



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等专科学校
高等职业技术学院

房屋建筑工程专业新编系列教材

土力学与地基基础



(第3版)

陈书申 陈晓平 主编

武汉理工大学出版社

T04

41

高等专科学校
高等职业技术学院

房屋建筑工程专业新编系列教材

土力学与地基基础

(第3版)

主 编 陈书申 陈晓平

副主编 黄建华



武汉理工大学出版社

· 武汉 ·

图书在版编目(CIP)数据

土力学与地基基础/陈书申,陈晓平主编. —3版. 武汉:武汉理工大学出版社,2007.7 重印
ISBN 978-7-5629-2479-1

I. 土…

II. ① 陈… ② 陈…

III. ① 土力学-高等学校-教材 ② 地基-基础(工程)-高等学校-教材

IV. TU4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 148938 号

内容提要

本书系统阐述了土力学的基本理论和地基基础的常用设计方法,适当介绍了该领域的最新研究成果,书内所有术语、符号和公式均依据现行规范。

全书共分 10 章,包括土的物理性质及工程分类、地基中的应力计算、土的压缩性和地基沉降计算、土的抗剪强度与地基承载力、边坡工程、地基勘察与测试、天然地基上浅基础设计、桩基础、软弱土地基处理、区域性地基等内容。

本书可作为高等专科学校房屋建筑工程专业及土木工程相关专业的教学用书,也可作为相应专业工程设计人员、研究人员的参考用书。

武汉理工大学出版社出版发行
(武汉市武昌珞狮路 122 号 邮编:430070)

各地新华书店经销

武汉理工大印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:18.5 字数:457 千字

2006 年 12 月第 3 版 2007 年 7 月第 26 次印刷

印数:170001—180000 册 定价:23.00 元

前 言

(第 1 版)

本教材是根据 1996 年全国建筑高等专科学校房屋建筑工程专业系列教材编写研讨会讨论通过的教材编写大纲编写的。

“土力学与地基基础”是房屋建筑工程专业的一门主要专业课程,要求阐明土力学的基本原理和主要概念,以及地基基础设计与分析的基本方法,并简要介绍与本专业有关的工程地质和水文地质基本知识以及地基勘察主要方法。本教材结合专科层次的培养目标和编者多年从事本学科专科教学经验,理论部分尽可能以够用为度,删繁就简;实用内容尽量充实加强、力求更新。全书以现行有关规范为主要依据,注重理论和概念的准确性和完整性。在着重阐述适用于一般情况的成熟技术的同时,也根据内容需要反映特殊情况下一般规律的深化,并有选择地介绍了一些日趋常用的新技术。本书具有内容精练、体系完整、紧密结合实际的特点。根据课程要求,书中附有针对性较强的例题、思考题和习题,并附有标准答案。本书不仅适用于专科教学,也可作为该专业工程技术人员的参考书。

本书各章编写分工如下:

绪论、第 1、2、3、4 章——武汉水利电力大学陈晓平,第 5、8 章——福建建筑专科学校陈书申,第 6、10 章——河南城建高等专科学校贺瑞霞,第 7、9 章——武汉冶金科技大学郭方胜。第 1、2、3、4 章习题由武汉水利电力大学雷卫民编写。全书由陈书申、陈晓平统稿、修改,武汉水利电力大学冯国栋主审。

由于时间仓促及限于编者水平,书中难免有不当之处,欢迎读者批评指正。

编 者

1997 年 5 月

前 言

(第2版)

当今是技术更新周期日益缩短,信息流转速度不断加快的年代。反映这一特点,作为成熟经验总结的新一轮技术规范、规程已经陆续推出。为了将得到认可的成熟经验较快地介绍给广大读者,编者主要依据新一轮规范(GB 50×××系列)的内容,及时对本书第1版进行了认真的修订。

本书作为教材,在体例上仍遵照第1版编写时确定的原则,即体现高等专科学校房屋建筑工程专业教学大纲的内容。在这一前提下,编者力求使本书适用于作为各类工程技术人员的工作参考书和相应层次继续教育的教科书。

