

草坪栽培管理

陈志一 编著

农业出版社



○陈志一 编著

草坪栽培管理

□农业出版社

(京)新登字060号

草坪栽培管理

陈志一 编著

• • •

责任编辑 魏丽萍

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 11.125印张 22千字

1993年9月第1版 1993年9月北京第1次印刷

印数 1—1,800册 定价 7.65元

ISBN 7-109-02931-X/S·1862

前言

1985年秋，接受江苏省农林厅的委托和资助，主持“草坪技术及其生产应用开发研究”的课题，得以理论联系实际地学习国内、外流行的草坪技术。三年后，如期完成课题研究。在收集、研究我国草坪草种质资源的基础上，将组织培养、生态农业和电子技术等与草坪技术相揉合，从草种选育到栽培管理，初步地建立起一套适合中国国情，具有中国特色的草坪栽培管理技术。1989、1990两年间，应用这套技术，在南京、北京两地区试验性生产，先后成功地建立约8万平方米草坪。其中，1990年于江苏仪征化纤工业公司体育中心足球场建立草坪，应用我们选育的草坪草优良选系，适逢最适生长季节，从播种到形成可踢足球的成熟草坪，仅24天，接近中间试验22天的水平。应用这套技术，改“地毯式草皮生产技术”为“全天候工厂化草毯生产技术”，在南京地区无需补充人工光、热，即可常年生产商品草毯。每生产100平方米草毯，消耗经处理的生活垃圾约1.5—2.0立方米，兼收绿化、环保、环卫等多种效益。将草毯生产从农田搬到城郊垃圾场，既可归田粮、棉，又利于解除城市的“垃圾重围”，还能大幅度减少运输量。而且生产的草毯质量更优，铺建草坪更加简便，易活，易成坪。

试验性生产过程中，与农林、体育、城乡建设、绿化园

艺、环境保护、环境卫生、水利交通等各界同志、朋友广泛接触，学到了许多书本、杂志中学不到的草坪知识。同时获悉，他们也希望将有关草坪的文献、资料、经验、教训，以及科研成果汇集成册，供工作中参考。有些中等农林、园艺学校或系、科、专业，打算或已经开设草坪课程，希望有本教科书。再者，历时五载，也需总结，吸取经验教训，以利再战。鉴于上述，瞄准农、林中专校二年级（若四年制则为三年级）学生和具有中学植物学、生物学知识，从事草坪业1—2年自修生的文化、事业基础，编撰了这本《草坪栽培管理》。

笔者半路出家研究草坪，仅有5年，所集文献资料有限。因此，这本小册子之浅薄，不完备尤其逊于系统的理论探讨是不言而喻的，敬请读者批评指正，是为至感。

编撰中，我校90级农学班同学丁春荣、周青、陆卫飞、蒋金兵、汲训风等，以及陈永和、屠家洵、陈星先后协助誉抄，特致谢。

陈志一

江苏省句容农业学校

目 录

一、草坪概述	1
(一) 草坪的概念和简史	1
(二) 草坪的分类	4
(三) 常用草坪术语	8
(四) 草坪于人类的意义	10
(五) 草坪栽培管理的基本内容、任务和学习、研究 方法	14
(六) 我国草坪业的现状和展望	15
二、草坪草与草坪	17
(一) 草坪草	17
1. 概念与一般特征	17
2. 草坪草的分类	18
3. 草坪草种质资源介绍	19
4. 草坪草种质资源的开发利用	73
5. 草坪草的生长发育 (以禾草为例)	95
(二) 草坪生长发育的概述	133
1. 从播种到幼草坪的形成	134
2. 从剪、压成形, 过渡到成熟草坪	135
3. 成熟草坪的生育特点	136
4. 草坪的衰退与退化草坪	137

三、草坪草、草坪与环境	139
(一) 概述	139
(二) 光	140
1. 光质	140
2. 光强与光量	141
3. 光照时间	144
(三) 温度 (热量)	147
1. 对生长、分布的影响	147
2. 对开花结实的影响	148
(四) 水	149
(五) 空气	150
1. 草坪草、草坪与空气间的气体交换	151
2. 风与草坪	153
(六) 土壤	153
1. 土壤质地	154
2. 土壤有机质与腐殖质	156
3. 土壤结构	156
4. 土壤水分与空气	157
5. 土壤硬度	158
6. 土壤溶液	158
7. 土壤生物	160
(七) 生物	161
1. 高等植物	162
2. 动物	162
3. 微生物	163
(八) 环境污染	165
四、草坪的建立	168

