



面向“十二五”城市园林工程与规划设计专业立项教材
MIANXIANG “SHI ER WU” CHENGSHI YUANLIN GONGCHENG YU GUIHUA SHEJI ZHUANYE LIXIANG JIAOCAI

CAOPING JIANZHI YU YANGHU



草坪建植 与 养护

◎ 主编 裴宝红 汤春梅



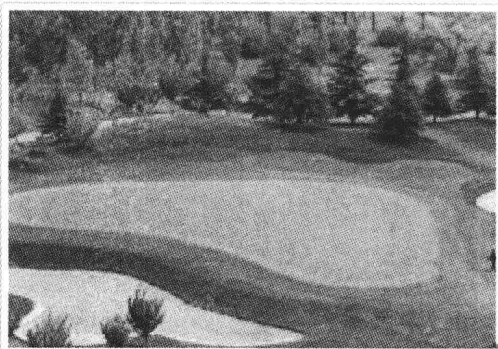
中国城市出版社
CHINA CITY PRESS





面向“十二五”城市园林工程与规划设计专业立项教材
MIANXIANG "SHI ER WU" CHENGSHI YUANLIN GONGCHENG YU GUIHUA SHEJI ZHUANYE LIXIANG JIAOCAI

CAOPING JIANZHI
YU YANGHU



草坪建植

与



护

主 编 裴宝红 汤春梅
副主编 秦冬梅 王 毅 宋学武
参 编 米 莹 冯 今 马金萍

中国城市出版社

·北京·



图书在版编目(CIP)数据

草坪建植与养护/裴宝红,汤春梅主编. —北京:
中国城市出版社,2012.2

ISBN 978 - 7 - 5074 - 2486 - 7

I. ①草… II. ①裴…②汤… III. ① 草坪 - 观赏
园艺 IV. ①S688.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 174997 号

责任编辑	陈夕涛(cxt609@yahoo.com)
封面设计	博雅翰文工作室
责任技术编辑	张建军
出版发行	中国城市出版社
地 址	北京市西城区广安门南街甲 30 号(邮编 100053)
网 址	www.citypress.cn
发行部电话	(010)63454857 63289949
发行部传真	(010)63421417 63400635
总编室电话	(010)68171928
总编室信箱	citypress@sina.com
经 销	新华书店
印 刷	北京航天伟业印刷有限公司
字 数	351 千字 印张 16.5
开 本	787 × 1092 (毫米) 1/16
版 次	2012 年 2 月第 1 版
印 次	2012 年 2 月第 1 次印刷
定 价	35.00 元

版权所有,盗印必究。举报电话:(010)68171928

前 言

人类自走进稀树草原以来,就和草结下了不解之缘,可以说草坪与人类进化和发展息息相关。草坪科学是一门源于自然科学而成长为一门生产应用型的学科,它隶属草业科学,是草业科学的一个特殊的分支,并且与草原学和牧草学存在着千丝万缕的联系。现代草坪科学在世界上发展相对较为成熟,但对我国草坪科学来说算是“小荷才露尖尖角”,是一门新的并有待发展的科学。我国著名草业学家任继周教授,在20世纪70年代初就提出在高等农业院校开设《草坪学》课程的设想。经过二三十年的努力,草坪学终于以教材的形式进入了全国高等农林类院校专业课堂。

今天,人类与草坪的关系更加亲密了,对草坪业的发展需求更大,要求更高。比如城市化建设、安居休闲、体育运动等行为都显示了草坪与人类相互联系、相互促进的统一性。因此,培养更加趋向专业化、实用化的高级应用型人才为现代人类文明之所需。而现行的草坪教育趋于草坪科研的书籍颇多,而忽视了职业院校所需的应用型人才的培养。培养出了一批批“象牙塔”中的高分低能型人才,与社会需要严重脱节,阻止了社会的发展进步。因此,与职业教育相适应的有关草坪建植与养护书籍就如雨后春笋响应大地的呼唤般应运而生。

为贯彻教育部《关于全面提高高等职业教学质量的若干意见》中提出的“工学结合,任务驱动,项目导向,顶岗实习”高等职业教育人才培养教学模式,我们特邀了一批国家示范院校、国家骨干院校的优秀教师共同编写本套教材。

按照面对新世纪的职业院校培养新型人才的教育方针,化抽象于直观、理论于实践、繁杂于简单、专利于财富,以面向生活、服务人类为主旨,本教材系统地介绍了草坪建植与养护技术以及草坪在生产中的应用。图文并茂、形象直观,易于掌握,充分把科学理论知识与生产实践有机地结合到一起。内容包括:绪论、草坪草的生物学基础、草坪草、草坪建植、草坪养护管理技术、草坪质量评价、草坪保护技术、草坪的应用等。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。

本教材内容深浅适度,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、资源管理、城市建设、旅游、生态体育与休憩等工作参考。

