

(美) 罗德尼·约翰斯 Rodney Johns 著

孙晶 王晓蓓

译

Mc
Graw
Hill Education

草坪管理

——经营与养护

TURFGRASS INSTALLATION

Management and Maintenance

- 草坪草种
- 草坪建植与养护
- 土壤类型
- 病虫害管理
- 杀虫剂的应用
- 更有效、更好的管理经营措施



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

草坪管理 ——经营与养护

TURFGRASS INSTALLATION Management and Maintenance

(美) 罗德尼·约翰斯 Rodney Johns 著
孙晶 王晓蓓 译



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

本书主要介绍了草坪的经营及养护方法,包括商业区的草坪养护、居住区的草坪养护、高尔夫草坪中的问题、景观中的草坪养护、草坪产业中的职业选择、土壤、草种、栽培措施、草坪的建植、病虫害防治等内容。

本书适合草坪管理者和工作人员、景观设计师、植物和景观及其相关专业的师生阅读参考。

Rodney Johns

Turfgrass Installation, Management and Maintenance

ISBN:0-07-141008-2

Copyright©2004 by The McGraw-Hill Companies, Inc.

Original language published by The McGraw-Hill Companies, Inc. All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and China Electric Power Press.

本书中文简体字翻译版由中国电力出版社和美国麦格劳-希尔教育(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有 McGraw-Hill 公司防伪标签,无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号:01-2005-6049

图书在版编目(CIP)数据

草坪管理:经营与养护/(美)约翰斯(Johns, R.)著;孙晶,王晓蓓译. —北京:中国电力出版社, 2006.1

书名原文: Turfgrass Installation, Management and Maintenance

ISBN 7-5083-3988-6

I. 草... II. ①约... ②孙... ③王... III. 草坪—观赏园艺 IV. S688.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 151209 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑:张荣荣 责任印制:陈焊彬 责任校对:罗凤贤

北京博图彩色印刷有限公司印刷·各地新华书店经售

2006 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·23.25 印张·504 千字

定价:38.00 元

版权专有 翻印必究

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

本社购书热线电话(010-88386685)

作者简介

罗德尼·约翰斯在哥伦比亚密苏里州大学获得了植物学的学士学位，以及科学院的商业与草坪及温室管理毕业证书。他在高尔夫草坪行业中有近 10 年的经验，并做过 4 年的高尔夫草坪主管。

约翰斯先生从事草坪以及景观行业近 15 年，并且目前拥有景观以及销售公司，他的公司能够提供所有的景观以及草坪养护服务，也包括一个提供园林设备的零售中心。www.arki-tec.com 是世界上使用草坪以及园林设备的最著名的网站之一。

目 录

第 1 章 土壤	1
土壤介绍	1
土壤 pH 值和肥力	3
土壤类型	6
第 2 章 植物生物学	12
植物反应	12
草坪植物解剖	13
种子结构	16
植物在生态系统中的作用	18
草坪环境	19
第 3 章 草坪草种	22
草坪区域及草种	22
第 4 章 草坪的职业选择	39
高尔夫草坪中的职业选择	40
草坪养护中的职业选择	43
其他职业选择	49
第 5 章 栽培措施	52
修剪	52
施肥	56
灌溉	65
综合的病虫害处理	70

第 6 章 草坪的建植	72
播种以及重新建植	72
铺草皮	87
暖季型草坪草的建植	90
第 7 章 住宅庭院草坪养护	92
发现并服务于客户	94
养护时间表	97
账单及发票	99
收费及财政问题	100
公司形象	101
住宅草坪的特殊栽培措施	103
第 8 章 商业草坪养护	105
投标和合同	107
修剪工作	112
安全问题	113
执照和税金	115
杀虫剂处理	117
第 9 章 园林景观中的草坪	119
第 10 章 灌溉	132
喷灌系统的基本硬件	132
灌溉系统的养护	140
灌溉管理	144
第 11 章 高尔夫草坪管理	153
草坪养护	156
预算和经费	161
第 12 章 推杆果岭	166
草坪管理的艺术性和科学性	166

果岭上的击球速度	169
影响果岭球速的栽培措施以及环境	170
冬季运动	176
第 13 章 球道	177
球道的重要性	177
球道更新	178
养护	183
第 14 章 发球台	194
发球台表面	194
养护措施	194
练习场发球台	198
第 15 章 表施土壤	200
正确的表施方法	200
推杆果岭进行表施的意义	202
冠层覆砂	204
第 16 章 土壤和水的检测	206
土壤	206
灌溉水的质量	208
土壤中灌溉水的长期效应	215
第 17 章 杀虫剂的应用	216
考试和资格证	217
喷药的安全问题	218
杀虫剂的类型	224
应用器械	227
化学药品的处理	230
第 18 章 草坪病虫害管理	233
杂草防治	234
病害防治	237