本版各章节修订的主要内容如下:

绪论 按 GB 50007 重新定义地基与基础。

土的物理性质及工程分类 增订岩石坚硬程度和完整程度的划分、碎石土的密实度按重型动力触探击数划分、膨胀土和湿陷性土的定义;规定对土的不同工程特性指标的代表值分别取标准值、平均值和特征值。

地基中的应力计算 未作重要修订。

土的压缩性和地基沉降计算 土的压缩试验的各种方式,压缩性指标取平均值。对试验的最大加载值、先期固结压力和回弹指数等作了明确规定。增加了深大基坑地基土回弹再压缩计算方法简介。

土的抗剪强度与地基承载力 未作重要修订。

边坡工程 第5章原为土压力与土坡稳定,本版改为“边坡工程”。增列静止土压力系数经验值表和挡土墙达到极限平衡状态时的相对位移值表。增编“岩质边坡稳定”一节。

地基勘察及测试 参照有关规范修改、充实部分内容,未作重大修改。

天然地基上浅基础设计 基础设计等级的划分标准及区分用于地基计算的荷载标准组合和基础计算的荷载基本组合,并建立两种荷载组合之间的联系(各章同)。季节性冻土的内容大量更新。地基承载力取特征值。取消按规范表格确定承载力的规定。刚性基础更名为无筋扩展基础并修订台阶宽高比允许值表。增加“筏形基础设计要点”一节,并对各种钢筋混凝土梁板基础的构造若干规定进行修改与补充。

桩基础 明确关于桩基础沉降计算的主要规定。修改了桩身强度的承载能力验算要求。在原则上取消承载力经验参数的规范表格前提下,保留部分原有表格供工作参考。对若干构造规定及计算公式有所修改。

软弱土地基处理 对压实填土地基作较多增补。对其他章节依据《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—91)的规定作若干补充和修改。

区域性地基 未作重大修订。

本书修订分工如下:绪论及第 1、2、3、4、10 章由陈晓平负责修订,第 5、6、7、8 章由陈书申负责修订,第 9 章由陈书申、陈晓平共同负责。

为满足广大读者的要求,本书编写、修订时力求做到条理清晰、叙述简明、图文并茂、实例完整、文字流畅、术语准确。欢迎读者对本书不足之处多提批评和建议,谨表谢忱。

编者

2002.10

编 者

1997年2月

前 言

(第 3 版)

本次修订的原则旨在内容深度上能适应从全日制高等专科学校到职业技术学院(专科)、非全日制成人教育(专科)不同层次学员的培养目标与接受能力,适度兼顾相关专业职业资格对本学科的要求。作为教材,必须符合教学的内在规律,依照教学的进程安排章节。在理论构架与认识规律有矛盾时,理论构架的调动应服从认识规律的要求。

为了提高教材的实用性,满足读者接受继续教育时查阅的方便,本教材列出相关系列的规范、规程,附于篇末。

为了对读者负责,保护出版物的严肃性,本书的主、参编人员对第 2 版进行了认真的校订。本版对第 5 章进行了较大的修订,对本章的内容进行了全面的调整,更名为“边坡与基坑工程”。由于挡土墙土压力的经典计算方法已较成熟,故在内容与篇幅上作了大量的删减。由于基坑工程已是生产实践中十分常见的课题,故在第 5 章中增加了“基坑工程简介”一节,并附有较详尽的工程实例。其他各章节也都依据教学与生产实践的需要和发展进行了必要的删减和增补,尤其是“绪论”、“地基沉降与时间的关系”、“地基勘察及测试”、“软弱土地基处理”、“区域性地基”等,进行了较大篇幅的修订与增补。

