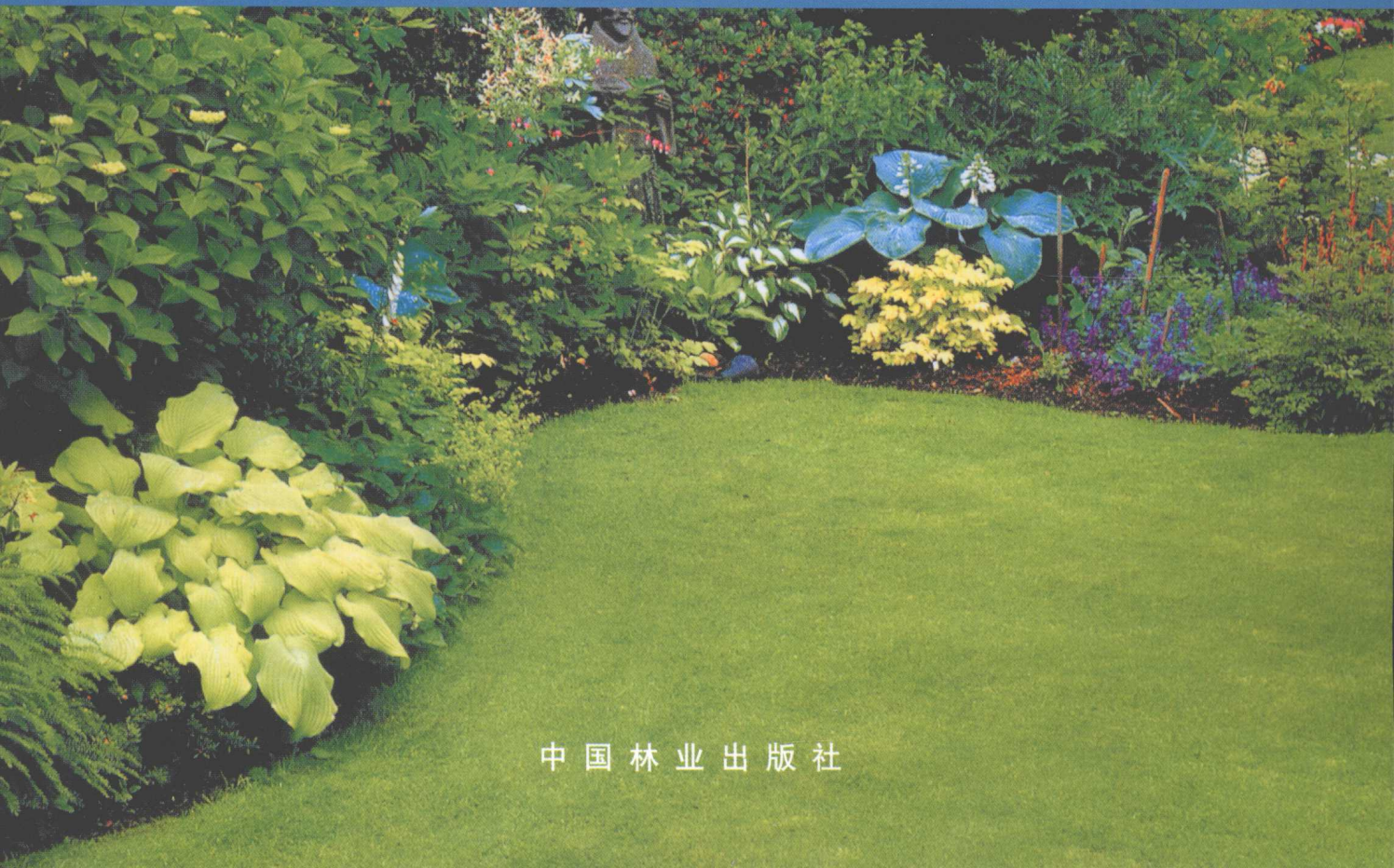




普通高等教育“十一五”国家级规划教材  
高等院校园林专业通用教材

# 园林草坪与地被

杨秀珍 王兆龙 主编



中国林业出版社

普通高等教育“十五”国家级规划教材  
高等校园园林专业通用教材

# 园林草坪与地被

杨秀珍 王兆龙 主编

中国林业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

园林草坪与地被/杨秀珍, 王兆龙主编. -北京: 中国林业出版社, 2010. 3  
普通高等教育“十一五”国家级规划教材. 高等院校园林专业通用教材  
ISBN 978-7-5038-5473-6

I. ①园… II. ①杨… ②王… III. ①草坪-高等学校-教材 ②园林-地被植物-高等学校-教材 IV. ①S688.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 028291 号

## 中国林业出版社·教材建设与出版管理中心

策划、责任编辑: 康红梅

电话: 83221489

传真: 83220109

---

出版发行 中国林业出版社 (100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

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

网 址: <http://www.cfph.com.cn>

经 销 新华书店  
印 刷 中国农业出版社印刷厂  
版 次 2010年4月第1版  
印 次 2010年4月第1次  
开 本 850mm×1168mm 1/16  
印 张 17.25  
字 数 410千字 彩 插4  
定 价 32.00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

