



国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业技术学院园林工程技术专业任务驱动型教材

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

园林工程技术



中国劳动社会保障出版社



国家级职业教育规划教材
劳动保障部培训就业司推荐

高等职业技术学院园林工程技术专业任务驱动型教材

园林工程技术

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

李永兴 主编



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目(CIP)数据

园林工程技术/李永兴主编. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2008
高等职业技术学院园林工程技术专业任务驱动型教材
ISBN 978-7-5045-7246-2

I. 园… II. 李… III. 园林-工程施工-高等学校: 技术学校-教材 IV. TU986.3
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 110167 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出 版 人: 张梦欣

*

北京市艺辉印刷有限公司印刷装订 新华书店经销
787 毫米×1092 毫米 16 开本 17 印张 3 插页 406 千字
2008 年 7 月第 1 版 2008 年 7 月第 1 次印刷

定价: 32.00 元

读者服务部电话: 010-64929211

发行部电话: 010-64927085

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话: 010-64954652

前 言

为了满足高职高专教学改革的需要，劳动和社会保障部教材办公室组织一批教学经验丰富、实践能力强的教师与行业、企业的一线专家，在充分调研、讨论专业设置和课程教学方案的基础上，编写了国内首套任务驱动型的高职高专园林工程技术专业教材：《园林制图与计算机绘图》《园林测量》《计算机辅助园林设计》《园林植物基础》《园林树木栽植与养护》《园林花卉栽培与养护》《园林草坪建植与养护》《园林植物应用技术》《园林规划设计》《园林工程技术》《园林建筑技术》《园林工程施工组织与管理》和《园林工程预算》等。

这套教材紧紧围绕园林绿化工程、景观设计、园林植物保护、花卉园艺等高职高专毕业生就业岗位的要求，参照国家职业标准《花卉园艺师》，优选内容，并确定教学目标是培养学生的四大能力，即园林工程施工技术能力，园林工程施工组织管理能力，园林测绘与设计能力，园林植物栽培、养护及应用能力。

园林工程施工技术能力：主要通过《园林工程技术》《园林建筑技术》的教学，使学生具备一般性园林工程的施工能力，如完成地形营造、园路修建、园林小品建造与布置、堆山置石、小型园林建筑、绿化植物种植等。

园林工程施工组织管理能力：主要通过《园林工程施工组织与管理》和《园林工程预算》的教学，使学生能够编制小型园林工程或大中型园林工程中单项工程的劳动力计划、材料计划、工程预决算和招投标文件，具备施工组织与管理能力。

园林测绘与设计能力：主要通过《园林制图与计算机绘图》《园林测量》《园林规划设计》《计算机辅助园林设计》的教学，使学生具备住宅环境、单位附属绿地、屋顶花园、小型广场等中小型绿地的测绘与设计能力。

园林植物栽培、养护及应用能力：主要通过《园林植物基础》《园林树木栽植与养护》《园林花卉栽培与养护》《园林草坪建植与养护》《园林植物应用技术》的教学，使学生具备常见园林植物的识别、栽培、移植、养护、造型与修剪等方面的能力。

在教材内容的组织上，采用了任务驱动的编写思路。在教材的每一单元，首先提出具体的学习任务，使学生明确目标，产生学习的积极性；然后结合具体实例，讲解完成任务所需要的相关知识，使学生的认识由感性上升到理性；在任务实施环节，介绍完成任务的步骤和注意事项，使学生能够顺利完成任务，增强学生的成就感。在教材的表现形式上，尽量采用以图代文、以表代文，增强直观性和生动性。大部分教材都配有多媒体光盘，能够帮助教师优化课堂教学，提高学生的学习效率。

本套教材在编写过程中，得到有关高等职业技术学院的大力支持，教材的主编、参编、主审等做了大量的工作，在此表示衷心的感谢！同时，恳切希望广大读者对教材提出意见和建议，以便修订时加以完善。

