

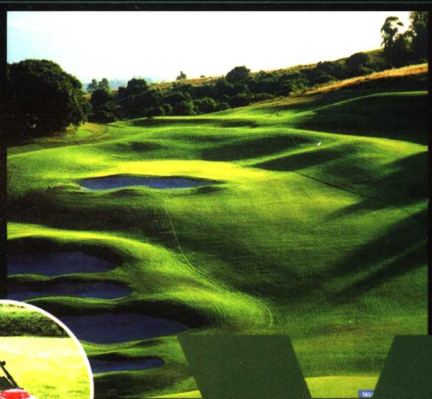


高职高专教育“十一五”规划教材

草坪建植与 养护

赵燕◎主编

CAOPINGJIANZHUYU
YANGHU



中国农业大学出版社
ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

高职高专教育“十一五”规划教材

草坪建植与养护

赵 燕 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

草坪建植与养护/赵燕主编. —北京:中国农业大学出版社,2007.8
高职高专教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-81117-301-7

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 106525 号

书 名 草坪建植与养护

作 者 赵 燕 主编

策划编辑 姚慧敏 陈巧莲 丛晓红

责任编辑 王艳欣

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 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 100094

电 话 发行部 010-62731190,2620

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 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷

规 格 787×980 16开本 13.5印张 244千字

定 价 18.00元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编写人员

- 主 编** 赵 燕 云南农业职业技术学院
- 副 主 编** 徐 荣 北京市园林学校
郑长艳 黑龙江农业职业技术学院
刘桂英 廊坊职业技术学院
侯建伟 吉林农业大学高职高专学院
- 参 编** 王川才 永州职业技术学院
杨兴芳 潍坊职业学院
李祖祥 江苏农林职业技术学院
付春明 云南农业职业技术学院
- 主 审** 陈佐忠 中国科学院植物研究所、
中国草学会草坪专业委员会

出版说明

高等职业教育作为高等教育中的一个类型,肩负着培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高技能人才的使命。大力提高人才培养的质量,增强人才对于就业岗位的适应性已成为高等职业教育自身发展的迫切需要。教材作为教学和课程建设的重要支撑,对于人才培养质量的影响极为深远。随着高等农业职业教育发展和改革的不断深入,对于教材适用性的要求也越来越高。中国农业大学出版社长期致力于高等农业教育本科教材的出版,在高等农业教育领域发挥着重要的作用,积累了丰富的经验,希望充分利用自身的资源和优势,为我国高等职业教育的改革与发展做出自己的贡献。

经过深入地调研师生的需求和分析以往教材的优点和不足,在教育部高教司高职高专处和全国高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的关心和指导下,在各高职高专院校的大力支持下,中国农业大学出版社组织了全国 50 余所院校的 400 多名骨干教师共同编写了一批以“十一五”国家级规划教材为主体的教材。这批教材于今年 3 月陆续出版,共有 60 多个品种(畜牧兽医类 33 种,种植类 26 种,公共基础课等课程教材若干种),其中普通高等教育“十一五”国家级规划教材 22 种。

这批教材的组织和编写具有以下特点:

精心组织参编院校和作者。本批教材的组织之初共收到全国 60 余所院校的 600 余名老师的申报材料。经过由职业院校和出版社专家组成的选题委员会审议,充分考虑到不同院校的办学特色、专业优势及地域特点,结合教师自身的学习培训背景、教学与科研经验和生产实践经历,最后择优确定了 50 余所院校的 400 多名教师作为主编和编写人员,其中教授和副教授占 73%,硕士以上学历占 38%。特别值得一提的是,有 5%的作者是来自企业生产第一线的技术人员,这样的作者结构是编写高质量和适用性教材的有力保证。

贴近国家高职教育改革的要求。我国的高等职业教育发展历史不长,很多院校的办学模式和教学理念还在探索之中。为了更好地促进教师了解和领会教育部的教学改革精神,在编写研讨会上邀请了教育部高教司高职高专处、全国高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的领导作教学改革的报告,提升主编和编写人员的理念;多次邀请教育部职业教育研究所的知名专家到会,专门就课程设置的教材的体系建构作报告,使教材的编写视角高、理念新、有前瞻性。

