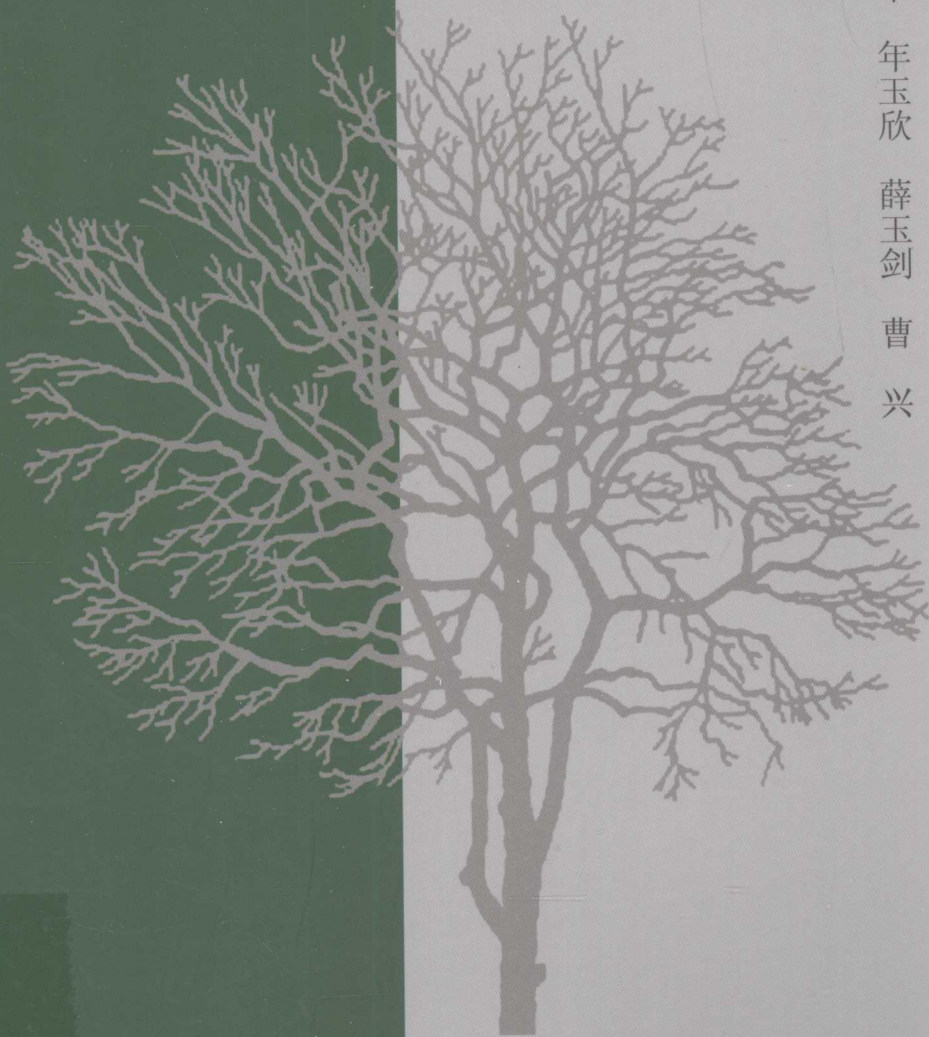


普通高等教育风景园林专业“十二五”规划系列教材

# 园林绿地建植与养护

主编 高祥斌  
副主编 李政 薛秋华 年玉欣 薛玉剑 曹兴  
主审 陈其兵



YUANLIN LUDI JIANZHI YU YANGHU

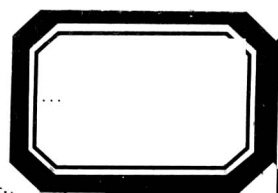
6.3  
7



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

普通高等教育风景园林专业“十二五”规划系列教材



# 园林绿地建植与养护

主 编 高祥斌

副主编 李 政

薛秋华

年玉欣

薛玉剑

曹 兴

主 审 陈其兵



重庆大学出版社

## 内容提要

本教材在参考了大量国内外相关研究成果的基础上,由多位在一线从事园林教学、科研工作的高校教师结合实践中积累的经验,共同研讨、精心编写而成。全书共 10 章,分别为园林绿地建植与养护概述、园林绿地建植的程序、园林绿地苗木的栽植、园林绿地的养护、花坛和花境的施工与养护、草坪与地被植物的种植与养护、立体绿化的施工与养护、大树移植与古树名木的保护、园林绿地有害生物及其综合防治、园林绿地种植养护机械。