虫害防治	240
草坪中出现的其他虫害问题	243
第 19 章 草坪和景观中的杂草	246
杂草生命周期：一年生杂草、二年生杂草和多年生杂草	248
杂草的生物学分类：	261
阔叶杂草 禾本科杂草和莎草科杂草草坪以及景观中常见 的阔叶杂草	263
草坪和景观中常见的禾本科杂草和莎草	277
杂草生态学以及防治杂草的植物栽培方法	293
第 20 章 化学药剂和杀虫剂的基本原理	298
杀虫剂剂型	299
化学药剂以及杀虫剂的安全信息——MSDS （化学品安全技术说明书）的利用	315
对化学药剂或杀虫剂标签的理解	319
化学药剂和杀虫剂对环境的影响	322
杀虫剂可能的流向	323
不稳定型农药	325
从经济和美学角度决定开始病虫害控制的最低限度	326
第 21 章 草坪中的病害问题与杀真菌剂	332
草坪中的病害问题	333
杀真菌剂的类型及作用方式	350
草坪病害的防治策略	355
附录	361

第 1 章 土 壤

土壤介绍

由于土壤是一切具有生命的植物的生存基础，所以有必要了解土壤对生长在其中的植物的影响。如果了解土壤以及它的管理方法，那么在土壤中进行草坪养护就会相对容易很多。所有植物都对生存环境有一个基本需要，这种需要大多源于某种特定的生长环境，当谈到一种生长环境时，首先就要介绍一下土壤。

土壤具有许多功能和作用。一个负责高速公路工程的工程师和一个正在铺设草坪的房屋业主在考虑土壤时角度就有所不同（见图 1.1）。最常犯的错误就是把土壤称为泥土，泥土只是一定位置中不合时宜的土壤，植物不能在泥土中生长，而是要生长在一个能促使它们生长的肥沃土壤中。

土壤的特性比较广泛，世界每个地理位置的土壤种类几乎都不相同，有黏土、壤土、盆地土、荒漠土以及大量其他类型的土壤。

由于土壤区别比较大，生长在不同类型土壤中的植物种类也不同。另外每种土壤的结构不同，导致每块土地之间土壤类型也不同，同一块地的土壤类型也可能不同。土壤的这种差异源于它们各自生物学组成的差异，比如，一些地区土壤中石灰石含量比较高，导致 pH 值也比较高。又如以砂子和石英为主要成分的土壤水土流失的速度要比以黏土为主的土壤的水流失速度快。

草坪提示

最常犯的错误就是把土壤称为泥土，泥土只是一定位置中不合适的土壤，植物不能在泥土中生长，而是要生长在一个能促使它们生长的肥沃土壤中。



图 1.1 高速公路的施工现场，这里的表土可能不太令人满意

土壤成分非常重要，因为所有植物都有其具体的需求，这些需求包括：

- 空气
- 水
- 营养物质
- 光照
- 热量
- 有机物质
- 机械支撑

由于植物和草坪植物种类不同，所以某种特定的土壤上只能生长某种特定的植物，如果缺少这些因素中的任何一个，植物就没有一个最适宜的生长环境。

土壤 pH 值和肥力

如果你能够解决好土壤问题，或者对于接触的任何草坪都是个优秀的管理者，那么建植出健康草坪的第一步就是适宜的土壤改良。植物生长的两个基本元素是 pH 值和土壤肥力。尽管从草坪的观点出发，土壤因地区而异，但是土壤的 pH 值一定会在某个范围内波动，土壤中可用养分也一定会达到某个水平。

草坪提示

植物生长的两个基本元素是 pH 值和土壤肥力。

草坪最适宜的 pH 值的范围是 6.2~7.0，当谈到土壤 pH 值的需求和所需的大量养分时，草坪可能是所有植物中对土壤要求最挑剔的。

在今天的草坪养护产业中，容易忽略的主要因素可能就是土壤的 pH 值。你可曾想起什么时候你的庭院养护公司最后一次要求使用石灰？如果土壤没有正确的 pH 值平衡，会影响到土壤中有益养分和有机物的正常平衡。草坪最适宜的 pH 值范围是 6.2~7.0（见图 1.2）。当谈到土壤 pH 值的需求以及所需的大量养分时，草坪可能是所有植物中对土壤要求最挑剔的。研究表明，存在一个最适的 pH 值范围，此时植物可以有效利用土壤中的营养物质。如果 pH 不在这个范围内，即使施了大量肥料，草坪也不能吸收这些养分。经常听到有人说“我每年都施肥，但是草坪从来都没有什么改观”。对于一个刚开始种植的人来说，在土壤中遇到的问题究其原因就是 pH 值的问题。