注重反映教学改革的成果。教材应该不断创新,与时俱进。好的教材应该及时体现教学改革的成果,同时也是教育教学改革的重要推进器。本套教材在组织过程中特别注重发掘各校在产学结合、工学交替实践中具有创新性的教材素材,很多教材在围绕就业岗位需要进行知识的整合、与实际生产过程的接轨上具有创新性和非常鲜明的特色,相信对于其他院校的教学改革会有启发和借鉴意义。

瞄准就业岗位群需要,突出职业能力的培养。本批教材的编写指导思想是紧扣培养“高技能人才”的目标,以职业能力培养为本位,以实践技能培养为中心,体现就业和发展需求相结合的理念。

教材体系的构建依照职业教育的“工作过程导向”原则,打破学科的“系统性”和“完整性”。内容根据职业岗位(群)的任职要求,参照相关的职业资格标准,采用倒推法确定,即剖析职业岗位群对专业能力和技能的需求——关键能力——关键技能——围绕技能的关键基本理论。删除假设推论,减少原理论证,尽可能多地采用生产实际中的案例剖析问题,加强与实际工作的接轨。教材反映行业中正在应用的新技术、新方法,体现实用性与先进性的结合。

创新体例,增强启发性。为了强化学习效果,在每章前面提出本章的知识目标和技能目标。每章设有小结和复习思考题。小结采用树状结构,将主要的知识点及其之间的关联直观表达出来,有利于提高学生的学习效果和效率,也方便教师课堂总结。部分内容增编阅读材料。

加强审稿,企业与行业专家相结合,严把质量关。从选题策划阶段就邀请行内专家把关,由来自企业、高职院校或中国农业大学有丰富的生产实践经验的教授审核编写大纲,并对后期书稿进行严格的审定。每一种教材都经过作者与审稿人的多次的交流和修改,从而保证内容的科学性、先进性和对于岗位的适应性。

本批教材的顺利出版,是全国50余所高职高专院校共同努力的结果;编写出版过程中所做的很多探索,为进一步进行教材研发提供了宝贵的经验。我们希望以此为基点,进一步加强与各校的交流合作,配合各校教学改革,在教材的推广使用、修订完善、补充扩展进程中,在提高质量和增加品种的过程中,不断拓展教材合作研发的思路,创新教材开发的模式和服务方式。让我们共同努力,携手并进,为深化高职高专教育教学改革和提高人才培养质量,培养国家需要的千百万高素质技能型专门人才,发挥积极的推动作用。

内 容 提 要

本书是高职高专教育“十一五”规划教材。书中系统地介绍了草坪建植与养护技术以及不同类型草坪建植与养护管理的要点。内容包括:绪论、草坪草的生物学基础、草坪草的分类及常见品种、草坪建植、草坪的养护管理技术、草坪病虫草害及其防治、不同类型草坪的养护技术等。全书既有必要的理论基础,又有丰富的实践经验,突出了草坪建植与养护技术的实用性和可操作性,同时融入了当前草坪生产的新知识和新技术。书中内容深浅适度,图文并茂、形象直观。

本教材适用于高职高专园林、园艺及农林专业教学使用,也可供草坪生产管理、环保、体育及草业人员阅读。

前 言

草坪有净化空气,保持水土,绿化、美化环境等作用。当今世界各国都非常重视城市草坪的建植,英、法、德、美和澳大利亚等国家的首都,人均草坪面积达 $20\sim 170\text{ m}^2$ 。近年来,国际上将草坪覆盖面积作为衡量城市现代化程度的重要标志之一。

随着我国改革开放的不断深入,草坪在改善和建设人类生存环境中的意义和作用,已越来越受到人们的普遍关注,尤其是草坪在园林绿化、景观设计中的地位越来越重要。我国草坪业正步入大规模发展的新时期,草坪面积在绿地中的比例越来越大,迫切需要大量的既有一定理论基础,又有较强专业技能的草坪生产、经营和管理的应用型技术人才。

《草坪建植与养护》是为适应高校教学工作而编写的专业课教材。教材是根据教育部高职高专教育培养人才的目标和教材建设要求,在课程教学大纲和课程教材编写大纲审定的基础上编写的。在编写过程中注重贯彻能力本位原则、岗位群导向原则、与时俱进原则、适用性原则和启发性原则,尤其是结合了编者多年从事草坪教学工作和实践所积累的经验,较好地突显了南北方草坪建植与养护技术的殊同,更具有针对性和实用性,突出了学生职业综合能力、专业技术能力的培养和发展需求。