劳动和社会保障部教材办公室

2008年3月

内 容 简 介

本书为国家级职业教育规划教材，根据高等职业技术学院园林工程技术专业教学计划和教学大纲，由劳动和社会保障部教材办公室组织编写。全书共分为八个模块，主要包括：地形改造、园林水电工程、建造花坛砌体和园林挡土墙、建造假山、建造水景、修建园路、栽植园林植物、综合实例。

本书以工程实例为载体，用模块、任务来组织教学内容。本书的大量实例都来自工程实际，缩短了理论与实践的差距，并使学生在真实的任务中学习，边做边学，能激发学习兴趣，提高教学效果。为实现学生“零距离”上岗提供了一条较好的途径。

本书可作为高等职业技术学院园林工程技术和园林技术专业教材，也可作为本科院校举办的职业技术学院、成人教育园林相关专业教材，或作为从事园林工作人员的参考书、自学用书。

本书由李永兴（湖南生物机电职业技术学院）主编并负责全书统稿；王志忠（内蒙古农业大学职业技术学院）、林继华（湖南生物机电职业技术学院）副主编；朱世民、李永红、欧阳征助、周杰良、谢禄山、曹国伟参加编写；由邓建平、肖君泽（湖南生物机电职业技术学院）主审。

目 录

模块一 地形改造	(1)
课题一 地形设计及其模型制作	(1)
课题二 地形改造施工	(14)
课题三 土方量的计算、平衡及调配	(20)
模块二 园林水电工程	(32)
课题一 园林给水工程设计与施工	(32)
课题二 园林排水工程设计与施工	(42)
课题三 园林供电设计与施工	(51)
模块三 建造花坛砌体和园林挡土墙	(65)
课题一 建造花坛砌体	(65)
课题二 建造园林挡土墙	(75)
模块四 建造假山	(81)
课题一 用自然石建造假山	(81)
课题二 人工塑造山石	(111)
模块五 建造水景	(121)
课题一 建造人工湖	(121)
课题二 建造瀑布与溪流	(130)
课题三 建造水池喷泉	(142)
模块六 修建园路	(161)
课题一 修建碎料路面园路	(161)
课题二 修建块料路面园路	(170)
课题三 修建整体路面园路	(179)
模块七 栽植园林植物	(187)
课题一 园林植物施工图设计与施工	(187)
课题二 大树移植	(197)
模块八 综合实例	(212)
课题一 建造小游园	(212)
课题二 建造屋顶花园	(234)
参考文献	(263)

模块一

地形改造

地形是地貌和地物的总称。地貌是指地面上高低起伏的形态，如山地、台地、平地、洼地等。地物是指地面上人工建造的或自然形成的固定物，如园亭、园路、树木、石假山、塑山、驳岸、河流、森林等。本模块中的地形实际上指的是地貌，地物景观的高程设计放在其他模块中讲述。

地形是风景的依托基础和底界面，也是整个园林景观的骨架，所有园林要素的功能发挥和景观效果都依赖于地形骨架。在建园过程中，原地形通常不能完全满足造园的要求，所以在充分利用原地形的情况下，必须对其进行适当的改造。地形改造的一般步骤是先进行地形设计、制作模型，然后施工。

课题一 地形设计及其模型制作

任务一 某场地的地形设计

教学目标

- ◆ 了解土壤自然倾斜角的含义
- ◆ 理解等高线的含义与特点
- ◆ 熟悉地形设计的方法
- ◆ 能用等高线和点标高进行地形设计

任务提出

现有一块拟建的园林绿地，如图 1—1、图 1—2 所示，其地形为平地，红线（即粗实线）范围内为近似长方形，长 138.320 m，宽 130.680 m，其东西两面是茂密的香樟林，北面是图书馆。为营造森林景观，需将原平地改造成山地。试对图 1—2 所示地形进行地形设计，要求地形自然、富有变化，避免馒头山和笔架山。



图 1—1 现状图

任务分析

要将图 1—1、图 1—2 所示地形改造成山地，首先要进行地形设计。地形设计最常用的方法是在绘有原地形等高线或点标高的底图上，用设计等高线或设计点标高进行地形改造。如图 1—3 所示就是某园林绿地的原地形和设计地形。

