

Technical and Management Systems for Turf Establishment



国家出版基金项目
NATIONAL PUBLICATION FOUNDATION

国家出版基金资助项目

草坪工程

主 编 柴 琦
副主编 刘金荣
张小虎

江苏科学技术出版社



国家出版基金资助项目

草坪工程

主 编 柴 琦
副主编 刘金荣
张小虎

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

草坪工程/柴琦主编.—南京:江苏科学技术出版社,2014.5

ISBN 978-7-5537-2495-9

I. ①草… II. ①柴… III. ①草坪—高等学校—教材
IV. ①S688.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 305819 号

草坪工程

主 编	柴 琦
副 主 编	刘金荣 张小虎
责 任 编 辑	冯 青
责 任 校 对	郝慧华
责 任 监 制	曹叶平

出 版 发 行	凤凰出版传媒股份有限公司 江苏科学技术出版社
出版社地址	南京市湖南路 1 号 A 楼,邮编: 210009
出版社网址	http://www.pspress.cn
经 销	江苏省新华发行集团有限公司
照 排	江苏凤凰制版有限公司
印 刷	江苏凤凰新华印务有限公司

开 本	718 mm×1 000 mm 1/16
印 张	16
字 数	283 000
插 页	4
版 次	2014 年 5 月第 1 版
印 次	2014 年 5 月第 1 次印刷

标 准 书 号	ISBN 978-7-5537-2495-9
定 价	85.00 元(精)

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

《草坪工程》即将出版。本书系统介绍了草坪建植与管理中坪床、给水、排水、种植、养护的基础理论、基本技术,以及草坪工程的招投标、工程概算、合同管理、工程的组织管理、施工监理、工程竣工验收等草坪工程的有关商务,内容系统翔实,图文并茂,可作为高等院校草业科学、园艺、林学、生态与环保等专业的教学用书,也是草坪领域的管理者、从业人员重要的参考。

该书主编柴琦博士,1994年甘肃农业大学草业学院草原与草坪专业本科毕业,获学士学位之后,在甘肃省草原生态研究所所属兰太草坪科技开发有限公司,一直从事草坪建植、管理工作,先后参加过多个足球场和高尔夫球场等草坪绿地工程建设及草坪商务。继而从教,并分别攻读甘肃农业大学和兰州大学草坪学方向硕士、博士,获得相应学位。后又赴美,在 Rutgers, the State University of New Jersey 草坪中心进行访问研究,这些经历为《草坪工程》的编写奠定了重要的基础。

2002年甘肃草原生态研究所并入兰州大学以后,成立了兰州大学草地农业科技学院,学院的各项教学工作从零开始,我与柴琦等一起,共同组建了该学院草坪学教研组,利用学校“211”和“985”项目支持,建立了草坪学实验室,为本科生和研究生开设草坪学课程,后来又有刘照辉、张小虎、刘金荣等青年教师加盟,使草坪教学与科研进一步推进。我们开设的《草坪学》被列为学校支持的重点课程加以建设,支持我们编写了《草坪学通论》教材,由科学出版社出版。在开设普通《草坪学》的同时,还增设《草坪建植与养护管理》《高尔夫球场与运动场草坪管理》等新课程,招收草坪生物学方向的研究生,承担了国家自然科学基金等有关草坪领域的研究项目,继续承接草坪建设工程。由于几位青年教师勤于探索,勇于实践,在认真完成教学、科研与草坪工程的同时,积极开展国内外合作与交流,赴国外进修、合作研究,对国外草坪学领域的科技进展和教育也有较深的了解。初读由他们组织编著的《草坪工程》,深感该书完全突破了由书本到书本、囿于国内的局限,通过他们对草坪工程理论的概括,教学、科研、实践经验的凝练,突出了产学研的紧密结合、国内与国外草坪科技的紧密结合。在内容体系上,也突破了仅限于草坪建植工程的界限,将草坪建植中的各项“工程实

务”与草坪工程建管过程中的“管理商务”紧密结合,使本书具有了明显的系统性、概括性、创新性和实践性。这样的内容与特点,更有利于对草坪工程学的全面了解,也有利于对草坪工程质量的全过程控制与系统管理。这不论是对草坪学的发展,还是对草坪质量的管控都是必要的。