土壤中的微生物范围也比较宽，这些微生物能够改善土壤结构，为植物创造一个最适宜的生长环境。另外，在最适宜的 pH 值为 6.2~7.0 以外的土壤中，有机物的含量比较少。所以，可以看到一个草坪养护的专业人员只检验 pH，就可以诊断出许多问题。这并不是因为这个检验比较容易，而是如果检验结果表明被测土壤不在正常的范围内，此时 pH 值比较容易调节。

在草坪存在的所有问题中，pH 值调整也许是最容易诊断和改良的。一个简单的土壤测试就会显示出草坪的 pH 值和目前缺少的营养物质。

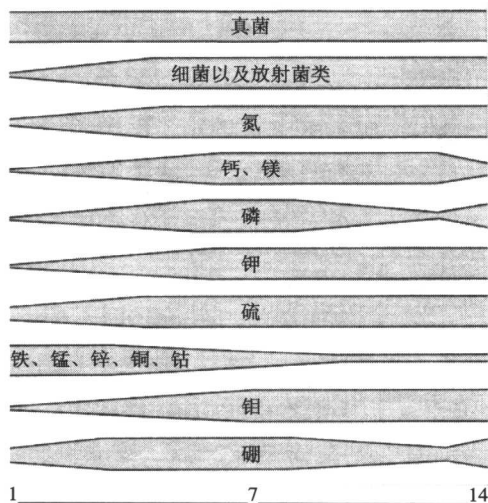


图 1.2 pH 值直接反映了草坪中可用养分,同时也影响了微生物的活动以及其他土壤有机物。对于大多数草坪来说,最适宜的土壤 pH 范围是 6.2~7.0

草坪提示

在草坪中存在的所有问题中,pH 值调整也许是最容易诊断和改良的。一个简单的土壤测试就会显示出草坪的 pH 值和目前缺少的营养物质。

这个测试的费用很低,而且经常由当地合作社或政府发展办公室来实施。如果经测试土壤的 pH 值较低,可以加入石灰来调节,石灰使用起来很容易,并且在大多数地区都可以使用,用它调节低 pH 值花费较低。在一个特殊的地区,也可能由土壤的不同类型或粒子大小来决定调节措施的可行性。经检验的土壤 pH 值也可能偏高,但是这种情况比较少,这表明需要加入一些酸性物质,但是事实上大多数情况下很少需要酸性物质。

这样来看既然我们了解了土壤 pH 值的重要性以及如何调节的问题,那么下一个问题是什么呢?那就是即使用石灰来调节低 pH 值的土壤,但是土壤变化到有效的 pH 之前需要几个月的时间。既然土壤正在调节过程中,土壤养分和处理方法变得更为重要。

施肥是为了向土壤提供营养物质，植物可以利用根部吸收这些营养物质，这些营养物质可以促进草的生长、保持绿色以及繁殖。草坪所需的基本养分是氮、磷、钾，这三种化学元素被称为大量元素，草坪每年都需要这些大量元素，并可以以某种化肥的形式施加。在大多数化肥中都能发现这三种最常见的元素，化肥袋上标有 N-P-K 的字样（有时不是单独的 N、P、K 组成的化肥，而是三种元素以一定比例混合，这个混合比代表了化肥中每种元素含量的百分数，这被称之为化学分析）。

草坪提示

石灰使用起来很容易，并且在大多数地区都可以使用，用它调节低 pH 值花费较低。

在高效能的化肥中还有其他一些草坪需要的相对较少的化学元素，这些元素被称为中量元素，包括钙、镁、硫。草坪还需要一些相对更少的其他元素，这些元素被称为微量营养素或微量元素。

其中包括：

- 锰
- 铁
- 硼
- 铜
- 锌
- 钼
- 氯

草坪提示

草坪所需的基本养分是氮、磷、钾，这三种化学元素被称为大量元素，草坪每年都需要这些大量元素，并可以以某种化肥的形式施加。

这些微量元素在大多数化肥中并不存在，对于草坪植物的整个健康生长过程也是最不重要的。虽然它们是最不重要的元素，但是当土壤完全缺少任何一种元素时，土壤的颜色和植物的生长将出现不正常的特征。化

