



高职高专“十二五”规划教材

园林工程

YUAN LIN
GONG CHENG

主编 张树民



航空工业出版社

高职高专“十二五”规划教材

园 林 工 程

主编 张树民

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本书共分八个工程项目，二十九个工作性任务。按照园林工程建设顺序，分别介绍了土方工程、给排水工程、建筑小品工程、水景工程、园路工程、假山工程、种植工程、景观照明工程。

本书可作为高等职业院校园林类专业教材用书，也可作为园林行业工程技术人员参考用书。

图书在版编目（C I P）数据

园林工程 / 张树民主编. — 北京：航空工业出版社，2013.1
ISBN 978-7-5165-0130-6

I. ①园… II. ①张… III. ①园林—工程施工 IV.
①TU986.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 304787 号

园林工程 Yuanlin Gongcheng

航空工业出版社出版发行

（北京市安定门外小关东里 14 号 100029）

发行部电话：010-64815615 010-64978486

北京市科星印刷有限责任公司印刷

全国各地新华书店经售

2013 年 1 月第 1 版

2013 年 1 月第 1 次印刷

开本：787×1092

1/16

印张：23.5

字数：529 千字

印数：1—3000

定价：39.80 元

黑龙江省高职高专园林类专业“十二五”规划教材

编审委员会

主 任	杨晓明	黑龙江省教育厅高教处
	张化疆	黑龙江生态工程职业学院
副主任	李长海	黑龙江省森林植物园
	张树宝	黑龙江林业职业技术学院
	王文焕	黑龙江职业学院
	刘恒学	黑龙江生物科技职业学院
	王洪军	黑龙江生态工程职业学院
委 员	祝长龙	哈尔滨市城绿办绿化处
	王秀娟	黑龙江农业工程职业学院
	刘学义	哈尔滨市第三苗圃
	张清友	黑龙江农业职业技术学院
	徐俊延	黑龙江农垦科技职业技术学院
	杜兴臣	黑龙江农业经济职业学院
	赵科研	伊春职业学院
	秦 荣	大兴安岭职业学院
	苏艳霞	黑龙江省苏萌园林科技开发有限公司
	赵 越	太阳岛风景区资产运营有限公司
	潘丽萍	黑龙江博艺诚信园林绿化有限责任公司
	郑宝仁	黑龙江生态工程职业学院

丛 书 编 写 说 明



目前,高等职业教育发展速度极快。高职高专教材作为体现高职高专教育特色的知识载体和教学的基本工具,其教材质量直接关系到高职高专教育能否为一线岗位培养符合要求的高素质技能型专门人才。

为加强园林类专业建设,黑龙江省高职高专教育园林类专业教学指导委员会于2011年5月启动“黑龙江省高职高专园林专业‘十二五’规划教材”建设工作。本套教材由黑龙江省高职高专教育园林类专业教学指导委员会的10所会员单位院校共同参加编写,首批计划编写的教材共计12本,预计在2013年底前出齐。

本套教材具有以下特点:

1. 教材编写模式充分体现工学结合的原则,实现学习与工作的整合,理论与实践的整合,专业能力、方法能力和社会能力的整合,教材按照基于工作过程开发的课程体系及内容进行编写,便于行动导向教学的实施。

2. 本教材针对黑龙江省生境条件的特殊性进行编写,突出地域性,更具针对性,更加适合本地院校的园林专业使用。

3. 本教材在编写的过程中,遵照新规范、新规程、新标准,吸取大量新理论、新技术、新工艺、新设备,以适应高级技术人才的培养,充分体现了新的教学改革成果。

本套教材的作者队伍是由具有多年教学经验、实践经验,同时具有多部图书编写经验的一线教师及相关行业专家、企业技术人员组成的,教材在编写的过程中也得到有关专家的精心指导。我们衷心希望本套教材能给广大师生耳目一新的感觉,真正成为学生在学习过程中理想的参考书。