本教材以实用为特色,内容全面、新颖,旨在培养风景园林、园林、城市规划及其他相关专业学生的园林绿地建植与管理能力,也可园林绿化从业人员的实际工作提供参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

园林绿地建植与养护 / 高祥斌主编. —重庆:重庆大学出版社,2014.1

普通高等教育风景园林专业“十二五”规划系列教材  
ISBN 978-7-5624-7897-3

I. ①园… II. ①高… III. ①园林—绿化地—工程施工—高等学校—教材 ②园林—绿化地—植物保护—高等学校—教材 IV. ①TU986.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 301057 号

普通高等教育风景园林专业“十二五”规划系列教材

### 园林绿地建植与养护

主 编 高祥斌

副主编 李 政 薛秋华 年玉欣  
薛玉剑 曹 兴

主 审 陈其兵

责任编辑:张 婷 文 鹏 版式设计:莫 西 张 婷  
责任校对:谢 芳 责任印制:赵 晟

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:邓晓益

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

万州日报印刷厂印刷

\*

开本:787×1092 1/16 印张:17 字数:424 千

2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3 000

ISBN 978-7-5624-7897-3 定价:35.00 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



# 编委会名单

主任 杜春兰  
副主任 陈其兵  
编委 (按姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 黄凯  | 董莉莉 | 董靓  | 韩玉林 | 雍振华 | 管暘  |
| 赵九洲 | 唐红  | 唐建  | 唐贤巩 | 徐海顺 | 陶本藻 |
| 周恒  | 房伟民 | 林墨飞 | 武涛  | 罗时武 | 段渊古 |
| 李宝印 | 李晖  | 杨学成 | 杨滨章 | 杨瑞卿 | 谷达华 |
| 祁承经 | 许大为 | 许亮  | 齐康  | 宋钰红 | 张秀省 |
| 刘扬  | 刘纯青 | 刘骏  | 刘福智 | 刘磊  | 朱晓霞 |
| 丁绍刚 | 文彤  | 毛洪玉 | 王绍增 | 王霞  | 冯志坚 |
|     |     |     |     |     | 申晓辉 |
|     |     |     |     |     | 朱捷  |
|     |     |     |     |     | 张建林 |
|     |     |     |     |     | 陈宇  |
|     |     |     |     |     | 胡长龙 |
|     |     |     |     |     | 曹基武 |





# 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。风景园林学是一门交叉学科,它融合了建筑学、城市规划、环境设计、生态学、社会学、艺术学等多门学科的知识,是一门综合性很强的学科。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发展学科建设,培养更多更好的适应社会需求的专业人才为当务之急,于是“风景园林(Landscape Architecture)”作为专业名称得到了普遍的共识。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》精神,促进风景园林学科人才培养走上规范化的轨道,推进风景园林类专业的“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类专业本科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《普通高等教育风景园林类专业系列教材》的编写工作,并于2008年12月组织召开了“普通高等院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

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,更多的是关注户外空间的营造。休闲意识和休闲时代的来临,对风景名胜区和旅游度假区的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愈来愈受到高度关注;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的大量兴建;设计要求的居住区环境景观设计;城市道路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。

“风景园林学(Landscape Architecture)”是规划、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、都市景观主义和低碳节约型园林,都有一个共同的特点,就是与人们对生存环境的质量追求息息相关。无论中西,都遵循一个共同的规律,当社会经济高速发展之时,就是风景园林大展宏图之势。

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58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下的建筑学一级学科中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的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,等等,加之社会上从事风景园林行业的人员复杂的专业背景,从而使得人们对这个学科的认知一度呈现较为混乱的局面。

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发展学科建设,培养更多更好的适应社会需求的专业人才为当务之急,于是“风景园林(Landscape Architecture)”作为专业名称得到了普遍的共识。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》精神,促进风景园林学科人才培养走上规范化的轨道,推进风景园林类专业的“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类专业本科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《普通高等教育风景园林类专业系列教材》的编写工作,并于2008年12月组织召开了“普通高等院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类专业系列教材》将于2011年陆续问世,真是可喜可贺!

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,既考虑到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,吸收国内外最新研究成果编写而成。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,不仅可供风景园林类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,更好地适应我国风景园林事业发展的需要起到积极的作用。

愿风景园林之树常青!