本教材编写分工如下:绪论由王川才编写;第一章由杨兴芳编写;第二章由侯建伟编写;第三章第一、二节由李祖祥编写;第三章第三节由郑长艳编写;第四章第一、二、三、五节由赵燕编写,并负责全书统稿;第四章第四节由付春明编写;第五章由刘桂英编写;第六章由徐荣编写。

本教材是高职高专园林、园艺、草业、林学、农学类专业教材,并可作为相关层次人员的培训、自学及参考书。

本教材得以在短期内完成,是全体编写人员团结协作、热情奉献以及出版社各位编辑大力支持的结果。在此,对他们的辛勤劳动和真诚合作表示感谢。

本教材在编写中,尽管有着明确的目标和良好的追求,但由于水平有限,离既定目标和编写要求还有差距,错误和疏漏也在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2007年4月

目 录

| | |
|-------------------------|-----|
| 绪论 | 1 |
| 复习思考题 | 9 |
| 第一章 草坪草的生物学基础 | 10 |
| 第一节 草坪草的形态特征 | 10 |
| 第二节 草坪草的生物学特性 | 15 |
| 复习思考题 | 21 |
| 实验实训指导 | 21 |
| 实验实训指导 1-1 草坪草种类及形态特征观察 | 21 |
| 第二章 草坪草及草坪草种 | 23 |
| 第一节 草坪草 | 23 |
| 第二节 草坪草种及地被植物 | 26 |
| 复习思考题 | 47 |
| 实验实训指导 | 47 |
| 实验实训指导 2-1 草坪草种子识别与检测 | 47 |
| 实验实训指导 2-2 草坪草识别 | 49 |
| 第三章 草坪建植 | 51 |
| 第一节 草种的选择与组合 | 51 |
| 第二节 场地准备 | 65 |
| 第三节 草坪建植方法 | 74 |
| 复习思考题 | 89 |
| 实验实训指导 | 89 |
| 实验实训指导 3-1 播种法建植草坪 | 89 |
| 实验实训指导 3-2 铺植法建植草坪 | 90 |
| 第四章 草坪的养护管理技术 | 92 |
| 第一节 草坪修剪 | 92 |
| 第二节 草坪灌水 | 95 |
| 第三节 草坪施肥 | 98 |
| 第四节 草坪的辅助管理措施 | 102 |

| | |
|-------------------------------|------------|
| 第五节 特殊草坪的养护管理····· | 106 |
| 复习思考题····· | 108 |
| 实验实训指导····· | 108 |
| 实验实训指导 4-1 剪草机的使用····· | 108 |
| 实验实训指导 4-2 草坪养护管理社会调查 I····· | 109 |
| 实验实训指导 4-3 草坪追肥····· | 110 |
| 第五章 草坪病虫害及其防治 ····· | 111 |
| 第一节 草坪病害及其防治····· | 111 |
| 第二节 草坪虫害及其防治····· | 128 |
| 第三节 草坪杂草与防除····· | 140 |
| 复习思考题····· | 161 |
| 实验实训指导····· | 162 |
| 实验实训指导 5-1 草坪病害的调查与防治····· | 162 |
| 实验实训指导 5-2 草坪主要害虫的调查及其防治····· | 163 |
| 实验实训指导 5-3 草坪常见杂草的调查及其防治····· | 165 |
| 第六章 不同类型草坪的养护技术 ····· | 167 |
| 第一节 高尔夫球场草坪的养护····· | 167 |
| 第二节 足球场草坪的养护····· | 182 |
| 第三节 游憩草坪的养护····· | 193 |
| 复习思考题····· | 198 |
| 实验实训指导····· | 198 |
| 实验实训指导 6-1 考察草坪的应用实例····· | 198 |
| 实验实训指导 6-2 草坪养护管理社会调查 II····· | 199 |
| 附表 ····· | 200 |
| 附表 1 温度与草坪作业····· | 200 |
| 附表 2 草坪草生产特性一览表····· | 201 |
| 附表 3 有关草坪方面的国内部分信息网站····· | 202 |
| 参考文献 ····· | 203 |

