



高职高专建筑工程类专业“十二五”规划教材

GAOZHI GAOZHUAN JIANZHUGONGCHENGLEI ZHUANYE SHIERWU GUIHUA JIAOCAI

地基与基础

DIJIYUJICHU

◎主 编 蒋建清 张小军
◎副主编 邱平华 周 晖 赵邵华
徐运明 罗绪元



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

高职高专建筑工程技术类专业“十二五”规划(基于专业技能培养)教材

地基与基础

主 编 蒋建清 张小军
副主编 邱平华 周 晖 赵邵华
徐运明 罗绪元



中南大学出版社
www.csupress.com.cn

图书在版编目(CIP)数据

地基与基础/蒋建清, 张小军主编. —长沙: 中南大学出版社, 2013. 2

ISBN 978-7-5487-0789-9

I. 地... II. ①蒋... ②张... III. 地基—基础(工程)—高等职业教育—教材 IV. TU47

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 020845 号

地基与基础

蒋建清 张小军 主编

☐责任编辑 周兴武

☐责任印制 周 颖

☐出版发行 中南大学出版社

社址: 长沙市麓山南路

邮编: 410083

发行科电话: 0731-88876770

传真: 0731-88710482

☐印 装 长沙市利君漾印刷厂

☐开 本 787×1092 1/16 ☐印张 18.75 ☐字数 478 千字 ☐插页: 1

☐版 次 2013 年 8 月第 1 版 ☐2013 年 8 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 978-7-5487-0789-9

☐定 价 38.00 元

图书出现印装问题, 请与经销商调换



高职高专建筑工程类专业“十二五”规划教材编审委员会

主 任

郑 伟 李移伦 刘孟良 陈安生
玉小冰 吴志超 邓宗国 颜彩飞

副主任

(以姓氏笔画为序)

刘庆潭 刘志范 刘锡军 陈翼翔 汪文萍 周一峰
胡云珍 夏高彦 蒋春平 彭 艺 董建民 潘邦飞

委 员

(以姓氏笔画为序)

万小华 王四清 卢 涛 吕东风 刘 靖 刘小聪
刘可定 刘汉章 刘剑勇 李 龙 李 侃 李 奇
李 鲤 李进军 李丽君 李清奇 李鸿雁 许 博
伍扬波 阮晓玲 陈 晖 陈 翔 陈 翔 陈贤清
陈淳慧 宋国芳 宋士法 张小军 肖恒升 杨 平
何 珊 何立志 周 伟 周 晖 周良德 林孟洁
胡蓉蓉 易红霞 项 林 赵亚敏 徐龙辉 徐猛勇
高建平 常爱萍 曹世晖 黄郎宁 喻艳梅 彭仁娥
彭东黎 蒋 荣 蒋建清 彭 飞 彭子茂 曾维湘
曾振祥 廖柳青 熊宇璟 魏秀瑛

出版说明 INSTRUCTIONS

在新时期我国建筑业转型升级的大背景下,按照“对接产业、工学结合、提升质量,促进职业教育链深度融入产业链,有效服务区域经济发展”的职业教育发展思路,为全面推进高等职业院校建筑工程类专业教育教学改革,促进高端技术技能型人才的培养,我们通过充分地调研和论证,在总结吸收国内优秀高职高专教材建设经验的基础上,组织编写和出版了本套基于专业技能培养的高职高专建筑工程类专业“十二五”规划教材。

近几年,我们率先在国内进行了省级高等职业院校学生专业技能抽查工作,试图采用技能抽查的方式规范专业教学,通过技能抽查标准构建学校教育与企业实际需求相衔接的平台,引导高职教育各相关专业的教学改革。随着此项工作的不断推进,作为课程内容载体的教材也必然要顺应教学改革的需要。本套教材以综合素质为基础,以能力为本位,强调基本技术与核心技能的培养,尽量做到理论与实践的零距离;充分体现了《关于职业院校学生专业技能抽查考试标准开发项目申报工作的通知》(湘教通〔2010〕238号)精神,工学结合,讲究科学性、创新性、应用性,力争将技能抽查“标准”和“题库”的相关内容有机地融入到教材中来。本套教材以建筑业企业的职业岗位要求为依据,参照建筑施工企业用人标准,明确就业岗位对核心能力和一般专业能力的要求,重点培养学生的技术运用能力和岗位工作能力。