# 前 言

在人们向往绿色环境的今天，园林绿地的植物种类也逐渐走向了多样化。草坪和地被植物作为绿地植物群落的下层，对于构建合理的、环境效益高的植物群落，丰富植物多样性，提高绿量和增加植物景观的季相变化起着重大作用。

进入 21 世纪以来，我国高等校园园林、风景园林、园艺和城市规划专业规模不断扩大，高等教育也从精英教育转向大众教育，按照“厚基础，宽口径，重能力”的目标培养学生，迫切需要适应新形势的专业教材。编写本教材，从系统性、科学性和实用性的要求出发，在内容的安排上，特别注重理论基础和实际问题的结合。力求内容承前启后，文字深入浅出。理论与实践并重，说理性强，尽量吸收国内外最新资料，目的是使读者全面地理解和掌握理论知识和在实际项目中的运用。

本教材由绪论、第 1 篇、第 2 篇、第 3 篇共 4 个部分组成。绪论部分主要介绍了草坪和地被植物的概念、作用以及发展动态。第 1 篇为草坪篇（第 2~5 章），较系统地介绍了草坪植物形态特征和种类、草坪的分类，并阐述了草坪建植原则和程序、草坪的养护管理以及病虫害防治等。第 2 篇为地被植物篇（第 6~8 章），介绍了地被植物的分类与繁殖栽培管理，其中草本类观花地被植物 26 种、观叶地被植物 33 种、蕨类植物 18 种；木本地被植物中常绿植物 17 种、落叶木本植物 18 种、藤本植物 14 种以及部分常见竹类地被等。第 3 篇为应用篇（第 9~11 章），以草坪和地被植物的园林应用为主，分析了草坪和地被植物的景观艺术美和配置原理，并介绍了边坡绿化技术和体育运动草坪建植养护技术。

本教材是教育部普通高等教育“十一五”国家级规划教材。在教材的编写过程中得到了北京林业大学教务处、北京林业大学园林学院和中国林业出版社等各位领导和专家大力帮助和支持，在此致以衷心的感谢。

本教材由杨秀珍和王兆龙担任主编，编写分工如下：王兆龙（绪论和第 2~3，11 章）；杨秀珍（绪论和第 7，9 章）；尹淑霞（第 2~5，10~11 章）；杜红梅（第 2，6，11 章）；杨和生（第 3，9 章）；徐迎春（第 4~5 章）；白恒勤（第 6，8 章）；潘静娴（第 7~8 章）；郑丽（第 8~9 章）；李品芳（第 10 章）。教材成稿后，承蒙孙吉雄和苏雪痕两位教授审稿并提出许多宝贵意见，经进一步修改，教材结构更趋合理，内容更加充实。本教材照片由郑丽、庄晓峰、牛立军提供，金依然、王锐龙绘制了插图，在此一并表示感谢！

首次编写本教材，经验不足，错误缺点在所难免，恳请读者批评指正。

编 者  
2009.10

## 前 言

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第1章 绪 论 .....           | (1) |
| 1.1 草坪与地被植物的概念 .....    | (1) |
| 1.1.1 草坪植物的概念 .....     | (1) |
| 1.1.2 草坪的概念 .....       | (2) |
| 1.1.3 地被植物的概念 .....     | (2) |
| 1.2 草坪与地被植物的功能 .....    | (3) |
| 1.2.1 生态功能 .....        | (3) |
| 1.2.2 景观功能 .....        | (4) |
| 1.2.3 休闲功能 .....        | (4) |
| 1.2.4 运动功能 .....        | (4) |
| 1.3 草坪与地被植物的发展 .....    | (4) |
| 1.3.1 国外草坪学科的发展 .....   | (4) |
| 1.3.2 中国草坪学科的发展 .....   | (5) |
| 1.3.3 园林地被植物的发展前景 ..... | (6) |
| 思考题 .....               | (8) |
| 推荐阅读书目 .....            | (8) |

## 第1篇 草 坪

|                          |      |
|--------------------------|------|
| 第2章 草坪植物的种类及草坪质量评价 ..... | (10) |
| 2.1 草坪植物的形态特征 .....      | (10) |
| 2.1.1 根 .....            | (10) |
| 2.1.2 茎 .....            | (11) |
| 2.1.3 叶 .....            | (12) |
| 2.1.4 花序 .....           | (12) |
| 2.1.5 分蘖 .....           | (13) |
| 2.2 草坪的分类 .....          | (13) |
| 2.2.1 按照应用分类 .....       | (13) |