相关知识

一、等高线

1. 等高线的概念

地上的等高线是指地面上高程相等的点连接而成的闭合曲线。如图 1—4 所示。

图上的等高线是一组垂直间距相等、平行于水平面的假想面与地形相交所形成的交线，在平面图上投影所得的线。将这组投影线绘制在图纸上，并标注上数值，便可表示地形的高低陡缓、峰峦位置、坡谷走向等内容。如图 1—5 所示。

2. 等高线的特点

(1) 同一条等高线上所有点的高程相等。

(2) 每一条等高线都是闭合的，由于园界或图框的限制，在图上不一定每根等高线都闭合，但实际上它们是闭合的。为了便于理解，假设用地被沿边界或图框垂直下切，形成一个地块，如图 1—6 所示，由图上可以看到没有在图面上闭合的等高线，都沿着被切割面闭合了。理解这一点以后计算土方是有利的。

(3) 等高线水平间距的大小表示地形的缓或陡，疏则缓，密则陡。如果一组等高线的水平间距相等，则表示相应地面的坡度相同。如果该组等高线平直，则表示该地形是一处平整过的坡度相同的斜坡。

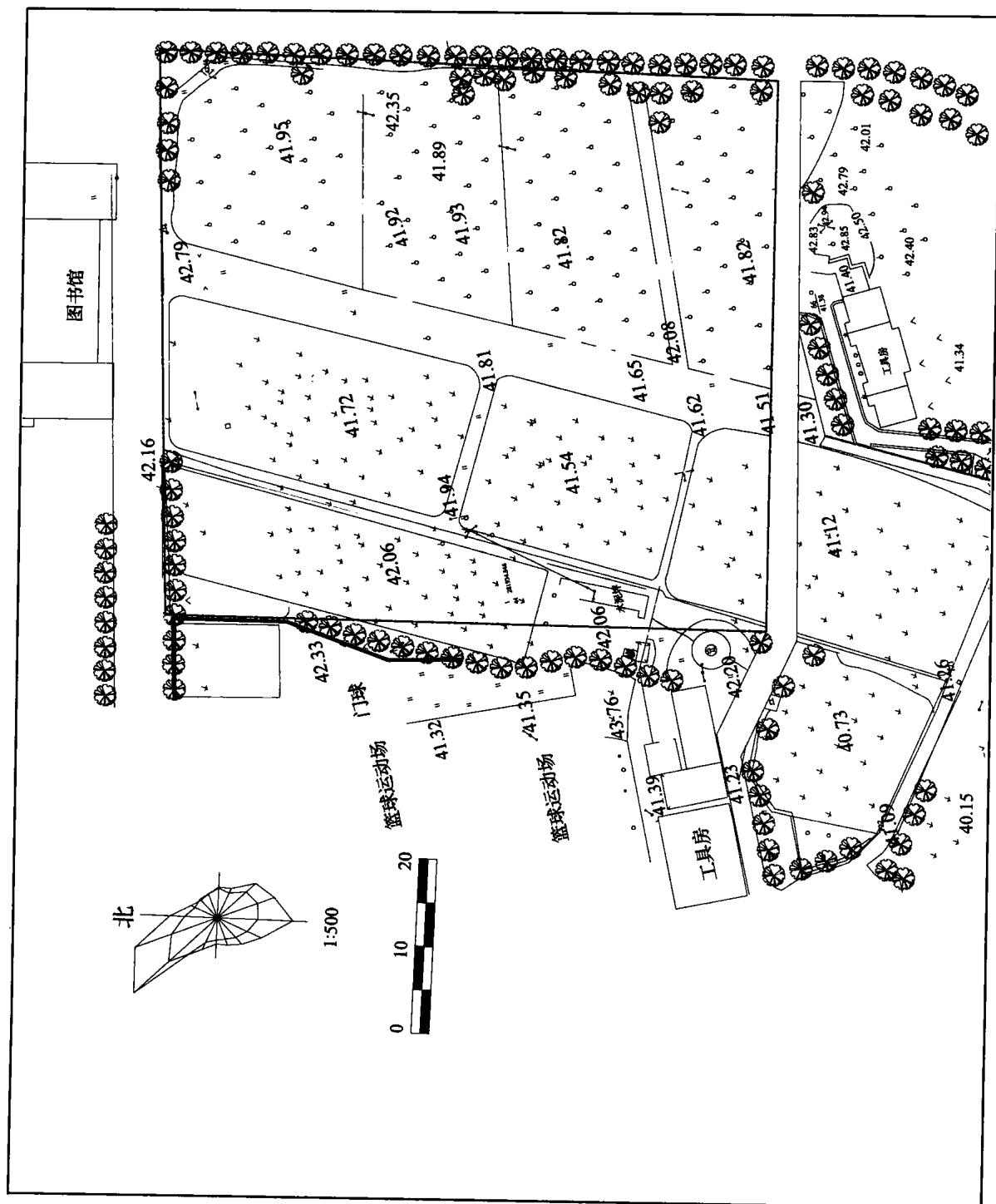


图 1-2 原地形图

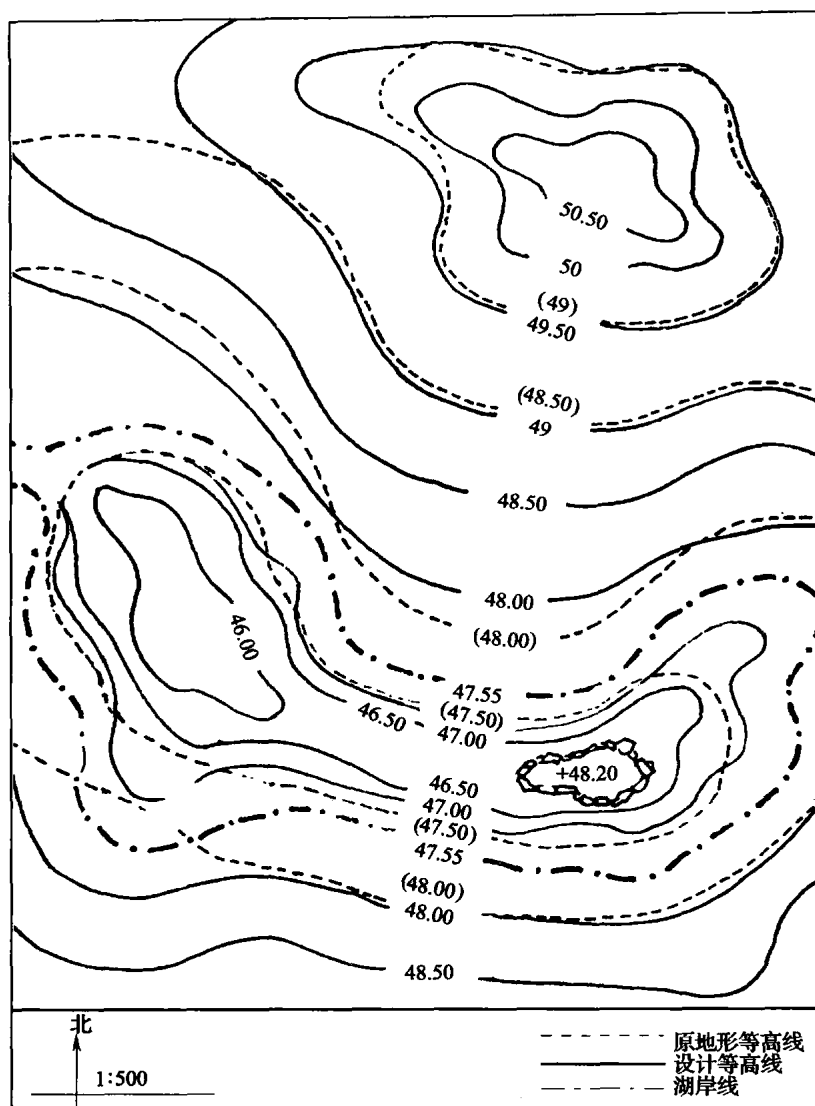


图 1—3 某园林绿地的原地形和设计地形

(4) 等高线一般不相交或重合，只有悬崖处的等高线是相交的，而在某些垂直于地平面的峭壁、地坎处的等高线会重合在一起。

(5) 等高线与山谷线、山脊线成正相交，山谷处的等高线凸向山谷线标高升高的方向，而山脊处的等高线凸向山脊线标高降低的方向。

3. 等高线在地形设计中的 4 种应用