本套教材的突出特点表现在:一、把建筑工程类专业技能抽查的相关内容融入教材之中;二、把建筑业企业基层专业技术管理人员(八大员)岗位资格考试相关内容融入教材之中;三、将国家职业技能鉴定标准的目标要求融入教材之中。总之,我们期望通过这些行之有效的办法,达到教、学、做合一,使同学们在取得毕业证书的同时也能比较顺利地考取相应的职业资格证书和技能鉴定证书。

高职高专建筑工程类专业“十二五”规划教材

编 审 委 员 会

内容提要

本书为高职高专建筑工程类专业“十二五”规划教材。全书共分8个模块，包括建筑工程地质与勘察、地基土的应力与沉降、土的抗剪强度和地基承载力、挡土墙与边坡工程、浅基础工程、桩基础工程、基坑开挖与支护工程、地基处理等内容。各模块均附有模块小结、复习思考题、习题和技能训练题。本书配有多媒体教学电子课件。

本书可作为高职高专建筑工程技术专业及相关土建类专业的教材，亦可供各普通高等学校设立的成教学院、网络学院，以及电视大学等同类专业专科教学使用，并可作为相关专业工程技术人员的参考书。

前言 PREFACE

本书是高职高专建筑工程类专业“十二五”规划(基于专业技能培养)系列教材之一。本书从建筑工程技术专业培养目标出发,以土建类高职高专建筑工程技术专业教学的基本要求 and 《建筑与市政工程施工现场专业人员职业标准》(JGJ/T 250—2011)为引领,主要参照《建筑地基基础设计规范》(GB 50007—2011)、《建筑桩基技术规范》(JGJ 94—2008)、《建筑地基处理技术规范》(JGJ 79—2012)、《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120—2012)及《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(11G101)等新规范和新标准编写。

本书以培养专业技术应用能力为主线,编写过程中紧紧围绕建筑施工现场一线的职业活动,教学内容取材以从事职业岗位工作“必需、够用”为原则,将“地基与基础相关规范、建筑施工现场专业技术岗位标准和技能训练”的相关内容有机地融入教材,做到“实用、够用、能学、会用”,突出实用性和可操作性,力求体现高职高专教育的特色。为便于学生学习,本书在各模块正文之前明确教学目标,在正文之后配套有模块小结、思考题、习题和技能训练题。

本书由蒋建清,张小军担任主编。各模块编写分工如下:绪论、模块二和模块四由蒋建清编写;模块一和模块五由张小军编写;模块三和模块八由邱平华,罗绪元,周晖编写;模块六由赵邵华编写;模块七由徐运明编写。全书由蒋建清博士统一修改定稿。

本书在编写过程中,得到了湖南城市学院、中南大学出版社、湖南城建职业技术学院、娄底职业技术学院、湖南潇湘职业技术学院、郴州职业技术学院、广东城建职业学院等单位的关心和大力支持,并参考和引用了一些书刊文献。谨此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限和编写时间仓促,书中不足之处在所难免,恳请广大读者和同行专家批评指正,以便不断修订完善。

编 者
2013 年 8 月

目 录 CONTENTS

绪 论	(1)
0.1 土力学、地基及基础的概念	(1)
0.1.1 土力学	(1)
0.1.2 地基	(1)
0.1.3 基础	(2)
0.1.4 地基与基础设计的基本条件	(2)
0.2 地基与基础的重要性	(2)
0.3 本课程的特点和学习要求	(6)
0.3.1 本课程的特点	(6)
0.3.2 学习要求	(6)
模块一 建筑工程地质与勘察	(7)
1.1 工程地质基本知识认知	(7)
1.1.1 地质构造	(7)
1.1.2 水文地质	(10)
1.2 地基土的工程特性与分类	(11)
1.2.1 土的组成与结构	(11)
1.2.2 土的物理性质指标	(14)
1.2.3 土的物理状态指标	(17)
1.2.4 土的工程分类与野外鉴别方法	(20)
1.2.5 实训项目:土工实验(土的基本物理性质)	(24)
1.3 工程地质勘察	(29)
1.3.1 地基(岩土工程)勘察等级划分	(29)
1.3.2 地基勘察的目的和内容	(30)
1.3.3 地基勘察的方法	(31)
1.3.4 地基勘察报告的编制与阅读	(32)
1.3.5 验槽与基槽的局部处理	(33)
1.3.6 实训项目:地基勘察报告阅读	(34)
模块小结	(41)
思考题	(41)
习 题	(42)
模块二 地基土的应力与沉降	(43)
2.1 地基土的应力计算	(43)