本书由甘肃林业职业技术学院裴宝红、汤春梅担任主编并负责组织编写、总撰、定稿和修改工作。具体编写分工为裴宝红编写前言，第一章、第三章由甘肃农业职业技术学院秦冬梅编写，第二章由裴宝红、海南琼州学院王毅编写，第四章由甘肃林业职业技术学院米莹编写，第五章由裴宝红、汤春梅编写，第六章由甘肃省草原技术推广总站冯今编写，第七章由汤春梅、黑龙江林业职业技术学院宋学武编写，第八章由裴宝红、甘肃林业职业技术学院马金萍编写。

本书在编写的过程中衷心地感谢甘肃林业职业技术学院、海南琼州学院、黑龙江林业职业技术学院领导的支持和对此书编写所付出的辛勤劳动，同时也要感谢园林工程系的师生（朱婕同学对文字的收录）！此外，本书在编写中吸收了中外学者的许多研究成果，引用了书籍、刊物中的资料，一并深表谢忱。由于时间仓促，作者水平有限，错误和遗漏之处在所难免，在此诚挚地希望同行专家和广大读者批评指正。

编者
2012年2月



录

第一章 绪论	(1)
第一节 草坪的概念	(1)
第二节 草坪的发展历史及现状	(2)
第三节 草坪的作用	(5)
第四节 草坪的分类	(8)
复习思考题	(10)
第二章 草坪草的生物学基础.....	(11)
第一节 草坪草的形态特征及生长发育特点	(11)
第二节 草坪草对生态环境的要求	(22)
第三节 草坪草生态区划	(29)
复习思考题	(39)
第三章 草坪草.....	(40)
第一节 草坪草的分类	(40)
第二节 草坪草的识别与鉴定	(44)
第三节 我国常见草坪草	(47)
复习思考题	(80)
第四章 草坪建植	(86)
第一节 建坪场地的调查	(86)
第二节 建坪场地的准备	(88)
第三节 建坪材料的选择	(101)
第四节 建坪方法	(103)
第五节 新建草坪的养护管理	(114)
复习思考题	(119)
第五章 草坪养护管理技术	(121)
第一节 修剪	(121)
第二节 灌水	(128)

第三节	施肥	(133)
第四节	草坪的辅助管理	(148)
第五节	特殊草坪的养护管理	(157)
复习思考题	.....	(162)
第六章	草坪质量评价	(168)
复习思考题	.....	(175)
第七章	草坪保护技术	(177)
第一节	草坪杂草及其防除	(177)
第二节	草坪病害及其防除	(196)
第三节	草坪虫害及其防治	(206)
复习思考题	.....	(216)
第八章	草坪的应用	(219)
第一节	高尔夫球场草坪	(219)
第二节	足球场草坪	(232)
第三节	网球场草坪	(239)
第四节	道路护坡草坪	(242)
第五节	庭院草坪	(247)
第六节	飞机场草坪	(252)
复习与思考题	.....	(255)
参考文献	.....	(256)

第一章

绪论

本章主要介绍了草坪、草坪草、草皮、草坪业等有关概念;论述了草坪在人类生活中具有的生态、经济和社会效益服务功能,介绍国内外草坪的利用及研究历程和现状。通过本章学习要求学生明确草坪与草坪草的概念,了解草坪的生产应用和发展历史,了解草坪对人类社会的贡献。

第一节 草坪的概念

一、草坪

1979年出版的《辞海》一书中对草坪的解释是:“草坪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。”

1988年出版的《中国大百科全书·建筑·园林·城市规划卷》草坪诠释为:“用多年生矮小草本植物密植,并经人工修剪成平整的人工草地称为草坪,不经修剪的长草地域称为草地。”

2002年出版的《简明不列颠百科全书》中草坪指:“在园艺学中指稠密植被的土壤表层,这种植被通常是装饰或供娱乐活动使用而专门培植的草。”

在2001年出版的《英汉植物群落名称词典》和2008年出版的《草业大辞典》中,草坪被解释为:“由草坪草的枝条系统、根系和土壤最上层(10厘米)构成的整体。当它处于自然或原材料状态时称为草皮;在具有一定设计、建造结构和庭院、园林、公园、公共场所的美化、环境保护、运动场等使用目的时统称草坪。”

可见,对草坪并没有一个统一的定义。综合考虑草坪各方面特点,可以将其概念归纳为:草坪,是指为环保、绿化、美化和体育运动等,由人工建植或天然形成并进行修剪等管理的低矮多年生草本植被。在这一含义中包含了草坪的以下特点:第一,其功能广泛,包括绿化、美化、护坡、观赏、游憩及运动等;第二,它是由人工建植或天然形成,必须进行人工管理;第三,构成草坪的主体植物是低矮的多年生草本植物;第四,草坪是地被植物和表土层的统一体。