(1) 陡坡变缓坡或缓坡变陡坡。等高线间距的疏密表示地形的陡缓。在地形设计时，如果高差 h 不变，可用改变等高线间距来减缓或增加地形的坡度。如图 1—7 所示是缩小等高线间距使地形坡度变陡，如图 1—8 所示是增大等高线间距使地形坡度变缓。

(2) 平垫沟谷。在园林的建造过程中，有些沟谷须垫平。平垫沟谷的设计，可以将平直



图 1—4 地上的等高线

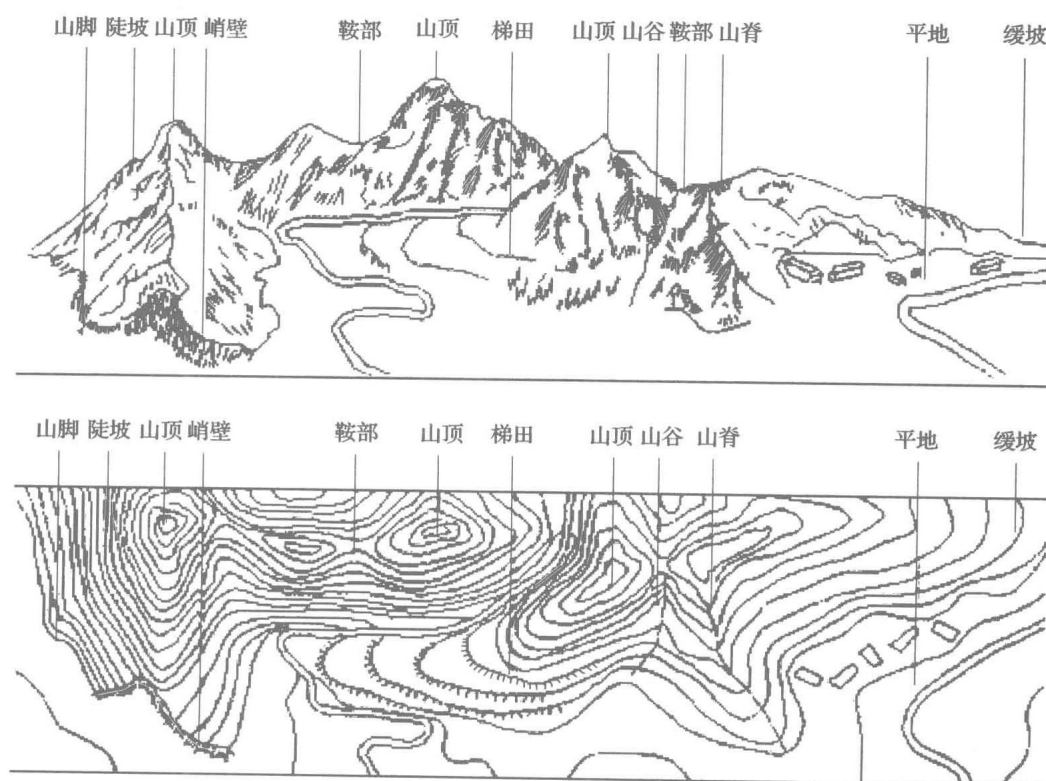


图 1—5 图上的等高线

的设计等高线和拟平整部分的同值等高线连接。其连接点就是不挖不填的点，叫“零点”，这些相邻零点的连线，叫“零点线”，“零点线”所围的范围就是垫土的范围。如果平整不需按某一指定的坡度进行，则设计时只需将拟平整的范围，在图上大致框出，再以平直的同值等高线连接原地形等高线即可，如图 1—9 所示。如要将沟谷部分依指定的坡度平整成场地，则所设计的设计等高线应互相平行，间距相等，如图 1—10 所示。