编委会

2010年8月

# 前言

随着我国风景园林事业的迅速发展,特别是在风景园林学成为一级学科的大背景下,园林绿地建植与养护管理亟需规范化和标准化。当前风景园林专业在我国繁荣于三类高校,建筑类院校重建筑,农林类院校重植物生态,艺术类院校则重艺术设计。在现行的风景园林(或园林)本科专业教学方案中,建筑类和艺术类院校缺少园林植物栽培与养护管理方面的课程,农林类院校虽开设“园林树木学”“花卉学”“草坪学”“园林植物栽培与养护”和“园林植物病虫害防治”等课程,但课程间有重复,且内容分散,不利于学生形成一套完整的裁培养护体系。另外,“园林规划设计”“园林工程”“植物造景”等课程都涉及园林植物种植设计与应用的内容,但具体种植施工与养护的内容较少。当前风景园林学倡导建筑、农林、艺术三类院校学科领域的三位一体、相互交叉、相互补充、特色发展,编写适合于风景园林(或园林)本科专业的《园林绿地建植与养护》教材刻不容缓。

本教材不仅有利于农林院校的课程整合,避免重复教学,也可为建筑、艺术类院校提供基本的园林植物种植施工与养护知识。

本教材的大纲确定与编写组织工作由高祥斌负责,力求结合新出台的专业技术规范,突出实用性,使学生掌握具体的工程施工和养护技术。教材共10章,福建农林大学薛秋华编写第1章、第4章,西南大学李政编写第2章、第9章,沈阳农业大学年玉欣编写第3章、第8章,德州学院薛玉剑编写第5章,聊城大学高祥斌编写第6章、第7章,聊城大学曹兴编写第10章,统稿工作由高祥斌负责。本教材的问世得到了多方面的支持与帮助。借其出版之际,特向有关单位与人员表示衷心的感谢。感谢全国风景园林硕士专业学位教育指导委员会委员、四川农业大学陈其兵教授在百忙之中对全书进行了审阅,并提出了宝贵建议。感谢聊城大学、福建农林大学、西南大学、沈阳农业大学和德州学院的大力支持。编写过程中参考了大量教材和专著文献,在此对各位作者及相关出版单位表示诚挚的感谢。

由于编写时间紧迫,编者水平有限,加之园林业发展迅猛、所涉生产领域广泛,使得学科体系的构建难度极大。因此,教材中难免出现疏漏、不足和一些不成熟的看法,竭诚欢迎读者批评指正,以便再版时修订。

编者

2013年7月



# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| <b>1 园林绿地建植与养护概述</b> | 1  |
| 1.1 园林绿地的功能          | 1  |
| 1.1.1 园林绿地的生态效益      | 1  |
| 1.1.2 园林绿地的社会效益      | 5  |
| 1.1.3 园林绿地的经济效益      | 6  |
| 1.2 园林绿地的分类与类型       | 6  |
| 1.2.1 园林绿地分类         | 7  |
| 1.2.2 园林绿地的类型        | 9  |
| 1.3 园林绿地建植工程         | 13 |
| 1.3.1 园林绿地建植工程的主要内容  | 13 |
| 1.3.2 园林绿地建植的原则      | 16 |
| 1.3.3 园林绿地建植工程的主要工作  | 17 |
| 1.4 园林绿地养护的措施与要求     | 18 |
| 1.4.1 园林绿地养护的措施      | 18 |
| 1.4.2 园林绿地养护的质量标准    | 19 |
| 思考题                  | 22 |
| <b>2 园林绿地建植的程序</b>   | 23 |
| 2.1 接受园林绿地建植任务       | 23 |
| 2.1.1 了解绿地建植概况       | 23 |
| 2.1.2 会审设计图纸         | 24 |
| 2.1.3 编制施工方案及相关计划    | 25 |
| 2.2 园林绿地建植前的准备       | 29 |
| 2.2.1 园林绿地建植场地的准备    | 29 |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 2.2.2 园林绿地建植植物材料的准备 .....   | 33        |
| 2.3 园林绿地建植工程的施工 .....       | 34        |
| 2.3.1 工程施工的方法 .....         | 34        |
| 2.3.2 施工管理 .....            | 35        |
| 2.3.3 施工注意事项 .....          | 37        |
| 2.4 园林绿地建植工程的竣工验收 .....     | 37        |
| 2.4.1 绿地建植工程验收办法 .....      | 37        |
| 2.4.2 绿地建植工程的附属设施验收标准 ..... | 39        |
| 2.5 园林绿地建植工程的后评价 .....      | 39        |
| 2.5.1 自我评价 .....            | 39        |
| 2.5.2 行业评价 .....            | 41        |
| 2.5.3 投资方评价 .....           | 41        |
| 思考题 .....                   | 42        |
| <b>3 园林绿地苗木的栽植 .....</b>    | <b>43</b> |
| 3.1 苗木栽植的一般程序 .....         | 43        |
| 3.1.1 适宜的栽植时期 .....         | 43        |
| 3.1.2 整地 .....              | 45        |
| 3.1.3 定点放线 .....            | 45        |
| 3.1.4 挖掘种植穴(槽) .....        | 46        |
| 3.1.5 栽植 .....              | 48        |
| 3.1.6 假植 .....              | 57        |
| 3.2 苗木的非适宜季节栽植 .....        | 57        |
| 3.2.1 非适宜季节栽植的特点 .....      | 58        |
| 3.2.2 非适宜季节栽植的技术措施 .....    | 58        |
| 3.3 苗木移栽成活期的养护 .....        | 62        |
| 3.3.1 扶正培土 .....            | 62        |
| 3.3.2 水分管理 .....            | 62        |
| 3.3.3 抹芽去萌与补充修剪 .....       | 63        |
| 3.3.4 松土除草 .....            | 63        |
| 3.3.5 施肥 .....              | 64        |
| 3.3.6 成活调查与补植 .....         | 64        |
| 思考题 .....                   | 65        |
| <b>4 园林绿地的养护 .....</b>      | <b>66</b> |
| 4.1 施肥 .....                | 66        |