二、草坪的相关概念

草坪草是用于建植草坪的能忍受修剪、践踏、碾压的草本植物。在近年来的草坪发展中,可用于草坪的植物有上百种。需要明确的是,它们大多是具有扩展性生长特点的根茎型或匍

匍茎型植物,主要集中在禾本科的羊茅亚科、画眉草亚科、黍亚科;除此之外还包括一部分非禾本科植物,如莎草科苔草属的一些多年生草本植物,豆科的白三叶、百脉根和多变小冠花,旋花科的马蹄金等。

草皮是将整块草坪,用刀具切割后,带有少量根际土壤或所着生的其他基质铲起,而形成的小型块状或条状草坪,是草坪营养繁殖的主要材料之一。

草坪业(Turfgrass industry)是第二次世界大战后在世界兴起的一门新兴产业。它是一门以农学、耕作学、园艺学、土壤学、植物学、林学、肥料学、农田灌溉学、农业工程学、生态学、环境学、草坪学及运动体育、娱乐休闲等多种科学技术为基础,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。早在1965年,纳特(Nutter)就已将草坪业定义为:包含草坪科学和技术、商业管理、人力开发及草坪产品的制造和销售,以及服务活动等的产业。由上述定义我们不难看出,草坪业是包括草坪绿地建造、管理,草坪技术人员教育和科学研究,以及与之有关的草坪产品的生产、流通、经营及其他商品化诸内容的一门综合产业。构成草坪业的要素如下:

- ①施工部门:运动场、公园、工厂、居宅、机场、路面等的绿化建设;
- ②制造出售部门:草皮、种子、化肥、农药、土壤改良剂、砂、机具等的制作及出售;
- ③维护保养部门:草坪绿地的管理,草坪的直接经营,全面承包、部分承包;
- ④教育科研部门:主要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。

由此可见,草坪业是一门涉及科学理论、生产技术和经济规律的一门综合性社会产业。这项产业的发展必须依托完备的草坪科学理论,必须采用先进的草坪生产技术手段,还必须遵循市场经济规律。

第二节 草坪的发展历史及现状

草坪起源于天然放牧草地。随着人类社会的不断进步,草坪最初被用于庭院绿化,后被广泛地应用于各种运动、娱乐、休闲场所,成为城市环境绿化中的重要角色,并且广泛渗入人类生活,逐渐形成了一门与草坪有关的欣欣向荣的社会行业——草坪业。草坪业,作为一个相对独立的行业,主要是在近代、现代发展起来的,而且它的发展总是与经济发展、技术进步和人们环境意识的提高紧紧联系在一起,也因民族、地域或国度有很大差异。

一、国外草坪发展历程及现状

最早的草坪来自于天然草地,人们在天然草地上放牧草食动物,在获得生活资料的同时开始在天然草地上休息、娱乐,这就是原始的草坪或绿地。到了中世纪,在欧洲特别是在英国,伴随着户外运动、娱乐、庭院绿化等的发展,草坪得以较快的发展。

欧洲是草坪利用历史较悠久的地区,这与草坪在这里和人民生活的密切联系有关。据文献记载,公元前354年,在罗马的庭院里就种植有小块草坪以供使用。伴随罗马入侵英国,使草坪随罗马骑士的刀剑及文化的进入而在英国出现。英国人十分爱好草坪,因而从古代起,在诗歌、小说、日记中就不乏有关草坪利用的记载。

13世纪在英国产生了用禾草单播建立草坪的技术,并开始在园林中有限地应用草坪。

当时,英国对草坪的建造和养护管理十分重视和讲究,主要是上流社会的绅士、贵族在居住地铺植草坪,他们把铺设细弱翦股颖草坪,看做是一个家族有声望、有气派的标志。他们在草坪上跳舞、游戏和进行球类运动,他们甚至把修剪平整的草坪称为“绿色的羊毛”。

15世纪初,最初由高地丘陵地带和海岸草坪上兴起的高尔夫球在英国流行和普及,推动了草坪在体育和园林中的应用。当时主要用翦股颖和羊茅建植,而修剪主要是通过绵羊放牧或人工刈割来实现。

16世纪,随着工业革命和宫廷园林的发展,草坪传入了德国、法国、荷兰、比利时、奥地利及北欧其他国家。

17世纪,意大利台地园和法国宫廷大量应用规则式草坪,与花卉、灌木、乔木结合使用了视角宽广、层次丰富的规则式植物景观。17~18世纪,英国自然能式风景园诞生,草坪开始得到大面积应用,形成了独立草坪、疏林草坪和林下草坪等多种景观,出现了富有自然气息又适合活动的园林绿地。此时,在有关庭园的专著中,出现了草坪建立、管理的内容。

18世纪就有了从低草的翦股颖和羊茅收获草种子和不能用高草建立草坪的记录。

到19世纪,特别是1830年英国的埃德温·布丁(Edwin Budding)发明了世界上第一台内燃收割机,1832年被用于草坪修剪并开始批量生产,标志着以镰刀和绵羊放牧“修剪”草坪时代的结束和机械修剪时代的开始。