(3) 削平山脊。将山脊铲平的设计方法和平整沟谷的设计方法相同，只是原地形等高线方向正好相反。

(4) 平整场地。园林中需要平整的场地很多（平整场地主要是挖与填），如铺装的广场、建筑地坪、各种文体活动场地、草坪、较宽的种植带等。非铺装场地对坡度要求较为灵活，目的是垫洼平凸，地表坡度任其自然起伏，排水通畅即可。铺装场地的坡度则要求严格，各种场地因其使用功能不同，对坡度的要求也不同。平整场地的排水坡度可以是单面坡、两面坡，也可以是四面坡，这取决于周围的环境条件。一般铺装地面都应根据具体环境设计合理的坡面。图 1—11 所示平整场地的等高线设计采用较为规则的坡面，表明在一个坡面上纵、横坡的坡度均各自保持一致。

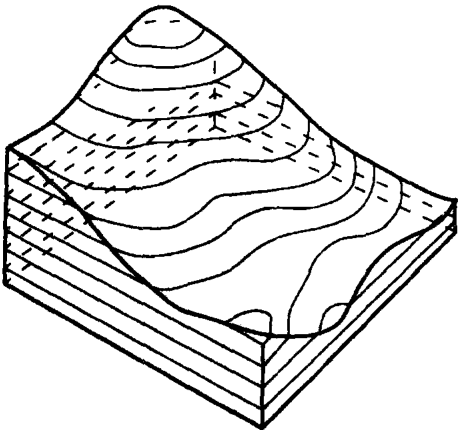


图 1—6 等高线在切割面上闭合的情况

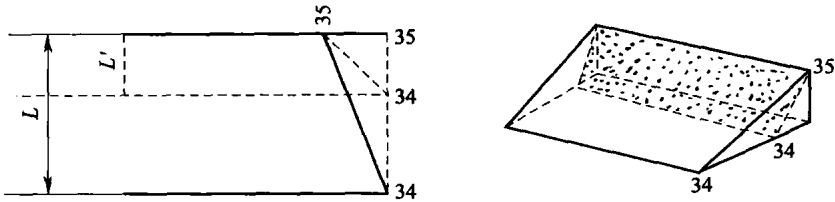


图 1—7 缩小等高线间距使地形坡度变陡

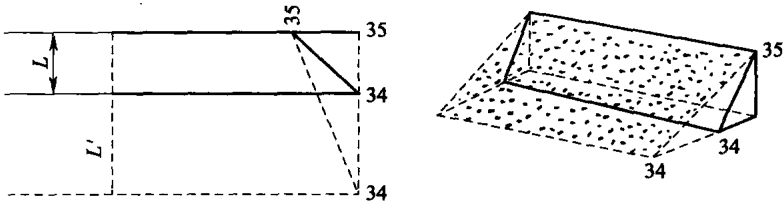


图 1—8 增大等高线间距使地形坡度变缓

二、土壤的自然倾斜角

在地形设计时，为了使地形稳定，其边坡坡度（见图 1—12）数值应参考相应土壤的自然倾斜角（安息角），土壤的自然倾斜角是指土壤自然堆积，经沉落稳定后的表面与地平面所形成的夹角，如图 1—13 所示。其大小受土壤类别和土壤含水量的影响，见表 1—1。

