



普通高等教育“十三五”规划教材  
(风景园林/园林)

# 草坪学

Turf Science

(南方本)

赵雁 主编



中国农业大学出版社

CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS

普通高等教育“十三五”规划教材  
(风景园林/园林)

# 草坪学

(南方本)

赵 雁 主编

中国农业大学出版社  
· 北京 ·

## 内 容 简 介

草坪学是一门应用性学科,知识更新快,尤其在水土保持、生态恢复、运动场草坪建植与养护等方面发展非常迅速。本书分为理论和应用两个部分,前者论述草坪草分类、常用草坪植物、草坪生态以及草坪质量评价;后者突出草坪建植的步骤、草坪养护与管理、草坪机械。教材反映草坪学全貌与最新进展,将草坪学各分支学科的内容尽可能有机交融,体系新颖。本书基础理论与应用技术有机结合,具有较高的理论水平和实际应用价值,可作为大学园林、风景园林、环境艺术等专业的教科书,也可供园林工作者、草种生产者与销售者参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

草坪学:南方本/赵雁主编. —北京:中国农业大学出版社,2017.8

ISBN 978-7-5655-1838-6

I. ①草… II. ①赵… III. ①草坪-观赏园艺-高等学校-教材 IV. ①S688.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 132578 号

书 名 草坪学(南方本)

作 者 赵 雁 主编

策划编辑 梁爱荣

责任编辑 韩元凤

封面设计 郑 川

责任校对 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路2号

邮政编码 100193

电 话 发行部 010-62818525,8625

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 涿州市星河印刷有限公司

版 次 2017年8月第1版 2017年8月第1次印刷

规 格 889×1194 16开本 14.25印张 380千字

定 价 39.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换



## 普通高等教育风景园林/园林系列 “十三五”规划建设教材编写指导委员会

(按姓氏拼音排序)

车震宇	昆明理工大学	彭培好	成都理工大学
陈娟	西南民族大学	漆平	广州大学
陈其兵	四川农业大学	唐岱	西南林业大学
成玉宁	东南大学	王春	贵阳学院
邓赞	贵州师范大学	王大平	重庆文理学院
董莉莉	重庆交通大学	王志泰	贵州大学
高俊平	中国农业大学	严贤春	西华师范大学
谷康	南京林业大学	杨德	云南师范大学文理学院
郭英	绵阳师范学院	杨利平	长江师范学院
李东微	云南农业大学	银立新	昆明学院
李建新	铜仁学院	张建林	西南大学
林开文	西南林业大学	张述林	重庆师范大学
刘永碧	西昌学院	赵燕	云南农业大学
罗言云	四川大学		



## 编写人员

主 编 赵 雁

副 主 编 张晓波 车伟光 彭 燕

编 委 (以姓氏拼音排序)

车伟光(云南农业大学)

何永宏(云南农业大学)

孟 静(云南农业大学)

彭 燕(四川农业大学)

孙凌霞(四川农业大学)

王有国(云南农业大学)

张福星(铜仁学院)

张晓波(海南大学)

赵秀枢(云南师范大学)

赵 雁(云南农业大学)

钟天秀(华南农业大学)

周 雯(云南农业大学)

朱燕蕾(云南农业大学)



## 出版说明

进入 21 世纪以来,随着我国城市化快速推进,城乡人居环境建设从内容到形式,都在发生着巨大的变化,风景园林/园林产业在这巨大的变化中得到了迅猛发展,社会对风景园林/园林专业人才的要求越来越高、需求越来越大,这对风景园林/园林高等教育事业的发展起到巨大的促进和推动作用。2011 年风景园林学新增为国家一级学科,标志着我国风景园林学科教育和风景园林事业进入了一个新的发展阶段,也对我国风景园林学科高等教育提出了新的挑战、新的要求,也提供了新的发展机遇。

由于我国风景园林/园林高等教育事业发展的速度很快,办学规模迅速扩大,办学院校学科背景、资源优势、办学特色、培养目标不尽相同,使得各校在专业人才培养质量上存在差异。为此,2013 年由高等学校风景园林学科专业教学指导委员会制定了《高等学校风景园林本科指导性专业规范(2013 年版)》,该规范明确了风景园林本科专业人才所应掌握的专业知识和技能,同时指出各地区高等院校可依据自身办学特点和地域特征,进行有特色的专业教育。

为实现高等学校风景园林学科专业教学指导委员会制定规范的目标,2015 年 7 月,由中国农业大学出版社邀请西南地区开设风景园林/园林等相关专业的本科专业院校的专家教授齐聚四川农业大学,共同探讨了西南地区风景园林本科人才培养质量和特色等问题。为了促进西南地区院校本科教学质量的提高,满足社会对风景园林本科人才的需求,彰显西南地区风景园林教育特色,在达成广泛共识的基础上决定组织开展园林、风景园林西南地区特色教材建设工作。在专门成立的风景区园林/园林西南地区特色教材编审指导委员会统一指导、规划和出版社的精心组织下,经过 2 年多的时间,系列教材已经陆续出版。