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| 2.2.2 按照组合分类 .....       | (14)        |
| 2.3 草坪植物种类 .....         | (15)        |
| 2.3.1 主要冷型草坪植物 .....     | (15)        |
| 2.3.2 主要暖型草坪植物 .....     | (24)        |
| 2.4 草坪质量评价 .....         | (33)        |
| 2.4.1 草坪外观质量评价 .....     | (33)        |
| 2.4.2 草坪功能质量评价 .....     | (35)        |
| 思考题 .....                | (37)        |
| 推荐阅读书目 .....             | (37)        |
| <b>第3章 草坪建植 .....</b>    | <b>(38)</b> |
| 3.1 草坪植物的选择 .....        | (38)        |
| 3.1.1 草坪植物的选择原则 .....    | (38)        |
| 3.1.2 草坪植物的组合方式 .....    | (41)        |
| 3.2 草坪建植程序 .....         | (42)        |
| 3.2.1 土壤调查与分析 .....      | (42)        |
| 3.2.2 坪床准备 .....         | (45)        |
| 3.2.3 灌溉和排水系统的设计 .....   | (45)        |
| 3.2.4 草坪的建植方法 .....      | (47)        |
| 3.3 幼坪的养护管理 .....        | (49)        |
| 3.3.1 修剪 .....           | (49)        |
| 3.3.2 施肥 .....           | (49)        |
| 3.3.3 灌溉 .....           | (49)        |
| 3.3.4 表层覆土 .....         | (50)        |
| 3.3.5 杂草控制 .....         | (50)        |
| 3.3.7 病虫害防治 .....        | (50)        |
| 思考题 .....                | (50)        |
| 推荐阅读书目 .....             | (51)        |
| <b>第4章 草坪的养护管理 .....</b> | <b>(52)</b> |
| 4.1 修剪 .....             | (52)        |
| 4.1.1 修剪原则 .....         | (52)        |
| 4.1.2 修剪高度 .....         | (53)        |
| 4.1.3 修剪频率 .....         | (54)        |
| 4.1.4 修剪方式 .....         | (54)        |
| 4.2 施肥 .....             | (55)        |
| 4.2.1 草坪草的营养需求 .....     | (55)        |
| 4.2.2 草坪肥料种类 .....       | (56)        |

|            |                          |             |
|------------|--------------------------|-------------|
| 4.2.3      | 草坪施肥计划                   | (58)        |
| 4.3        | 灌溉                       | (60)        |
| 4.3.1      | 草坪灌溉的水源与水质               | (61)        |
| 4.3.2      | 草坪灌溉的方式                  | (62)        |
| 4.3.3      | 草坪灌溉时机与灌溉次数              | (62)        |
| 4.3.4      | 草坪灌溉操作                   | (63)        |
| 4.4        | 草坪的其他养护管理措施              | (64)        |
| 4.4.1      | 铺沙                       | (64)        |
| 4.4.2      | 打孔                       | (65)        |
| 4.4.3      | 垂直切割                     | (68)        |
| 4.4.4      | 疏草                       | (70)        |
| 4.4.5      | 草坪的修复                    | (71)        |
| 4.4.6      | 草坪着色剂                    | (72)        |
|            | 思考题                      | (72)        |
|            | 推荐阅读书目                   | (73)        |
| <b>第5章</b> | <b>草坪有害生物防治</b>          | <b>(74)</b> |
| 5.1        | 常见草坪病害及其防治               | (74)        |
| 5.1.1      | 褐斑病 (Brown Patch)        | (74)        |
| 5.1.2      | 腐霉枯萎病 (Pythium)          | (75)        |
| 5.1.3      | 夏季斑枯病 (Summer Patch)     | (76)        |
| 5.1.4      | 币斑病 (Dollar Spot)        | (76)        |
| 5.1.5      | 全蚀病 (Take-All Patch)     | (77)        |
| 5.1.6      | 春季死斑病 (Spring Dead Spot) | (78)        |
| 5.1.7      | 白粉病 (Powdery Mildew)     | (79)        |
| 5.1.8      | 锈病 (The Rusts)           | (80)        |
| 5.1.9      | 红丝病 (Red Thread)         | (81)        |
| 5.1.10     | 其他草坪病害                   | (81)        |
| 5.2        | 常见草坪虫害及其防治               | (83)        |
| 5.2.1      | 蝼蛄类                      | (83)        |
| 5.2.2      | 蛴螬类                      | (85)        |
| 5.2.3      | 金针虫类                     | (87)        |
| 5.2.4      | 地老虎类                     | (88)        |
| 5.2.5      | 夜蛾类                      | (90)        |
| 5.3        | 常见草坪杂草及其防除               | (94)        |
| 5.3.1      | 杂草的生物学特性与分类              | (94)        |
| 5.3.2      | 常见的草坪杂草                  | (95)        |
| 5.3.3      | 杂草的防除                    | (95)        |

|              |       |
|--------------|-------|
| 思考题 .....    | (102) |
| 推荐阅读书目 ..... | (102) |