|       |             |     |
|-------|-------------|-----|
| 4.1.1 | 肥料的种类与特点    | 66  |
| 4.1.2 | 施肥的时期       | 70  |
| 4.1.3 | 施肥量         | 71  |
| 4.1.4 | 施肥的方法       | 71  |
| 4.2   | 灌溉与排水       | 73  |
| 4.2.1 | 灌溉与排水的原则    | 74  |
| 4.2.2 | 灌水的时间       | 74  |
| 4.2.3 | 灌水量         | 75  |
| 4.2.4 | 灌水的方法       | 75  |
| 4.2.5 | 排水的方法       | 76  |
| 4.2.6 | 节水措施        | 77  |
| 4.3   | 整形与修剪       | 78  |
| 4.3.1 | 整形修剪的意义     | 78  |
| 4.3.2 | 整形修剪的依据     | 79  |
| 4.3.3 | 整形修剪的时期     | 81  |
| 4.3.4 | 整形修剪的方法     | 82  |
| 4.3.5 | 整形修剪的程序     | 87  |
| 4.3.6 | 常见苗木的整形修剪   | 88  |
| 4.4   | 中耕除草        | 92  |
| 4.4.1 | 中耕          | 92  |
| 4.4.2 | 除草          | 93  |
| 4.5   | 苗木的防护       | 93  |
| 4.5.1 | 防寒          | 93  |
| 4.5.2 | 防风          | 96  |
| 4.5.3 | 涂白          | 96  |
| 4.5.4 | 防治病虫害       | 96  |
| 4.6   | 植物的清洁       | 99  |
| 4.6.1 | 植物的清洁功能     | 99  |
| 4.6.2 | 清洁植物的方法     | 100 |
|       | 思考题         | 100 |
| 5     | 花坛和花境的施工与养护 | 101 |
| 5.1   | 花坛          | 101 |
| 5.1.1 | 花坛的特点       | 101 |
| 5.1.2 | 花坛的类型       | 102 |
| 5.1.3 | 花坛植物的选择     | 104 |