该系列教材具有以下特点:

(1)以“专业规范”为依据。以风景园林/园林本科教学“专业规范”为依据,对应专业知识点的基本要求,组织确定教材内容和编写要求,努力体现各门课程教学与专业培养目标的内在联系性和教学要求,教材突出西南地区各学校的风景园林/园林专业培养目标和培养特点。

(2)突出西部地区专业特色。根据西部地区院校学科背景、资源优势、办学特色、培养目标以及文化历史渊源等,在内容要求上对接“专业规范”的基础上,努力体现西部地区风景园林/园林人才需求和培养特色。院校教材名称与课程名称相一致,教材内容、主要知识点与上课学时、教学大纲相适应。



(3)教学内容模块化。以风景园林人才培养的基本规律为主线,在保证教材内容的系统性、科学性、先进性的基础上,专业知识编写板块化,满足不同学校、不同授课学时的需要。

(4)融入现代信息技术。风景园林/园林系列教材采用现代信息技术特别是二维码等数字技术,使得教材内容更加丰富,表现形式更加生动、灵活,教与学的关系更加密切,更加符合“90后”学生学习习惯特点,便于学生学习和接受。

(5)着力处理好4个关系。比较好地处理了理论知识体系与专业技能培养的关系、教学体系传承与创新的关系、教材常规体系与教材特色的关系、知识内容的包容性与突出知识重点的关系。

我们确信这套教材的出版必将为推动西南地区风景园林/园林本科教学起到应有的积极作用。

编写指导委员会

2017.3



## 前 言

草坪学是研究各类草坪草、草坪工程、草坪养护管理的理论及技术的一门应用科学,是园林或草业科学的专业核心课程之一。近年来,随着草坪在环保、城建、园林、体育、旅游、度假、娱乐、水土保持等方面的广泛应用,草坪绿地面积迅速增加;各式运动场、足球场、高尔夫球场及度假旅游区的发展,推动了草坪业的发展。随着经济的发展,人们生活水平的不断提高,城市园林绿化建设也越来越重要,草坪作为园林绿化的重要组成部分,以其独特的观赏价值,在园林绿地植物配置中起着基调和主体的作用,这为草坪业的发展提供了巨大的空间。

本书在参阅了国内外同类教材的基础上,系统地介绍了草坪的概念、草坪草的特征及分类、草坪草的生长发育规律、草坪草与环境因子的关系、常用草坪植物的种类、草坪建植与草坪养护管理的基础理论与技术、草坪应用的形式与方法以及草坪草质量评定的方法等八个部分的内容。本教材具有较强的针对性和实用性,编者将多年来在草坪栽培、应用和养护方面的研究成果融入其中。此外,本教材配图较为全面丰富,方便学生掌握行业知识技能、了解行业最新发展动态。

本书由6所高等院校园林专业或草业科学专业的13名老师集体完成。编写具体分工如下:赵雁完成绪论部分、第2章2.1、2.2和2.3、第5章5.1至5.6的编写;张晓波完成第5章5.7和5.8的编写;何永宏完成第5章5.10的编写;彭燕完成第1章的编写;孙凌霞完成第3章的编写;王有国完成第4章4.1和4.2的编写;周雯完成第4章4.3和4.4的编写;孟静完成第5章5.9的编写;朱燕蕾完成第6章6.1和6.2的编写;张福星完成第6章6.3和6.4的编写;钟天秀完成第7章的编写;赵秀枢完成第2章2.4的编写。编写人员对本书各章内容进行了互换校阅与一审;而后由主编赵雁、副主编张晓波和车伟光对各章内容进行了二审工作。最后由赵雁对全书进行统稿。

感谢所有编写人员付出的辛勤劳动,感谢中国农业大学出版社对本教材给予的大力支持,感谢TORO公司无偿提供图片,书中的某些图片和案例分析数据来自草坪行(产)业相关网站,附录中列出参考网站的链接,感谢网站提供的开放平台。