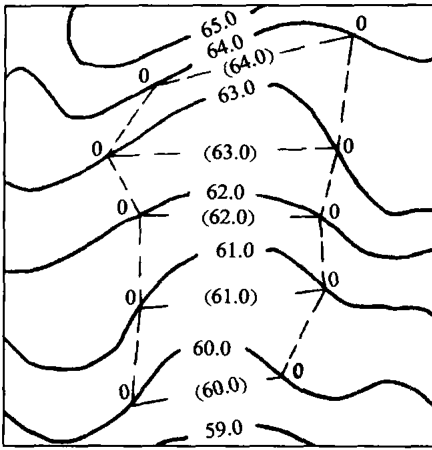


图 1—9 平垫不需按某一指定的坡度进行

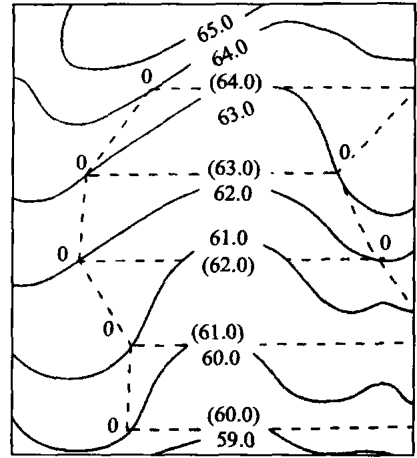


图 1—10 平垫需按某一指定的坡度进行

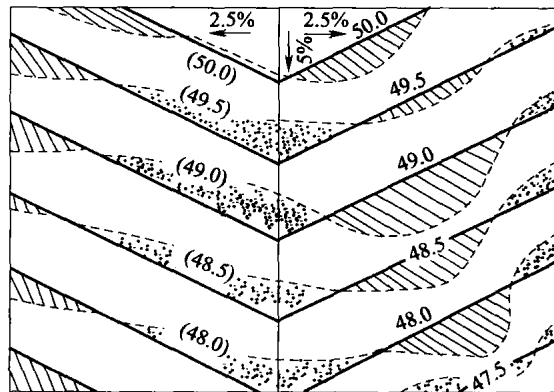


图 1—11 平整场地的等高线设计

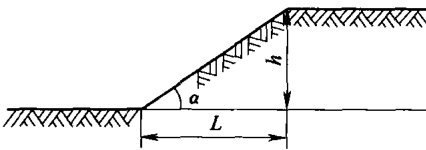


图 1—12 坡度图示



图 1—13 土的自然倾斜面与安息角

坡度公式

$$i = h/L$$

式中 i ——坡度；

h ——高差；

L ——水平间距。

表 1—1

土壤的自然倾斜角（安息角）

土壤名称	土壤含水量		
	干的	潮的	湿的
砾石	40°	40°	35°
卵石	35°	45°	25°
粗砂	30°	32°	27°
中砂	28°	35°	25°
细砂	25°	30°	20°
黏土	45°	35°	15°
壤土	50°	40°	30°
腐殖土	40°	35°	25°

任务实施

一、准备工作

准备图板、图纸、绘图工具和计算机制图工具。

二、按要求进行地形设计

1. 认真分析原地形

由图 1—2 可以看出，原地形是一块平地，绝对高程在 42.00 m 左右。东西两面是香樟林，北面是图书馆，南面是其他用地。

2. 认真理解地形设计要求

为了营造森林景观，要将原地形改造成山地，而山地的设计要尽量师法自然。山峰要有主次之分，山坡要有陡缓之变，山脚线要成自然的曲线。

3. 确定主峰高度和坡度

由于山地为土方填筑而成，且填土要求为一、二类土，充分考虑土壤的安息角，主峰绝对高程不宜超过 47.00 m，坡度不宜超过 30°。

4. 确定等高距

为了较详细地反映设计地形的情况，将等高距确定为 0.50 m。

5. 绘制等高线

根据等高线的 5 大特点，先用草图构思，画出等高线，再用 Auto CAD 制图软件绘成正规图样。如图 1—14 所示。

6. 计算土方量

计算方法见本模块的课题三。

评分标准

序号	项目与技术要求	配分	检测标准	实训记录	得分
1	设计思路	60	能够根据等高线的特点、安息角的要求及山地景观的效果合理地进行地形设计		
2	图样的表达效果	40	设计图样能够准确地表达设计构思，图面整洁		

