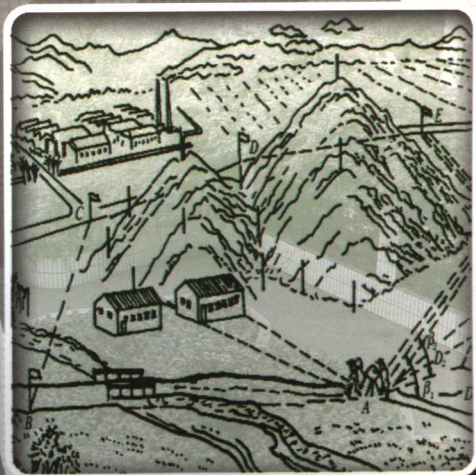
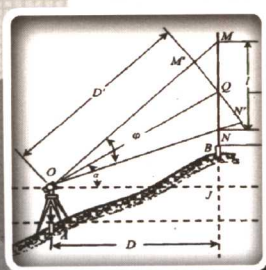


园林测量

YUANLIN CELIANG

□□□□□□□□□□□□□□□□

■主 编 高玉艳
■副主编 谭明权 周玉卿 陆有通
■主 审 谷达华



重庆大学出版社

<http://www.cqup.com.cn>

园林测量

YUANLIN CELIANG

□□□□□□□□□□□□□□□□

■主 编 高玉艳
■副主编 谭明权 周玉卿 陆有通
■主 审 谷达华

● 内 容 提 要 ●

本书是《高等职业教育园林类专业系列教材》之一,是根据高等职业教育的培养目标编写的。本书既反映园林测量学科最新知识,又顾及生产实际需要,以阐明基本原理和培养学生的实际动手能力,突出实际应用为宗旨,注重实践内容。主要内容为:测量基本知识、水准测量、角度测量、距离测量与直线定向、小地区控制测量、全站仪、全球定位系统(GPS)、大比例尺地形图测绘、大比例尺数字地形图的成图方法、地形图的应用、园林道路测量、园林工程测量、实训。全书共设22项实践技能训练项目,2项综合实训内容,书后附有实训指导,便于指导学生实践。本书配有电子教案,供教师参考。

本书可作为高等职业教育园林、城市规划、林学、园艺、农田水利、多种经营、土地规划与管理及相关专业学生的教材,也可供中等职业学校和成人教育院校相关专业选用,还可供从事测绘工作的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

园林测量/高玉艳主编. —重庆:重庆大学出版社,
2006.12

(高等职业教育园林类专业系列教材)

ISBN 7-5624-3743-2

I. 园... II. 高... III. 园林—测量—高等学校:
技术学校—教材 IV. TU986.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 084275 号

高等职业教育园林类专业系列教材

园林测量

主 编 高玉艳

副主编 谭明权 周玉卿 陆有通

主 审 谷达华

责任编辑:何 明 版式设计:何 明

责任校对:夏 宇 责任印制:赵 晟

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:20.25 字数:505千

2006年12月第1版 2006年12月第1次印刷

印数:1—3 000

ISBN 7-5624-3743-2 定价:26.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,请勿擅自翻印和用本书

制作各类出版物及配套用书,违者必究

编委会名单

主 任 江世宏

编 委 (按姓氏笔画为序)

刘卫斌	朱士农	庄夏珍	汤 勤	张建林
张树宝	宋志伟	陈大军	李国庆	杜红英
肖雍琴	林 伟	罗 镪	卓丽环	周庆椿
赵静夫	赵九洲	聂孝仑	郭淑英	谭明权

编写人员名单

- | | | |
|-----|-----|-----------------|
| 主 编 | 高玉艳 | 黑龙江农垦林业职业技术学院 |
| 副主编 | 谭明权 | 重庆工贸职业技术学院 |
| | 周玉卿 | 江西财经大学资源与环境管理学院 |
| | 陆有通 | 广西职业技术学院 |
| 参 编 | 刘艳杰 | 河南农业职业学院 |
| | 王永志 | 三门峡职业技术学院 |
| | 曾 洪 | 内江职业技术学院 |
| 主 审 | 谷达华 | 西南大学 |