绪 论

人类利用草坪最早始于天然草地,人工草坪起源于天然草地,草坪植物则起源于天然嫩草。人类对草坪的认识也是随着时代的发展而不断提高的。随着社会不断进步,精神文明和物质文明程度的提高,草坪作为现代文明的象征被广泛应用,不但发挥着显著的生态效益,而且在园林绿化和其他方面的重要作用日趋突出。由此可见,草坪在生态及环境建设中的重要地位和作用。

草坪起源于中国,中国有悠久的种草史。目前,我国的大、中城市草坪建设发展速度很快,南方草坪发展速度一直居高不下,北方近年来发展更快。草坪发展于欧洲,是绿化美化西方园林最主要的造园材料。草坪真正兴起于美洲,特别是美国草坪发展,已走在世界的前列。伴随着足球、橄榄球、高尔夫球等运动场建设的迅速发展,当今草坪业已成为发达国家的一大产业。

一、草坪的概念

草坪,又称“草皮”,我国古代时期称它为草地。最早的康熙字典里有“草地”、“草山”、“草坡”、“草甸”几个名词,而无“草坪”一称。草坪是近几十年在我国城市园林绿化建设中逐渐发展而形成的。“坪”即地坪,而草坪则是用种草方式形成的地坪。1999年在北京召开全国园林学术会议,专家们正式确定了“草坪”一词。目的在于统一名称,加强管理,方便学术交流与研究。草坪在《辞海》中的解释是:草坪是园林中用人工铺植草皮或播种草籽培养而形成的绿色地面。此结论不够完善和全面。我们可根据草坪的现状和发展将其归纳为:草坪,是指人们以禾本科和莎草科多年生草本植物为主体,经人工建植和管理,具有绿化美化、护坡作用和观赏效果,可供人们游憩、活动或运动的坪状草地,它是由草坪草和表土组成的统一体。这一概念包括了几个方面:一是草坪的主体植物是禾本科和莎草科中的多年生草本植物;二是建植和管理是由人工完成的,建植方法有多种,除了直接铺植草皮和播种草籽外,还可以用播茎、分解栽培等方法来建植;三是它的功能有多种,除了园林布景外,还可保护坡岸和供人们活动休闲;四是草坪是草地的一种形式,草地还应包括天然的,如牧草地、草甸等。

二、草坪的功能

在人类栖身的生态系统中,草坪的作用大体包括维护自然的生态平衡,美化人类生活、工作、运动、休闲地环境和保持水土等方面。

(一)草坪对环境的保护作用

1. 改善局部小气候环境

(1)调节气温 夏季草坪中的地表温度比裸地低 8°C 左右,高温时间也可缩短 2~3 h;冬季温度比裸地高 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ 。

(2)调节湿度 在无风状态下,夏季草坪上空湿度比裸地高 10%~20%,在平面楼顶铺植草坪,对减缓上层楼房湿度变幅有明显作用。

(3)其他 草坪地还能缓和太阳辐射,减轻阳光对人眼的伤害,消除视神经疲劳。

2. 净化空气

草坪植物能稀释、分解、吸收和固定大气中有毒有害物质,通过光合作用转害为利。草坪植物能吸收 NH_3 、 SO_2 、 HCl 和 O_3 等有毒有害气体和盐类。草坪还有沉降粉尘,使空气达到进一步净化的作用。沉降在草坪上的粉尘和灰尘可随雨水、露水和人工灌水流至土中。据测定,草坪近地层空气含尘量比裸露地面少 30%~40%。

3. 杀菌防病

许多草坪植物体内含有杀菌素而具有杀菌作用。据测算,草坪近地层空气中的细菌含量仅为水泥地面或裸露地面的公共场所的 $1/3\ 000$ 。尤其在修剪后,草坪植物受伤时产生杀菌素的作用更趋强烈,其中以禾本科植物中的红狐茅(*Festuca rubra* L.)杀菌力最强。

4. 减弱噪声

草坪植物的叶和茎具有良好的吸音效果。据测定,乔灌木结合 40 m 宽的多层次绿地,可降低噪声 10~15 dB。居民区、校园、工矿区、公园周围及道路两侧等处建立乔灌木结合的绿带,一方面可覆盖地表、美化环境,另一方面也有降低噪声的作用。

5. 保持水土

草坪植物具有致密的根系和繁茂的茎叶覆盖地面,具有良好的防止水土流失和风蚀的作用。草坪植物能固定土壤,减少地表径流,减少大雨冲刷,减少河道及水体泥沙淤积,保护江河水系。