由于时间关系,本书难免有错误疏漏之处,希望各位读者批评指正。

编者

2017.3.15





# 目 录

<b>0 绪论</b> .....	1	2.1.1 种质资源的概念 .....	21
0.1 关于草坪的几个基本概念 .....	1	2.1.2 草种质资源的基本类型 .....	21
0.2 国内外草坪业发展概况 .....	3	2.1.3 研究草种质资源的意义与 现状 .....	22
0.3 草坪学 .....	4	<b>2.2 禾本科冷季型草坪草</b> .....	22
<b>第 1 章 禾本科草坪草的分类和特征</b> .....	5	2.2.1 冷季型草坪草资源及种类 .....	22
1.1 草坪禾草的分类 .....	5	2.2.2 早熟禾属( <i>Poa</i> L.) .....	22
1.1.1 草坪草的植物学分类 .....	5	2.2.3 黑麦草属( <i>Lolium</i> L.) .....	25
1.1.2 草坪草的人为分类 .....	7	2.2.4 羊茅属( <i>Festuca</i> L.) .....	26
1.2 草坪禾草的形态特征和基本结构 .....	8	2.2.5 翦股颖属( <i>Agrostis</i> L.) .....	27
1.2.1 根 .....	8	<b>2.3 禾本科暖季型草坪草</b> .....	29
1.2.2 茎 .....	10	2.3.1 狗牙根属 ( <i>Cynodon</i> Rich.) .....	29
1.2.3 分蘖(枝)方式 .....	12	2.3.2 雀稗属 ( <i>Paspalum</i> Flugge.) .....	30
1.2.4 叶 .....	12	2.3.3 结缕草属 ( <i>Zoysia</i> Willd.) .....	32
1.2.5 花 .....	14	2.3.4 地毯草属 ( <i>Axonopus</i> Beauv.) .....	33
1.2.6 种子 .....	16	2.3.5 野牛草属 ( <i>Buchloe</i> Engelm.) .....	34
1.3 草坪禾草的特性 .....	18	2.3.6 钝叶草属 ( <i>Stenotaphrum</i> Trin.) .....	35
1.3.1 草坪禾草生长的季节 变化特性 .....	18		
1.3.2 草坪禾草的再生特性 .....	18		
1.3.3 草坪禾草的繁殖特性 .....	19		
1.3.4 草坪禾草的坪用特性 .....	20		
<b>第 2 章 草坪植物和地被植物</b> .....	21		
2.1 种质资源的概念及其意义 .....	21		

2.3.7	狼尾草属 ( <i>Pennisetum</i> Rich.)	35	4.1.2	草坪建植工程基本规划 设计	70
2.3.8	画眉草属 ( <i>Eragrostis</i> Beauv.)	36	4.2	坪床的准备	78
2.4	草坪地被植物	36	4.2.1	坪床的清理	78
2.4.1	草坪地被植物的概念	36	4.2.2	翻耕	79
2.4.2	草坪地被植物的特点	36	4.2.3	平整	79
2.4.3	一、二年生地被植物	37	4.2.4	土壤改良	80
2.4.4	多年生草本地被植物	38	4.2.5	排灌系统	80
2.4.5	灌木地被植物	42	4.2.6	施基肥	81
2.4.6	攀缘植物做地被用	47	4.3	草坪草种的选择	81
<b>第3章</b>	<b>草坪与城市生态环境</b>	<b>51</b>	4.3.1	草坪草选择要点	81
3.1	草坪植物与光照	51	4.3.2	草坪草选择标准	82
3.1.1	光照强度	51	4.4	草坪建植技术和方法	83
3.1.2	日照长度	52	4.4.1	种子建植技术	83
3.1.3	光质	53	4.4.2	营养体建植技术	87
3.2	草坪植物与温度	53	4.4.3	植生带建植技术	90
3.2.1	草坪草的温度三基点	53	4.4.4	草坪喷播建植技术	90
3.2.2	草坪草的温周期	54	4.4.5	覆盖材料及其使用	91
3.2.3	草坪草的耐寒性和 耐热性	54	4.4.6	新坪的养护	92
3.2.4	草坪草的种植区划	55	<b>第5章</b>	<b>草坪养护管理</b>	<b>95</b>
3.3	草坪植物与水分	59	5.1	草坪修剪	95
3.3.1	草坪植物对水分的需求	59	5.1.1	草坪修剪的作用	95
3.3.2	城市水分条件的特点	60	5.1.2	草坪修剪的原则	96
3.4	草坪植物与土壤和栽培基质	61	5.1.3	草坪修剪高度	97
3.4.1	土壤物理性质	61	5.1.4	草坪修剪频率	99
3.4.2	土壤化学性质	63	5.1.5	草坪修剪方式	100
3.4.3	城市草坪土壤的特点	64	5.2	草坪灌溉与排水	104
3.5	草坪植物与营养	65	5.2.1	草坪灌溉的意义及作用	104
3.6	草坪植物与生物	66	5.2.2	草坪蒸散量总强度的主要 影响因素	104
3.6.1	草坪与动物	66	5.2.3	土壤质地和土壤结构对草坪 水分利用的影响	105
3.6.2	草坪与微生物	66	5.2.4	草坪灌溉的质量要求	108
3.6.3	草坪与植物	66	5.2.5	草坪浇水的次数	108
3.6.4	草坪与人类活动	66	5.2.6	草坪浇水的时间和 浇水量	108
<b>第4章</b>	<b>草坪建植</b>	<b>68</b>	5.2.7	草坪的叶面喷水	109
4.1	草坪建植工程规划设计	68	5.2.8	节约用水措施	109
4.1.1	草坪建植工程规划设计的 构成	68	5.2.9	灌溉水源和水质	109