2.1.1	土体自重应力计算	(43)
2.1.2	基底压力计算	(46)
2.1.3	地基附加应力计算	(48)
2.2	地基沉降计算与建筑物沉降观测	(58)
2.2.1	地基土的压缩与固结	(58)
2.2.2	地基最终沉降量计算	(61)
2.2.3	建筑物的沉降观测	(68)
2.3	实训项目: 土的压缩(固结)试验	(75)
	模块小结	(77)
	思考题	(77)
	习 题	(78)
	技能训练题	(79)
模块三	土的抗剪强度和地基承载力	(80)
3.1	土的抗剪强度	(80)
3.1.1	土的抗剪强度与极限平衡条件	(81)
3.1.2	抗剪强度指标的测定方法	(87)
3.1.3	实训项目: 直接剪切试验	(91)
3.2	地基承载力	(93)
3.2.1	地基的常见破坏形式	(93)
3.2.2	地基承载力的确定	(95)
	模块小结	(102)
	思考题	(103)
	习 题	(103)
模块四	挡土墙与边坡工程	(104)
4.1	挡土墙的认知与设计	(104)
4.1.1	挡土墙的形式及在工程中的应用	(104)
4.1.2	土压力计算	(107)
4.1.3	挡土墙的计算与构造	(123)
4.1.4	实训项目: 某工程挡土墙设计	(127)
4.2	边坡稳定性计算	(128)
4.2.1	边坡稳定的意义与影响因素	(129)
4.2.2	简单土坡稳定分析	(130)
	模块小结	(132)
	思考题	(132)
	习 题	(133)
	技能训练题	(133)
模块五	浅基础工程	(134)
5.1	浅基础工程的认知	(134)

5.1.1	浅基础的分类	(134)
5.1.2	浅基础构造要求	(139)
5.2	浅基础设计	(146)
5.2.1	基础埋置深度的确定	(146)
5.2.2	基础底面尺寸的确定	(147)
5.2.3	无筋扩展基础的设计	(154)
5.2.4	墙下钢筋混凝土条形基础设计	(156)
5.2.5	柱下钢筋混凝土独立基础的设计	(158)
5.2.6	减少不均匀沉降损害的措施	(161)
5.2.7	实训项目: 某工程浅基础设计	(163)
5.3	浅基础结构施工图识读	(168)
5.3.1	独立基础平法施工图识读	(168)
5.3.2	条形基础平法施工图识读	(174)
5.3.3	梁板式筏形基础平法施工图识读	(178)
5.3.4	平板式筏形基础平法施工图识图	(180)
5.3.5	实训项目: 某工程基础平法施工图识读	(181)
模块小结		(182)
思考题		(182)
习 题		(182)
技能训练题		(183)
模块六 桩基础工程		(184)
6.1	桩基础工程的认知	(184)
6.1.1	桩基础的类型	(185)
6.1.2	桩基础构造要求	(186)
6.2	桩基础设计	(191)
6.2.1	桩顶作用效应计算	(191)
6.2.2	桩基承载力验算	(192)
6.2.3	单桩竖向极限承载力 Q_{uk} 的确定	(198)
6.2.4	桩基的沉降计算基本规定	(208)
6.2.5	承台设计	(210)
6.3	桩基础设计实训	(216)
6.3.1	桩基础设计的步骤	(216)
6.3.2	实训实例	(216)
模块小结		(220)
思考题		(221)
习 题		(221)