本教材自 1997 年面世以来已历经 8 年,主、参编人员的工作单位和岗位已有较大变动。为便于读者与作者之间的沟通,现将变动情况报告如下:主编陈晓平现为暨南大学力学与土木工程系教授、博士生导师,主编陈书申为福建工程学院教授,郭方胜为武汉科技大学副教授,贺瑞霞为平顶山工学院副教授。经出版社同意,本版增设副主编一名,由福建工程学院黄建华博士(副教授、高级工程师)担任。本书第 5 章和 10.5 节的修订由黄建华、陈书申承担,其中 5.4 节主要由陈书申编写。

本书在修订工作中,江南大学王伟副教授、陕西理工学院刘永户副教授、湖南科技大学高文华副教授、黑龙江工程学院杨晓丰副教授、河北建工学院陈国庆高级实验师、长春工程学院王晓鹏副教授、开封大学何世玲副教授提供了宝贵的修订意见,在此表示衷心的感谢!

第 3 版虽然经过认真的修订,仍难免存在诸多不尽如人意之处,在欢迎读者多提批评和建议的同时,望予见谅。

编者

2006 年 9 月

第3版出版说明

武汉理工大学出版社组织编写的“高等专科学校、高等职业技术学院房屋建筑工程专业新编系列教材”问世已经十年了。十年来,本套教材平均每种发行量达到了18万册,最高的已超过了30万册;有11种被评为教育部“十一·五”国家级规划教材;本套教材使用的地域遍及中国大陆,被高等专科学校、高等职业技术学院、成人教育学院、继续教育学院、网络教育学院、广播电视大学、独立学院广为选用。

十年来,一贯关注着我国高等专科教育、高等职业技术教育的被发展、壮大的本套教材编委会准确、及时地跟踪人才培养和教学要求的变化,对本套教材不断修订,不断完善。在前二版的基础上,编委会又根据目前高等专科教育、高等职业技术教育的新规范、新要求、新面貌、组织了第3次修订(即第3版)。

全套教材第3次修订即第3版坚持了以下原则:

1. 在第2版的基础上,广泛征求了相关任课教师的意见,并以此为基础,认真、细致地进行着各项工作。
2. 尽可能反映国内外建筑技术、工艺以及材料等等方面的新进步、新发展、新成果以及新理念。
3. 扩大了知识面,比如增加了道、桥等多项与“房屋建筑工程专业”相关相联的实用型内容。
4. 充分考虑学生的发展实际,在教材的不少地方添加了“建造师”方面的基本知识点。
5. 追求学生实际动手能力的提高,适当加大了思考题、习题乃至试验、检测内容的比重。
6. 除了保持第1版、第2版的统一性、创新性、实用型之外,还特别考虑到了本套教材的普及性、适用性。

总之,为了更加自觉地适应高等专科教育、高等职业技术教育的发展和针对高等专科教育、高等职业技术教育的新特点、新要求、修订始终强调的是实用与实践。

第3版的正式面世,恰如其分地体现了本套教材编委会提出的“持久性”目标。“十年磨一剑”,经过全面、认真修订,本套教材必将焕发新的活力与生机。今后,随着高等专科教育、高等职业技术教育事业的发展和进步,本套教材也将与时俱进,永葆青春。

我们再次诚挚地祈盼广大读者对本套教材提出最为宝贵的批评与建议!

**全国建筑高等专科学校
房屋建筑工程专业新编系列教材编审委员会
第1、2版
(1997~2006年)**

顾 问:滕智明 李少甫 甘绍熺 罗福午 陈希天 卢 循
主 任:齐继禄 袁海庆
副主任(以姓氏笔划为序):
李生平 孙成林 张协奎 张建勋 武育秦 侯治国
胡兴国 廖代广
委 员:甘绍熺 乐荷卿 孙成林 齐继禄 卢 循 李少甫
李生平 张协奎 张建勋 张流芳 陈书申 陈希天
武育秦 陈晓平 周绥平 罗福午 胡兴国 侯治国
袁海庆 高琼英 舒秋华 董卫华 简洪钰 廖代广
滕智明 蔡德民 蔡雪峰 聂旭英
秘书长:蔡德民