总 序

改革开放以来,随着我国经济、社会的迅猛发展,对技能型人才特别是对高技能人才的需求在不断增加,促使我国高等教育的结构发生重大变化。据 2004 年统计数据显示,全国共有高校 2 236 所,在校生人数已经超过 2 000 万,其中高等职业院校 1 047 所,其数目已远远超过普通本科院校的 684 所;2004 年全国招生人数为 447.34 万,其中高等职业院校招生 237.43 万,占全国高校招生人数的 53% 左右。可见,高等职业教育已占据了我国高等教育的“半壁江山”。近年来,高等职业教育逐渐成为社会关注的热点,特别是其人才培养目标。高等职业教育培养生产、建设、管理、服务第一线的高素质应用型技能人才和管理人才,强调以核心职业技能培养为中心,与普通高校的培养目标明显不同,这就要求高等职业教育要在教学内容和教学方法上进行大胆的探索和改革,在此基础上编写出版适合我国高等职业教育培养目标的系列配套教材已成为当务之急。

随着城市建设的发展,人们越来越重视环境,特别是环境的美化,园林建设已成为城市美化的一个重要组成部分。园林不仅在城市的景观方面发挥着重要功能,而且在生态和休闲方面也发挥着重要功能。城市园林的建设越来越受到人们重视,许多城市提出了要建设国际花园城市和生态园林城市的目标,加强了新城区的园林规划和老城区的绿地改造,促进了园林行业的蓬勃发展。与此相应,社会对园林类专业人才的需求也日益增加,特别是那些既懂得园林规划设计,又懂得园林工程施工,还能进行绿地养护的高技能人才成为园林行业的紧俏人才。为了满足各地城市建设发展对园林高技能人才的需要,全国的 1 000 多所高等职业院校中有相当一部分院校增设了园林类专业。而且,近几年的招生规模得到不断扩大,与园林行业的发展遥相呼应。但与此不相适应的是适合高等职业教育特色的园林类教材建设速度相对缓慢,与高职园林教育的迅速发展形成明显反差。因此,编写出版高等职业教育园林类专业系列教材显得极为迫切和必要。

通过对部分高等职业院校教学和教材的使用情况的了解,我们发现目前众多高等职业院校的园林类教材短缺,有些院校直接使用普通本科院校的教材,既不能满足高等职业教育培养目标的要求,也不能体现高等职业教育的特点。目前,高等职业教育园林类专业使用的教

材较少,且就园林类专业而言,也只涉及到部分课程,未能形成系列教材。重庆大学出版社在广泛调研的基础上,提出了出版一套高等职业教育园林类专业系列教材的计划,并得到了全国 20 多所高等职业院校的积极响应,60 多位园林专业的教师 and 行业代表出席了由重庆大学出版社组织的高等职业教育园林类专业教材编写研讨会。会议上代表们充分认识到出版高等职业教育园林类专业系列教材的必要性和迫切性,并对该套教材的定位、特色、编写思路和编写大纲进行了认真、深入的研讨,最后决定首批启动《园林植物》、《园林植物栽培与养护》、《园林植物病虫害防治》、《园林规划设计》、《园林工程》等 20 本教材的编写,分春、秋两季完成该套教材的出版工作。主编、副主编和参加编写的作者,由全国有关高等职业院校具有该门课程丰富教学经验的专家和一线教师,大多为“双师型”教师承担了各册教材的编写。

本套教材的编写是根据教育部对高等职业教育教材建设的要求,紧紧围绕以职业能力培养为核心设计的,包含了园林行业的基本技能、专业技能和综合技术应用能力三大能力模块所需要的各门课程。基本技能主要以专业基础课程作为支撑,包括有 8 门课程,可作为园林类专业必修的专业基础公共平台课程;专业技能主要以专业课程作为支撑,包括 12 门课程,各校可根据各自的培养方向和重点打包选用;综合技术应用能力主要以综合实训作为支撑,其中综合实训教材将作为本套教材的第二批启动编写。

本套教材的特点是教材内容紧密结合生产实际,理论基础重点突出实际技能所需要的内容,并与实训项目密切配合,同时也注重对当今发展迅速的先进技术的介绍和训练,具有较强的实用性、技术性和可操作性三大特点,具有明显的高职特色,可供培养从事园林规划设计、园林工程施工与管理、园林植物生产与养护、园林植物应用,以及园林企业经营管理等高级应用型人才的高等职业院校的园林技术、园林工程技术、观赏园艺等园林类相关专业和专业方向的学生使用。

本套教材课程设置齐全、实训配套,并配有电子教案,十分适合目前高等职业教育“弹性教学”的要求,方便各院校及时根据园林行业发展动向和企业的需求调整培养方向,并根据岗位核心能力的需要灵活构建课程体系和选用教材。

本套教材是根据园林行业不同岗位的核心能力设计的,其内容能够满足高职学生根据自己的专业方向参加相关岗位资格证书考试的要求,如花卉工、绿化工、园林工程施工员、园林工程预算员、插花员等,也可作为这些工种的培训教材。