模块七 基坑开挖与支护工程	(222)
7.1 基坑支护工程的认知	(223)
7.1.1 基坑工程的特点与主要内容	(223)
7.1.2 支护结构的类型	(224)
7.2 基坑支护结构的设计	(231)
7.2.1 一般规定	(231)
7.2.2 支护结构上的水平荷载	(235)
7.2.3 悬臂式围护结构设计计算	(237)
7.2.4 支护结构稳定验算	(241)
7.3 基坑开挖与支护工程监测	(242)
7.3.1 基本规定	(242)
7.3.2 监测项目	(244)
7.3.3 监测方法	(245)
7.3.4 实训项目：某工程基坑支护与监测方案设计	(246)
模块小结	(248)
思考题	(249)
习 题	(249)
技能训练题	(249)
模块八 地基处理	(251)
8.1 常见地基处理方法认知	(251)
8.1.1 换土垫层法	(253)
8.1.2 预压排水固结法	(255)
8.1.3 复合地基增强法	(258)
8.1.4 机械压实法	(261)
8.1.5 强夯法	(264)
8.1.6 化学加固法	(265)
8.1.7 挤密地基	(269)
8.2 特殊土地基处理	(272)
8.2.1 软土地基处理	(272)
8.2.2 膨胀土地基处理	(274)
8.2.3 红黏土地基处理	(278)
8.2.4 湿陷性黄土地基处理	(280)
8.3 实训项目：某工程地基处理方案	(283)
模块小结	(284)
思考题	(284)
习 题	(284)
参考文献	(285)

绪 论

0.1 土力学、地基及基础的概念

0.1.1 土力学

土是地壳岩石经过物理、化学、生物等风化作用的产物,是各种矿物颗粒组成的松散集合体,一般是由固体颗粒、水和空气组成的三相体系。土力学是研究土的应力、变形、强度和稳定以及土与结构物相互作用等规律的一门力学分支。土力学是应用工程力学方法来研究土的力学性质的一门学科,是本课程的重要理论基础。

土力学的研究对象是与人类活动密切相关的土和土体,包括人工土体和自然土体以及与土的力学性能密切相关的地下水。土力学被广泛应用在地基、挡土墙、土工建筑物、堤坝等设计中。奥地利工程师卡尔·太沙基首先采用科学的方法研究土力学,被誉为现代土力学之父。

太沙基(Karl Terzaghi, 1883—1963),又译泰尔扎吉,美籍奥地利土力学家,现代土力学的创始人。1883年10月2日生于布拉格(当时属奥地利)。1904年和1912年先后获得格拉茨(Graz)工业大学的学士和博士学位。

太沙基早期从事广泛的工程地质和岩土工程的实践工作,接触到大量的土力学问题。后期转入教学岗位,从事土力学的教学和研究工作,并着手建立现代土力学。他先后在麻省理工学院、维也纳高等工业学院和英国伦敦帝国学院任教。最后长期在美国哈佛大学任教。



K·太沙基

太沙基在1936年的第1届到1957年的第4届国际土力学及基础工程会议上连续被选为主席。1923年太沙基发表了渗透固结理论,第一次科学地研究土体的固结过程,同时提出了土力学的一个基本原理,即有效应力原理。1925年,他出版的世界上第一本土力学专著《建立在土的物理学基础的土力学》被公认为是进入现代土力学时代的标志。随后发表的《理论土力学》和《实用土力学》(中译名)全面总结和发展了土力学的原理和应用经验,至今仍为工程界的重要参考文献。

0.1.2 地基

支撑建筑物荷载、且受建筑物影响的那一部分地层称为地基。作为建筑地基的岩土层通常有岩石、碎石土、砂土、粉土、黏性土等土体或岩体。

从现场施工的角度来看,地基可分为天然地基和人工地基。天然地基是不需要人工加固

就可以直接放置基础的天然岩土层，自然状态下即可满足承担基础全部荷载要求。需要人工加固或处理后才能修建建筑物的地基称为人工地基，譬如石垫层、砂垫层、混合灰土回填再夯实垫层等均属于人工地基范畴。

当土层的地质状况较好，承载力较强时可以采用天然地基；而在地质状况不佳的条件下，如坡地、沙地或淤泥地质，或虽然土层质地较好，但上部荷载过大时，为使地基具有足够的承载能力，则要采用人工加固地基。