**高等专科学校
高等职业技术学院房屋建筑工程专业新编系列教材编审委员会
第3版
(2006年)**

顾 问:滕智明 李少甫 甘绍熺 罗福午 陈希天 张协奎
袁海庆 侯治国 廖代广 武育秦 李生平
主 任:张建勋 胡兴国
副主任:(以姓氏笔划为序)
王春阳 王文仲 王丰胜 王枝胜 王 红 李建新
李宏魁 合 辉 陈伯望 陈年和 陈 刚 张京穗
赵 研 赵 彬 蔡德民
委 员:(以姓氏笔划为序)
王春阳 王文仲 王丰胜 王枝胜 王 红 韦节廷
乐荷卿 甘绍熺 李少甫 李生平 李建新 李宏魁
关光福 合 辉 陈书申 陈晓平 张国强 陈希天
张协奎 张建勋 陈伯望 陈年和 陈 刚 张京穗
周绥平 罗福午 武育秦 侯治国 胡兴国 赵 研
赵 彬 高琼英 聂旭英 袁海庆 舒秋华 董卫华
窦立军 蔡雪峰 廖代广 蔡德民 滕智明
秘书长:刘永坚
总责任编辑:田道全

目 录

0 绪论	(1)
0.1 土力学与地基基础	(1)
0.2 本学科的重要性	(2)
0.3 本学科发展简史	(2)
0.4 本课程的主要特点、内容及学习建议	(3)
1 土的物理性质及工程分类	(5)
1.1 土的组成及其结构与构造	(5)
1.1.1 土的固体颗粒	(5)
1.1.2 土中水	(7)
1.1.3 土中气体	(8)
1.1.4 土的结构	(9)
1.1.5 土的构造	(10)
1.2 土的物理性质指标	(10)
1.2.1 土的三相图	(10)
1.2.2 指标的定义	(10)
1.2.3 指标间的相互换算	(12)
1.3 土的物理状态指标	(15)
1.3.1 无粘性土的密实度	(15)
1.3.2 粘性土的稠度	(16)
1.4 土(岩)的工程分类	(19)
1.4.1 《地基规范》分类法	(19)
1.4.2 细粒土分类法	(21)
思考题与习题	(23)
2 地基中的应力计算	(25)
2.1 地基中的自重应力	(25)
2.1.1 竖向自重应力	(25)
2.1.2 水平向自重应力	(26)
2.2 基底压力	(27)
2.2.1 中心荷载作用下的基底压力	(28)
2.2.2 单向偏心荷载作用下的基底压力	(28)
2.2.3 基底附加压力	(29)
2.3 地基中的附加应力	(30)
2.3.1 竖向集中力作用下的地基应力	(30)
2.3.2 空间问题的附加应力计算	(33)

2.3.3	平面问题的附加应力计算	(38)
2.4	地基中附加应力的有关问题	(41)
2.4.1	地基中附加应力的分布规律	(41)
2.4.2	非均质地基中的附加应力	(42)
	思考题与习题	(43)
3	土的压缩性和地基沉降计算	(45)
3.1	土的压缩性	(45)
3.1.1	侧限压缩试验及 $e-p$ 曲线	(45)
3.1.2	压缩性指标	(46)
3.2	地基最终沉降量计算	(47)
3.2.1	分层总和法	(48)
3.2.2	规范法	(50)
3.2.3	关于计算方法的讨论	(53)
3.2.4	应力历史对地基沉降的影响	(56)
3.3	地基沉降与时间的关系	(58)
3.3.1	土的渗透性及渗透变形	(58)
3.3.2	有效应力原理	(60)
3.3.3	饱和土的一维固结理论	(61)
3.4	建筑物沉降观测与地基容许变形值	(66)
3.4.1	建筑物沉降观测	(66)
3.4.2	地基的容许变形值	(67)
	思考题与习题	(68)
4	土的抗剪强度与地基承载力	(70)
4.1	土的抗剪强度与极限平衡条件	(70)
4.1.1	库仑定律	(70)
4.1.2	土的极限平衡条件	(71)
4.2	土的抗剪强度试验方法	(74)
4.2.1	直接剪切试验	(74)
4.2.2	三轴剪切试验	(74)
4.2.3	无侧限抗压试验	(76)
4.2.4	十字板剪切试验	(77)
4.3	不同排水条件时剪切试验	(78)
4.3.1	总应力强度指标和有效应力强度指标	(78)
4.3.2	不同排水条件时的剪切试验方法及成果表达	(78)
4.3.3	饱和粘性土的不排水强度	(80)
4.4	地基的临塑荷载	(82)
4.4.1	地基变形的三个阶段	(82)
4.4.2	临塑荷载	(82)
4.4.3	地基承载力	(84)