## 第2篇 地被植物

|                        |       |
|------------------------|-------|
| 第6章 地被植物的分类与种植养护 ..... | (104) |
| 6.1 地被植物的分类 .....      | (104) |
| 6.1.1 按生态环境分 .....     | (104) |
| 6.1.2 按观赏特性分 .....     | (104) |
| 6.1.3 按植物种类分 .....     | (105) |
| 6.2 地被植物的种植 .....      | (107) |
| 6.2.1 直播法 .....        | (107) |
| 6.2.2 营养体繁殖法 .....     | (107) |
| 6.2.3 育苗移栽法 .....      | (107) |
| 6.3 地被植物的养护管理 .....    | (107) |
| 6.3.1 肥水管理 .....       | (108) |
| 6.3.2 整形修剪 .....       | (109) |
| 6.3.3 病虫害防治 .....      | (110) |
| 6.3.4 更新复壮 .....       | (112) |
| 思考题 .....              | (113) |
| 推荐阅读书目 .....           | (113) |
| 第7章 草本地被植物 .....       | (114) |
| 7.1 一、二年生观花地被植物 .....  | (114) |
| 7.1.1 生物学特性及生态习性 ..... | (114) |
| 7.1.2 繁殖栽培 .....       | (114) |
| 7.1.3 观赏特性 .....       | (115) |
| 7.1.4 常见种类 .....       | (115) |
| 7.2 多年生观花地被植物 .....    | (120) |
| 7.2.1 生物学特性及生态习性 ..... | (120) |
| 7.2.2 繁殖栽培 .....       | (121) |
| 7.2.3 观赏特性 .....       | (121) |
| 7.2.4 常见种类 .....       | (121) |
| 7.3 观叶地被植物 .....       | (128) |
| 7.3.1 生物学特性及生态习性 ..... | (128) |
| 7.3.2 繁殖栽培 .....       | (129) |
| 7.3.3 观赏特性 .....       | (129) |
| 7.3.4 常见种类 .....       | (129) |
| 7.4 蕨类地被植物 .....       | (140) |



|                           |              |
|---------------------------|--------------|
| 7.4.1 蕨类地被植物的观赏特性 .....   | (140)        |
| 7.4.2 常见种类 .....          | (141)        |
| 思考题 .....                 | (143)        |
| 推荐阅读书目 .....              | (143)        |
| <b>第8章 木本地被植物 .....</b>   | <b>(144)</b> |
| 8.1 灌木类地被植物 .....         | (144)        |
| 8.1.1 常绿灌木类地被植物 .....     | (144)        |
| 8.1.2 落叶灌木类地被植物 .....     | (152)        |
| 8.2 藤本地被植物 .....          | (161)        |
| 8.2.1 藤本观花类地被植物 .....     | (161)        |
| 8.2.2 藤本观叶类地被植物 .....     | (164)        |
| 8.3 竹类地被植物 .....          | (167)        |
| 8.3.1 地被竹的形态特征及生长发育 ..... | (167)        |
| 8.3.2 地被竹的园林应用 .....      | (171)        |
| 8.3.3 常见地被竹种类 .....       | (172)        |
| 思考题 .....                 | (173)        |
| 推荐阅读书目 .....              | (174)        |

### 第3篇 应用

|                               |              |
|-------------------------------|--------------|
| <b>第9章 草坪与地被植物的园林应用 .....</b> | <b>(176)</b> |
| 9.1 草坪与地被植物的景观艺术美 .....       | (176)        |
| 9.1.1 草坪与地被植物的观赏特性 .....      | (176)        |
| 9.1.2 草坪与地被植物的意境美 .....       | (178)        |
| 9.2 地被植物的配置原则 .....           | (180)        |
| 9.2.1 地被植物的选择原则 .....         | (180)        |
| 9.2.2 地被植物的选择 .....           | (181)        |
| 9.3 草坪与地被植物造景 .....           | (182)        |
| 9.3.1 与乔灌木的配置 .....           | (182)        |
| 9.3.2 与建筑、雕塑的配置 .....         | (183)        |
| 9.3.3 与山石、水体的配置 .....         | (184)        |
| 9.3.4 其他 .....                | (184)        |
| 9.4 草坪与地被植物的种植设计 .....        | (185)        |
| 9.4.1 公园 .....                | (185)        |
| 9.4.2 街心广场 .....              | (188)        |
| 9.4.3 道路与立交桥 .....            | (189)        |
| 9.4.4 居住区 .....               | (191)        |
| 思考题 .....                     | (192)        |