黑龙江省高职高专教育园林类专业
教学指导委员会
2012年6月



本教材是以园林工程施工岗位的工作过程为导向而编写的,充分体现了工学结合的原则,即“在学习中完成工作任务,在完成工作任务中学习”。全书根据园林工程的施工岗位,系统地阐明了园林工程施工相关的基本知识,让读者在掌握园林工程设计和识读施工图的基础上,重点对园林工程施工过程和施工工艺流程加以介绍。教学中,应按园林工程施工员的工作过程,组织实施工作性任务,并对完成任务情况进行考核。

全书在内容上,力求做到知识够用、表述扼要、图文并茂、施工规范,并注重实用性与操作性。在结构上,打破传统的章节编排顺序,以工程项目和任务的形式出现,针对园林工程行业的工作对象,提出了 8 个工程项目、29 个工作性任务。每个项目设有一个学习目标,在工作性任务中,按照任务目标、任务设置、相关知识、任务实施、任务考核、巩固训练的顺序编写。

本教材由张树民(黑龙江生物科技职业学院)担任主编,由李伟(黑龙江生态工程职业学院)和王洪兴(黑龙江生物科技职业学院)担任副主编,孙冬青(大兴安岭职业学院)、张健(吉林松源林业职业技术学院)和袁功举(哈尔滨百家姓生态园林开发建设有限公司)参加编写。任务分工如下:

张树民编写课程导入、项目一、项目二、项目三;李伟编写项目五、项目六中的任务一和任务二;王洪兴编写项目四;孙冬青编写项目七、项目八中的任务一和任务二;张健编写项目六中的任务三;袁功举编写项目八中的任务三。

在编写过程中,园林企业有关专家和工程技术人员参加了教材大纲的审定和部分任务的编写工作;黑龙江新天地市政环境工程有限公司高级工程师周颀担任本教材的审稿工作,并提出了宝贵建议;同时,编者还参考了大量的相关著作、论文、教材、图表等资料。在此,谨向各位专家、工程技术人员、原作者表示衷心感谢。

由于初次编写工学结合教材,加之园林工程实践经验不十分丰富,因此,难免有疏漏及观点阐述不当之处,敬请同行专家和广大读者给予批评指正。另外,本书配有丰富的教学资源包,读者可以登录我们的网站(<http://www.bjjqe.com>)下载。

编者

2013 年 1 月



目 录

课程导入	1
一、课程性质	1
二、课程教学目标	1
三、教学条件	1
四、学生要求	2
五、教师要求	3
六、前导知识	3
项目一 土方工程	7
任务一 计算土方量	7
任务二 土方施工	28
项目二 给排水工程	43
任务一 园林给水工程施工	43
任务二 喷灌系统安装	56
任务三 园林排水工程施工	65
项目三 建筑小品工程	77
任务一 挡土墙工程施工	78
任务二 花坛工程施工	88
任务三 景墙工程施工	100
任务四 廊架工程施工	106
任务五 园桥工程施工	115
任务六 园亭工程施工	121
项目四 水景工程	129
任务一 人工湖工程施工	129
任务二 水池工程施工	144
任务三 溪涧工程施工	157
任务四 瀑布与跌水工程施工	166
任务五 喷泉工程施工	176



项目五 园路工程	192
任务一 整体路面工程施工	202
任务二 块料路面工程施工	221
任务三 碎料路面工程施工	234
项目六 假山工程	247
任务一 掇山工程施工	252
任务二 塑山工程施工	268
任务三 置石工程施工	284
项目七 栽植工程	290
任务一 乔灌木栽植施工	290
任务二 大树移植施工	303
任务三 花坛栽植施工	322
任务四 草坪建植	329
项目八 景观照明工程	336
任务一 绿地照明工程施工	341
任务二 水景照明工程施工	350
任务三 园路照明工程施工	357
参考文献	364

课程导入

一、课程性质

园林工程是园林类专业的主干专业技术课之一，为必修课。

二、课程教学目标

（一）知识目标

- ① 明确园林工程的基本概念和特点。
- ② 掌握园林工程施工的相关知识。
- ③ 理解园林工程结构与构造的基本内容。
- ④ 基本掌握园林工程的施工流程和施工要点。