4.5	地基的极限承载力	(85)
4.5.1	地基的破坏模式	(85)
4.5.2	地基极限承载力公式	(85)
	思考题与习题	(90)
5	边坡与基坑工程	(92)
5.1	土压力理论	(92)
5.1.1	土压力的类型与产生条件	(92)
5.1.2	静止土压力计算	(93)
5.1.3	朗肯土压力理论	(94)
5.1.4	库仑土压力理论	(101)
5.1.5	经典土压力理论的评述	(104)
5.2	挡土墙结构	(106)
5.2.1	挡土墙的类型	(106)
5.2.2	挡土墙的计算	(107)
5.2.3	重力式挡土墙的构造	(109)
5.2.4	土工合成材料与加筋挡土结构	(111)
5.3	土坡稳定	(113)
5.3.1	影响因素和设计原则	(113)
5.3.2	无粘性土土坡稳定分析	(114)
5.3.3	粘性土土坡稳定分析	(114)
5.3.4	土体抗剪强度指标及稳定安全系数的选择	(116)
5.3.5	土质边坡常见的工程处理措施	(117)
5.4	基坑工程简介	(117)
5.4.1	概述	(117)
5.4.2	基坑围护结构的常见型式	(119)
5.4.3	围护结构上的荷载	(122)
5.4.4	基坑围护结构的内力分析	(122)
5.4.5	基坑围护结构的稳定分析	(124)
5.4.6	基坑开挖施工的若干关键问题	(125)
5.4.7	基坑工程监测	(125)
5.4.8	工程实例	(126)
	思考题与习题	(131)
6	地基勘察及测试	(133)
6.1	工程地质概述	(133)
6.1.1	地质作用和地质年代	(133)
6.1.2	矿物、岩石的类型及特征	(134)
6.1.3	第四纪沉积物	(134)
6.1.4	地下水	(136)
6.2	地基勘察的任务	(137)

6.2.1	地基勘察的任务	(137)
6.2.2	勘察阶段的划分	(138)
6.3	勘探及现场测试	(139)
6.3.1	勘探	(139)
6.3.2	原位测试	(141)
6.4	地基勘察报告	(146)
6.4.1	勘察报告的编制	(146)
6.4.2	勘察报告实例	(147)
	思考题	(149)
7	天然地基上浅基础设计	(150)
7.1	地基基础设计的基本规定	(150)
7.1.1	地基基础设计等级	(150)
7.1.2	地基基础设计的一般要求	(151)
7.1.3	荷载取值与抗力限值	(152)
7.2	基础埋置深度的选择	(152)
7.2.1	建筑物类型及基础构造	(152)
7.2.2	基础上荷载大小及性质	(153)
7.2.3	工程地质和水文地质条件	(153)
7.2.4	相邻建(构)筑物的影响	(153)
7.2.5	季节性冻土的影响	(153)
7.3	地基承载力的确定	(157)
7.3.1	按载荷试验确定地基承载力	(158)
7.3.2	按地基土体强度指标计算	(160)
7.3.3	按其他方式确定岩石地基承载力特征值	(162)
7.4	基础底面尺寸的确定	(162)
7.4.1	根据持力层承载力计算基础底面尺寸	(162)
7.4.2	验算地基软弱下卧层承载力	(164)
7.4.3	地基变形验算	(166)
7.5	无筋扩展基础设计	(167)
7.5.1	材料要求与适用范围	(167)
7.5.2	无筋扩展基础的构造要求	(168)
7.6	钢筋混凝土扩展基础设计	(171)
7.6.1	扩展基础的构造要求	(171)
7.6.2	扩展基础的计算	(172)
7.7	柱下条形基础的简化设计	(181)
7.7.1	地基基础与上部结构共同工作的概念	(181)
7.7.2	型式及适用范围	(182)
7.7.3	构造要求	(183)
7.7.4	内力简化计算方法	(184)