(一) 坪址及环境调查	168
1. 气候调查	168
2. 土地调查	169
3. 水文调查	170
4. 植被调查	170
5. 资料整理与利用	170
(二) 基础整地	170
1. 利用坪址原土壤的基础整地	171
2. 换土	177
(三) 灌溉、排水系统的安排	178
1. 灌溉系统	178
2. 排水系统	180
(四) 地面平整	184
(五) 草种选用	184
1. 选择草种的标准	185
2. 关于当家草种	187
3. 草种混合使用问题	188
(六) 建立草坪的方法	191
1. 种子繁殖建立草坪的方法	191
2. 营养繁殖建立草坪的方法	204
(七) 成坪管理	213
(八) 关于草坪草种子, 草坯、草毯等商品生产问题	216
1. 草坪草种子的商品生产	216
2. 商品草坯(草皮)和草毯(草卷)生产	218
3. 草坪植生带的商品生产	220
五、草坪养护管理	223
(一) 培育管理	223

1. 封场育草	223
2. 剪草	225
3. 滚压	232
4. 切边	234
5. 灌溉与排水	235
6. 施肥培土	239
7. 中耕松土	246
(二) 保护管理	249
1. 杂草及其防除	249
2. 病害及其防治	264
3. 虫害及其防治	272
(三) 辅助管理	279
1. 天窗的修补	279
2. 放火烧草	280
3. 深中耕	282
4. 拖平	284
(四) 退化草坪的复壮与更新	284
1. 草坪衰退的原因调查	285
2. 复壮、更新方案的制定与实施	285
(五) 草坪养护管理月历的编制、修订与实施	286

六、草坪质量评估 290

(一) 草坪质量评估的项目与方法	290
1. 属于草坪自身的项目	290
2. 属于草坪土地的项目	295
3. 属于草坪上空的项目	297
4. 杂草危害及防除效果的评估	297
5. 病、虫危害及防治效果的评估	298

6. 其它项目	298
(二) 关于草坪质量评估中的分级标准	299
(三) 草坪的主要利用目的与草坪质量评估	299
(四) 草坪质量评估的实施	300
1. 草坪质量评估调查表	301
2. 实地评估	302
3. 结果处理	302
(五) 关于草坪生态—经济效益的评价	303

七、草坪机具简介..... 305

(一) 播种机	305
(二) 灌溉机具与灌溉系统	306
(三) 剪草机	307
(四) 垂直剪草机	309
(五) 草坪剪边机	309
(六) 梳草耙和梳草机	309
(七) 松土机	310
(八) 打孔机	310
(九) 草坪刷	311
(十) 压辊与压实机	311
(十一) 撒土机	311
(十二) 撒化肥机与化肥穴施器	312
(十三) 土面平整器	312
(十四) 草坯切卷机	313
(十五) 手提式采种器	313

八、足球场、高尔夫球场、赛马场和坡地草坪的建立	
与管理.....	315
(一) 足球场草坪.....	315
(二) 高尔夫球场的草坪	319
(三) 赛马场草坪.....	322
(四) 坡地草坪.....	324
附录 简易土壤理化诊断法	327
一、土壤样品的采集和处理.....	327
二、土壤质地的测定(指测法)	329
三、土壤酸碱度测定(精密试纸比色法)	331
四、土壤碳酸钙(石灰石)的测定(田间速测法)	332
五、土壤通气性的测定(化学速测法)	333
六、土壤水解性氮的测定(扩散吸收法)	335
七、土壤速效钾的测定(亚硝酸钴钠比浊法)	337
八、土壤速效磷的测定(钼蓝比色法)	339
九、说明	341
主要参考书目	342

一、草坪概述

(一) 草坪的概念和简史

1. 草坪简史概述 草坪起源于牧业经济的说法该是对的。试想一片大草地，反复放牧，被不断地啃食和践踏，加上气候的影响，植被与土壤均起变化，日积月累，终于导致景观上区别于其它的草地，且越益明显：地面更加平整，虽然地形起伏依旧。

植被组份中，许多草本种类，由于不适应啃食、践踏，以及土壤日趋板实而逐渐消亡，代之以适应这种生物——气候——土壤环境的草种，渐成优势种。这种“适者生存”与“自然淘汰”的加深，导致植物种类进一步减少，草面平整，矮生密集的“单层片”或近于“单层片”结构的草地。此时，纵观该草地的结构，尤如“植绒地毯”。地表和表土层由根系、地下茎、匍匐茎等纵横交织，发育成为“网络层”，尤如经纬线编织的地毯的“底子”；地表以上则为矮生、密集、平整的茎（枝、蘖）、叶，尤如植于“底子”上的“绒”，不妨称其为“植绒层”。牧人坐卧嬉戏，或摔跤骑射于其上，说不尽的舒适乐趣，放眼远望，无边无际的绿色，道不完的阳光温暖，这种孕含了新的美感、新的用途的草地，可称之