在该书行将出版面世之际,编著者让我写序。我想,一方面向他们付出的辛劳表示由衷的感谢,对该书的出版表示祝贺,另一方面向关心草坪业及草坪工程的广大读者们予以推荐,期望《草坪工程》在草坪业发展和美丽中国建设中发挥更大的作用,就以此为序吧。

张自和
2013 年 8 月 6 日

前 言

随着社会的不断进步,人们更加重视周围生态环境的建设,改善生态环境、美化家园成为我国现代化和城镇化的主题之一。草坪堪称文明生活的象征,生态环境的卫士,运动健儿的摇篮,全民健身的乐园,为全民所共建共有共享。了解、学习、研究和培育利用草坪便成了全社会都十分关注的事情。

《草坪工程》一书是在全国农业推广硕士专业学位教育指导委员会 2011 年 6 月 20 日下发的《关于 2010 年度全国农业推广硕士专业学位研究生教学用书建设、师资培训、课程建设项目批复及下拨经费的通知》(农推委[2011]5 号)资助下启动(项目编号:NTJC1003)的。继而我们组织了兰州大学草地农业科技学院草坪及绿地实验室全体相关人员集体讨论教材的大纲、分工等各个细节,在编著过程中查阅了大量的国内外文献和资料,广泛征求专家意见和建议,历时近两年时间终于得以定稿。作为主编,我的心情无比激动,同时又深恐此书难以满足广大读者的需求。

本书分两大部分,第一部分主要介绍草坪工程的坪床、给水、排水以及植草等工程实务性内容;第二部分重点介绍草坪工程招投标、工程概算、合同管理、施工组织与管理、工程监理、竣工验收及质量评价等商务性内容。编写的内容及方式力求简明,分清主次,并注意反映最新科技成果,联系生产实际。

本书在编写过程中得到了各方面的热情关心与支持。张自和教授为本书编写给予了悉心指导、撰写序言,并对本书提出了不少宝贵建议,为本书增色不少;兰州大学武艳培博士、张健全讲师对部分内容进行了修改并提出了建议;江苏科学技术出版社给予出版经费资助。在该书完成与出版之际,对所有指导、支持、帮助和作出贡献的先生、同仁和单位,表示由衷的感谢!

全书共 13 章,编写的具体分工如下:

柴琦:第 1、2、5 章。刘金荣:第 7、8、9、10、11、12、13 章。张小虎:第 3、4 章。余群:第 6 章。最后由柴琦、张小虎统稿。

本书可作为本科生、研究生的教材或教学参考书,也可以供相关领域技术人员、管理者、从业者参考。

由于草坪工程是一个新兴的产业,现有资料相对较少,发展变化日新月异,加之编者水平所限,不当之处恳请专家和读者批评指正。

编 者

2013 年 8 月 1 日

第1章 绪论

第一部分 草坪工程实务

069 4.1 地表排水工程

091 4.2 地表层排水工程

105 参考文献

第 5 章 草坪种植工程

108 5.1 草坪草种的选择

117 5.2 建植

128 5.3 新建草坪养护

131 参考文献

第 6 章 草坪工程机械

134 6.1 草坪机械概述

135 6.2 草坪建植机械

139 6.3 草坪管理机械

148 参考文献

第二部分 草坪工程商务

第 7 章 草坪工程招投标

152 7.1 招标

162 7.2 投标

165 参考文献

第 8 章 草坪工程概预算

168 8.1 草坪工程概预算基本概念

168 8.2 定额的基础知识

177 8.3 草坪工程概预算的分类

180 参考文献

第 9 章 草坪工程的合同管理

182 9.1 草坪工程施工合同的签订

184 9.2 草坪工程施工合同的履行、变更、转让和终止

186 9.3 草坪工程施工合同的管理

188 参考文献

第 10 章 草坪工程的组织与管理

190 10.1 草坪工程的组织设计

196 10.2 草坪工程施工管理

200 参考文献

第 11 章 草坪工程的施工监理

202 11.1 草坪工程的施工准备

205 11.2 草坪工程监理

214 参考文献

第 12 章 草坪工程的竣工验收

216 12.1 草坪工程竣工验收的依据和标准

217 12.2 草坪工程竣工验收的准备工作

217 12.3 草坪工程竣工验收的内容

219 12.4 草坪工程竣工验收的程序

220 12.5 草坪工程已验收项目的交接

221 12.6 草坪工程竣工结算与决算

226 12.7 草坪工程竣工验收后的回访、养护及保修

228 参考文献

第 13 章 草坪工程质量评价

230 13.1 草坪工程质量简介

230 13.2 草坪工程质量评定划分

231 13.3 草坪工程质量评定等级

232 13.4 草坪土方工程质量

234 13.5 草坪植物材料质量

237 13.6 草坪绿化工程质量

246 参考文献

第1章 绪论

人类从游牧生活阶段发展到农耕生活阶段,再到工业化、城市化的现代生活阶段,虽然经历了漫长的过程,但这个过程却总是与草坪息息相关。在人类生活的系统中,草坪维护大自然的生态平衡,美化并保护人类活动的环境,为人类提供工作、运动、休闲及娱乐活动的各种场所,同时草坪还是人类物质文明、环境文明和精神文明的重要成分,具有非常重要的生态、经济和社会功能。各种庭院、公园、道路、球场、停车场和机场的建设都离不开草坪工程。

1.1 草坪与草坪工程

草坪是为环保、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。在这一概念中,主要包含了草坪为环保、绿化、美化和体育运动服务的功能,由人工建植或天然形成成为来源,具有低矮、多年生、草本、需要修剪等特点。草坪,作为一个相对独立的行业,或作为一门学科,主要是在近代、现代发展起来的,而且草坪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的,也因民族、地域或国度等而有很大差异。

草坪工程是通过系统规划与具体设计,将草坪与绿地系统中其他组分有机结合,通过规范化施工,辅以有效地监理和评价体系,使整个草坪建植过程与养护管理处于有序的管控之下。草坪工程是由绿地建造、生产、流通、经营、管理、草坪技术人员培训和研究组成的综合性学科。其研究范畴包括草坪工程施工原理、草坪工程施工工艺和草坪工程的养护管理。草坪工程的目标就是建植、养护、管理草坪。

1.2 我国草坪的发展进程

我国是一个历史悠久的文明古国,利用草地狩猎、娱乐和美化庭园由来已久,草在人们的生产、生活和文化中无处不在。草和与草相关的我国园林绿化,发展的历史十分悠久,但是,若将草坪作为一业,不管古代还是近代,除了少量的宫廷园林之外,大面积服务于公众的园林绿化还是很有限,而且在植物造景中所应用的主要是林木、花卉,有意识地应用草坪相对较少。20 世纪 50 年代,我国开始了对野牛草的引种试验,但真正意义上的现代草坪业,较大规模和快速发展主要是改革开放以来 30 多年

的时间。从国内草坪发展的时间过程和发展水平来看,我国草坪业的发展历史大体可划分为草坪萌芽与缓慢发展期、草坪崛起与快速发展期、草坪立业与稳定发展期 3 个不同的发展时期或阶段。

1.2.1 草坪萌芽与缓慢发展期(20 世纪 80 年代以前)

有关我国园林的最早资料和文字记载,可追溯到公元前 12 世纪。据《周礼·太宰》记载:“以九职任万民,一曰三农生九谷,二曰园圃毓草木……”说明在公元前一千多年的周朝,就已经把草列入到农业和园艺的范围。

春秋战国时期,诗经中就有“绿草茵茵,芳草萋萋”描写草地的佳句。

司马相如《上林赋》“布结缕,攒戾莎”的记载表明在汉武帝的林苑中已经开始铺设以结缕草为主的草坪。公元前 195 年,汉文帝建造了一座面积达 3 000 hm² 的宏大苑林,内有各种建筑和花草。

公元 5 世纪末《南史·齐东昏侯本记》有“帝为芳乐园,划取细草,来植阶庭”的记载,明确描述了草坪栽植的方法。

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。

进入 17 世纪,古代中国的园林迅速发展,以自然式的布景闻名于世,园林中的各种地形常多人工造就,乔灌木成丛种植,以松、竹和梅等盛行。

18 世纪以来,草坪景观在园林中已具有相当规模,如皇家园林承德避暑山庄已有 34 hm² 以羊胡子草为主的疏林草地。清朝乾隆年间曾在北京北海北岸、南海瀛台土石相间的土山上,铺栽了 28 000 m² 草坪,乾隆曾赋诗赞美草地景观。