7.8	筏形基础设计要点	(189)
7.8.1	结构类型和适用条件	(189)
7.8.2	构造要求	(189)
7.8.3	筏基结构受力计算	(191)
7.9	减轻非均匀沉降危害的措施	(193)
7.9.1	建筑措施	(194)
7.9.2	结构措施	(196)
7.9.3	施工措施	(197)
	思考题与习题	(197)
8	桩基础	(199)
8.1	桩的类型	(199)
8.1.1	桩的分类	(199)
8.1.2	混凝土预制桩	(201)
8.1.3	灌注桩	(202)
8.2	单桩竖向承载力	(205)
8.2.1	概述	(205)
8.2.2	桩身结构的承载力	(205)
8.2.3	地基土对桩的竖向支承力	(206)
8.2.4	按静载荷试验确定单桩竖向承载力特征值	(206)
8.2.5	初步设计时单桩竖向承载力特征值的估算(经验参数法)	(209)
8.2.6	桩基检测	(212)
8.2.7	关于桩的承载力的若干问题的讨论	(212)
8.3	桩基础设计	(214)
8.3.1	桩型和桩的几何尺寸确定	(214)
8.3.2	估算桩数与桩的平面布置	(215)
8.3.3	桩基受力计算	(216)
8.3.4	桩身结构设计	(218)
8.3.5	承台设计	(220)
8.4	桩基的水平承载力	(228)
8.4.1	单桩水平承载力计算的一般规定	(228)
8.4.2	单桩水平承载力确定	(229)
8.5	其他深基础简介	(232)
8.5.1	沉井基础	(233)
8.5.2	地下连续墙	(234)
8.5.3	锚杆静压桩	(234)
8.5.4	树根桩	(235)
	思考题与习题	(236)
9	软弱土地基处理	(238)
9.1	软弱土的种类和性质	(238)

9.1.1	淤泥与淤泥质土	(238)
9.1.2	杂填土	(240)
9.1.3	冲填土	(240)
9.2	机械压实法	(240)
9.2.1	土的压实原理	(240)
9.2.2	机械压实法应用的原则规定和质量控制标准	(241)
9.2.3	一般机械压实法	(242)
9.2.4	强夯法	(243)
9.3	换土垫层法	(245)
9.3.1	加固机理及适用范围	(245)
9.3.2	垫层的设计要点	(245)
9.3.3	垫层的施工要点	(246)
9.4	排水固结法	(247)
9.4.1	加固原理及适用范围	(247)
9.4.2	堆载预压法	(247)
9.4.3	真空预压法	(249)
9.5	振冲法	(250)
9.5.1	振冲工艺、机理与适用条件	(250)
9.5.2	振冲法的设计要点	(250)
9.6	化学加固法	(252)
9.6.1	注浆加固法	(252)
9.6.2	高压喷射注浆法	(253)
9.6.3	深层搅拌法	(255)
	思考题	(256)
10	区域性地基	(257)
10.1	膨胀土地基	(257)
10.1.1	膨胀土的特性	(257)
10.1.2	膨胀土地基的勘察与评价	(257)
10.1.3	膨胀土地基工程措施	(260)
10.2	湿陷性黄土地基	(261)
10.2.1	湿陷性黄土的基本性质	(261)
10.2.2	黄土湿陷性评价	(262)
10.2.3	湿陷性黄土地基沉降计算	(264)
10.2.4	湿陷性黄土地基的工程措施	(265)
10.3	红粘土地基	(265)
10.3.1	红粘土的工程地质特征	(266)
10.3.2	红粘土地基的工程措施	(266)
10.4	山区地基	(267)
10.4.1	土岩组合地基	(267)