(二)草坪的景观作用

草坪以其色泽均匀、表面平滑、质地良好和开阔平坦的特带内,是园林造景的主要材料之一。草坪与亭台楼阁、山石、水体、树木及花卉映衬组合,可形成优美的景观效果。以草坪作背景的雕塑、喷泉和花坛,生机盎然,具有动感。

(三)为人们提供活动休闲场地

草坪质地均一并具弹性,可作为一些体育运动的场地,如足球场、橄榄球场、高尔夫球场和板球场等。由于草坪的特性——给予人们宁静放松的感觉,在自然宽阔的绿色草坪上休闲、娱乐,对陶冶情操,增进身心健康有良好的效果。

(四)其他方面的功能

草坪是保护堤岸、公路、铁路陡坡最好的植物材料,也是建筑与预留地的最适覆地材料。在意外事件突发的紧急状态下,如火灾、地灾等突发事件,草坪可起到集散人群的作用。定期修剪的多数禾草也是家畜的良好饲料。

三、草坪的类型

草坪与人类生产生活有广泛密切的联系,在园林绿化布景和其他方面的用途广泛。由于草坪科学的不断发展,建植技术的不断提高和创新,并随着人们生产、生活需要的扩大,草坪的应用范围和表现形式亦是多种多样。从不同的角度和标准出发,可以把草坪分成不同的类型。

(一)根据草坪的用途分类

1. 游憩草坪

用于供人们散步、休闲、游玩及户外活动的草坪。此草坪多布置于公园、居住小区、庭院及文化休闲广场。这类草坪的建植要求是除了外观要求平整漂亮外,还应要求有耐践踏和较强的恢复能力。游憩草坪,除了与人直接接触外,外观的色彩、形状要使人产生宁静、舒服的心理感觉。此类草坪无固定形状,一般面积宜大。为避免感觉单调枯燥,草坪内可种植树或孤赏树木,点缀石景,草坪边沿配置花木、花带图案等。

2. 观赏草坪

供人们进行园林景观欣赏的草坪。也有称作装饰草坪、造型草坪等。此类草坪不允许人们入内践踏。观赏草坪,从园林布景的整体出发,多用于公园、游园、居

民小区、街路、广场、雕塑及喷泉等处。观赏草坪一般要求低矮、茎叶细密。具有鲜艳亮丽花朵的紫云英、红花酢浆草等建成的观赏草坪,观赏效果更佳。

3. 运动场草坪

供体育活动用的草坪。如足球场草坪、高尔夫球场草坪、橄榄球场草坪、网球场草坪及全球场草坪等。建植此类草坪的草坪草,要求耐践踏、耐修剪和极强的恢复能力。同时还应考虑草坪的弹性、硬度、摩擦性及其他方面的性能。一般是采用多个品种混播。

4. 防护草坪

指建于坡地、水岸、堤坝、公路和铁路边坡等处,用于固土护坡、防止水土流失的草坪。这类草坪草种的选择,通常要求根系发达、匍匐生长、覆盖度大、草丛茂密,特别要求抗逆力强、适应性广。

5. 飞机场草坪

指建植于停机坪和机场建筑设施之外空地的草坪。机场草坪的作用大致有防止雨水冲刷,减少扬尘,提高能见度,保持良好环境。建坪要求草坪平坦、坚实、密生、高弹性、粗放管理,应选用繁殖快、抗逆性强、耐干旱、耐瘠薄、耐践踏的草种。

其他用途的草坪还有森林草坪、放牧草坪、停车场的镶嵌草坪、屋顶草坪等。

(二)根据草坪植物的组成分类

1. 单纯草坪

指由一种草坪草种或品种所建植的草坪。其特点是具有明显的单一性,高度、色泽、质地方面均匀一致。常用作观赏草坪布置在公园、广场、庭院或填充花坛衬托草木或灌木花卉。

2. 混合草坪

指由多种草坪草种或品种建植的草坪。混合草坪也称混栽草坪。这类草坪从建植到成坪,充分发挥各种草坪草的优势和特点,如夏季生长好的草与冬季抗寒性强的草品种混合,宽叶草种和细叶草种混合,耐践踏的品种与耐修剪的品种混合。混合栽培不仅能延长草坪草的绿色观赏期,而且能提高草坪的使用效果和防护功能。