鸦片战争(1840)以后,世界列强纷纷涌入中国,同时也将草坪引入我国,开始缓慢发展。20 世纪 50 年代,贺龙同志在重庆等地工作时,提出“草坪要使用适应性强、耐践踏、养护费用少的当地优势品种”的理念。1956 年,中国科学院胡叔良先生开始了对野牛草的引种、研究及其推广工作,可以说对我国现代意义上的草坪具有启蒙和开拓意义。但直到 20 世纪 70 年代,我国实行改革开放以前,草坪主要处于野生植被的利用和十分有限的引种或人工栽培,管理主要靠牛羊放牧或人工刈剪,技术与发展水平低下,一直处于萌芽与缓慢发展时期。

1.2.2 草坪崛起与快速发展期(20 世纪 80 年代至 20 世纪末)

20 世纪 80 年代,我国实行改革开放政策,国门大开,国内外交流空前加强,国家

实施经济体制改革,着力发展社会经济,人们的生活水平迅速提高,面对严峻的环境问题,环保意识明显增强,草坪工程建设也随即蓬勃发展起来,草坪业进入一个发展的昌盛时期。

20 世纪 70~80 年代,在任继周教授的倡导下,甘肃农业大学草原系开始了草坪学课程的准备,1983 年由孙吉雄率先给研究生开设了“草坪学”讲座,首开草坪学教育的先河。

1983 年在草坪学界的积极推动下,中国草原学会草坪学术委员会成立,有力地推动了我国草坪业的发展和学术交流,不少地方的草坪研究陆续展开。

1985 年 7 月,在前几年实验研究的基础上,甘肃草原生态研究所在兰州市七里河体育场建成了我国第一块用种子混合直播法建植的足球场草坪,拉开了快速直播建坪的序幕。

1988 年,经全国教材指导委员会审议,《草坪学》被确定纳入“高等学校农科本科‘八五’教材建设规划”。1989 年由孙吉雄主编的国内第一本《草坪学》由甘肃科学技术出版社作为甘肃高等学校教材出版,后经修改,又作为全国高校教材由中国农业出版社出版,草坪教育纳入高校教育体系,草坪学教育迅速发展。

国内许多高校、研究院所或企业都在进行草坪的科学研究,并取得了一系列成果,结合草坪教学、草坪产业发展,草坪科研也在全国各地迅速开展,如草坪植物的引种选育,草坪生产、建植、管理技术,草坪植生带,地毯式草坪生产,液压喷播,壁面绿化,屋顶绿化等技术研究取得一定成果,并逐步应用,同时还带动了草坪机械、肥料、药剂、灌溉和养护设备的研发和生产,每年都有大量论文发表。

运动场草坪建植迅速发展。以甘肃草原生态研究所为例,1985 年在兰州建成我国第一块种子混合直播足球场草坪之后,接着于 1986~1989 年又为乌鲁木齐石化总厂、北京总政八一体工大队红山口体育场、北京军区体工大队体育场、青海体委多巴体育场、辽宁省体育学校、中国奥林匹克体育中心、沈阳市体育中心、延吉市人民体育场、沈阳铁西区人民体育场、铁道部火车头体协等建植草坪运动场和曲棍球场 16 个。其中为中国奥林匹克体育中心建设的草坪足球场,1990 年在北京举行的 11 届亚运会上发挥了重要作用,受到了社会各界、中央电视台等有关媒体及参赛各国运动员的好评。乘亚运会的东风,在全国范围内,各种草坪运动场和草坪绿地建设迅速扩大,形成了我国草坪发展的第一个高峰。而 1995~2000 年,以中国香港、中国澳门回归和新中国成立 50 周年大庆为契机,又形成了我国草坪业发展的第二个高峰。以草坪足球场建设为例,1990 年亚运会前全国不足 20 个,到 2000 年约有 2 000 个,十年间,增加