（二）能力目标

- ① 能阅读一般园林工程施工图，并指导施工。
- ② 能制定一般园林工程的施工方案。
- ③ 能正确选择和使用施工材料。
- ④ 能指导一般园林工程的现场施工。

（三）素质目标

- ① 初步具有辩证思维和审美判断的能力。
- ② 具有严谨的工作作风、稳固的专业思想和创新精神。
- ③ 具有良好的职业道德，忠诚、负责、积极。
- ④ 具有吃苦耐劳、团结协作的精神。

三、教学条件

（一）校内实训基地

① 校内应具有小游园、植物园等设施，以校园为课堂，为园林工程的实践训练提供场所，并能完成相应的园林工程任务。



- ② 校内实训室应满足园林工程实践教学的需要,如应具备仪器、用具和材料等。

(二) 校外实训基地

- ① 开辟多家园林工程企业,形成稳固的校外实训基地。

② 与园林工程企业建立长期合作的长效机制,满足学生的阶段实训需求,弥补校园内完成不了的园林工程任务,同时为学生的就业创造机会。

四、学生要求

(一) 学习要求

对学生总的学习要求是掌握三部分基本知识,掌握三个核心技能,注意加强三方面的联系。

1. 三部分基本知识

- ① 园林工程的基本构造。
- ② 园林工程施工的基本方法。
- ③ 园林工程施工的工艺流程。

2. 三个核心技能

- ① 园林工程施工图的识读。
- ② 园林工程施工的定点放线。
- ③ 主要园林工程的施工操作技术。

3. 三个“联系”

① 加强本课程与建筑工程、市政工程的横向联系,注意吸收其最新研究成果,并用于课程学习。

② 加强本课程与园林其他主要专业课程(园林制图、园林规划设计、园林工程施工管理和园林工程预决算)的纵向联系,力求使园林工程学习达到理想的效果。

③ 加强本课程与园林产业发展现状和实际应用的联系。

(二) 学习方法

- ① 以完成工程任务为目标,学好本门课程。
- ② 认真阅读相关的参考资料,自学专业基本知识。
- ③ 独立思考问题,提出问题并组织讨论。
- ④ 多参与园林工程现场施工,具备观察分析问题的能力。
- ⑤ 积极主动参加实践训练,善于总结经验。
- ⑥ 养成多观察园林景观的习惯,具备材料收集、记录、整理的能力。

五、教师要求

（一）专业知识

- ① 教师应具有园林工程及相关学科的扎实专业知识。
- ② 应采取多种途径不断补充新知识、新技术。

（二）实践能力

- ① 教师应创造条件参加园林工程企业所承担的工程项目，多到园林工程施工现场，参与施工技术操作，增强实践能力。
- ② 教师应具有指导园林工程施工的能力。

（三）教学方法

- ① 在教学过程中，采用任务驱动教学，提高学生学习兴趣，激发学生的成就感。
- ② 本课程以具体的园林工程任务为载体，在教学过程中，教师和学生参加施工过程，分组操作，让学生在任务实施中，完成典型的园林工程任务。
- ③ 在教学过程中，注重过程考核和实际操作训练，提高学生的岗位适应能力。

六、前导知识

（一）园林工程的概念

园林是指在一定的地域运用工程技术和艺术手段，通过改造地形、种植树木花草、营造建筑和布置园路等途径创造而成的美的自然环境和游憩境域。工程常指工艺过程。园林工程是指园林、城市绿地和风景名胜区内除建筑工程以外的室外工程，其根本任务是应用工程技术表现园林艺术，使地面上的工程构筑物和园林景观融为一体。

园林工程是园林建设的主要组成部分，园林工程在园林建设活动中无处不在，小到花坛、喷泉、亭、架的营造，大到公园、环境绿地、风景区的建设都涉及多个工程领域及工程技术。

（二）我国园林工程的发展

1. 园林工程的发展历程

园林发展的历史，就是园林工程发展的历史，从有文字记载的殷周的囿算起，已有三千多年的历史。透过这一历史长河，园林工程技术无不显示出我国历代园林哲匠和手工艺人的聪明与智慧。