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| 推荐阅读书目 .....                | (192) |
| <b>第 10 章 边坡绿化</b> .....    | (193) |
| 10.1 边坡绿化的特点 .....          | (194) |
| 10.1.1 边坡的定义及特征 .....       | (194) |
| 10.1.2 边坡绿化的功能 .....        | (194) |
| 10.1.3 边坡绿化原则与目标 .....      | (195) |
| 10.2 边坡绿化技术 .....           | (197) |
| 10.2.1 普通绿化 .....           | (197) |
| 10.2.2 喷播绿化 .....           | (197) |
| 10.2.3 灌草混栽 .....           | (201) |
| 10.2.4 其他边坡绿化技术 .....       | (204) |
| 10.2.5 边坡绿化的发展趋势 .....      | (205) |
| 10.3 边坡绿化植物的选择 .....        | (206) |
| 10.3.1 边坡绿化植物选择依据与原则 .....  | (206) |
| 10.3.2 草本植物 .....           | (207) |
| 10.3.3 木本植物 .....           | (207) |
| 10.3.4 藤蔓植物 .....           | (208) |
| 思考题 .....                   | (210) |
| 推荐阅读书目 .....                | (211) |
| <b>第 11 章 体育运动草坪</b> .....  | (212) |
| 11.1 足球场草坪 .....            | (212) |
| 11.1.1 场地规格 .....           | (212) |
| 11.1.2 坪床结构 .....           | (213) |
| 11.1.3 草种选择 .....           | (215) |
| 11.1.4 草坪的建植技术 .....        | (216) |
| 11.1.5 草坪的养护管理 .....        | (218) |
| 11.2 高尔夫球场草坪 .....          | (219) |
| 11.2.1 概述 .....             | (219) |
| 11.2.2 果岭草坪的建植与养护管理 .....   | (220) |
| 11.2.3 发球台草坪的建植与养护管理 .....  | (222) |
| 11.2.4 球道草坪的建植与养护管理 .....   | (223) |
| 11.2.5 其他区域草坪的建植与养护管理 ..... | (224) |
| 11.3 其他运动场草坪 .....          | (226) |
| 11.3.1 棒(垒)球场草坪 .....       | (226) |
| 11.3.2 网球场草坪 .....          | (228) |
| 11.3.3 赛马场草坪 .....          | (230) |

思考题 ..... (233)

推荐阅读书目 ..... (233)

参考文献 ..... (234)

附录 我国主要地被植物应用表 ..... (239)

彩插

# 第1章 绪论

**[本章提要]** 园林草坪和地被植物在园林绿化中有重要作用。本章介绍了草坪植物、草坪及地被植物的概念和含义，介绍了草坪及地被植物的功能及地被植物的研究和发展概况。

人类从巢居穴处的原始阶段，发展到高楼大厦的现代生活，经历了漫长的过程。伴随着物质文明的提高却疏远了大自然，工业化发展及城市化进程导致了一系列环境问题，人类向往田园生活亲近自然的愿望日趋强烈，于是，观赏、环保、绿色的生态文明成为了我们的追求与向往。

草坪与地被植物，是组成绿色景观、改善生态环境的重要物质基础，在园林绿地中应用极为广泛，无论在林下、水边，还是斜坡、路旁，草坪与地被植物的栽植，可以形成丰富多彩的景观效果。如果说园林是幅画，草坪和地被植物就是其底色，乔木、灌木与山水、亭廊的有机结合，构成和谐、稳定、能长期共存的景观。因此可以说，在现代园林中草坪与地被植物所起的作用越来越重要。

改革开放 30 年来，我国城市园林中，草坪应用越来越普遍，无论是西洋式规则绿地，还是自然式绿地，绿色草坪都随处可见，并且为大众所喜爱，已成为绿地中不可缺少的成分。满目绿色、无灰尘、无泥泞，是草坪的魅力所在。

## 1.1 草坪与地被植物的概念

### 1.1.1 草坪植物的概念

早在距今一万至四千年前后，人类的祖先从森林移居到平原，开始了牧草的种植活动，这一活动推动了人类社会的进步。我国种草历史悠久，进入秦汉时期，植树种草已成为有闲阶级的时尚。以后的各个朝代，从封建社会帝王的宫庭园圃到私家园林，都有草坪出现。如举世闻名的承德避暑山庄，有大面积疏林草地供皇帝游猎。近百年来，随着我国门户的开放，欧美的种草技术也随之进入我国。

现代草坪科学与产业的发展历史相对较短，随着欧美等国家的工业化与城市化发展，对城市绿地休闲活动有了较高的要求，原始状态的草坪植物在质地、密度、色泽、耐践踏性等方面已不能满足人们对草坪的要求，高频率的草地休闲娱乐活动和球类运动很快把天然草坪践踏得寸草不生。自 20 世纪 30 年代以来，在美国肯塔基州选育出了第一个高羊茅新品种‘Kentucky-31’，标志着现代草坪科学与产业的真正开始。

由于现代草坪的品种选育直接与人们的草地休闲活动紧密联系在一起，故一定程

度的耐践踏成为了草坪最基本的特征之一，这也就限定了草坪植物需要具备以下特性：①成坪性状好；②具有较强的分蘖能力，或者具有地上匍匐茎、地下根状茎，能够相互交错生长；③密度较高，能在地面上形成完整的草茎覆盖层；④植物生长点低，一般位于地面以下；⑤再生能力强，损伤后恢复能力强；⑥耐修剪，修剪后整齐美观。根据上述特征所选育出的草坪植物(或称草坪草)的概念比我国原有理解的草坪植物概念要窄，在英文中的对应词为“turfgrass”，仅指作为草坪功能而建植的禾本科植物。我国原始的草坪植物指能形成一定地面覆盖的所有草本植物，其涵义应为草本地被植物，而现代的草坪植物概念不包括非禾本科的草本地被植物，如三叶草、马蹄金等。