了 100 多倍,年均增加 180 个以上。

总体来说,20 世纪的最后 20 年,是我国草坪业迅速崛起、快速发展的 20 年,在这短短的 20 年里,我国草坪不论在较发达的东部还是广大的西部地区,不论绿化草坪,还是各类体育场草坪,都得到了迅速发展。草坪建植与管理的技术水平、机械化、产业化和规模化程度大幅度提高,草坪企业和科技教育迅速发展,甚至出现了全国性的“草坪热”。我国草坪业用 20 年左右的时间走过了国外半个多世纪的道路,不仅为城乡绿化作出了巨大贡献,大大缩短了与发达国家草坪业的差距,也为我国草坪业走向规模化、产业化,步入健康稳定发展奠定了坚实的基础。

1.2.3 草坪立业与稳定发展期(21 世纪开始以来)

进入 21 世纪以来,随着我国经济和城市建设的持续发展,经济秩序的规范和经济法规的出台与规范,草坪绿地建植与管理技术规程、质量标准的制定与颁布实施,特别是国际化和全球经济一体化的进一步加强,我国草坪业也逐步纳入国际化的轨道,参与到国际竞争的行列。草坪企业通过优胜劣汰、兼并重组,从业行为进一步规范 and 有序。经过多年的研究与技术创新,草坪业的科技进步也进一步加强,从而推动我国草坪向着真正立坪为业,进一步产业化、规范化和现代化的方向稳步、健康、持续发展。这个时期也是我国草坪立业与稳定发展期。

从高尔夫球场的区域分布来看,主要分布于珠江三角洲、长江三角洲、福建沿海、山东半岛和京津地区,基本与经济发展程度一致。虽然海南和云南两省不属于经济发达地区,但是这两个省旅游资源丰富,在它们的发展战略中,旅游业都占有重要地位,而高尔夫球场对于吸引游客,发展旅游产业有很大的带动作用。因此,大力发展高尔夫运动及其旅游是促进当地经济发展的有力手段。

随着国家园林城市建设、生态文明建设和美丽中国梦想的加速实现,我国草坪业将会迎来新的更为广阔的发展前景,我国草坪业将在国际化和更加健康的轨道上持续发展。

1.3 草坪工程的特点

草坪工程包括工程的规划、设计、施工和养护管理多个环节。草坪工程是通过草坪建设完成的设施,是一个系统工程,应遵循系统工程的法则,它应是有序、有界的作业。

在草坪建设中应首先有明确的数量和质量指标,用相关产品等级标准(质量指标)、施工能力与信誉(技术指标)和效果标准(经济指标)进行约束与评价。应遵循草坪建植规程和养护规程等,进行有序施工。通过草坪工程监理对草坪建设全过程的监督,使工程按时、保质、有序地进行,并通过竣工验收,对工程 ([完成情况进行综合评价和分级,实现对草坪工程建设的科学管理和控制。草坪工程除其系统性强外,还有以下几个特点。

(1) 规范性

草坪建设所涉及的各项工程,从设计到施工都应该符合我国现行的工程设计、施工规范,如草坪给排水工程,应符合给排水设计施工规范。

(2) 季节性

草坪工程在园林工程或运动场工程建设中属于收尾工程,一般都是在其他土方或配套工程结束后方可施工。考虑到植物栽植适宜期,季节性比较强,施工工期比较短,在我国北方冷季型草坪草适宜区更是如此。

(3) 协作性

草坪工程在设计上,常由多工种设计人员共同完成。草坪建设所需的草坪绿地工程,是集生物工程、土建工程、排灌工程、园林工程、灯光工程、造型美化工程和道路工程等于一体的系统工程,需要多工种的协调、配合和综合才能完成草坪工程。因此,草坪建设是涉及多个门类的综合性作业。

(4) 时代性

今天,随着人民生活水平的提高和人们对环境质量的要求越来越高,对城乡建设中草坪建设的要求亦多样化,工程的规模也越来越大,内容也越来越丰富,各种新技术、新材料、高科技已深入到草坪工程建设的各个领域。