|          |                      |            |
|----------|----------------------|------------|
| 5.1.4    | 花坛的施工                | 111        |
| 5.1.5    | 花坛的养护                | 115        |
| 5.2      | 花境                   | 117        |
| 5.2.1    | 花境的特点                | 117        |
| 5.2.2    | 花境的类型                | 117        |
| 5.2.3    | 花境植物的选择              | 118        |
| 5.2.4    | 花境的施工                | 121        |
| 5.2.5    | 花境的养护                | 121        |
|          | 思考题                  | 122        |
| <b>6</b> | <b>草坪与地被植物的种植与养护</b> | <b>123</b> |
| 6.1      | 草坪与地被植物概述            | 123        |
| 6.1.1    | 草坪与地被植物的概念           | 123        |
| 6.1.2    | 草坪与地被植物的区别           | 124        |
| 6.1.3    | 草坪与地被植物的应用范围         | 124        |
| 6.2      | 草坪                   | 125        |
| 6.2.1    | 草坪的分类                | 125        |
| 6.2.2    | 草坪的建植                | 127        |
| 6.2.3    | 草坪的养护                | 132        |
| 6.3      | 地被植物                 | 136        |
| 6.3.1    | 地被植物的分类              | 136        |
| 6.3.2    | 地被植物的种植              | 137        |
| 6.3.3    | 地被植物的养护              | 138        |
|          | 思考题                  | 139        |
| <b>7</b> | <b>立体绿化的施工与养护</b>    | <b>140</b> |
| 7.1      | 立体绿化概述               | 140        |
| 7.1.1    | 立体绿化的类型              | 141        |
| 7.1.2    | 立体绿化的意义与作用           | 142        |
| 7.1.3    | 影响立体绿化的因素            | 142        |
| 7.2      | 垂直绿化的施工与养护           | 143        |
| 7.2.1    | 垂直绿化的形式              | 143        |
| 7.2.2    | 垂直绿化植物的选择            | 145        |
| 7.2.3    | 垂直绿化的施工              | 147        |
| 7.2.4    | 垂直绿化的养护              | 148        |
| 7.3      | 屋顶绿化的施工与养护           | 150        |



|          |                       |            |
|----------|-----------------------|------------|
| 7.3.1    | 屋顶绿化的形式               | 150        |
| 7.3.2    | 屋顶绿化植物的选择             | 151        |
| 7.3.3    | 屋顶绿化的施工               | 152        |
| 7.3.4    | 屋顶绿化的养护               | 157        |
|          | 思考题                   | 159        |
| <b>8</b> | <b>大树移植与古树名木的保护</b>   | <b>160</b> |
| 8.1      | 大树移植                  | 160        |
| 8.1.1    | 大树移植前的准备工作            | 161        |
| 8.1.2    | 大树移植的方法及技术要求          | 164        |
| 8.1.3    | 大树移植成活期的养护            | 169        |
| 8.1.4    | 促进大树移植成活的技术措施         | 170        |
| 8.1.5    | 大树移植成活后的养护            | 172        |
| 8.2      | 古树名木                  | 173        |
| 8.2.1    | 古树名木的含义               | 173        |
| 8.2.2    | 保护古树名木的意义             | 173        |
| 8.2.3    | 古树名木衰老的原因             | 175        |
| 8.2.4    | 古树名木的复壮技术             | 177        |
| 8.2.5    | 古树名木的养护管理             | 180        |
| 8.2.6    | 古树名木的挽救技术             | 184        |
|          | 思考题                   | 185        |
| <b>9</b> | <b>园林绿地有害生物及其综合防治</b> | <b>186</b> |
| 9.1      | 园林绿地有害生物概述            | 186        |
| 9.1.1    | 园林绿地病虫害               | 186        |
| 9.1.2    | 园林绿地草害                | 188        |
| 9.1.3    | 园林绿地鼠害                | 188        |
| 9.2      | 园林绿地有害生物综合防治概述        | 188        |
| 9.2.1    | 园林绿地病虫害综合防治           | 189        |
| 9.2.2    | 园林绿地草害综合防治            | 193        |
| 9.2.3    | 园林绿地鼠害综合防治            | 194        |
| 9.3      | 园林绿地病虫害草害及其防治         | 195        |
| 9.3.1    | 园林绿地主要病虫害及其防治         | 195        |
| 9.3.2    | 园林绿地主要草害及其防治          | 206        |
|          | 思考题                   | 212        |

|                      |     |
|----------------------|-----|
| <b>10 园林绿地种植养护机械</b> | 213 |
| 10.1 灌溉机具            | 213 |
| 10.1.1 水泵            | 213 |
| 10.1.2 灌溉系统的类型       | 213 |
| 10.1.3 喷灌系统          | 214 |
| 10.1.4 微灌系统          | 216 |
| 10.1.5 自动化灌溉系统       | 218 |
| 10.2 植保机具            | 219 |
| 10.2.1 手动喷雾器         | 219 |
| 10.2.2 担架式机动喷雾器      | 220 |
| 10.2.3 背负式机动弥雾喷粉机    | 222 |
| 10.3 草坪机具            | 224 |
| 10.3.1 播种、施肥机械       | 224 |
| 10.3.2 修剪机           | 226 |
| 10.3.3 割灌机           | 228 |
| 10.3.4 打孔机           | 230 |
| 10.4 其他机械            | 231 |
| 10.4.1 绿化洒水车         | 231 |
| 10.4.2 整地机械          | 232 |
| 思考题                  | 235 |

|           |     |
|-----------|-----|
| <b>附录</b> | 236 |
|-----------|-----|

|             |     |
|-------------|-----|
| <b>参考文献</b> | 256 |
|-------------|-----|