公元前 11 世纪，周文王筑灵台、灵沼、灵囿，让天然的草木滋生、鸟兽繁育，成为



供帝王贵族狩猎游乐的场所,它仅涉及土方工程技术。春秋战国时期,已出现人工造山。秦汉出现大规模的挖湖堆山工程,秦始皇统一中国,在营造官室中的园林时,“引渭水为池,筑为蓬、瀛”。

元、明、清的宫苑多采用集锦的方式,集全国名园之大成,以北京的颐和园、圆明园为代表,它们将筑山、理水和造园推向极致;同时,圆明园还吸收西方造园手法,如远瀛观、观水法、线法山、谐奇趣等处体现的石雕、喷泉、整形树木和绿丛植坛等园林形式。这一时期,江南私家园林得到迅速发展。“花街铺地”,掇山和置石之风尤为盛行,出现了许多不朽之作,如环秀山庄的湖石假山、耦园的黄石假山及现存的江南“三大名山”等。

新中国成立以后,园林工程得到快速发展。广州的园林工作者在继承岭南庭院灰塑假山传统的基础上将之发展成为“塑石”、“塑山”,为假山的发展提供了新的途径。南、北方在大树的移植、包装、运输上形成了一套完整的工艺流程。

近年来,在大树移栽过程中广泛采用的微喷灌技术,大大提高了大树的移栽成活率。为适应园林事业的发展,一些被荒废、破坏的名园被恢复。例如,扬州园林局在恢复片石山房、卷石洞天时将掇山技艺推向了新的水平,基本达到“整旧如旧”的高水平。

改革开放后,随着我国国际地位的提高,我国的园林艺术已走出国门,在许多国家都有中国园林的踪迹,参加国际展览的项目大多获得金奖。同时,我国也举办了多次世界园艺博览会,如1999年的中国昆明世界园艺博览会;2006年的中国沈阳世界园艺博览会;2011年的中国西安世界园艺博览会等。

近几年,随着园林事业的不断发展,街区、住宅小区、公园等园林景观的建设给社会带来了较好的效益。但由于许多相应法规、制度不健全,园林行业不规范,开发商只是从商业炒作出发,缺少长远规划,加之资金不足,管理部门协调不够等原因,一些园林景观设施的后期养护跟不上,甚至使其失去了原景观效果。面对这些问题,应该从以下几方面加强对园林行业的建设与管理。

① 制定符合我国园林行业发展的法律、法规及各项规章制度,使行业制度尽快与先进国家水平一致。

② 积极拓宽我国园林行业的研究范围,并不断开发出高质量的系列产品用于园林建设。

③ 积极贯彻“以人为本”的思想,尽早实行“市民参与”的制度,创造出符合人们要求的园林作品。

④ 加大园林建设的资金投入,对营造的园林景观,建立部门负责长效机制,加强后期的维护与养护工作。

2. 园林工程的发展趋势

中国现代风景园林要发展,必须对传统园林进行深入研究,提炼出具有中国地域文化特色的现代园林。随着社会的发展和人们需求的不断提高,园林也必然要适应新的需要,

“生态园林”、“园林城市”的建设将是我国园林行业发展的趋势。

（1）把握传统园林的精髓

要创造出中国特色的现代园林，必须汲取中国传统园林的营养。中国传统的园林特征体现在以下几个方面：

- ① 模山范水的景观类型；
- ② 适宜人居的理想环境；
- ③ 巧于因借的视域边界；
- ④ 循序渐进的空间组织；
- ⑤ 小中见大的空间效果；
- ⑥ 耐人寻味的园林文化。

（2）生态园林的建设

我国在进行生态园林建设中应注意以下几个方面。

- ① 改变传统园林的设计理念，积极提倡生态设计；
- ② 保护和恢复城市生物多样性；
- ③ 在绿化工程建设中，提倡野生植物的建植。

（3）园林城市的建设

园林城市的建设已成为我国城市发展的阶段性目标，做好这方面工作，应从以下几方面考虑。

- ① 要从实际出发，加强区域性生态园林的建设；
- ② 根据土地的实际情况，合理安排城市用地；
- ③ 建设可持续发展的居住区环境；
- ④ 增强城市的生态功能，主要包括小气候环境的创造、乡土植物景观的恢复等。