1.4 草坪工程的主要内容和学习方法

1.4.1 草坪工程主要内容

我国草坪科学虽然是一门新兴的、年轻的学科,但它的服务对象却是一个巨大的人类环境生态系统,因此它需要具备综合而系统的服务功能,尤其是新产生的草坪工

程,它涉及多种知识和技能,是多学科协同与支持的产物,如城市规划、系统工程学以及草业、草坪、园林设计、园林工程、生态工程、草原生态化学等。

现代草坪业是由简单的草坪建植和养护管理的单一模式向规划、设计、施工、监理、验收和评价的系统工程方向发展和完善的。服务领域也由园林工程向城乡物业、体育运动、环境保护及文化娱乐扩展。现代草坪业的发展已经成为以草坪学和系统工程学的理论为基础,以生物工程、草坪工程技术为手段,以满足人类社会对草坪设施的综合及不断增长需求为目的的新型产业。因此,草坪产业是在草坪生态、草坪工程、草坪审美、草坪文化、草坪经济等方面迅速发展的基础上,成为多学科交融、多行业结合、具有时代气息的特色产业。

草坪工程不仅包括草坪的利用、美化,为发展竞技和娱乐设施的建造、管理而要求的特殊草坪草和其他地被植物的生产和保持,而且还包括草坪科学、技术、业务管理、人力资源开发、草坪产品的生产及养护管理,以及由此而生产的产品及其他商品化诸内容。因此,庭园美化、娱乐休闲地、运动竞技场、墓地绿化、道路、坡面生态保护等都是草坪工程的对象。

草坪工程的主要内容包括:

- ① 草坪建设土方工程,土方工程量的计算和一般施工要求。
- ② 草坪给水与喷灌设计,给水和喷灌设计的一般原则和设计步骤。
- ③ 草坪排水设计,排水管网的布局、设计的基本原则及水力计算。
- ④ 园林绿化、高尔夫球场和足球场的设计与施工。

1.4.2 学习草坪工程的要求

草坪工程是一门实践性与技术性很强的课程,要变理想为现实,化平面为立体。既要掌握工程的基本原理和技能,又要将草坪艺术与工程融为一体,使工程艺术化。本课程目的在于培养学生掌握一般城市绿地和典型的运动场草坪的工程建设设计与管理的 basic 理论与技能。具体要求为:

- ① 充分理解、掌握各章节中出现的概念、术语及操作步骤。
- ② 随时随地观察分析所遇见的草坪工程,就地剖析,分析得失。
- ③ 课余时间多到施工现场去观察,多问,特别是要向有经验的工人师傅多学习。
- ④ 加强个人艺术修养。

在草坪工程建设中只有把科学性、技术性和艺术性融合在一起,才能造就技艺合一、功能完备、高效节能的好作品。

1.5 常见术语

草坪工程施工:以草本植物为材料,根据建植目的,使其在具体的环境中健康生长发育的建植工程。

施工计划:是指在进行工程施工时,以设计图纸为基础,在规定的工期内用适当的费用,在保证工程施工安全的前提下能够优质完成工程项目而制定的工程施工和管理计划。

施工管理:是对施工计划的内容,如工程质量、数量等进行管理的业务,包括工程管理、质量管理、建成形态管理、成本管理和安全管理等。

草坪日历:草坪的日常管理应该依照草坪生长的节律或时间的变化规律而制定周密的工作计划,以使常规的养护管理工作科学而有序地进行,这就是草坪日历。

监理:执行者根据一定的行为准则,对某一行为进行监督管理,使这些行为符合准则要求,并协助行为主体实现其行为目的。

草坪工程监理:是指草坪工程建设监理单位受业主的委托和授权,根据国家批准的草坪工程及相关工程建设法律、法规、技术标准和草坪工程建设监理合同,对草坪工程项目行使的监督管理活动。

草坪监理工程师:指在草坪工程建设监理岗位上工作,并经过全国统一考试合格后经政府注册的监理人员。

草坪工程质量:是指通过草坪工程建设过程所形成的草坪工程应满足业主从事生产、生活和经营所需的功能和使用价值。草坪工程质量应该符合设计要求并达到合同、相关规范和技术标准规定的质量标准。

草坪工程质量评定:依照设计要求和相关规范、标准的规定,按照一定的评定标准对在建或竣工的草坪工程进行质量检查,评定其是否达到预期质量等级的作业。

参考文献

- [1] 张自和,柴琦.草坪学通论[M].北京:科学出版社,2009.
- [2] 洪绂曾.中国草业史[M].北京:中国农业出版社,2011.
- [3] 刘卫斌.园林工程[M].北京:中国科学技术出版社,2003.
- [4] 孙吉雄.草坪技术手册:草坪工程[M].北京:化学工业出版社,2006.