### 1.1.2 草坪的概念

我国在草坪的概念上一直没有明确的定义，在生产使用上也比较混乱，有时称为“草皮”、“草地”。1999年在全国园林学术会议上，为了统一名称，方便交流，专家们正式确定了“草坪”一词，将草坪解释为“园林中用人工铺植草皮或播种草籽培养而成的绿色地面”。这里强调了草坪是由人工建植而成的，以区别天然草地。但从草坪的概念来说，这个解释不够全面。根据草坪具有的特性，我们将草坪(turf)的概念定义为：草坪是指由人工建植或养护管理，起保护、绿化、美化环境作用，并为人类活动所利用的草地。这一概念包括了以下几个方面：一是草坪需要人工进行建植或管理，区别于原始的天然草地；二是草坪具有保护生态环境、绿化与美化生态环境等功能；三是草坪是为人类活动需要而建植，为人类活动所利用。

草坪是群体概念，而草坪植物是个体概念，草坪包括草坪植物、与草坪植物根系或地下根状茎紧密相连的根际土壤的整个群体。

与草坪经常混淆的是“草皮”，草皮在英文中相对应的是“sod”，通常是指“为草坪铺植而铲出的带有部分土壤或栽培基质的草坪块”。完全生长在土壤中的为草坪，铲出后的是草皮。目前苗圃生产的草皮主要有：

**原土草皮** 直接在农田土壤上生产，草皮铲出后带有原有土壤，这种草皮生产模式一方面会破坏农田的耕作层，另一方面容易传播草坪的病虫害。

**无土草皮** 直接在栽培基质上生产的草皮，在栽培基质与土壤之间用塑料薄膜隔开，将基质铺在塑料薄膜上，栽培基质大多采用农作物秸秆等废弃物发酵而成，生产的草皮成型好，也不需要专用的草皮机来起草皮。但由于生产无土草皮的栽培基质多为有机质，铺植后的草坪会有一层很厚的有机质层，不利于草坪长期的健康生长。

**砂坪草皮** 以砂为栽培基质生产的草皮。砂坪草皮平整、美观，草坪铺植后砂与下层土壤能形成很好的水分和气体交流，草坪后期不需要特殊的养护管理，在正常养护管理条件下草坪寿命长，特别适合于要求砂质坪床的运动草坪的建植。

### 1.1.3 地被植物的概念

园林地被植物指覆盖于地表的低矮的植物群体，包括一二年生、多年生低矮草本植物，蕨类植物及一些低矮、匍匐性的灌木、竹类和藤本植物，高度一般在0.5m以

下,国外学者则将高度标定为0.25~1.2m。园林地被植物枝叶密集,具有较强扩展能力,能迅速覆盖地面且适应性强、繁殖容易、易于粗放管理、种植后不需经常更换、能保持多年持久不衰。园林地被植物具有防止水土流失,吸附尘土、净化空气、减弱噪声、消除污染等功能。园林地被植物有较高的观赏价值,能形成美丽的景观。作为人工选择栽培的园林地被植物,应具备良好的叶、花、果和植株形态,如果有经济价值(食用、药用、香料等)更好。

从形态的角度可选出众多的植物作为地被植物。这些植物在具有地被植物形态的同时,还必须具备其他一些特性,如:

- 露地栽培的多年生植物,有很强的自然更新能力,一次种植,多年观赏;
- 能自繁或人工繁殖简单;
- 绿色期较长(最好常绿);
- 具有较广泛的适应性和较强的抗逆性,能适应较为恶劣的自然环境,耐粗放养护管理;
- 无毒、无异味,对人类健康不产生危害;
- 能够控制,不会泛滥成灾。

地被植物除了与草坪植物有相似的景观功能和生态功能外,还具有自身的特点。地被植物和草坪草的区别主要在于除了色彩为绿色之外,还能表现红、橙黄、黄、蓝、紫、白等色彩,可用不同的配置方法展示植物群落丰富多彩的层次结构。

## 1.2 草坪与地被植物的功能

### 1.2.1 生态功能

#### (1) 缓解城市热岛效应

城市是高度密集的居住地,建筑物与水泥地面对阳光的反射与折射作用,空调、机动车,工业生产排出的热量,以及人体散发出的热量等使城市的热岛效应越来越严重。草坪与地被植物一方面可以通过光合作用吸收太阳能,将太阳的辐射热量转化为化学能储藏起来,供植物生长;另一方面植物的蒸腾作用通过叶片上的气孔将液态的水分汽化,散发到大气中,在水分的汽化过程中从环境中吸收大量的热量。草坪与地被植物通过光合作用和蒸腾作用可以有效降低环境温度,缓解城市热岛效应。据测定,夏季草坪的冠层温度要比裸地低6~8℃。