5.2.10	案例分析 .....	110	5.9.2	草坪杂草的基本特性 .....	144
5.2.11	草坪排水系统 .....	111	5.9.3	草坪杂草的危害 .....	145
5.3	施肥 .....	112	5.9.4	常见草坪杂草 .....	146
5.3.1	草坪科学施肥的一般 原理 .....	112	5.9.5	草坪杂草的防除 .....	153
5.3.2	草坪草的必需营养元素的功能、 缺素症和施肥管理 .....	114	5.9.6	常用的除草剂及特点 .....	154
5.3.3	草坪肥料类型与特点 .....	117	5.10	其他辅助养护措施 .....	155
5.3.4	草坪合理施肥的依据 .....	119	5.10.1	磙压 .....	155
5.3.5	施肥方法 .....	120	5.10.2	交播 .....	155
5.3.6	施肥时间 .....	120	5.10.3	切边 .....	156
5.3.7	草坪施肥技术应注意的 问题 .....	121	5.10.4	拖平 .....	156
5.4	通气 .....	121	5.10.5	草坪退化与更新复壮 .....	156
5.4.1	打孔 .....	121	<b>第6章 草坪的分类和应用</b> .....	<b>158</b>	
5.4.2	穿刺与划破草皮 .....	123	6.1	草坪的分类 .....	158
5.4.3	梳草 .....	123	6.1.1	按草坪用途分类 .....	158
5.5	铺沙(表施细土) .....	123	6.1.2	按草种组合分类 .....	159
5.5.1	铺沙的作用 .....	123	6.1.3	按景观功能分类 .....	160
5.5.2	铺沙的时间与数量 .....	124	6.1.4	按设计表现形式分类 .....	161
5.5.3	铺沙的材料 .....	124	6.2	草坪在园林绿化中的应用 .....	162
5.5.4	铺沙的技术要点 .....	125	6.2.1	公园草坪 .....	162
5.6	草坪的枯草层管理 .....	125	6.2.2	广场草坪 .....	164
5.6.1	枯草层的利与弊 .....	125	6.2.3	居住小区草坪 .....	166
5.6.2	枯草层积累的原因 .....	126	6.2.4	单位附属绿地草坪 .....	168
5.6.3	高尔夫草坪枯草层管理 .....	126	6.2.5	道路绿地草坪 .....	171
5.7	草坪病害及其防治 .....	126	6.3	草坪在运动场中的应用 .....	172
5.7.1	草坪病害发生的原因、症状 和分类 .....	126	6.3.1	足球场草坪 .....	173
5.7.2	草坪病害的病原 .....	127	6.3.2	网球场草坪 .....	176
5.7.3	草坪病害防治概述 .....	127	6.3.3	高尔夫球场草坪 .....	178
5.7.4	常见草坪病害 .....	128	6.4	水土保持草坪 .....	184
5.7.5	常用的除菌剂及特点 .....	138	6.4.1	草种的选择 .....	184
5.8	草坪虫害及其防治 .....	138	6.4.2	建植时间 .....	184
5.8.1	草坪有害昆虫及其防治 .....	138	6.4.3	建植方法 .....	184
5.8.2	线虫及其防治 .....	139	6.4.4	养护管理 .....	186
5.8.3	常见草坪害虫 .....	139	<b>第7章 草坪质量评价</b> .....	<b>187</b>	
5.9	草坪杂草防治 .....	144	7.1	草坪质量概述 .....	187
5.9.1	杂草的定义 .....	144	7.1.1	草坪的外观质量 .....	187
			7.1.2	草坪的功能质量 .....	189
			7.1.3	草坪的生态质量 .....	190
			7.1.4	草坪的基况质量 .....	191
			7.2	草坪质量评价应用 .....	192

7.2.1 草坪草品种比较 ..... 192  
7.2.2 足球场草坪质量评价 ..... 194  
7.2.3 高尔夫球场草坪质量  
评价 ..... 195  
7.2.4 草坪生态学评价 ..... 196