3. 缀花草坪

这是草坪铺设的一种新形式,即在草坪上布置一定面积的草本花卉。按照景观效果需要,在草坪上疏密有致、自然错落、图案流畅自由地点缀一些花色醒目艳丽的草本花卉。所布置的花卉常用一些多年生的草本植物,如水仙、鸢尾、石蒜、葱兰、韭兰、红花酢浆草、郁金香、萱草、野豌豆等。多用于游憩草坪、观赏草坪。这些

开花植物常布置在草坪上的景石、树丛、树群、树节的边沿或在大片草坪上作为远景。

(三)根据树木的组合分类

1. 空旷草坪

草坪上不栽任何乔木灌木。这类草坪通常地形较为平坦、开阔,凸显单纯而气势较大的景观效果。这类草坪可用于体育活动和游憩休闲。空旷草坪的边沿常布置一些高大常绿的树群、树带或建筑,通过对比来突出草坪空间的开阔和气势恢弘。多用于风景区和大型公园。

2. 稀树草坪

草坪上布置一些单株乔木,要求树形圆整高大、枝叶繁茂、树姿优美。树木的覆盖面积为草坪面积的30%~60%。这类草坪多布置在公园、风景区等地,适宜于夏季供人们休闲、读书、野餐等。此类草坪要求耐阴性好,细长柔润。

3. 树下草坪

布置在密林地或树群林下的草坪。树木的覆盖面积要达到70%以上。这类草坪草品种要求相当耐阴。多布置在风景区或大型公园中,通常林木设有林间小道,不容游人入内践踏,以观赏和水土保持为主。

(四)根据园林规划形式分类

1. 自然式草坪

草坪中及周围布置的植物都是自然式的,地形亦为起伏自然。草坪周围的景物、道路、水体和草坪周沿轮廓线均为自然式。多数空旷草坪、游憩草坪、缀花草坪和疏林、林下草坪均为自然式草坪。

2. 规则式草坪

地形平整,呈几何形状的坡地上、庭院中的草坪,或与其相配合的道路、小径、树木等布置均为规划式时,称之为规则式草坪。一般足球场、网球场、飞机场、纪念堂馆、规则式公园、广场、机关单位的庭园及街路上的草坪,多为规则式草坪。

四、草坪业的发展简史

(一)世界草坪业的发展状况

草坪生产利用和研究有着悠久的历史。公元前500年,波斯(今伊朗)就用草坪配合花木装饰宫廷院落。公元前350年,英国人把引入的低矮草坪先在一些庭园和修道院里种植,而后建植滚球场草坪。到了16~17世纪,草坪的应用得到了

进一步的发展,欧洲国家的城镇、乡村都有大量建植,同时高尔夫球场的建植和一些运动性草坪开始出现。受英国的影响,美国的草坪发展也较早。在中世纪,美国人就用草坪美化房屋四周或在城镇的广场或公园内种植草坪。

1885年,美国康涅狄格州进行了翦股颖和羊茅两属优良品种草种的选育;1890年,罗德岛大学开始了草坪学的研究;19世纪初,草坪学在西方国家逐渐成为热门科学。草坪作为一种文化,已反映在人们生活的许多领域,一些经济和文明发达的国家,都十分重视各类草坪建设和草坪文化的发展。20世纪初,很多大学的实验站都开始了草坪科学的研究。第二次世界大战以后,随着美国草坪科学研究的迅速发展,草坪业成了在世界兴起的一门新兴产业。20世纪60年代,草坪草品种的培育改良、草坪专用肥料、草坪专用机具、除草剂、草坪病虫害药剂及草坪养护管理服务等方面都引入了市场。到了20世纪80年代,随着经济和文明的进一步发展,世界草坪业有了飞速的发展,草坪已成为建立绿化走廊、花园城、园林城市及实现大地园林化、创建最适居住城市、创造舒适生活工作环境的重要内容之一。草坪绿地面积的大小已成为衡量现代化城市环境质量和体育运动发展水平的客观标准之一。目前,草坪业已成为发达国家的一大产业。具体表现在以下几个方面:

1. 应用现代科学新技术培育新品种

美国和欧洲一些经济发达国家为了提高草坪质量,大学、科研机构及一些公司结合起来选育优质草坪草的新品种,运用生物技术、杂交方法等培育出大量的能适应多种生态环境和株形优美的新品种。美国利用无性系筛选的方法,培育出植株低矮、抗病性强的许多优良的狗牙根新品种,如 Tuffy、Ormand、Tufcote、U-3、Tifgreen 和 Tifdwarf 等。近年来,相继在草地早熟禾、多年生黑麦草、高羊茅及细羊茅4个草种,培育出75个品种在市场上销售。荷兰根据草坪草品种将来的用途,从草坪密度、叶片质地、抗磨损撕裂能力、建植速度及抗逆性(抗寒、抗旱、耐阴、耐盐、耐热等)和色泽等特性的要求,培育出了一系列的优良品种,如在草地早熟禾、苇状羊茅、紫羊茅、硬羊茅、匍茎翦股颖、多年生黑麦草等草种方面,选育出70多个各具优良性状、可满足不同用途需要的新品种。

2. 草坪种子产业化

随着环境建设、绿化美化的需要,草坪种子繁殖生产、销售等成为草坪业的一个重要部分。欧洲的荷兰、丹麦、瑞典等国,都建有多家规模很大的种子公司,从事草坪草种的选育、建植、管理和草种的销售业务。北欧有两家最大的种子公司,丹麦的 PLF-TRIFOLIUM A/S 公司和瑞典的 SVALOF WEIBULL AB 公司。前者主要生产及销售农作物、花卉、牧草和草坪种子,80%是国际贸易,年产值在10多亿美元。美国国际种子公司也是一家专门从事优良草坪品种种子、牧草种子等研

究、种植和销售的机构,其产品销售世界各地。

3. 草坪生产企业化

虽然目前种子繁殖是草坪建植的主要方法,但草茎草块,即草皮直接铺植在草坪建植中也是很重要的,尤其是运动场(如足球场及庭院等)的应用。美国早在1992年就有生产草皮的农场1 614个,年销售额达4.71亿美元,仅佛罗里达州草皮生产总面积就超过了2.13 hm²。在过去的20年中,美国的草皮产业已增长了近2.5倍。由于草皮生产采用了先进的科学技术和先进的设备,而且商品化草皮的品质有规定评价标准,因此成坪及出售的草皮质量都很高。

4. 草坪养护服务行业的兴起

世界上一些发达国家和地区,陆地上除了森林、建筑、农田和高速公路等外,几乎全为绿色覆盖,其中绝大部分为草坪,很少有裸地。公用绿地和私人花园相结合,共同发展草坪绿地。其中,草坪大多由专门的公司或个人负责。发达国家的草坪养护服务公司主要为公用绿地草坪提供养护管理,同时也提供专门的草坪化肥、农药及草坪机械等草坪养护设备。草坪管理养护这一服务性行业始于20世纪70年代,到80年代迅速兴起。美国到1986年时,这一行业已拥有5 500家公司,而仅1986年这一年,其总收入就达20亿美元以上。

5. 其他方面

近年来,一些不同形式的草坪在经济发达国家不断发展。一是屋顶草坪。屋顶草坪的建设面要求平坦、不漏水,空间无遮阴,床土结构要轻,保水保肥性能好,土层在20~30 cm之间,草种也要匍匐类型或须根较多。二是人造草坪。人造草坪是用塑料化纤产品为原料,用人工方法制成的外形与天然草坪相近似的模拟草坪,其基本结构由基层、缓冲层和模拟草坪层组成,具有承受持久高强度重压和耐践踏的特性。通常有绒面草坪、圆环形卷曲条纹草坪、叶状草坪、透水草坪和充沙草坪等类型。不同类型的人造草坪各有不同的用途,有的用于运动场地,有的用于公共活动场所、商场及宾馆装饰等。英国、美国、法国及日本等经济发达国家,都有草坪公司生产人造草坪。法国的人造草坪制作商已成功地贴地纺织纤维下垫物直接铺在砾面地基上,建成光滑平整的人造草坪。三是模块移动式草坪。建造草坪时,通过特殊的固定装置将所有模块固定在地面上,模块内填充草坪生长所需的土壤基质及排水系统。草坪建植可以采用种子直播或草皮铺植等。由于模块移动式草坪是由若干个独立的草坪模块组成,除了能快速成坪外,还由于其灵活性,可以随时更换那些损伤严重的部分,同时模块系统底盘设计具有通风、排水、升降温等特性,为草坪草在使用前后的生长提供了良好的环境。