#### (2) 减少城市浮尘、净化空气

草坪与地被植物一方面能对地面形成完全的植物覆盖,抑制土壤灰尘的形成,另一方面草坪与地被植物能够沉降空气中的粉尘,沉降于草坪与地被植物叶片上的粉尘,可通过雨水、露水或喷灌淋入植物的枯草层,与植物自然枯死的根茎叶一起逐渐溶入下层的土壤,从而彻底清除粉尘。据测定,草坪上空气中的粉尘含量要比裸地减少30%~40%。

另外,草坪与地被植物还能分解、吸收大气中的一些有毒、有害物质。如能够吸

收和利用  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{O}_3$  等有害气体。

### (3) 水土保持

草坪与地被植物具有致密的根系和地面茎叶覆盖,能够很好地固定土壤,具有防止水土流失和风蚀的作用,减少雨水的冲刷和地表径流,净化雨水,保护江河水系免受浊水污染。

## 1.2.2 景观功能

草坪与地被植物,是组成绿色景观的物质基础。草坪以其均一的绿色、细腻的质地、整齐的地表覆盖,在园林景观配置中具有较高的地位,由于其独特的开朗、开阔和空间性,在园林绿地布局中,它不仅可单独作主景,而且与乔木、灌木、花卉、地被植物相结合组织空间;还可成为山石、建筑、水面的具有生命气息的绿色背景,为环境空间增添活力,为人们创造舒适的、有艺术魅力的游憩活动空间。欧美等国家比较喜欢以大草坪为主的绿地景观,东方园林则偏爱乔灌草相互搭配的立体景观。

## 1.2.3 休闲功能

在自然宽阔的草坪上散步、嬉戏、娱乐,甚至打羽毛球、排球、踢足球,对陶冶情操、增进身心健康有很大益处。草坪是城市中唯一可以在上面进行休闲活动的天然氧吧。

## 1.2.4 运动功能

许多体育运动需要在草坪上进行,如足球、高尔夫球、棒球、垒球、橄榄球、网球、赛马等。草坪可以很好地保护运动员,减少运动损伤。另外,高质量的运动场草坪景观更提高了体育运动的健康性和观赏性。

# 1.3 草坪与地被植物的发展

## 1.3.1 国外草坪学科的发展

草坪的利用有着悠久的历史,公元前 500 年,波斯(今伊朗)即有用草坪搭配花木装饰宫廷院落的记录;公元前 350 年,英国人在修道院内种植一些低矮的草本植物,后来建植了一块滚球场草坪,这是最早的有关运动草坪的记录;16~17 世纪,草坪在欧洲的应用已比较广泛,许多国家的城镇、乡村都有大量种植,1735 年,苏格兰的爱丁堡建成了第一个高尔夫球场,随着高尔夫运动的兴起,英国草坪的应用在 18 世纪达到了一个高峰。

19 世纪初,美国成为了新兴的资本主义国家,欧洲的高尔夫、棒球等草地运动随着移民潮进入美国。1885 年,美国的康涅狄格州进行了羊茅属草种的选育工作,1890 年,美国罗德岛大学开始了有关草坪植物的研究工作。第二次世界大战后,美国借助经济增长,人口迅猛增加,建筑业高速发展,千万幢楼房拔地而起。大战后的

美国成了人们向往的乐土,经济持续增长,工作时间缩短,财富和空闲促进人们生活方式的改变,草地运动和休闲成为了人们的一种生活方式。随着高尔夫、棒球、橄榄球等草地运动的普及,草坪产业得到了空前的发展。在肯塔基州天然马场选育出的高羊茅品种‘Kentucky-31’标志着现代草坪产业的真正开始。随后,美国罗格斯大学开展了大规模的冷型草坪新品种的选育,Funk博士突破了草地早熟禾杂交的技术瓶颈,改变了草地早熟禾由于无融合生殖而无法进行性状改良的历史,并从此确立了罗格斯大学在冷型草坪植物育种中的中心地位;宾州州立大学开展了匍匐翦股颖新品种的选育工作,很快选育出了第一代的高尔夫球场果岭草坪品种‘Penncross’,其后‘Pennlinks’,‘Penn G-6’,‘Penn A-4’等新品种相继推出,成为了匍匐翦股颖新品种选育最重要的研究基地;同时在南方,位于乔治亚州Tifton小镇的美国农业部滨海试验站,全面开展了杂交狗牙根新品种的选育工作,先后育成了‘Tifgreen’,‘Tifdwarf’,‘Tifway’,‘Tifeagle’等草坪新品种。这些优良草坪品种的育成,使草坪产业进入了专业化发展的轨道,美国的俄勒冈州也逐步成为全世界最大的草种生产基地。与此同时,荷兰、丹麦、瑞典等欧洲国家也相继成立许多规模较大的草种公司。

20世纪60年代,草坪业成为了美国新兴的绿色产业,专用草坪品种、草坪专用肥料、草坪修剪机等专用机械、草坪除草剂、杀菌剂、杀虫剂、草坪养护管理等都成为发展最为强劲的产业。许多高校也相继开展了草坪专业人才的培养,到目前为止,美国几乎所有的州立大学均已设有草坪课程,多数州立大学已设立了草坪专业。