附录 ..... 198  
参考文献 ..... 210  
主要参考网站及草坪行(产)业相关  
网站链接 ..... 213



## 0 绪论

草坪自古有之,是自人类诞生以来就伴随在人们身旁的绿色卫士。草坪是现代城乡绿化中面积最广、数量最大的绿色生命之源,作为园林绿化的主体材料,在改善生态环境,美化绿化生活中起着越来越重要的作用。园林景观中,草坪可以单独成为主景,也能做配景,与山、石、水面、坡地以及园林建筑、园林植物等要素相结合,组成各种不同类型的空间景观,增添绿地景色和景观层次,为人们提供游览、休憩、活动的场地,使绿地发挥多种功能,草坪在园林绿地的应用逐年扩大。

### 0.1 关于草坪的几个基本概念

#### 1. 草坪

在古代与近代乃至现代早期的中国出版物如《康熙字典》和《辞源》中都只有“草地”或“草坡”词目,无“草坪”词目。直到1979年在北京召开的全国园林学术会议,才由专家们正式确定了“草坪”专业术语词目,《辞海》(1979版)将其定义为:“草坪亦称草地,是园林中用人工铺植草皮或播种草籽培养形成的整片绿色地面,是园林风景的重要组成部分之一,同时也是休憩、娱乐的活动场所。”

现代草坪不局限于园林中的应用,在运动场、水土保持地带、铁路、公路、飞机场和工厂等领域广泛使用。草坪较为全面的定义是:草坪即草坪植被,通常是指以禾本科草或其他质地纤细的植被覆盖,并以大量的根或匍匐茎充满土壤表层,是由草

坪草的地上部分以及根系和表层土构成的整体。首先,草坪包括草坪草和草坪草生长的环境,是一个生态系统。草坪的性质为人工植被。不同于纯天然草地,草坪具有强烈的人工干预性,是由人工建植并定期修剪养护管理,或由天然草地经人工改造而成。其次,草坪具有独特的景观特征。不同于其他园林地被植物,草坪以低矮密集生长的多年生草本植物为主体,并相对均匀地覆盖于地面。最后草坪的使用目的明确。不同于放牧地或人工割草地,草坪的使用目的是保护环境、美化环境,为人类娱乐和体育活动提供优美舒适的场地。

草坪概念的演化经历了3个阶段:①自然意义上的草坪:草本植物自然生长的场所,如山川野地、道路两旁等日常生活中随处可见的低矮草原和植被,也就是草本植物群居生长的场所。②古典意义上的草坪:草地经家畜采食后所留下的低矮整齐、相对平坦的场地。这些场地被人们利用,为人们户外活动和竞技活动提供场所。公元前631—前579年,波斯(今伊朗)将草坪配合花木装饰庭院,把种草作为绿化观赏内容之一,出现了缀花草坪。后来波斯的庭院给欧洲带来深远的影响。公元前354年,罗马在有关草坪的简短记述中,提到了庭园小块草坪的建设。伴随着十字军东征,草坪进入英国并首先在修道院中得以应用。13世纪,英国有了用禾草播种建立草坪的技术,绅士和贵族们对草坪的建造和养护非常重视,把居住地铺设草坪视为一个家族声望和气派的标志,并在草坪上进行户外活动(休闲、野

餐)及竞技活动。中世纪英国文献中有“草园”的记载。中世纪,欧洲的许多村庄建立起大面积的草坪,称为绿地或公共场所,供村民集会和娱乐活动。目前公认球场是现代草坪的先驱,1588年在公有草地上进行的滚木球运动被纳入比赛项目,滚木球草坪是现代高尔夫球草坪的先驱。高尔夫运动兴起于 Linksland 的草坪上,英国圣安德鲁斯的老球场(The Old Course)已经存在了 500 多年,最初其草坪的修剪是由放牧绵羊啃食来完成。③现代意义上的草坪:需要养护管理的禾草所组成的绿地或由人工建植的绿色草地。在美国,草坪最初以村镇草坪的形式存在,多分布在市镇的广场或公园内。草坪为绵羊和山羊所喜食,致密的草坪为孩子及母亲所喜爱,可供儿童们散步及日光浴。二战之后,由于美国经济的迅速发展和人口的剧增,住房建筑业的发展对草坪应用的发展起到了积极的推动作用,使草坪的面积急剧上升,用途进一步扩大,养护水平愈来愈高,从而诞生了现代草坪。草坪发展的历史就是人们利用草地作为活动场所,进而发展到人类有意识地按照自己的需要建植人工草地——草坪,以满足人们休闲、娱乐、运动等需求的一个不断进步的漫长过程,也是人们认识草地、利用草地、改造草地和创造草地的一个历史过程。