10.4.2 岩溶.....	(268)
10.4.3 土洞.....	(269)
10.5 地震与地基基础抗震.....	(270)
10.5.1 概述.....	(270)
10.5.2 地基的震害现象.....	(271)
10.5.3 场地及地基的评价.....	(273)
10.5.4 地基基础抗震设计要点.....	(275)
思考题.....	(277)
附录 《土力学与地基基础》教材相关的规范、规程	(278)

0 绪 论

0.1 土力学与地基基础

土是地壳岩石经受强烈风化的天然历史产物,是各种矿物颗粒的集合体。土由固体颗粒、水和空气三相组成,包括颗粒间互不联结、完全松散的无粘性土和颗粒间虽有联结,但联结强度远小于颗粒本身强度的粘性土。土与其他连续固体介质相区别的最主要特征就是它的多孔性和散体性,由此导致了土体的一系列物理特性和力学特性。另外,由于自然地理环境和沉积条件的不同而形成的具有明显区域性的一些特殊土还具有一些特殊的性质。

土力学是用力学的基本原理和土工测试技术,研究土的物理性质以及受外力发生变化时土的应力、变形、强度和渗透等特性及其规律的一门学科,即研究土的工程性质和在力系作用下土体性状的学科。一般认为,土力学是力学的一个分支,但由于土具有复杂的工程特性,因此,目前在解决土工问题时,尚不能像其他力学学科一样具备系统的理论和严密的数学公式,而必须借助经验、现场试验以及室内试验辅以理论计算。所以,土力学是一门强烈依赖于实践的学科。

土层受到建筑物的荷载作用以后,其内部原有的应力状态就会发生变化。工程上把受建筑物影响其应力发生变化,从而引起物理、力学性质发生可感变化的那一部分土层称为地基。基础则是指建筑物向地基传递荷载的下部结构,位于上部结构和地基之间,起着把上部结构的荷载分布开来并传递到地基中去的作用。因此,建筑物的地基为支承基础的土体,基础则为结构的组成部分。当地基由两层以上土层组成时,通常将直接与基础接触的土层称为持力层,其下的土层称为下卧层。上部结构、基础与地基的相互关系如图 0.1 所示。

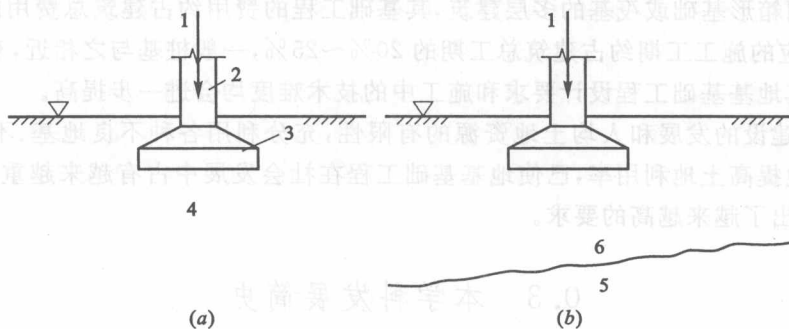


图 0.1 上部结构、基础与地基

(a) 均质地基; (b) 成层地基

1—荷载; 2—上部结构; 3—基础; 4—地基; 5—下卧层; 6—持力层

天然土层可以作为建筑物地基的称为天然地基;需经人工加固处理后才能作为建筑物地基的称为人工地基。基础有多种型式,通常把相对埋深(基础埋深与基础宽度之比)不大,采用