高等职业教育方兴未艾。作为与普通高等教育不同类型的高等职业教育,培养目标已基本明确,我们在人才培养模式、教学内容和课程体系、教学方法与手段等诸多方面还要不断进行探索和改革,本套教材也将会随着高等职业教育教学改革的深入不断进行修订和完善。

编委会

2006 年 1 月

前 言

根据高等职业教育培养生产一线所需要的技术型、应用型人才的目标,为适应高等职业教育教学改革的深入开展和体现面向 21 世纪技术进步的要求,特编写本教材且定位为:内容力求丰富、完整、系统,既反映学科最新知识,又顾及生产实际需要,以阐明基本原理和培养学生的实际动手能力为宗旨,以应用性构建理论教学内容体系,优化知识结构,强化技能训练。

随着现代测绘技术的飞速发展,以现代测绘设备和计算机应用软件为主体的数字测图技术已广泛应用于测绘生产。地形测量已从传统的白纸测图转变为数字测图。新技术、新方法的大量涌现使测量学课程的知识内涵不断深化。可以说,数字测图标志着大比例尺测图的科学技术理论与实践的革命性进步,标志着地形测绘科技发展的新时期。本教材对园林测量常规的仪器、工具及今后使用较少的内容进行了压缩、删除,增加了新的测绘仪器和测绘软件的内容,如全站仪、GPS、绘图软件等,尽力反映常规的测绘手段和现代测绘科技的新成果与新发展,更紧密结合实际,以满足当前教学和学生就业的需要。

本课程开设 40 学时理论课讲授,40 学时课堂实习,1 周综合实训。每章附有本章导读、实践技能训练项目,课后有复习思考题。书后附有实训指导,便于指导学生实践,提高学生的应用能力。学生通过本课程的学习后,能熟练使用各种测量仪器,进行小范围平面图和地形图的测绘,能够应用平面图和地形图,能够进行林业、园林工程测量与施工放线等工作,并能解决在工作中出现的技术问题。

本教材由高玉艳担任主编,负责全书的统稿工作。西南大学谷达华教授担任主审。具体编写任务如下:刘艳杰编写第 1 章;周玉卿编写第 2 章、第 4 章、基本实训 1、基本实训 2、基本实训 3、基本实训 8、基本实训 9、基本实训 10、基本实训 12;谭明权编写第 3 章、第 8 章、基本实训 4、基本实训 5、基本实训 6、基本实训 7、基本实训 15;陆有通编写第 5 章、基本实训 11、基本实训 18;高玉艳编写第 6 章、第 7 章、第 9 章、13.1、基本实训 13、基本实训 14、基本实训 16、选做实训 1、选做实训 2、综合实训 1、综合实训 2;曾洪编写第 10 章、基本实训 17;王永志编写

第 11 章、选做实训 3、选做实训 4;由陆有通、刘艳杰、高玉艳 3 人共同编写第 12 章。

本书在编写过程中参阅了大量国内同类测量学教材,引用了同类书刊中的一些资料,在此本教材编写组对这些文献的作者表示诚挚的谢意。南方测绘仪器公司哈尔滨分公司提供了有关南方测绘仪器公司的资料,特此致谢!由于我们的水平有限,书中难免存在缺点和错误,敬请读者批评指正,以使本教材更加完善。

编 者

2006 年 4 月

教师信息反馈表

为了更好地为教师服务,提高教学质量,我社将为您的教学提供电子和网络支持。请您填好以下表格并经系主任签字盖章后寄回,我社将免费向您提供相关的电子教案、网络交流平台或网络化课程资源。

请按此裁下寄回我社或在网上下载此表格填好后寄回

书名:		版次	
书号:			
所需要的教学资料:			
您的姓名:			
您所在的校(院)、系:	校(院)		系
您所讲授的课程名称:			
学生人数:	_____人	_____年级	学时:
您的联系地址:			
邮政编码:		联系电话	(家)
			(手机)
E-mail:(必填)			
您对本书的建议:		系主任签字	
		盖章	

请寄:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)
重庆大学出版社市场部

邮编:400030

电话:023-65111124

传真:023-65103686

网址:<http://www.cqup.com.cn>

E-mail:fxk@cqup.com.cn

目 录

1 测量基本知识

1.1 测量学概述	1
1.2 地面点位的确定	3
1.3 地球曲率对测量工作的影响	9
1.4 平面图、地形图、断面图	11
1.5 比例尺	11
1.6 测量工作概述	14
1.7 测量误差概述	18
复习思考题	22