## 2. 草坪草、草坪植物和地被植物

草坪草是指能够经受一定程度修剪而形成草坪的草本植物。2008年出版的《草业大辞典》将草坪草定义为:“草坪草是用于草坪建植的能忍受修剪、践踏、碾压的草本植物,主要是指具扩展性根茎型或匍匐型的禾本科植物,是建植草坪最重要的基础材料。”草坪草是指用于建植草坪或着生于地面的草本植物本身,是草坪的基本组成部分和功能单位。一般认为,凡是适宜建植草坪的都可以称作草坪草,但现代草坪主要用禾本科草,因而把用于建植草坪的(禾本科)草坪草称为禾草,禾草具有株丛低矮、质地细腻的特点,能形成平展、整齐一致而品质优美的草坪;茎叶致密,刚性和弹性好,极耐践踏;须根系发达,大多具有地下根茎和匍匐茎,能形成草根絮结、牢固、易铺植的草皮;再生性好,能经受频繁的修剪和碾压等特性。随着草坪功能的日

益扩大,除禾本科植物外,许多非禾本科的植物也被用于草坪建植。如莎草科的细叶苔草、豆科的白三叶、旋花科的马蹄金、百合科的沿阶草等。胡叔良认为,草坪植物是用以铺设草坪的植物之总称。传统地,凡能覆盖地面的植物均称地被植物,木本植物中矮小丛木、堰伏性或半蔓性的灌木以及藤本、竹类、蕨类、部分草本均可作园林地被植物使用。

国外的地被植物概念中明确将草坪植物排除在外,并认为地被植物与草坪植物的区别在于:草坪植物只能表现单调的绿色或黄褐色,而地被植物色彩丰富,除绿色外,还有蓝色、银色、紫色、铜色、红色以及金色等,通过合理的配置可以展示出丰富多彩的层次结构。严格地说,草坪植物也是一类特殊的地被植物,由于草坪很早以前就为人类广泛利用,长期实践中,已经形成一个独立的体系。为了研究和应用的方便,在第一次全国草坪及地被植物工作座谈会上,决定将草坪植物和地被植物两个概念明确开来,即属于禾本科和莎草科的地被植物统称“草坪植物”,草坪植物以外的其他地面覆盖植物称为“地被植物”。只有具有扩散生长特性的根茎型和匍匐型的禾本科或莎草科草类才属于草坪草。

草坪草具有三个主要功能。①生态保护功能:草坪与林地草地一样,可以对地区性气候要素如温度、降水、湿度、蒸发进行调节。草坪由于有草坪草层覆盖,其地面的热交换强度较小,温度较裸地低而稳定,可使近地面大气层和土壤的温度变化较小,同时草坪还具有水土保持的功能,可固土防尘。②休憩娱乐功能:均匀一致的绿色草坪具有很强烈的视觉效果,会给人一种身心愉悦的感觉,使人心胸开阔、陶冶情操。③组合空间功能:在同一块草坪上,为了同时满足众多游人与个别游人的需要,应进行空间大小的划分。在一定的视线范围内,多种植物的形态及其草坪空间的划分、主景的安排、树丛的组合和色彩与季相的变化都能直接影响草坪空间效果,给游人以不同的艺术感受。

## 3. 中英文草坪相关术语

中文虽然对草坪的定义不尽相同,但用词均相同,只有草坪一词,它是来源于草地又区别于草地不同用途的一个称谓。但是,英文中描述草坪的词

汇,依草坪的起源、地域、民族、用途等划分比较细致,用词较多。下面对英语中有关草坪用词作简单解析。

**Turf:**草坪、草皮、草根土、草根块,引申为赛马、赛马场、用草皮覆盖等词义。英国于公元1150—1500年开始使用。Turf指由草坪草的枝条系统、根系和土壤最上层(约10 cm)构成的整体,其植被覆盖通常具大量垫状化的根,或以地下匍匐茎充满地表的上层,并具有耐低修剪和均一生长的特性。Turf一词在草原学中不使用。

**Sod:**草皮、草块、草堡、草泥。在草坪学上通常指草皮,是草坪被起草机铲起后,用切割机切割成的块状和条状并带有少量土壤的草产品,便于搬运和移栽。在搬运过程中常被卷成卷状,称为草皮卷。

**Sward:**草地、草皮、草甸、人工草地、铺草(皮),是草本植物群体的地上与地下部分的总称。它特指具有相对较矮生长习性和相对连续的地面覆盖。按Beard的解释,Sward是指由一种以上草坪草构成的Turf表面。Sward原来是草原学用语,与Turf是同义词。

**Lawn:**草坪、草地、天然草坪地、草场、林间空地。Lawn源于日耳曼语,是指被围起来的地方,是历来的荒弃地。具体是指森林间的开阔地;被草坪草覆盖,不能耕作的地面,特别是住宅附近及庭院、公园等处所的一部分,由纤细的草坪草覆盖,并低修剪管理的土地。