在100年前,英国“花园城市运动”的创始人埃比泽·霍华就意识到绿色植物在城市的地位,并于1898年出版了《明日的花园城市》,还建起了两座花园城市,开创了新型城市建设的先河,为草坪业的发展提供了更为广阔的空间。由于技术进步、管理手段的改革和应用,以英国为代表的欧洲草坪业当时居于世界的前列。

在美洲,草坪业起步很晚。以美国为例,在南北战争(1861~1865年)之前,只有极少数上流阶层的庭院内拥有所谓的草坪,还有一些农场主的房前屋后有成片的草场,在动物的啃食下,形成类似草坪的草场。直到17世纪初受英国移民的影响,草坪业才开始发展。到19世纪高尔夫球等草坪运动的普遍开展,特别是第二次世界大战后,由于经济的迅速发展和人口的剧增,人们在满足基本物质生活的基础上,对生活环境质量有了更高的要求,使以草坪为基础的户外运动及其他各种活动更加频繁,草坪业得到了更加长足的发展。在100年前,只有贵族阶层才享受的庭院草坪,如今遍布美国几乎所有的城市乡村,成为普遍的生态景观。到1982年,美国有草坪绿地约1215万公顷,高尔夫球场12000座,相关从业人员50万,产值近250亿美元。到1994年,美国草坪的产值达到450亿美元。不但草坪面积倍增,种类繁多,而且建植、养护、管理等技术更精细,各类研究工作也相继展开。草坪业的长足进展带动了涉及草坪草品种研发、种子生产、绿地建植、草皮生产以及草坪农药、化肥、灌溉、机械等多种行业的崛起。美国已逐渐成为全球草坪业最发达的国家之一,其草坪业与航天、汽车等制造业一样,已成为美国的十大支柱产业之一。目前,与草坪园林有关的美国风景园林师的需求,近年来正以每年20%的速度增长,未来10年还将继续发展,该专业已成为高中生择校的第二大欢迎专业,仅次于IT咨询业。

亚洲和中东是世界人类历史渊源较深的地区,早在公元前631~前579年,在波斯(现今伊朗)的庭院中,就出现了缀花草坪。亚洲殖民地时期受西欧文化的强烈影响,最初在印度及亚洲热带地区存在着较古老的西欧型草坪利用方式,而在阔叶林带的东亚诸国,亚洲型草坪利用方式则是主流,一般是以观赏、装饰、点缀风景等为主要目的的小规模的利用。另外,

以中国为首,草坪草常常用于小面积的堤防栽植,这可称得上是东亚草坪利用的一个特色。但是,近代以来,这种地域草坪利用的特殊性逐渐消失,取而代之的是欧美草坪利用方式的普及。值得一提的是日本的草坪发展,日本是草坪开发较迟的国家,人多地少,然而在草坪的利用上,却有其独到的地方。他们十分重视绿化,提出要由单纯保护环境变成积极创造舒适的环境,如东京,1998年人均绿地3.4平方米,2000年达6平方米;在大力发展一般公共绿地的同时,屋顶造园、壁面绿化、天井绿化、阳台绿化等十分盛行,可以说是“见缝插针”,崇尚自然,美化环境,成为人们共同的追求。

二、国内草坪发展历程及现状

我国是一个历史悠久的文明古国,也是草坪发展最早的国家之一。

据《周礼·太宰》中记载:“以九职任万民,一曰三农生九谷,二曰园圃毓草木……”说明在公元2000多年的周朝,就把草列入农业和园艺的范围。

春秋战国时期,《诗经》中就有“绿草茵茵,芳草萋萋”的佳句,秦朝对栽花种草就很重视,在阿房宫“五步一亭,十步一阁”的宫廷中,几乎“亭亭有花,阁阁有草”。由汉代司马相如《上林赋》“布结缕,攒戾莎”的记载可知,早在汉武帝的上林苑中就已开始栽植结缕草,《南史齐东昏侯本纪》有“帝为芳乐苑,划取细草,来植阶庭”的描述,公元5世纪末就有人工建植草坪,公元6世纪南北朝梁元帝常吟咏细草之诗,说明当时已有呈绿毯状的草坪。从唐宋到元明,历代的各种园林建筑中,几乎都离不开草。13世纪中叶,元朝忽必烈不忘蒙古草原美景,在宫廷园林内种草。18世纪以来,草坪景观在我国皇家园林中已有相当规模,如当时热河(今承德)避暑山庄的“万树园”就有由白颖苔草形成的34公顷疏林草地,除用作避暑和游乐外,还作为驯鹿的牧场,供演骑、观武、放焰火、观灯、野宴用。清乾隆二十九年(1764)、三十九年(1774),在北京北岸,南海瀛台土石相间的土山上铺植了28000平方米草坪,乾隆曾因为这片草地的美好而专立石碑,加以赞美。其中有“绿毯试云何处最,最惟避暑此山庄;却非西旅织裘物,本是北人牧马场”的诗句。鸦片战争以后(1840),欧美公园草坪、运动场草坪、游憩草坪相继进入上海、南京、广州等大城市,开始缓慢发展。新中国成立后不久,旧社会“遗留”下来的草坪地绝大多数被改造为儿童乐园或居民活动场所。20世纪50年代,中国科学院胡叔良先生开始了对野牛草的引种、研究及推广,使优良草坪草——野牛草几乎遍及大半个中国,并和园林单位开展了大量的草坪草引种试验及草坪建植养护技术研究,对草坪的发展起了推动作用。但是,在“文化大革命”的“十年动乱”期间,花、草、鸟、鱼等统统被视为“四旧”而扫地出门,使我国本来就很薄弱的草坪业受到严重摧残,草坪事业徘徊不前。直至改革开放以前,人们所利用的草坪主要是一些野生地被,草坪草的引种和人工栽培都十分有限,草坪管理主要靠牛羊啃食或人工刈剪,技术与发展水平低下。