0.1.3 基础

建筑物向地基传递荷载的下部扩大的承重结构就是基础，是建筑底部与地基接触的承重构件。它的作用是把建筑上部的荷载传给地基，调整地基变形，起到承上启下的作用。

基础包括浅基础和深基础。浅基础通常用普通(常规)方法施工，基础埋深 $d \leq 5$ m。深基础通常需要一定的机械设备，如桩基、墩基和地下连续墙等，基础埋深 $d \geq 5$ m。

地基与基础的相对位置如图 0-1 所示。根据地基与基础的接触关系，地基中的地层分为覆盖层、持力层和下卧层。其中直接与基础底面接触的土层称为持力层，地基基础设计时，通常应选择强度较高、变形较小、稳定性较强的地层作为地基的持力层。地基内持力层下面的土层称为下卧层，地基承载力低于持力层的下卧层称为软弱下卧层。覆盖层是位于持力层以上的所有地层。

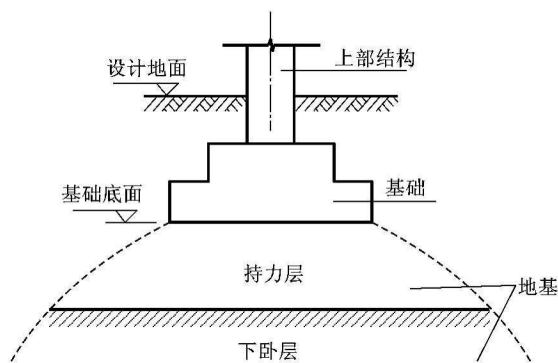


图 0-1 地基与基础的示意图

地基内持力层下面的土层称为下卧层，地基承载力低于持力层的下卧层称为软弱下卧层。覆盖层是位于持力层以上的所有地层。

0.1.4 地基与基础设计的基本条件

建筑物的建造使地基中原有的应力状态发生改变，这就必须运用数学力学的方法来研究在荷载作用下地基的强度和变形问题。为保证建筑物的功能需要和安全使用，地基与基础的设计计算必须满足以下三个基本条件：

(1) 地基应具有足够的强度

地基在建筑物荷载作用下有足够的承载力，并在防止整体破坏方面有足够的安全储备。

(2) 地基应满足变形要求

控制基础沉降使之不超过地基的变形允许值，保证建筑物不因地基变形而损坏或者影响其正常使用。

(3) 基础应具有足够的强度、刚度和耐久性

基础结构本身应满足强度、变形和耐久性的要求。

0.2 地基与基础的重要性

地基与基础是建筑物的根基，属于隐蔽工程，因此，它的勘察、设计和施工质量直接关

系到建筑物的安危。实践证明,建筑物的事故很多是与地基基础有关的,而且地基基础事故一旦发生,进行补救就相当困难。此外,地基基础工程处理是否适当,对建筑物的造价影响也是相当显著的,地基基础工程一般约占建筑总投资的10%~30%,甚至更多。下面通过几个经典的地基基础事故工程实例,反映地基与基础工程的重要性。

案例 1: 加拿大特朗斯康谷仓

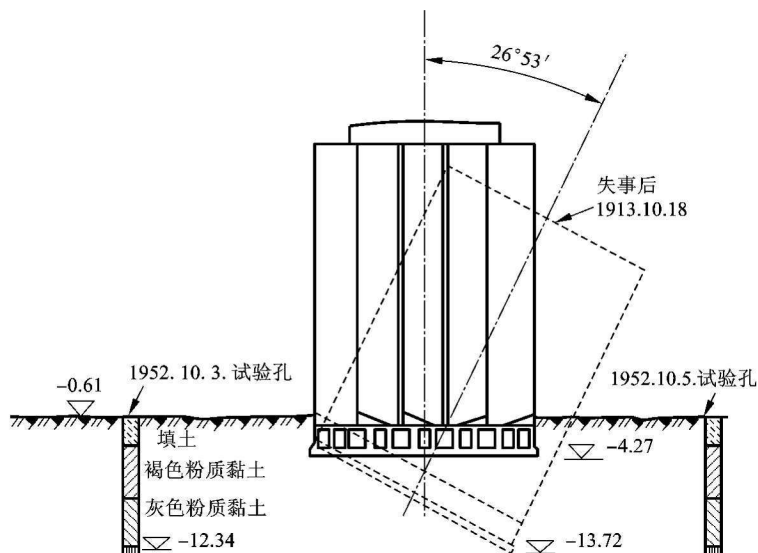
工程概况: 如图 0-2 所示,该谷仓平面呈矩形,南北向长 59.44 m,东西向宽 23.47 m,高 31.00 m,容积 36368 m³,容仓为圆筒仓,每排 13 个圆仓,5 排共计 65 个圆筒仓。谷仓基础为钢筋混凝土筏板基础,厚度 61 cm,埋深 3.66 m。