## 0.2 国内外草坪业发展概况

### 1. 草坪业

草坪业(turfgrass industry)是指用于环境美化、运动休闲、保持水土等的草坪及地被植物的生产与管理产业,包括草坪科学与技术、草坪的生产与管理、人力开发、草坪产品的制造、销售以及服务等。它是第二次世界大战后在世界兴起的一门新兴产业,是以农学、园艺学、土壤学、植物学、林学、肥科学、农田灌溉学、农业工程学、生态学、环境学、草坪学及运动体育、娱乐休闲等多种学科和技术为基础,以草坪草与地被植物为对象,以人类美学为

前提的生产产业。因此,庭园美化、娱乐休闲地建设,运动竞技场,家庭居宅,墓地绿化,道路、坡面保护等都是草坪业的对象。草坪业由四大产业体系构成:草坪建植体系(包括运动场、公园、工厂、住宅、机场、路面等的绿化建设);草坪产品体系(包括草皮、种子、化肥、农药、土壤改良剂、沙、机具等的制作及出售);草坪服务体系(包括草坪绿地的管理、草坪的直接经营、全面承包、部分承包);草坪科研教育体系(包括进行草坪专门人才的培养教育、进行有关草坪的研究与开发以及草坪草良种改良)。

1966年,James B. Beard在美国农学会草坪分会的年会上提出成立国际草坪学会(International Turfgrass Society)的建议并得到其他成员的支持,学会于1969年正式成立。同年在英国举办了第一届国际草坪会议,有13个国家的83位代表出席。2013年,第12届国际草坪会议在北京顺利召开,有17个国家和地区的200多名代表出席。特邀9位国际草坪界知名学者进行主题发言,有46个口头报告和65篇墙报展出,收到论文123篇。一系列草坪学术会议的召开标志着现代草坪事业在世界范围内的发展。一些国家纷纷建立草坪研究机构,对草坪进行了系统的研究,为草坪业的发展起到了重要的促进作用。我国草业协会草坪分会成立于1983年,并发展到具1000名会员的规模。

### 2. 国外草坪业的发展概况

草坪业在世界各地都取得了重大的发展,人们对它在现代社会中的独特价值有了新的认识。目前,美国、英国、法国、德国、意大利、加拿大、丹麦、比利时、新西兰、澳大利亚和日本等国家,城市裸地的绿地覆盖率都在80%以上,有的超过90%。草坪业是美国近几十年来与种植业有关的行业中发展最快的行业,并且这种趋势有增无减。美国的草坪业已与航空航天、汽车制造、石油、电子和化工等一起被列为十大产业,尤其在佛罗里达等几个州是支柱产业之一。现在美国草坪草覆盖面积超过2000万 $\text{hm}^2$ ,这其中包括几千万公顷的庭院草坪、公园,70万 $\text{hm}^2$ 的运动场草坪和1.7万座高尔夫球场。截至2005年,美国草坪业每年产值约为400亿美元,此外美国高尔夫产业每年提供大约200万个工

作岗位和总共 610 亿美元的工资收入。而整个相关产业的经济效益高达 1 950 亿美元,其中直接经济效益为 760 亿美元。

### 3. 我国草坪业的发展概况

现代草坪业作为一项新兴产业直到 20 世纪 80 年代才进入我国,并以 1990 年北京亚运会为契机,开始逐步走向正规化、专业化、市场化的发展之路。随着国内经济的发展和城市化进程的加快,国内草坪需求大幅提升,为草坪业的发展创造了良好的条件。尤其进入 21 世纪以来,2008 年的北京奥运会、2010 年的上海世博会、高尔夫世界杯在中国的连续举办,还有海南国际旅游岛以及高尔夫球重新加入奥运会等一系列好消息,国内草坪业步入全面发展的新阶段,目前已基本形成了草坪及相关产品生产与销售与服务一条龙的产业体系,成为我国国民经济中一个新的增长点。2010 年全国城市绿地面积发展到了 213 万  $\text{hm}^2$ 。在高尔夫球场方面,2004 年以来发展极为迅速,6 年时间内新增球场设施 197 个,截至 2009 年底已经运营的高尔夫球场设施共有 348 家。高尔夫消费人群已经突破 100 万人,其产业总产值接近 500 亿元。另外我国与草坪相关的公司数量经过过去 10 多年的快速发展已经达到了 5 000 余家,其中上规模的综合型草坪业公司有 20~30 家。这些公司大多数集中于北京、上海、大连、青岛和深圳等少数大城市。尽管我国现代草坪科学研究与教育滞后于发达国家,但 2003—2013 年间,随着我国草坪业的快速发展,中国现代草坪高等教育经历了一个高起点、高速度的发展历程。1989 年甘肃农业大学草业学院第一个开始开设“草坪学”课程。截至 2010 年,全国设置草坪专业的高等学校超过 30 所(不包含只有研究生专业没有本科专业的院校、职业技术学院和科研单位),在读本科生达到 5 227 人。