（三）园林工程的特点

园林工程要求将园林艺术和建设工程融为一体，以艺驭技，以技创艺，一举两得。其特点如下。

1. 技术与艺术的统一

工程构筑物的建设要分析其功能，掌握其工程建设的基本原理和技能。园林中的工程构筑物，除满足一般工程构筑物的结构要求外，其外在形式应同园林意境相一致，并给人以美的感受。

2. 生物性与生态性

园林环境越来越多的强调以植物景观为主，不同植物的配置、栽种使得园林工程中表现出明显的生物性与生态性。



3. 规范性

园林建设所涉及的各项工程,从设计到施工均应符合我国现行的工程设计和施工规范。例如,园林给排水工程应符合给水排水设计和施工规范。

4. 时代性

随着人们生活水平的提高和人们对环境质量的要求越来越高,园林工程呈现多样化、现代化的发展趋势,具有时代性。

5. 协作性

无论在工程设计上,还是在工程施工上,园林工程建设常需要多工种人员、多部门、多行业的协同作战。

(四) 园林工程的基本内容

园林工程包括土建工程和绿化工程两个部分,具体内容可分解如下。

1. 园林土建通用工程

- 土方工程:是园林建设项目中的一个先行工程。
- 地基与基础工程:是一切硬质园林景观工程的基础。
- 园林砌筑工程:是园林建筑物与构筑物的主体结构工程。
- 钢筋混凝土工程:是园林建筑工程中的一项主要内容。
- 装饰工程:是在建筑物主体结构之外,为满足使用功能的需要而进行的装饰与修饰,如抹水泥、水刷石、喷涂等工程。

2. 园林土建专项工程

- 假山工程:主要包括掇山、塑山与置石工程。
- 园路工程:主要包括整体路面、块料路面和碎料路面工程。
- 园林管线工程:主要包括给排水和供电工程。
- 园林水景工程:主要包括人工湖、水池、溪涧、瀑布与跌水、喷泉工程。
- 园林设施工程:主要包括座凳、棚架、护栏及游戏设施。

3. 园林绿化工程

园林绿化工程可分为种植(短期施工工程)和养护管理(长期、周期性施工工程)两个阶段。

项目一 土方工程

【学习目标】

- 能用等高线法进行园林用地地形设计。
- 学会土方量的计算方法。
- 掌握土方平衡与调配方法。
- 掌握土方的施工方法。

土方工程是园林工程的先行工程，是基础，它的完成速度和质量直接影响着后续工程的速度和质量。土方工程的投资和工程量一般都很大，大的土方工程施工工期也很长。所以，施工前应做好土方工程量的计算与平衡调配以及土方施工等工作。

任务一 计算土方量

【任务目标】

掌握土方量的计算方法；会用方格网法计算土方工程量。

【任务设置】

某景区为满足游人活动需要，拟将一块地面整平为单向坡面的“T”字形广场，要求广场具有 1% 的纵坡，土方就地平衡，试计算其土方量。工作步骤为：在等高线施工地形图上作方格网；用插入法求出原地形高程；按照设计意图确定设计高程；求出施工高程，计算土方量。

【相关知识】

一、等高线法地形设计

园林用地的竖向设计，亦即园林地形设计，是指在一块场地上进行垂直于水平面方向的布置和处理。园林地形设计就是将园中各个景点、各种设施及地貌等在高程上创造出高



低变化和协调统一的设计。它的实现与大型的土方施工密切相关。

园林地形设计,应遵循因地制宜、师法自然、顺理成章、统筹兼顾的原则。等高线法是在绘有原地形等高线的底图上用设计等高线进行地形改造,在同一张图纸上可表达原有地形、设计地形和景区的平面布置关系。此法在园林设计中应用最多,适于景区自然山水园的土方计算。