我国草坪业的迅猛发展是在20世纪80年代以后。改革开放后,随着人们的生活水平的提高,各项社会事业蓬勃发展,面对严峻的环境问题,草坪业也迎来了迅速发展的春天。

首先,是草坪学课程的开设、草坪科学各项研究工作的开展以及各类学术论著与刊物的发表为草坪业的发展奠定了理论基础和技术支持,包括草坪草的引种选育、草坪建植管理、草坪植生带、草毯式草坪生产、液压喷播、屋顶绿化等多方面技术的研究都取得了一定成果。其次,越来越多草坪运动场的建植以及高尔夫球场草坪建设的逐步兴起,使得我国草坪建植与养护水平不断提高。以足球场为例,1985年在兰州建成的我国第一块种子混合直播足球场草

坪之后,至1990年亚运会前全国不足20个,到2000年约2000个,十年间增加了80多倍,年增加180个以上。同时,城镇化速度的加快使得草坪绿地的建设有了长足的发展,草种用量大幅增加,草坪企业迅速发展。以我国进口草坪草种的数量为例,至1990年的约60吨,到2000年增加到10000吨左右,增加了160多倍。从1988年在我国注册成立的国内第一家草坪企业——“兰太草坪科技开发公司”之后,到2000年已有5000家以上企业,年营业额500万元以上的有50多家,草坪业年创产值不少于30亿元,从业人员数十万人。

进入21世纪后,我国草坪业也逐步参与到了国际竞争的行列,真正走向了产业化、规模化。据有关统计,我国5000个城市的近70万公顷绿地面积,约有1/7为绿茵草坪。北京目前已植草坪3000公顷,每年还以300公顷的速度增加,上海和大连每年新增草坪分别达400公顷和250公顷。据统计我国的高尔夫球场数量,截至2008年1月,全国已正式营业18洞及18洞以上的高尔夫球场数量在100~200家。但由于社会经济、人们重视程度的不同,草坪业在我国的发展极不平衡,发展好的地区主要是一些经济发达地区,包括珠江三角洲、长江三角洲、福建沿海、山东半岛和京津地区。近几年由于受旅游产业的影响四川和云南等地区的草坪业也发展较好。

通过半个多世纪的努力,我国的草坪业发展取得了骄人的成绩。相信随着国家生态文明建设的发展,我国草坪业也将沿着国际化道路更快更好地发展。

第三节 草坪的作用

近年来,随着城市化进程的加快,人们在创造现代化城市的同时,也越来越注重环境的保护与改善。草坪已深入人类的生产和生活,草坪绿地也成了城市生态系统中不可忽视的重要组成部分,对人类赖以生存的环境起着美化、保护和改善的良好作用,堪称“文明生活的象征,游览休闲的乐园,生态环境的卫士,运动健儿的摇篮”,是建设人类物质文明和精神文明的一个组成部分。

作为人类生活环境的一个组成部分,草坪的作用大体包括维护自然的生态系统,保护和美化人类活动的环境,提供工作、运动、休闲等各种场所,同时还是人类物质文明、环境文明和精神文明建设的重要组成部分,具有十分重要的生态、经济和社会效益服务功能。

一、草坪的生态功能

草坪对城市环境有很好的保护功能,如调解城市小气候、净化大气、减缓太阳辐射及杀菌减噪等其效果都很显著。

1. 调解温湿度,改善城市小气候

在现代城市中,由于人口密集、工业集中等原因,使得空气中大量的二氧化碳气体被排放,导致城市温室效应或热岛效应增加,温度升高。在城区及周边栽植草坪、行道树等绿色植被,能通过绿色植物的光合、蒸腾、呼吸等作用有效地调节城市小气候。与裸地相比,草坪能显著地增加环境的湿度和减缓地表温度的变化。炎热的夏天,当水泥地温度高达38℃时,草坪表面温度可保持在24℃,太阳射到地面的热量,约50%被草坪所吸收;也由于植被的覆盖而减少地表水分的蒸发,使地表空气湿度高于裸露地面。根据7月份同一时间测定,在大面积草坪地上空的大气湿度为66%,温度为32.5℃时,道路上空的大气湿度为63.5%,温度