2 水准测量

2.1 水准测量的原理	24
2.2 水准测量的仪器和工具	25
2.3 DS ₃ 型微倾式水准仪的使用	28
2.4 水准测量的实施	29
2.5 水准测量的校核及高程计算	31
2.6 微倾式水准仪的检验与校正	34
2.7 自动安平水准仪	38
2.8 电子水准仪简介	39
2.9 水准测量误差来源及减弱措施	41

复习思考题	42
-------------	----

3 角度测量

3.1 光学经纬仪	45
3.2 水平角测量	51
3.3 竖直角测量	54
3.4 经纬仪的检验与校正	58
3.5 角度观测的误差来源及其消减方法	60
3.6 电子经纬仪	61
复习思考题	65

4 距离测量与直线定向

4.1 距离丈量的一般方法	68
4.2 视距测量	72
4.3 红外光电测距	75
4.4 直线定向	77
4.5 罗盘仪及其使用	79
复习思考题	81

5 小地区控制测量

5.1 控制测量概述	84
5.2 经纬仪导线测量	85
5.3 前方交会法加密控制点	92
5.4 高程控制测量	93
复习思考题	97

6 全站仪

6.1 南方 NTS-660 全站仪	98
6.2 南方 NTS-660 全站仪测量前的准备	103
6.3 南方 NTS-660 全站仪的应用	104
6.4 数据输出	115
6.5 应用测量程序模式	115
6.6 存储管理模式	133
6.7 数据通信模式	137

复习思考题	139
-------------	-----

7 全球定位系统(GPS)

7.1 GPS 概述	140
7.2 GPS 定位方法	142
7.3 GPS 技术的应用	148
7.4 实时动态测量	149
复习思考题	150

8 大比例尺地形图测绘

8.1 地形图上地物和地貌的表示方法	151
8.2 测图前的准备工作	160
8.3 碎部点位的测定方法	161
8.4 大比例尺地形图的常规测绘方法	163
8.5 地形图的绘制	169
8.6 地形图的拼接、检查、整饰、清绘和复制	171
8.7 大比例尺地形图的数字化方法概述	173
复习思考题	174

9 大比例尺数字地形图的成图方法

9.1 准备	176
9.2 绘制平面图	178
9.3 绘制等高线	186
9.4 编辑与整饰	191
复习思考题	194

10 地形图的应用

10.1 识图的基本知识	195
10.2 地形图的分幅和编号	199
10.3 地形图的一般应用	201
10.4 地形图的野外应用	205
10.5 面积量算	207
10.6 用数字测图软件查询基本几何要素	212
复习思考题	213

11 园林道路测量

11.1 概述	215
11.2 园路中线测量	216
11.3 园路纵断面测量	222
11.4 园路横断面测量	225
11.5 园路路基设计图的绘制	228
11.6 土石方计算	228
11.7 渠道设计	229
复习思考题	233

12 园林工程测量

12.1 概述	234
12.2 平整土地测量	235
12.3 测设的基本工作	239
12.4 点位测设的基本方法	242
12.5 园林建筑施工测量	244
12.6 其他园林工程测设	249
12.7 竣工测量	252
复习思考题	253

13 实训

13.1 测量实训须知	254
13.2 基本实训	256
实训1 水准仪的认识与使用	256
实训2 水准路线测量与成果整理	260
实训3 微倾式水准仪的检验与校正	262
实训4 光学经纬仪的认识与读数	265
实训5 水平角观测	269
实训6 竖直角观测及竖盘指标差的测定	272
实训7 经纬仪的检验与校正	275
实训8 距离丈量	280
实训9 经纬仪视距测量	282
实训10 罗盘仪测磁方位角	283

实训 11	经纬仪导线测量	284
实训 12	四等水准测量	286
实训 13	全站仪的结构与使用方法	290
实训 14	GPS 技术应用	291
实训 15	平板仪的安置与使用方法	293
实训 16	数字化测图软件的使用	295
实训 17	面积量算	296
实训 18	点位测设的基本方法	297
13.3	选做实训	298
实训 1	红外测距仪的使用	298
实训 2	地形图的应用	299
实训 3	园路中线测量和圆曲线三主点测设	300
实训 4	园路纵、横断面测量	301
13.4	综合实训	304
实训 1	大比例尺地形图测绘(常规方法)	304
实训 2	大比例尺数字化测图	306