(一) 等高线特点

地面上高程(或标高)相同的各点所连接成的闭合曲线称为等高线。在图上用等高线能反映出地面高低起伏变化的形态。等高线有以下特点。

- ① 同一等高线上各点高程相等。
- ② 每一条等高线是闭合的曲线,如图 1-1 所示。

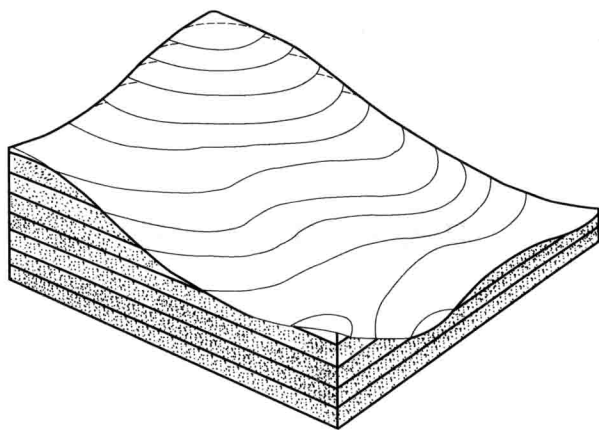


图 1-1 等高线为闭合曲线

③ 等高线水平间距的大小能表示地形的缓或陡,疏则缓,密则陡。等高线间距相同,表示地面坡度一致。

④ 等高线一般不相交、重叠或合并,只有在悬崖、峭壁或挡土墙、驳岸处等高线才会重合。

⑤ 等高线一般不能随意横穿河流、峡谷、堤岸和道路等。

(二) 等高线法地形设计

1. 图上某一点高程及坡度计算

用等高线法进行地形设计时,经常要用到两个公式,一是插入法求相邻两等高线之间任意点高程的公式,二是坡度公式。

(1) 插入法求某一点的高程

相邻两等高线之间任意点的高程可用如下公式计算:

$$H_x = H_a \pm xh/L \quad (1-1)$$



式中: H_x ——任意点的高程 (m);
 H_a ——低边等高线的高程 (m);
 x ——该点距低边等高线的水平距离 (m);
 h ——等高距 (m);
 L ——过该点的相邻等高线间的最小距离 (m)。

用插入法求某点地面高程时, 常有下面三种情况, 如图 1-2 所示。

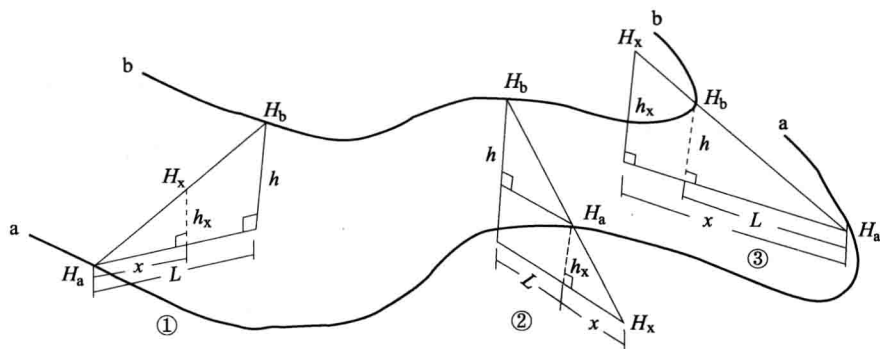


图 1-2 插入法求任意点高程图示

① 欲求点高程 H_x 在两等高线之间时:

$$H_x = H_a + xh/L \quad (1-2)$$

② 欲求点高程 H_x 在低边等高线的下方时:

$$H_x = H_a - xh/L \quad (1-3)$$

③ 欲求点高程 H_x 在高边等高线的上方时:

$$H_x = H_b + xh/L \quad (1-4)$$

(2) 坡度计算

某一坡面的坡度可用下列公式计算:

$$i = h/L \quad (1-5)$$

式中: i ——坡度;

h ——高差 (m);

L ——水平距离 (m)。

以上两个公式, 将在计算土方量的任务中得到具体应用。

2. 等高线法地形设计的应用

(1) 陡坡变缓或缓坡变陡

在高差不变的情况下, 通过改变等高线间距可以减缓或增加地形的坡度, 如图 1-3 和图 1-4 所示。