学元素的整体分配弥补了健康草坪植物生长的所需养分的平衡。当然，就像之前所提到的，所有的这些元素只适用于一定范围内的 pH 值的土壤上的植物生长。另外也存在这样一种情况，就是在土壤中存在大量的某一种元素，但是植物可利用的元素很少或者没有。

一个土壤测试能够更好的了解土壤所需养分以及数量。能够认识到土壤中任何元素过多或者过少很重要，因为这将产生一个不良的后果。在使用化肥时，“如果施加一些效果刚好，那么再多一点效果会更好”并不是一个好的施肥原则。

在健康的草坪中，氮是最为需要的元素，并且需求量也最大。氮元素是叶绿素和其他植物组织的必要组成部分，由于叶绿素为叶子赋予了绿色，所以一个氮元素含量低的植物颜色不会鲜亮。然而，如果草坪中氮的含量过高，也可能引起草皮灼伤，这很像除草剂引起的损伤。

虽然氮是大气的基本组成，然而植物不能有效利用这些氮。当然所有草都是绿色的，植物能够从土壤中获得一些氮，土壤中的许多氮实际上是通过光照固定在土壤微粒中的。据大多数业主和专业草坪养护人员介绍，土壤中的氮含量经常不够保持植物的旺盛生长以及草坪所需厚度。追加氮肥是草坪应用化肥的基本原因之一，但是化肥中的其他元素对植物的生长也很关键。

草坪提示

在使用化肥时，“如果施加一些效果刚好，那么再多一点效果会更好”并不是一个好的施肥原则。

在健康的草坪中，氮是最为需要的元素，并且需求量也最大。

正如前面提到的，所有的化肥分析都有一个 N-P-K 的比例。对于大多数草种来说，理想的 N-P-K 比例是 3:1:2，但是不总是这样，有些化肥可能根本没有它们其中的一种元素，这种化肥可以应用在特殊的环境中，或者经过土壤测试，土壤表明对某种化肥有具体需要。

土壤类型

希望你现在已经认识到健康的草坪必须拥有健康的土壤作为其生长环境，二者相互依存，所以一个优秀的草坪养护管理者必须了解土壤中

包含的物质。每个草坪养护管理者都面对着许多不同的土壤类型以及不同情况。

由矿物质构成的土壤，大多数情况下是经过数千年形成的。矿质土由四种主要的成分组成：无机物或者矿物质、有机物、水和空气。所有土壤都是由这些成分组成，它们的含量不同致使土壤类型不同（见图 1.3）。

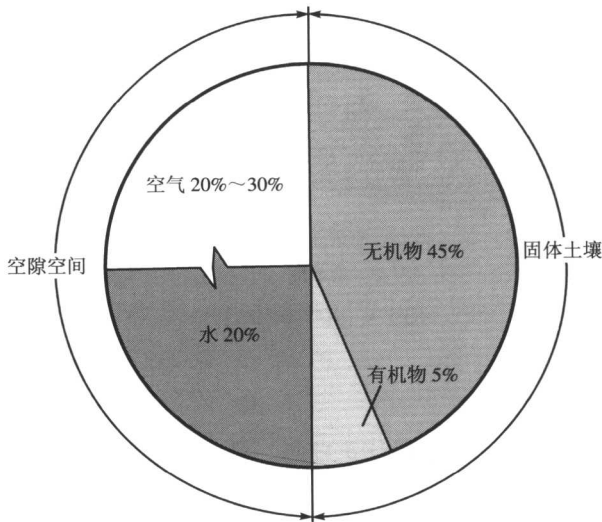


图 1.3 所有的土壤都有如这个土壤成分图中所示的组成比例。贫瘠的土壤可能缺乏其中的某种元素。此外随着环境因子的变化，各种元素的百分率也有所不同

所有土壤的有机物或者无机物含量不同，这些物质在不同大小的颗粒中所含比例也不同，这种特性就叫土壤结构。沙土、粉土和壤土这些术语指的就是土壤结构的不同分类，它们描述了一个具体的土壤构成、结构以及组成。

三个主要的无机土壤颗粒是砂粒、粉粒和黏粒（见图 1.4），这些颗粒占土壤组成的大多数，当然，在一块土壤中不是都有必要存在这三种类型的颗粒，土壤中这些物质与水分、空气和有机颗粒一起都具有不同的含量。土壤中有机颗粒非常少，通常土壤中的有机物含量只占土壤总含量的 1%~6%，有机物质对土壤非常有益，它能被添加到任何类型的土壤中用来改善土壤构成和结构。土壤所有的成分以相互影响的某种方式