围绕草坪市场需求的草坪教育、科研、草种与草皮生产、草坪建植与养护管理、草坪机械、农药等创造了巨大的专业化市场,使草坪业成了美国农业中最主要的产业之一。到目前为止,美国建坪技术,种子生产的规模和机具的品质、种类,仍在世界上处于领先地位。

### 1.3.2 中国草坪学科的发展

我国古代草坪利用很早,司马相如(前179—117年)的《上林赋》中就有了种植结缕草的描述。但是,我国现代草坪的发展较晚,到1983年才由中国草原学会、中国园林学会和农牧渔业部畜牧局共同主持在广州召开了第一次草坪学术讨论会,成立了“中国草原学会草坪学术委员会”;之后,甘肃农业大学草原系开始草坪相关的教学活动,由孙吉雄教授首先尝试开设了“草坪学”课程,经过多年教学经验,1995年出版了第一本《草坪学》教材;之后,中国农业大学、北京林业大学、南京农业大学、四川农业大学等高校也相继开设草坪方面的课程,现在许多高校已成立了草坪系,为我国草坪专业人才的培养作出了贡献。

近年来,我国草坪产业化进程较快,但由于我国现代草坪起步晚,在草坪草新品种的选育、种子生产、建植、养护管理、病虫草害管理、草坪机械等方面与美国相比差距巨大。目前我国95%左右的草坪品种均依赖从欧美等国家进口,由于草坪草种或品种选择不当、草坪建植水平低、养护管理不到位、病虫草害暴发等问题仍相当严重,需要草坪或园林工作者的共同努力来逐步解决。



### 1.3.3 园林地被植物的发展前景

我国在20世纪80年代就开始对地被植物进行研究,全国许多高等院校和科研单位都在该领域做了大量工作。目前我国地被植物的研究应用方兴未艾。

随着城市生态园林概念的提出,地被植物的研究得到了进一步重视。在全国许多城市的公园和风景点,到处可见地被植物的身影。地被植物在城市建设中扮演着越来越重要的角色。

纵观近30年的发展历史,园林地被植物的研究主要体现在如下几方面。

#### (1) 乡土资源调查、引种和筛选研究

乡土资源调查可掌握的当地乡土野生地被植物资源状况。引种是从国内外引进当地缺少的地被植物种类,经过引种驯化,使其适合在本地生长,可以丰富地被植物种类。

近30年来经过园林工作者努力,取得了很大成绩。1987年上海植物园在调查基础上,推荐了垂盆草(*Sedum sarmentosum*),连线草(*Glechoma radicans*),蛇莓(*Duchesnea indica*),野豌豆(*Vicia craces*),短叶决明(*Cassia leschenaultiana*)和天蓝苜蓿(*Medicago lupulina*)等地被植物;1988年杭州植物园在调查基础上,推荐了德国鸢尾(*Iris germanica*),蝴蝶花(*Iris japonica*),吉祥草(*Reineckia carnea*),紫萼(*Hosta ventricosa*),白穗花(*Sperirantha gardenii*),阔叶山麦冬(*Liriope platyphylla*),倭海棠(*Chaenomeles japonica*),倭竹(*Shibataea chinens*),菲白竹(*Sasa fortunei*),铺地龙柏(*Sabina chinensis*)等地被植物;中国科学院植物所在大量引进野生花卉基础上,筛选观赏价值较高的宿根花卉无毛紫露草(*Tradescantia virginiana*),垂直绿化植物花叶爬山虎(*Parthenocissus henryana*)和适宜北方栽培的蕨类植物荚果蕨(*Matteuccia struthiopteris*)等野生地被植物。

国内不少城市或省份也开展了野生地被植物的调查和筛选研究,如太原、沈阳、重庆、济南、合肥、南京、乌鲁木齐、北京、昆明、厦门、石家庄、东营和湘潭等城市都做过相关报道。

我国有着丰富的野生地被植物资源,野生地被资源的开发应用,既丰富了城市园林植物的种类,又体现了地方特色,创造出富有野趣、别具一格的生态景观,避免了千城一景现象,使得园林植物生态景观能保持长期的生态稳定。经过驯化的本土野生地被植物,繁殖栽培容易、适应性强、养护成本低。

#### (2) 适应性和抗逆性研究

目前国内外对地被植物适应性和抗逆性研究主要集中在耐旱、耐寒、耐阴和耐盐碱方面。我国水资源贫乏,近年来提倡节约型园林,节水已成为刻不容缓的课题。选择耐干旱植物是广大园林工作者极其关注的问题。

地被植物的耐寒性研究,对丰富北方寒冷地区的植物种类与城市绿化生物多样性具有很大意义。北方地区气候寒冷,植物资源相对短缺,种类稀少、单调,耐寒植物的引种和开发研究,不仅丰富了园林景观,而且在增加绿地的绿量、消除扬尘、降低气温、改善空气湿度、保持水土、固土护坡等方面充分发挥了生态效益。