参考文献

本章导读 本章简要介绍了测量学的任务及其作用,并从宏观上阐述了测量工作的实质就是确定地面点的位置,为此要建立测量坐标系和高程系;水平距离、水平角和高差是确定地面点位置的3个基本要素;测图比例尺的应用;平面图、地形图、断面图的识别;由于测量误差的影响,测量工作必须遵循“先整体后局部,先控制后碎部”的测量基本原则;了解测量误差产生的原因、误差的种类和偶然误差的特性;熟悉评定误差的标准。

1.1 测量学概述

1.1.1 测量学的定义和任务

测量学是研究地球的形状、大小以及确定地面点位的科学。它的任务:一是测定,即使用测量仪器和工具,通过测量和计算,得到一系列测量数据,或把地球表面的地形缩绘成地形图,供经济建设、规划设计、科学研究和国防建设使用;二是测设,即把图纸上规划设计好的建筑物、构筑物的位置在地面上标定出来,作为规划设计实施的依据。

1.1.2 测量学的分类

根据研究的范围和对象不同,迄今测量学的发展已经形成以下几个分支学科:

(1)普通测量学——是研究地球表面小区域内测绘工作的理论、技术、方法和应用的学科,是测量学的基础。主要研究图根控制网的建立、地形图测绘及一般工程施工测量。具体工作有距离测量、角度测量、高程测量、观测数据的处理和绘图等。

(2)大地测量学——是研究在广大区域内建立国家大地控制网,测定地球形状、大小和地球重力场的理论、技术与方法的学科。由于空间科学技术的发展,常规的大地测量已发展到人造卫星大地测量,测量对象也由地球表面扩展到空间星球,由静态发展到动态。故近年来,

大地测量学又分为常规大地测量学和卫星大地测量学。

(3) 摄影测量学——是研究利用摄影或遥感的手段获取被测物体的影像和辐射能的各种图像,经过对图像的处理、量测和判释,以确定物体的形状、大小和位置,并判定其性质的学科。

(4) 工程测量学——是研究工程建设在勘测、设计、施工和管理阶段所进行测量工作的理论、方法和技术的学科。工程测量学的应用领域非常广阔。

(5) 地图制图学——是利用测量获得的资料,研究地图及其制作的理论、工艺和应用的学科。其任务是编制与生产不同比例尺的地图。

(6) 天文测量学——是研究测定恒星的坐标,以及利用恒星确定观测点的坐标(经度、纬度等)的学科。

(7) 海洋测绘学——是研究以海洋和陆地水域为对象所进行的测量和海图编制工作的学科。

本教材属于普通测量学的范畴,主要应用于园林工程,当然也包括一般工程测量。

1.1.3 测量学的作用

测量学是一门应用学科,在国民经济、科学研究、农林科学等各个方面都有着重要作用。

在国民经济建设中,城乡建设规划、国土资源的利用、农林牧渔的发展、环境保护以及地籍管理等工作,必须以各种比例尺地图作保障;在地质勘探、矿山开发、水利交通设施的建设中,首先要有准确的地形资料,方能进行勘察、设计、施工和管理。

在园林工程中,测绘工作主要完成以下任务:首先是测绘地形图,为总体规划、工程设计及竣工验收提供不同比例的地形图;然后是进行施工测量,以设计施工图为依据,建立施工控制网并针对各单项工程进行测设。

在科学研究方面,研究地球的形状和大小、地震预测预报、地壳升降、海陆变迁、国土资源的利用与监测、航天技术的研究等,都需要高科技含量的测绘技术与方法。

在农林科学中,测量学也处处大显身手,如森林和土地资源清查、农林业区划、农田基本建设;作物产量和病虫害的预测预报;荒山荒地调查、宜林地的造林设计、苗圃的布局与建立;农田防护林、水土保持林的营造;小流域综合开发、退耕还林和风沙治理;农业科技示范园、森林公园及园林工程和果园的规划设计、施工;森林资源的开发,林区道路和排灌渠道的勘测、设计等等,都需要测图和用图,测量学发挥着其他学科不可替代的重要作用。

总之,测量学是现代化建设不可缺少的基础性学科,测量工作也因此被赞誉为国民经济建设的先锋和尖兵。在21世纪“精细农业”、“精细林业”现代化生产模式和技术体系的建设中,地球空间信息技术、全球卫星定位技术和遥感技术等现代高科技测绘技术和手段将会发挥巨大的作用。作为从事农林科学的技术人员,更应掌握必要的测绘理论知识和基本操作技能,更好地为农林业生产和建设服务。

1.1.4 测量学的发展概况

测量学的历史渊源久远,相传公元前两千多年夏代的“九鼎”,即是原始地图;大禹治水时即进行了“左准绳、右规矩”的地形测量;春秋战国时期即测出“版图”、“土地之图”;西汉时期