为 35℃。冬天,由于草坪植物的保护和较高的土壤湿度,土壤热容量较大,土壤降温较慢,能够保持地表较高的温湿度,所以草坪地具有“冬暖夏凉”的作用。

2. 净化空气

首先,大面积的草坪绿地,进行光合作用时,可吸收大量二氧化碳,同时释放大量的氧气。据测定,1公顷草坪每天光合作用过程吸收900千克二氧化碳,放出650千克氧气,25平方米的草坪就可吸收并还原一个人呼出的二氧化碳并释放所需的氧气。

其次,草坪还能稀释、吸收、分解、固定大气中的有害有毒气体,通过光合作用转害为利。草坪草能把氨(NH₃)、硫化氢(H₂S)合成为蛋白质;能把有毒的硝酸盐氧化成有用的盐类;每千克羊胡子草的茎叶,每月能吸收4.5克二氧化硫。另外,有的草坪草还能起到环境污染的报警作用,如羊茅、黑麦草能指示空气被锌、铅、镉、铜和镍等污染的程度,草坪能截留铅总量的70%~90%,早熟禾能测定二氧化硫的污染程度,狗牙根有抗二氧化硫的能力,白三叶对氯气有一定的抗性,因此,草坪又有“绿色警报器”之称。

再次,茂密低矮的草坪,其叶面积为相应地面的20~80倍,既能防尘,又能阻止就地起尘,对空气中的尘埃起到了连续不断的接收、吸附、过滤的作用。据北京环境保护科学研究所1975~1976年的测定表明,在3或4级风下,裸地空气中的粉尘浓度约为草坪地空气中的粉尘浓度的132倍。草坪足球场近地面的粉尘含量仅为黄土场的1/3~1/6。

最后,某些草坪草还能分泌一定的杀菌素。据测定,草坪上空的细菌含量,仅为公共场所的三万分之一。

因此,草坪是空气的天然净化器,可以提高空气质量,为人们提供健康舒适的生活环境。

3. 减少噪声与视觉污染

噪声过高和强光等污染,能引起人疲劳、头晕、头疼、记忆力和视力衰退,甚至导致更为严重的疾病。草坪草的叶和直立茎具有良好的吸音效果,能在一定程度上吸收和减弱125~8000Hz(赫兹)的噪声。乔、灌、草结合,宽40米的多层绿地,能减低噪声10~15dB(分贝)。根据北京市园林研究所测定,2米宽的草坪,可减低噪声2dB左右;杭州植物园一块面积250平方米,四周为2~3米高的多层桂花树的草坪,测定结果与同面积的石板路面相比,噪声减量为10dB。在国外不少飞机场用草坪铺装地面,既可减少飞机场的扬尘,又能减缓噪声和延长发动机寿命。在校园、住宅间为减少噪声,可适当提高草坪的修剪高度,以增强吸音效果。

此外,草坪的地上部叶片交织形成的构造可改变阳光反射的角度,从而减缓阳光的强辐射,同时可吸收强光中的紫外线减少阳光辐射。因此,在公园、建筑物周边,道路和工厂区建立草坪缓冲绿带,既可以覆盖地表、美化环境,营造较为舒适的环境;还可减缓噪声改善视觉效果,达到减轻视觉疲劳、保护视力的效果。

4. 保持水土,净化水源

草坪草可形成覆盖地表的致密草层并且有絮结的草根层,因而可以减少降雨时水滴对地表土壤直接的冲击,固结土壤,吸纳和保持更多的水分,减少地表径流造成的水土流失,从而具有良好的防止土壤被侵蚀的作用。

据研究,不同土地的表层20厘米厚的土层,被雨水冲刷净尽所需要的时间,草地为3.2万年,而裸地仅为18年。有人试验,在30°坡,200mm/h的人工降雨强度下,土壤的侵蚀度依草坪密度的增加而锐减,当草坪盖度为100%、91%、60%、31%时,相应的土壤侵蚀度分别为0、11%、49%、100%。

草坪能明显地减少地表的日温差,因而有效地减轻土壤因“冻胀”而引起的土壤崩落作用。因此,在我国草皮也常用于梯田、堤岸护坡,收到良好效果。

水源地的草坪,不但可以保护水源地的环境。同时,还可利用其致密的草层和根系,吸纳、过滤、降解各种污染物,保护水源。

5. 防风固沙,保护环境

“寸草遮丈风”,在风沙危害的地方,沙尘特别是流沙的移动,主要是贴近地表滚动,草坪地上致密的草层,可以减小风速,阻挡风沙,防止起尘,从而发挥减沙、滞沙、固沙、保护环境的功能。