图 0-2 加拿大特朗斯康谷仓

事故简介: 谷仓于 1911 年动工,1913 年完工,空仓自重 20000 t,相当于装满谷物后满载总重量的 42.5%。1913 年 9 月装谷物,10 月 17 日当谷仓已装了 31822 t 谷物时,发现 1 h 内竖向沉降达 30.5 cm,结构物向西倾斜,并在 24 h 内谷仓倾斜,倾斜度离垂线达 26°53′,谷仓西端下沉 7.32 m,东端上抬 1.52 m,上部钢筋混凝土筒仓坚如磐石。

事故原因: 谷仓地基土事先未进行调查研究,据邻近结构物基槽开挖试验结果,计算地基承载力为 352 kPa,应用到此谷仓。1952 年经勘察试验与计算,谷仓地基实际承载能力为 193.8~276.6 kPa,远小于谷仓破坏时发生的压力 329.4 kPa,因此,谷仓地基因超载发生强度破坏而滑动。



事故处理: 事后在下面做了 70 多个支撑于基岩上的混凝土墩,使用 388 个 50 t 千斤顶以及支撑系统,才把仓体逐渐纠正过来,但其位置比原来降低了 4 m。

► 案例 2: 意大利比萨斜塔

工程概况: 如图 0-3 所示, 比萨斜塔共 8 层, 高度为 55 m。塔身呈圆筒形, 一至六层由优质大理石砌成, 顶部七至八层采用砖和轻石料。塔身每层都有精美的圆柱与花纹图案, 是一座宏伟而精致的艺术品。1590 年伽利略在此塔做落体实验, 创建了物理学上著名的落体定律。斜塔成为世界上最珍贵的历史文物, 吸引无数世界各地游客。

事故简介: 该塔自 1173 年 9 月 8 日动工, 至 1178 年在建至第 4 层中部, 高度约 29 m 时, 因塔明显倾斜而停工。94 年后, 于 1272 年复工, 经 6 年时间, 建完第七层, 高 48 m, 再次停工中断 82 年。于 1360 年再复工, 至 1370 年竣工。全塔总重约 145 MN, 基础底面平均压力约 50 kPa。目前塔向南倾斜, 南北两端沉降差 1.80 m, 塔顶离中心线已达 5.27 m, 倾斜 5.5° , 成为危险建筑。1990 年 1 月 4 日被封闭。

事故原因: 地基持力层为粉砂, 下面为粉土和黏土层, 强度较低, 变形较大。

事故处理: 1838—1839 年, 挖环形基坑卸载; 1933—1935 年, 基坑防水处理、基础灌浆加固; 1990 年 1 月, 封闭; 1992 年 7 月: 加固塔身, 用压重法和取土法进行地基处理; 目前已向游人开放。



图 0-3 意大利比萨斜塔

► 案例 3: 苏州虎丘塔

工程概况: 苏州虎丘塔位于苏州市虎丘公园山顶, 落成于宋太祖建隆二年, (公元 961 年), 距今已有 1036 年悠久历史。如图 0-4 所示, 全塔 7 层, 高 47.5 m。塔的平面呈八角形, 由外壁、回廊与塔心三部分组成。塔身全部青砖砌筑, 外形仿楼阁式木塔, 每层都有 8 个壶门, 拐角处的砖特制成圆弧形, 建筑精美。1961 年 3 月 4 日, 国务院将此塔列为全国重点保护文物。

