育的重要场所。

(4) 体育健身

公园里各种绿色植物环绕,空气清新、景观优美。在这样的环境下开展体育运动和健身活动,无疑对身体是大有裨益的。所以,公园中常设置各种体育运动设施和健身场地,为人们开展体育运动和健身活动提供便利。随着经济和社会的发展,一些以弘扬体育文化精神和开展群众体育健身活动为主要功能的体育公园,越来越受到广大居民的欢迎。



(5) 纪念活动

公园也是纪念历史事件与人物,以及开展各种文化交流活动的理想场所。通过绿色植物可以营造宁静、庄重、肃穆的纪念氛围,在绿色的环境中,人们能够更好地平复心境,缅怀先人、追忆往事、铭记历史。如广州、上海、北京等地的中山公园就是为纪念伟大的革命先行者孙中山先生而设立的纪念性公园。上海虹口公园因有鲁迅墓、鲁迅雕像、鲁迅纪念馆等人文景观,可开展瞻仰、纪念和文化艺术交流活动,故虹口公园也称鲁迅纪念公园(图 1.2)。



图 1.2 上海鲁迅公园纪念雕像
(图片来源:互联网)

(6) 防灾、减灾

城市公园由于具有大面积公共开放空间,不仅是城市居民平日的聚集活动场所,同时在城市防火、防灾、避难等方面具有很大的安保功能。城市公园可作为地震发生时的避难地,火灾时的隔火带。大公园还可作救援直升飞机的降落场地、救灾物资的集散地、救灾人员的驻扎地、临时医院所在地、灾民临时住所搭建地,以及倒塌建筑物的临时堆放场。据北京园林局统计,1976年唐山大地震期间,北京近200万人进入各类公园绿地进行避震。另外,在1994年的美国洛杉矶大地震和1995年的日本阪神大地震中,城市公园在灾中避难和灾后安置重建中起到至为重要的作用,把上面所列的功能发挥到了极限。对于上海、北京这样拥有上千万人口的城市来说,城市公园的防灾、减灾功能更是不容忽视。

2) 经济功能

(1) 预留城市用地

公园在短期内可以为城市居民提供休闲活动场所,在远期范围中,作为城市公共用地的公园又可以作为城市预留土地,为城市未来公共设施的发展建设提供空间。

(2) 带动地方经济发展

公园作为城市的主要绿色空间,在带动社会经济发展中的作用越来越明显。其中,城市公园最显著的作用是能使其周边地区的地价和不动产升值,吸引投资,从而推动该区域的经济和社会的发展。许多城市在新区建设中也经常先建设公园绿地,改善新区的环境品质,带动周边地区土地价格。如上海浦东开发之初,陆家嘴中心绿地的建设改善了环境,使周边的土地得到大幅度的增值。

3) 生态功能

(1) 净化空气

公园绿地的园林植物对净化空气有独特的作用,能吸滞烟尘和粉尘、吸收有害气体、吸收二氧化碳并释放氧气。

①吸滞烟尘和粉尘。空气中的灰尘和工厂里散出的粉尘是污染环境的有害物质。树木吸滞和过滤灰尘的作用主要表现在两方面:一方面林木枝冠茂密,能起到明显降低风速的作用,沉降气流中携带的大颗粒灰尘;另一方面则是利用树木叶子表面粗糙不平、多绒毛,以及能够分泌油脂或汁液的特性,吸附空气中的大量灰尘及飘尘。

②吸收有害气体。有害气体是指对人或动物的健康产生不利影响,或者对人和动物的健康虽无影响,但使其感到不舒服、影响其舒适度的气体等。通常植物尤其是树木,有吸收多种有害气体(如 NH_3 、 H_2S 、 SO_2 、 CO 等)的能力。上海地区 1975 年对一些常见绿化植物进行吸硫测定,发现臭椿和夹竹桃不仅抗 SO_2 能力强,并且吸收 SO_2 的能力也很强。大多数植物都能吸收臭氧,其中银杏、柳杉、樟树、海桐、青冈栋、女贞、夹竹桃、刺槐、悬铃木、连翘等作用明显。故林地有“有害气体净化场”的美称。

③吸收 CO_2 , 释放 O_2 。绿色植物是 CO_2 的消耗者,也是 O_2 的天然制造厂。绿色植物进行光合作用时吸收 CO_2 , 放出人们生存必需的 O_2 。由此可见,城市中的公园绿地、行道树、草坪等对调节空气有着重要的作用,这也就是人们在草木茂密的地方感到空气更为新鲜的原因。

(2) 调节气候

①提高空气湿度。树木在生长过程中能蒸腾水分,提高空气相对湿度。树木形成 1 kg 的干物质需要蒸腾 300~400 kg 的水,因为树木根部吸进水分的 99.8% 都要蒸发掉,只留 0.2% 用于光合作用,所以森林中空气的湿度可比城市高出约 38%, 公园的湿度也可比城市中其他地方高出约 27%。1 hm^2 阔叶树林在夏季能蒸腾 2500 t 的水,相当于同等面积的水库蒸发量,比同等面积的土地蒸发量高 20 倍。据调查:每公顷油松每月蒸腾量为 43.6~50.2 t, 加拿大白杨林的蒸腾量每日 51.2 t。树木强大的蒸腾作用能增多水汽,湿润空气,使绿化区内湿度比非绿化区大 10%~20%, 可为人们创造凉爽、舒适的气候环境。

②调节气温。绿化地区的气温常较建筑地区低,这是由于树木可以减少阳光对地面的直射,还通过消耗热量以蒸腾从根部吸收来的水分并制造养分。夏季城市绿地内的气温较非绿地可低 3~5 $^{\circ}\text{C}$, 较建筑物地区可低 10 $^{\circ}\text{C}$ 左右,森林公园或浓密成荫的行道树下更为显著。即使在无树木遮阳的草地,其温度也要比无草皮的空地低些。据测定:7—8 月,当沥青路面的温度为 30~40 $^{\circ}\text{C}$ 时,草地只有 22~24 $^{\circ}\text{C}$ 。炎夏,城市中无草木覆盖的裸露地表温度极高,远远超过对应气温,当空旷的广场在其 1.5 m 高度上方的最高气温为 31.2 $^{\circ}\text{C}$ 时,地面的最高地温可达 43 $^{\circ}\text{C}$, 而绿地中的地温要比空旷广场低得多,可低 10~17.8 $^{\circ}\text{C}$ 。

③降低风速、改善城市通风条件。树木防风的效果是显著的,在一些地区,冬季绿地能降低约 20% 的风速,秋季绿地能降低 70%~80% 的风速,且绿地静风时间较未绿化地区长。树木适当密植可以增强防风的效果。春季多风,绿地降低风速的效应随风速的增大而增加,这是因为风速大,枝叶的摆动和摩擦也大,气流穿过绿地时受到树木的阻截、摩擦,消耗更多能量。通过在城市夏季主导风向上设置大规模楔形绿地,把城市外部的风引入城市内部,能改善城市通风条件,减弱城市热岛效应。