相联系，例如，一块非常肥沃的有机土壤与砂土相比，空气空隙比较大，保水能力也比较强。砂土的空气空隙比较好，但是保水能力非常差，从这个例子你可以看出土壤成分会直接影响土壤所需的水和肥。

三种主要有机土壤颗粒的基本特性（颗粒的直径用“mm”来表示）

特征	砂粒 (0.005~2mm)	粉粒 (0.002~0.05mm)	黏粒 (<0.002mm)
观察方式	肉眼	显微镜	电子显微镜
主要的矿物质	主要	主要及次要	次要
颗粒相互吸引的能力	低	中间	高
颗粒的吸水能力	低	中间	高
保肥能力以及向植物供应养分的能力	很低	低	高
潮湿时土壤的结合特性	松散，有砂砾	平滑	黏的，具可塑性
干旱时土壤的结合特性	很松散，有砂砾	粉状，有土块	坚硬的土块

图 1.4 有机土壤的特性

草坪提示

三个主要的无机土壤颗粒是砂粒、粉粒和黏粒，这些颗粒占土壤组成的大多数。

在分析土壤组成时一个有用的工具是土壤结构三角形（见图 1.5），这个图可以用来分析不同土壤类型的成分，是一个描述性工具。土壤类型建立在砂土、粉土和黏土这三种类型的基础之上。这个描述被所有科学家用来形容世界上每个地区的土壤，存在的每种土壤都能在这个土壤三角形中找到相应的位置。

草坪提示

在分析土壤组成时一个有用的工具是土壤结构三角形，这个图可以用来分析不同土壤类型的成分，是一个描述性工具。

了解土壤的类型和组成对于如何养护生长在其中的植物大有帮助，一个草坪养护者如果能够认识到砂土需水量比黏土多，那么在干旱时期

能消除干旱对草坪的胁迫。为了能用最少的花销得到最好的效果，这些土壤结构的差异需要遵循某些特定的栽培措施。

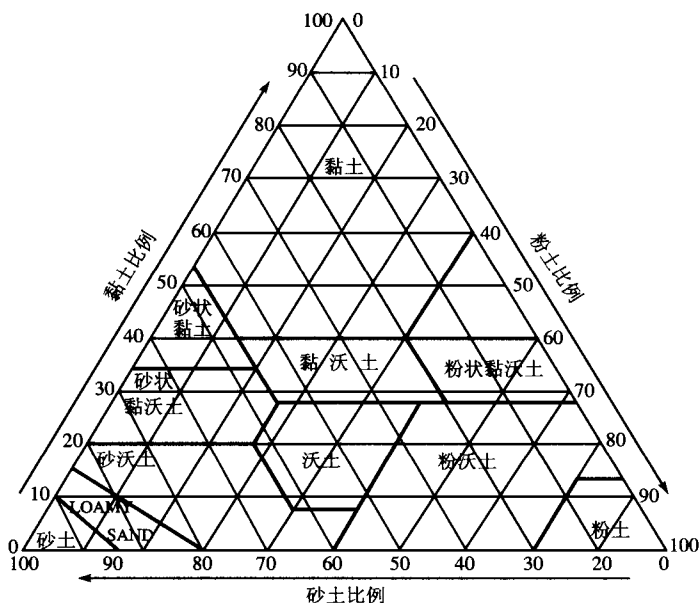


图 1.5 结构三角形与土壤结构分类共同反映砂土、粉土、黏土的相关百分比

草坪提示

土壤中的空气含量对于植物生长非常关键，它可以影响植物从根部吸收氧气、水分和养分。

土壤中的空气含量对植物生长非常关键，它可以影响植物从根部吸收氧气、水分和养分。紧实的土壤孔隙度很低，就像大家熟悉的黏土，当然也可以采用通气的方法。所作的任何改良措施都是为了提高土壤的孔隙度，这样可以减少对草坪的胁迫和损害，这又反过来为植物提供了健康的生长环境。

土壤通气是可以达到空气交换目的的一种方法，与已经建植了的草坪土壤相比经过处理的土壤容易改良。可以采取向土壤中增加有机物的方法，也可以用碎土机碎土使土壤松软，用碎土机碎土是为土壤提供更疏松的孔隙度的一种通气方式，草坪通气机是改善土壤通气性的机械