总体来看,今后我国草坪业发展的重点任务主要包括以下两个方面:制定行业标准和加强行业管

理。长期以来,国内草坪业的管理较为混乱,没有统一的草坪行业标准和相关管理法规,严重制约了我国草坪业的发展。加强科研教育,提高科技产出是目前的任务之一。目前售卖的草坪草种子基本靠进口,并且只适用于建植草坪,不能进行繁育。再加上草坪草育种技术要求高、育种周期长、培育新品种的投资大、相关技术与设备落后、国内新品种保护制度不完善等各方面因素的影响,国内草坪草种的育种与制种工作严重滞后于草坪产业的发展,严重制约了草坪业的发展。

## 0.3 草坪学

草坪学是研究各类草坪草、草坪工程、草坪养护管理理论及技术的一门应用科学。园林专业的草坪学不仅研究各类草坪草、草坪工程、草坪养护管理的理论和技术,而且研究草坪与园林景观的合理配置;以禾本科草坪草为主要研究对象,也包括部分观赏草和地被植物,是多学科渗透、组合、创新后的一门应用学科。

草坪学涉及广泛的学科内容,与土壤物理学、土壤化学、土壤微生物学、土壤肥科学、植物分类学、植物生理学、植物营养学、牧草栽培学、种子学、农田灌溉学、农业工程学、生态学、植物保护学、杂草防治学、运动场管理、娱乐场管理、园林设计、环境学、美学、计算机学等学科有密切关系。

### 【复习思考题】

1. 如何理解现代草坪的概念?
2. 草坪的功能有哪些?
3. 简述草坪与草坪草的概念与区别。
4. 根据世界草坪发展简史,试总结草坪发展的规律。
5. 常用的英文草坪词汇有哪些? 试说明其内涵。



## 禾本科草坪草的分类和特征

据估计,地球上现有高等植物种类约 35 万种,其中最高级的一个门类为被子植物,它可分为双子叶植物纲和单子叶植物纲,不仅分布广泛而且经济价值极高。被子植物中的禾本科植物,种类多,约 750 属近万种,分布范围广,适应环境能力强,如今形成了与人类生存与发展息息相关的农作物、栽培牧草、草坪草、观赏草等。为了将众多草坪草从外形上区分开来,以及更好地了解它们的生态习性和使用功能,需要按照一定的标准对草坪草进行归类。

## 1.1 草坪禾草的分类

草坪草是组成草坪的基础植物材料。传统观念认为组成草坪的植物是以禾本科草类为主体,因为从草坪的景观和运动功能来看,禾草更具备典型的草坪性状。随着草坪应用范围的拓展,当代草坪的生态功能越来越突出,那些具备生态功能的植物也进入草坪的组成行列。因此,扩展后的草坪草内涵不仅包含经典的具草坪性状的禾本科草类,也包含能体现草坪诸多功能的禾本科以外的植物。如豆科植物、莎草科植物以及其他科的植物。

### 1.1.1 草坪草的植物学分类

在植物系统分类中,设立各分类等级和单位将众多的植物类群按其进化程度和亲缘关系分

门别类,从而形成分类系统。根据《国际植物命名法规》,每种植物的学名(拉丁名)只有 1 个,按照经典的植物分类法对草坪草进行分类,每一种草坪草都有一个两个单词组成的学名,第一个单词为属名,第二个单词为种名,均以斜体表示,后面常跟上命名者姓名的缩写,以正体表示。如草地早熟禾的拉丁名为 *Poa pratensis* L., 它的分类位置如下:

植物界 Palantae  
 种子植物门 Spermatphyta  
 被子植物亚门 Angiospermae  
 单子叶植物纲 Monocotyledoneae  
 颖花亚纲 Glumiflorae  
 禾本目 Poales  
 禾本科 Poaceae  
 早熟禾亚科 Pooideae  
 早熟禾族 Poeae  
 早熟禾属 *Poa*  
 草地早熟禾 *Poa pratensis* L.

按照植物学的分类方式,草坪草可分为禾本科草坪草和非禾本科草坪草两大类。

(1) 禾本科草坪植物 大部分草坪草属于禾本科。禾本科植物是地球上分布最广泛的植物类型,其下分为 6 个亚科、25 个族、600 个属和 7 500 个种,其中可用作草坪草的约几十种,分属于羊茅亚科、画眉草亚科、黍亚科,为单子叶植物。禾本科常见草坪草见表 1-1。