二、草坪的美学功能

草坪的美学功能,主要反映在它对人们思想的陶冶和净化方面。当今社会,高楼林立、车流不息、人头攒动,在城市中,人们的工作和生活压力越来越大,人们不自觉地变得浮躁,而城市的喧嚣又难以让人们的心灵得到片刻的宁静,这使得如茵的草坪显得弥足珍贵和令人向往。它能使人忘记工作的疲劳,或者给人以走出尘嚣、回归自然的美好享受;同时绿色也是生命、青春与活力的象征,如茵的草坪更能给人以奋发进取、蓬勃向上的情怀。草坪对人的身心健康的益处和所具有的美学功能是难以替代的。

除此之外,草坪的美学功能还体现在城市绿地规划中的造景需要上。城市绿地包括公共绿地、居住区绿地、交通绿地、附属绿地、生产防护绿地和风景区绿地等各种类型的绿地。草坪生机盎然,它以表面平滑、色泽均一、质地良好、开阔平坦等特点,成为了园林景观中不可缺少的要素。在不同的地方,草坪作为绿地的重要角色,与地形、水体、景观、建筑、小品及其他植物等多种景观要素配置,通过对比与调和、变化与统一、均衡与稳定,形成园林中一幅幅美景,发挥其美化环境的作用。

三、草坪的体育功能

草坪为人们提供了娱乐、聚会、休憩等活动的理想场所,特别在体育运动方面,它的运用更是普遍。

首先,草坪运动场是多种体育运动所必备场所。如足球、橄榄球、高尔夫球、曲棍球、草地保龄球、草地网球、马球及赛马等,如果没有草坪场,这些运动就无法进行或难以发展。过去,我国足球运动水平长期停滞不前,原因是多方面的,但一个不可忽视的重要原因是缺少优质的草坪运动场,影响和制约了足球比赛的发展。

其次,草坪是运动安全的需要。管理良好的草坪运动场具有良好的地面覆盖,质地均一并具弹性,对于运动员和体育爱好者有其特殊的感官效果和保护作用,只有在优质的运动场上,才能全面培养运动员的各种技术动作。同时,好的草坪运动场会引起运动员的兴趣,显著提高运动员兴奋度和赛场情绪,充分发挥竞技状态。更为重要的是,草坪运动场能够减少运动员可能的损伤,延长其运动寿命,这对体育事业和运动员都是极其重要的。

四、草坪的社会功能

草坪的社会功能实际上是其生态功能、美学功能、体育功能等多种功能的综合发挥。

草坪业是随着社会的进步与发展,特别是随着房地产业、体育事业和环境建设迅速发展

而成长起来的新兴产业,在园林建设、城市建设、新农村社区建设、道路与环境建设中草坪都是不可缺少的部分。它的发展带动了种子业、草坪施工与管理机具制造业、草坪肥料及农药生产,以及与此有关的一系列新兴产业与技术的发展,由此创造了巨大的经济与社会效益,也提供了广阔而充满诱惑力的就业空间。

另外,草坪在对人们提供实物性、观赏型和运动型等产品及其服务的同时,还对环境与景观改善,城市卫生保健,土地资源、房地产价值及商务经营活动等方面产生直接或间接的经济价值。例如,张文娟(2007)对兰州市城市绿地系统生态价值研究与估算表明,2004年兰州市园林绿地面积为2789公顷的范围内,其生态服务功能的货币价值超过了4.03亿元(包括固定二氧化碳、释放氧气、调节城市气候、涵养水源、净化空气、降低大气污染等方面的价值),其他生态服务功能产生的经济价值,如房地产升值、吸收商业投资、促进大众消费、减少交通事故、改善公众健康等方面的价值均未计算在内。但投入的绿地养护费用为4000多万元,其生态价值远高于养护费用。

第四节 草坪的分类

草坪在园林绿化及其他方面的用途极为广泛,应用方法灵活多变,其表现形式也是多种多样,可从不同角度对其进行分类。

一、根据草坪的用途进行分类

①观赏草坪。指不允许人们进入活动或踩踏而专供观赏的草坪。这种草坪的设计主要从整体布局出发,多用于公园、游园、广场、小区、建筑周围、喷泉等水景周围。该类草坪在草种选择时,注重观赏效果的体现,一般选用植株低矮、茎叶细密,颜色碧绿均一,绿色期较长的草种。

②游憩草坪。指可开放供人入内休息、散步、游戏及户外活动用的草坪。多建植在公园、风景区、居住小区、庭院及休闲广场上。这类草坪与人身体接触最为紧密,要求具有一定的耐践踏能力及较强的恢复能力,因此草种应选用叶细、韧性较大、较耐践踏的草种。