为“草坪”，若缀有星遗之小花，即为“缀花草坪”。

有关人工草坪的文字记载，不论中、外，都早在公元纪年之前。如公元前631—579年，波斯（今伊朗）宫庭花园内已有镶花草坪。公元前354年，罗马史料中提及庭院中的小块草坪（按：或许是草地）。在我国，就笔者所知，可考者当推《史记》和《汉书》辑录之司马相如《上林赋》。文字小异而大同，都是描述汉武帝刘彻（公元前140—前86年）自公元前138年起，扩建上林苑，曾在其中大范围地整理土地，人工建立结缕草（据夏纬瑛先生考证，也可能是狗牙根）和莎草（按：可能为苔草，待考）为优势种的空旷草坪与疏林草坪，四周（或其间）点缀各种香草，形成了“布藻闾泽，延曼太原。丽靡广衍，应风披靡。吐芳扬烈，郁郁斐斐。众香发越，赠蜜布写。腌蔓荪荪”的景观与气氛。嗣后，有关草坪的文字、图象，可从史书、绘画、诗词歌赋、小说戏剧等断断续续、点点滴滴地读到。

据称，罗马入侵英国，把草坪导入欧洲。至13世纪，英国开始采用单播禾草建立草坪。至14世纪，英国已非常重视建造草坪，贵族、绅士往往在乡间别墅四周铺建，养护管理十分讲究。甚至出现了把高水平的细弱剪股颖草坪视为标志家族声望、气派的风尚。随着草坪的普及，草坪上的活动日益蓬勃，打滚木球、板球，唱歌跳舞，坐卧休憩……于是诗人歌吟，作家描述，画家彩绘……英国诗人乔叟（约1340—1400年）的一句“绿色的羊毛”传颂至今。15世纪初，高尔夫球开始在英国普及，再次推动了草坪的发展。1588年，草地滚木球纳入体育比赛。草坪运动场用于体育比赛进一步促使近

代欧洲高质量草坪的发展。17—18世纪，英、法、德、荷兰等欧洲国家，以及澳大利亚先后普及了草坪。专门叙述草坪栽培管理的文章，出现于有关庭园的专著之中。生产草坪草种子的文字资料，见于18世纪。1832年，第一台内燃机为动力的收割机被用于草坪剪草，从此结束了绵羊、镰刀剪草的时代，真正步入了近代高质量草坪的时代。此后，美国、加拿大、日本等也都逐渐普及了草坪。期间，中国清朝乾隆29年（1764年）和39年（1774年），在北京北海北峰与东南海瀛台土石相间的山坡，“奉旨……将新堆土山满铺草坯”约2.8万平方米。“满铺草坯”之法一直延用至今。至于这“草坯”是栽培的，还是野生的？是北京当地的，还是移自它处？乾隆的旨意是传统之发扬，还是受传教士之类人物的影响？均待考。鸦片战争后，世界列强入侵我国，欧式草坪随之输入。1845年，英国领事馆率先在上海建立草坪，以后抛球场、跑马厅、花园、公园等相继铺建，使上海成为旧中国草坪面积最大的城市。市郊农村，例如今江苏省常熟市杨园村等，出现了一批以铺草坪为副业的农民。当时，主要铲取高质量的假俭草、结缕草、中华结缕草和狗牙根等野生草坪，切成“草坯”铺满。嗣后，引进细叶结缕草（俗称天鹅绒），经农田栽培，再铲切成草坯满铺，或撕碎后撒播以建立草坪。这或许就是我国农田栽培草坪生产草坯和“播茎法”的开始。此外，南京、广州、武汉、成都、青岛、天津、北京、大连等地相继铺建了有限的草坪。

伴随着现代草坪在世界范围内的发展，用途的增加，自本世纪30年代起，草坪科学研究、教学机构纷纷成立，并开展

工作。至1969年，国际草坪学会成立。同年，在英国运动草坪研究所召开第一次会议，决定并实行嗣后每四年一次会议，标志世界草坪业和草坪科学技术的蓬勃发展。我国也于1983年成立了中国草原学会草坪学术委员会，使我国草坪业、草坪科学技术汇入当代世界草坪发展之洪流。