光合速率:即单位面积、单位时间内,植物通过光合作用所制造的有机物的量。CO<sub>2</sub> 量算表(表 1) 光合速率:即单位面积、单位时间内,植物通过光合作用所制造的有机物的量。CO<sub>2</sub> 量算表(表 1)

# 1 园林绿地建植与养护概述

**本章导读** 本章介绍了园林绿地的功能和分类;园林绿地建植工程的主要内容、

施工原则和种植工程的主要工作;园林绿地养护的措施和要求等内容。要求掌握园林绿地建植工程的主要内容和施工原则;熟悉园林绿地种植工程的主要工作;了解园林绿地的功能和分类、养护措施和等级质量标准。

园林绿地是指用于种植自然植被和人工植被的土地,是城乡建设用地的重要组成部分。随着社会的发展,人类赖以生存的环境乃至整个生态环境系统不断发生着变化,特别是工业化的发展和城市化进程的加快,人们向城市集中聚居,城市人口高度集中,因此带来的一系列问题,如城市土地、空气和水体的污染、热岛效应、水土流失等,对城市的园林绿地进行绿化,可以美化环境,改善生态,保护环境,调节城市小气候,促进城市物质文明和精神文明,对城市建设具有重要的意义。城市绿化的质量,是评价城市环境质量、发达程度和文明程度的重要标志之一。园林绿地是有生命植物赖以生存的重地,要使绿地能更好地发挥其应有的生态、环保、景观和生产功能,必须对绿地进行科学规划、科学建设和科学管理。因此,园林绿地的科学建植和养护是保证绿地发挥其功能和可持续发展的关键。

## 1.1 园林绿地的功能

园林绿地能为人们提供游览休憩的场所,满足文化生活的需要,是社会主义精神文明建设的重要组成部分;可以保持生态平衡,提高环境质量;还有生产的功能,产生经济效益。

### 1.1.1 园林绿地的生态效益

园林绿地的生态功能主要表现在改善环境质量和保护环境两个方面:

## 1) 改善环境质量

### (1) 吸收 $\text{CO}_2$ , 制造 $\text{O}_2$

园林绿地是城市的“肺”。它可以提供人们呼吸需要的  $\text{O}_2$ , 吸走  $\text{CO}_2$ , 研究表明: 植物在光合作用中每吸收 44 g  $\text{CO}_2$  可放出 32 g  $\text{O}_2$ , 日间光合作用放出的  $\text{O}_2$  要比呼吸作用消耗的  $\text{O}_2$  量大 20 倍。研究还表明: 绿地中生长良好的草坪, 每  $1 \text{ m}^2$  每小时可吸收 1.5 g  $\text{CO}_2$ , 而每人每小时呼出 37.5 g  $\text{CO}_2$ , 所以每人有  $50 \text{ m}^2$  草坪可以满足呼吸的平衡。根据 1966 年在柏林中心大公园所做的实验结果可以得到: 每个居民需要绿地面积  $30 \sim 40 \text{ m}^2$ , 可以满足呼吸的需要。绿地上的植物是在早晨太阳出来后才进行光合作用, 此时空气中的  $\text{CO}_2$  量才开始减少, 午后  $\text{CO}_2$  浓度趋向正常, 日落后, 由于呼吸作用使  $\text{CO}_2$  量逐渐累积, 在日出前  $\text{CO}_2$  的量达到最大, 因此, 建议早起在室外锻炼身体, 应该在日出后进行, 这样才能获得新鲜的空气。

### (2) 调节温度

园林植物的树冠能阻拦阳光而减少辐射热。因树冠的大小、叶片的疏密度和质地等不同, 不同树种的遮阴能力亦不同。银杏、刺槐、悬铃木与枫杨的遮阴降温效果较好, 垂柳、槐、旱柳、梧桐较差。当树木成片成林栽植时, 不仅能降低林内的温度, 而且由于林内外的气温差而形成对流的微风, 可降低人体皮肤温度且有利水分的散发, 从而使人们感到舒适。在冬季落叶后, 由于树枝、树干的受热面积比无树地区的受热面积大, 同时由于无树地区的空气流动大、散热快, 因此在树木较多的小环境中, 气温要比空旷处高。总的来说, 树林对小环境起到冬暖夏凉的作用。