③运动场草坪。指专供体育运动的草坪。如各类球场草坪、射击场草坪、赛马场草坪等。这类草坪根据不同体育项目的要求选用不同草种,如足球场草坪要求具有耐践踏,恢复力强的同时还应考虑草坪的弹性、硬度、摩擦性等,而高尔夫球场的果岭则更加侧重于草坪的摩擦性。这类草坪一般都采用多个草种混播的方法建植。

④防护草坪。指坡地、水岸、堤坝、公路、铁路边坡等位置建植的草坪,主要起固土护坡、防止水土流失的作用。该类草坪所处位置立地条件差,又不易管理,要使其发挥固土护坡的作用,在选择草种时要求既要考虑草种的覆盖能力又要考虑其抗性,一般选用生长迅速、根系发达或具有匍匐性,有较强适应性、耐粗放管理等方面能力的草种。

⑤其他用途草坪。如飞机场、停车场、屋顶等位置的草坪。具有吸滞灰尘、吸收尾气、弱化噪声及防火防灾等作用。

二、根据与草本植物组合分类

①单纯草坪。指由一种草坪草种或品种建植的草坪。其特点是具有高度的均一性，无论从高度、颜色、质地、生长速度等方面都均匀一致，具有较高的观赏价值。因此在观赏性草坪中常使用。另外，在某些特定的条件下，如高尔夫球场的果岭等位置的草坪。

②混合草坪。指由多种草坪草种或品种建植的草坪。这类草坪，在建植和成坪后使用的过程中，充分地发挥了各草坪草种或品种的优势和特点，从成坪速度、绿期、寿命等多方面满足了人们对草坪功能上的要求。

③缀花草坪。在草坪上布置少量的草本花卉。这类草坪上的花卉种植面积不能超过草坪总面积的三分之一，花卉分布疏密有致，自然错落。花卉多为多年生草本植物，如石蒜、鸢尾、郁金香、水仙、萱草等。这类草坪具有天然草原或高山草甸的景观效果，多用于观赏草坪、游憩草坪，常布置在草坪上的景石、树丛、树群、树带的边缘或在大片草坪上作为远景。

三、根据与树木的组合分类

①空旷草坪。指草地上不栽植任何乔灌木或在周边少量栽植一些。这种草坪一般地形比较平坦、开阔，在视觉上比较单一，但在艺术效果上具有单纯而壮阔的气势，缺点是遮阴条件较差。这类草坪多用于风景区和大型公园当中，功能上主要是供体育游戏、游憩来使用，平时供游人散步、休息，节日可作演出场地。

②稀树草坪。指草坪上稀疏地分布一些单株乔灌木，相互距离很大，并且这些树木的覆盖面积(郁闭度)为草坪总面积的20%~30%时，称为稀树草坪。稀树草坪主要是供大量人流活动游憩用的草坪，又有一定的庇荫条件，有时则为观赏草坪。

③疏林草坪。指草坪上布置一些孤植和丛植乔木，其株距在10米左右，其郁闭度在30%~60%。这类草坪，多布置于公园，风景区当中，适宜进行小型活动，可供游人在林荫下游憩、阅读、野餐、进行空气浴等活动。由于林木的遮阴作用，草坪草种选择应具有一定的耐阴性。

④林下草坪。指布置在郁闭度大于70%以上的密林地，或树群林下的草坪。这类草坪多布置于风景区和大型公园当中，这种林地和树群，由于树木的株行距很密，不适于游人在林下活动，过多的游人入内，会影响树木的生长，故以观赏和保持水土流失为主，一般不允许游人进入。由于林下透光系数很小，这类草坪应选择极其耐阴的草种。

四、根据园林规划的形式分类

①自然式草坪。指充分利用自然地形或模拟自然地形起伏，与周围自然布置的花草树木、景物、道路以及水体形成良好的结合，创造原野草地风光，这种大面积铺设的草坪就是自然草坪。多数游憩草坪、缀花草坪和疏林、林下草坪等都采用自然式草坪。

②规则式草坪。指地形平整，或具几何形的坡地和台地上的草坪，或草坪与其相配合的道路、水体、树木等均为规则式布置，称之为规则式草坪。一般足球场、网球场、飞机场、规则式公园、游园、广场及街道上的草坪，多为规则式草坪。



复习思考题

草
坪
建
植
与
养
护

一、名词解释

1. 草坪 2. 草坪草 3. 草皮 4. 草坪业

二、填空

1. 1830年,英国的_____发明了内燃机收割机,并在_____年用于修剪草坪,从此结束了用_____修剪草坪的时代。

2. 草坪依据与草本植物组合可分_____、_____和_____三种。根据规划形式可分为_____和_____两种。

三、简答

1. 依草坪的功能分,草坪有哪些类型? 分别对草种有什么要求?
2. 草坪和草坪草之间有何区别?
3. 简述现代草坪业的范围。

四、论述

草坪在人类生活中有哪些作用?