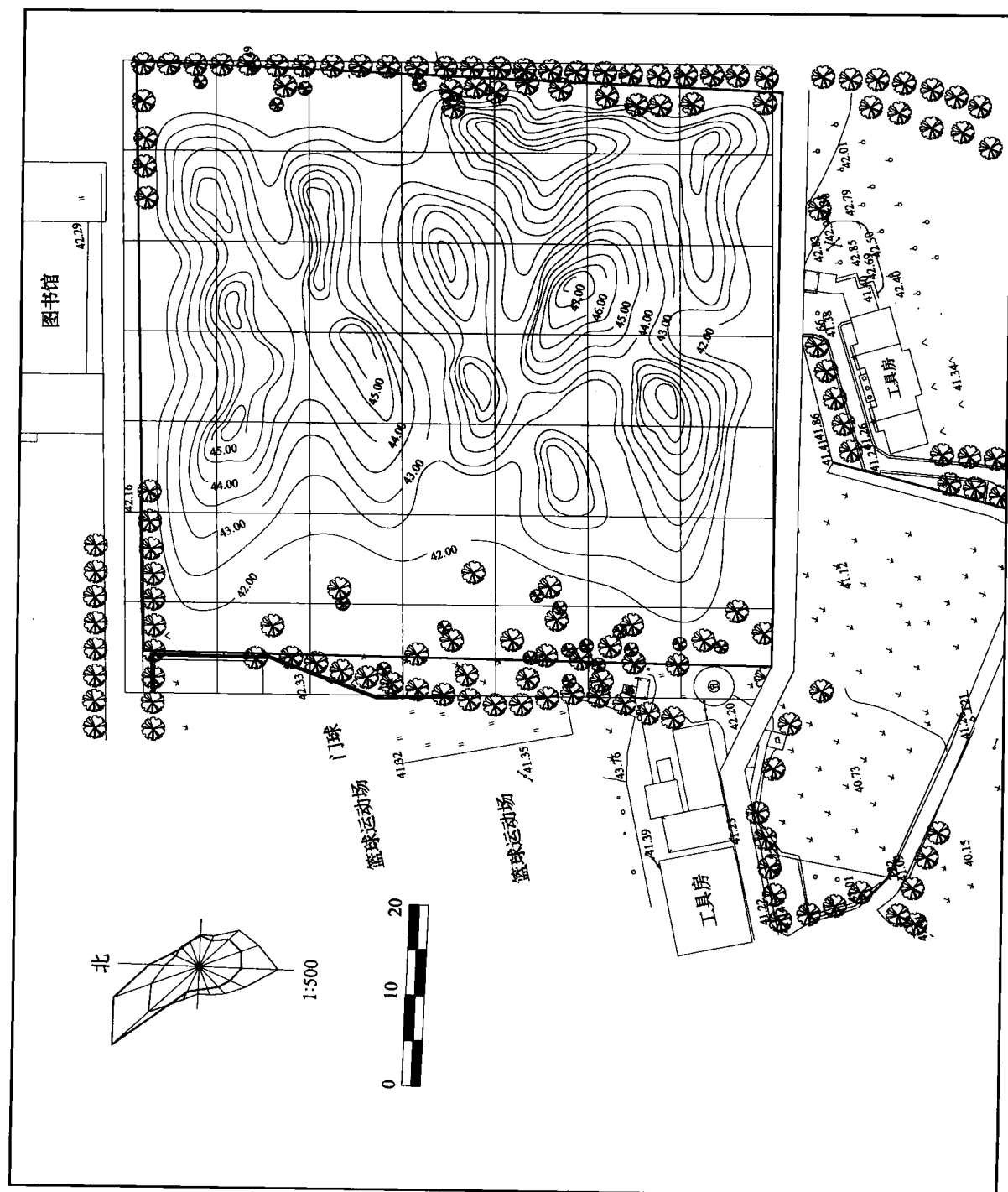


图 1—14 任务中拟建园林绿地的地形设计

思考与练习

1. 临摹图 1—3 中所示的等高线。
2. 用等高线示意图 1—15 所示某园林绿地的地形。



图 1—15 某园林绿地

3. 对某拟建园林绿地进行地形设计。

任务二 将设计的地形制作成模型

教学目标

- ◆ 了解模型制作的工具和模型制作的材料
- ◆ 熟悉模型制作的程序
- ◆ 会制作地形模型

任务提出

在“任务一”中，对图 1—1 所示的地形进行了地形设计，得到了地形设计图样，为了更形象地表达设计意图，试将其制作成模型。

任务分析

如图 1—16 所示为某设计地形的模型。要制作模型，需要哪些模型制作工具？模型制作的材料有哪些？制作的程序如何？