城市园林绿地中的树木在夏季能为树下游人阻挡直射阳光, 并通过它本身的蒸腾和光合作用消耗许多热量。据测定, 绿色植物在夏季能吸收 60% ~ 80% 日光能, 90% 辐射能, 使树荫下的气温比裸露地气温低  $3^\circ\text{C}$  左右; 草坪表面温度比土地面低  $6 \sim 7^\circ\text{C}$ , 比沥青路面低  $8 \sim 20^\circ\text{C}$ ; 有垂直绿化的墙面比没有绿化的墙面低  $5^\circ\text{C}$  左右。夏季中午, 有地被的地面, 比硬质铺装地辐射热低。

### (3) 增加湿度

由于树木的叶面具有蒸腾水分的作用, 能使周围空气湿度增高。种植树木对改善小环境内的空气湿度有很大作用。据计算, 树木在生长过程中, 所蒸腾的水分, 要比它本身质量大 300 ~ 400 倍。一亩阔叶林在一个生长季节能蒸腾 160 t 水, 比同一纬度上相同面积的海洋蒸发的水分还多 50%。因此, 绿化地区上空的湿度比无绿化地区上空要高, 在通常情况下高 10% ~ 20%。不同的树种具有不同的蒸腾能力, 选择蒸腾能力较强的树种对提高空气湿度有明显作用, 特别是叶厚、皮厚、含水特别多的植物, 可以增大空气湿度, 隔离火花飞溅, 有效阻挡火势蔓延, 如珊瑚树、厚皮香、木荷等。

### (4) 调节光照

园林植物具有良好的调节光照的作用, 阳光照射到树林上时, 有 20% ~ 25% 被叶面反射, 35% ~ 75% 为树冠所吸收, 5% ~ 40% 透过树冠投射到林下, 因此树林中的光线较暗。由于园林植物吸收的光波段主要是红橙光和蓝紫光, 而反射的部分主要是绿色光, 所以从光质上来讲, 林中及草坪上的光线具有大量绿色波段的光, 这种绿光对眼睛保健有良好作用。尤其在夏



季,绿光能使人在精神上觉得爽快和宁静。

#### (5) 吸收有毒气体

随着工业的发展,工厂排放的“三废”日益增多,不仅影响农、林、牧、渔各业的发展,而且严重影响人类的健康和生命。近年来,环境保护愈来愈为人们所重视。在环境保护措施中常使用生物防治,由于很多植物具有一定程度的吸收不同有毒气体的能力,使空气得以净化,可在环境保护上发挥其作用。如:1 hm<sup>2</sup> 柳杉林每月可以吸收 SO<sub>2</sub> 60 kg,1 hm<sup>2</sup> 垂柳在生长季节每月可吸收 SO<sub>2</sub> 10 kg。据南京化工公司研究,绿化林带能使大气中 SO<sub>2</sub> 浓度降低。该公司有一片约 1 hm<sup>2</sup> 的树林,当 SO<sub>2</sub> 烟气通过树林后,浓度便有明显降低。特别是当 SO<sub>2</sub> 浓度突然升高,烟气笼罩大地时,浓度降低程度更为显著。在 HF 污染地区,有些树木可吸收氟,其体内含氟量可以达到 1‰,有的可高达 4‰,大气中 HF 因树木吸收而降低浓度。据南京有关单位于 1975—1976 年共同测定,HF 通过一条宽约 20 m 杂木林带后(林带的树种有臭椿、榆树、乌柏、麻栎、梓树、女贞等),浓度的降低要比通过空旷地快 40% 以上。城市中的异味可以通过群植植物消除,起到清新空气的作用(图 1.1)。



图 1.1 植物能消除空气中的异味

#### (6) 吸滞尘埃

大气除受有害气体污染外,在城市街道场地还产生大量尘埃,工厂排放炭粒和铅、汞微粒等粉尘,它们进入人们的呼吸道,可引起气管炎、支气管炎;进入肺部能引起肺炎、矽肺和结核等。植物特别是树木的叶子,有的表面粗糙,有的长有绒毛,有的分泌黏液,能吸附空气中的灰尘和粉尘。蒙尘的植物,经过雨水冲洗,又能恢复吸尘作用。