2. 草坪的概念 草坪发生、发展的简史清楚地告诉我们，草坪是一类特殊的草地。草地是草本植被的泛称，包括草原、草甸，以及人工草地。所谓“特殊”，在古代，就特殊在放牧的反复啃食与践踏；在现代，则是剪草机的修剪与滚筒机的滚压。剪与压导致地平、草平的特殊景观。因此，草坪的概念可以叙述为：密植（生）的多年生矮草，经修剪、滚压（或反复啃、踏）而成的平整草地。若未经剪压或反复啃踏，只能称为草地。

（二）草坪的分类

人们根据利用、研究等需要，将草坪作各种分类，分叙如下。

1. 根据利用目的区分草坪是最常用的一种分类。一般分为以下五类：

（1）游憩草坪 供人们入内游乐、休息等户外活动的草坪。一般选用色彩温柔、叶细、软硬适中、较耐践踏的草种。

（2）运动草坪 供体育运动和比赛的草坪。依据不同体育运动项目的要求，选择不同的草种。甚至一个体育项目，不同的运动场区，要求的草种也不同。

(3) 交通安全草坪 主要设置在飞机场的停机坪、跑道两侧、高速公路及其它陆路交通线两旁。要求具有较好的吸尘、弱化噪音的草种。若是能起防火作用的常绿草种，当然更加理想。

(4) 护坡保土草坪 主要设置在江、河、湖堤、坝埂，以及坡地等易产生水土流失的地方。要求草种具有强大的根系，或发达的匍匐茎、根状茎，生长迅速，铺盖能力强。

(5) 观赏草坪 封闭的，即不准人们入内游憩、运动，仅供观赏的草坪。一般选用赏心悦目，碧绿均一，绿期长或常绿、细致的草种。具有彩色叶的草种，可用以镶边、嵌图案。《上林赋》所载，点缀各种香草（具有并能散发芳香气态物质的草种）的“香草坪”，也该属此类。

2. 根据形成过程分自然草坪与人工草坪。

(1) 自然草坪 指天然草地——草原、草甸等，经常长期放牧，在气候—生物综合影响下形成的草坪。自然草坪是草坪科学研究的全息资源。很久以来，采挖“草坯（草皮）”，用于移植，建立草坪。从保护自然资源，保持水土，保护生态的立场看，这种利用是掠夺性的。应该立法严禁。同时，国家和省、市、自治区应根据自然区划或农业区划，选择具有代表性的地区建立自然草坪保护区，以便研究与利用。当然，这种保护区可与野生食草动物保护区合并，兼收增加效果与节约投资的双重效果。

(2) 人工草坪 由人工栽培管理的草坪。自然草坪经采挖移植重建后，一般也被视为人工草坪。

3. 根据组成草种，尤其是主要草种的寿命分短期草坪与

长期草坪。

(1) 短期草坪 由一二年生或短期多年生(一般寿命3—6年)草本植物形成的草坪。短期草坪往往有建坪易、成坪快的特点,问题是生存期短,使用期短。一二年生草种的使用期通常为1—2个生长季,短期多年生草种2—5年。

(2) 长期草坪 由寿命至少10年左右的长期多年生草种建立的草坪。草坪的寿命从10年起,20、30、40、50、60……只要管理得当,即可延续。长期草坪的优点是寿命长,使用期长;缺点是成坪慢,建坪难。用种子播种快则一年,慢则二年方能形成可以使用的成熟草坪。成坪期长带来了繁重的管理任务。长期草坪成坪慢,建坪难,历来是国内外草坪业的一个难题。应用我们发明的“种茎直播成坪法”,播种后,通常只需1—3个月,即可形成成熟草坪。启用后,只要管理得当,可以长期使用。

4.按草种组分为纯一草坪、混合草坪、缀花草坪、镶花草坪等。

(1) 纯一草坪 指草种为同种,或同种不同品种,甚至单一品种的草坪。这种草坪的优点在于高度的均一性。

(2) 混合草坪 指两个或两个以上草种(有时也含同种不同品种)混合形成的草坪。混合草坪着眼于不同草种的取长补短,使其抗逆力更强,某些质量性状更优,而不失均一性。若不同草种的混合破坏了草坪的均一性,这种混合就失去了意义。通常质地好与质地粗糙的草种,叶色差距大的草种,一般不宜混合。

(3) 缀花草坪与镶花草坪 缀花草坪是在草坪中,点