据报道,绿地中的含尘量要比街道少 1/3 ~ 2/3。某工矿区的降尘量为 1.52 g/m<sup>2</sup>,而在附近的公园里只有 0.22 g/m<sup>2</sup>,两者相差近 7 倍。根据某工业区初步测定,大气中飘尘的浓度,绿地比非绿地低。面积在 7 ~ 8 hm<sup>2</sup> 以上的绿地较非绿地对照可减少灰尘 10% ~ 50%。据南京有关单位研究,一个水泥厂中有绿化林带阻挡的地段要比无树木空旷地带减少降尘量(较大颗粒的粉尘)23% ~ 52%,减少飘尘量(较小颗粒的粉尘)37% ~ 60%。研究表明:用大叶榕绿化的地块比无绿化的地块粉尘量少 18.8%。草坪绿地可以减少重复扬尘,据日本资料,在有草坪的足球场上,其空气中的含尘量仅为裸露足球场上含尘量的 1/3 ~ 1/6。

#### (7) 衰减噪声

噪声是指一切对人们生活和工作有妨碍的声音。声级单位是分贝(dB)。正常人刚能听到的最小的声音称为听阈,听阈的声强为 0 dB;30 ~ 40 dB 是较为理想的安静环境;超过 50 dB 会影响睡眠和休息;60 dB 以上的声音会干扰人们的工作;70 dB 会干扰谈话,影响工作效率;车间、汽车、火车的噪声可达 80 dB,这样的声级使人感到疲倦和不安;90 ~ 100 dB 是严重的,长期在这种环境中工作,人的听力受到损伤,还能引起神经官能症,心跳加快,心律不齐,血压升高,冠心病和动脉硬化等。

植物,特别是树木,对减弱噪声有一定的作用。一般认为稀疏的树群比成行的树木更能防

止噪声;分枝低、树冠低的乔木比分枝高、树冠高的乔木降低噪声的作用大;在行道树之间栽植灌木,其防噪声效果比单纯一行乔木为好;重叠排列、大而健壮、具有坚硬叶子的树种,在其着叶季节对减小噪声非常有效;一系列狭窄的林带要比一个宽林带效果好。在街道、广场、公共娱乐场所与工厂周围,建造不同规格与结构的林带,是防止噪声的重要措施(图 1.2 至图 1.4)。



图 1.2 密植灌木能减弱装货、卸货的噪声



图 1.3 密植的针叶树能减弱动力噪声

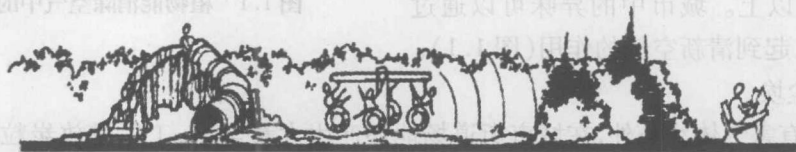


图 1.4 针叶乔木与落叶灌木能减弱娱乐噪声

种植乔灌木可降低噪声,较好的隔音树种有雪松、圆柏、龙柏、水杉、悬铃木、梧桐、垂柳、云杉、薄壳山核桃、鹅掌楸、柏木、臭椿、樟树、椿树、柳杉、栎树、珊瑚树、海桐、桂花、女贞等。

#### (8) 抑菌杀菌

空气中散布着各种细菌,不少是对人体有害的病菌。但是,在绿化区,每  $1\text{ m}^3$  空气中的细菌含量要比闹市区少得多。一方面是绿化地区空气中灰尘减少,从而也减少了细菌,另一方面许多植物能分泌杀菌素,如松树分泌的杀菌素,挥发到空气中,可杀死白喉、痢疾和结核菌。 $1\text{ hm}^2$  桧柏林每天能分泌出  $30\text{ kg}$  杀菌素。据法国测定,城市百货商店空气中含菌量高达  $400$  万个/ $\text{m}^3$ ,林荫道为  $58$  万个/ $\text{m}^3$ ,公园内为  $1000$  个/ $\text{m}^3$ ,而林区只有  $55$  个/ $\text{m}^3$ ,林区与百货商店相差  $70000$  倍。

## 2) 保护环境

### (1) 保持水土

树冠的截流、地被植物的截流以及死地被植物的吸收和土壤的渗透作用,减少或减缓了地表径流量和流速,植物根系盘根错节,有固土、固石的能力,因而起到了水土保持作用。在园林工作中,为了涵养水源、保持水土,应选择树冠厚大、郁闭度强、截留雨量能力强、耐阴性强、生长稳定并能形成富于吸水性落叶层的树种,一般常选用柳、槭、核桃、枫杨、水杉、云杉、冷杉、圆