事故简介: 1956—1957 年间对上部结构进行修缮, 但使塔重增加了 2000 kN, 加速了塔体的不均匀沉降。1957 年, 塔顶位移为 1.7 m, 到 1978 年发展到 2.3 m, 重心偏离基础轴线 0.924 m。底层塔身发生不少裂缝, 东北方向为竖直裂缝, 西南方向为水平裂缝, 砌体多处出现纵向裂缝, 部分砖墩应力已接近极限状态, 成为危险建筑而封闭。

事故原因: 地基土层由上至下依次为杂填土、块石填土、亚黏土夹块石、风化岩石、基岩等, 由于地基土压缩层厚度不均及砖砌体偏心受压等原因, 造成该塔向东北方向倾斜。



图 0-4 苏州虎丘塔

事故处理: 在国家文物管理局和苏州市人民政府领导下, 召开多次专家会议, 采取在塔四周建造一圈桩排式地下连续墙, 并对塔周围与塔基进行钻孔注浆和树根桩加固塔身, 由上海市特种基础工程研究所承担施工, 基本遏制了塔的继续沉降和倾斜。

关于地基与基础工程失败的实例还有很多。图 0-5 所示两个筒仓是某农场用来储存饲料的, 建于加拿大红河谷的 Lake Agassiz 黏土层上, 由于两筒仓之间的距离过近, 在地基中产生的应力发生叠加, 使得两筒之间地基土层的应力水平较高, 从而导致内侧沉降大于外侧沉降, 仓筒向内倾斜。

图 0-6 为墨西哥城的一幢建筑, 该地的土层为深厚湖相沉积层, 土的天然含水量高, 具有极高的压缩性。由于地基处理不当, 可从建筑物外立面清晰地观看到其发生的沉降及不均匀沉降。



图 0-5 加拿大红河谷的两个饲料筒仓向内倾斜



图 0-6 墨西哥城一幢建筑的不均匀沉降

关于地基与基础工程成功的经典案例, 如中国的赵州桥, 如图 0-7 所示。赵州桥位于河北赵州, 隋代公元 595—605 年修建, 净跨 37.02 m。基础建于黏性土地基, 基底压力 500 ~ 600 kPa, 但地基并未产生过大变形, 按照现行相关规范验算, 地基承载力和基础后侧被动土压力均能满足要求, 且经无数次洪水和地震的考验而安然无恙。



图 0-7 朴实的赵州桥

0.3 本课程的特点和学习要求

0.3.1 本课程的特点

建筑工程地基基础施工的内容(如土方开挖及回填、基坑降水、基坑支护或放坡、地基处理、基础施工等)与地基土和地下水相关联,具有特殊性。施工人员需要理解基础的设计意图(包含其受力、结构、构造等),需要根据土层分布和土性的不同采取相应的技术措施(处理方法、施工工艺、施工机具等)。对上述设计意图和技术措施选择的正确理解是进行事前控制、保障施工质量的必备条件。因此,本课程是建筑工程技术专业的一门重要专业基础课。

本课程任务是对接施工员职业岗位工作需求,使学生具有工程地质的基本知识,学会阅读和使用工程地质资料,掌握土的应力、变形和强度等土力学基本原理,熟悉建筑工程一般浅基础和桩基础设计知识,具有识读和绘制一般基础施工图的能力,并能根据工程实际正确选择地基处理方法,能分析和解决地基基础的工程问题。

本课程为学生阅读使用地基勘察报告提供理论支持和方法、技能;为基槽检验提供理论支持和方法、技能;为基坑支护、挡土墙与边坡工程提供理论支持;为地基处理提供理论支持和方法选择;使学生理解基础的受力以及构造的原理,为基础施工提供力学和结构、构造方面的支持;结合地基土的特点,为地基基础的合理施工提供相应措施。

0.3.2 学习要求

通过本课程的学习,学生应该掌握土力学的基本原理和基本概念,具备运用这些原理和概念,分析和解决实际地基基础问题和进行相应施工管理的能力,同时也应掌握建筑地基基础领域的基本知识、基本技能和基本分析方法。

本课程理论性和实践性较强,学习中应注重理论联系实际,注意各基本理论的使用条件和应用范围,具体问题具体分析。本课程内容涉及到工程地质、土力学、建筑力学、建筑结构、建筑材料和施工技术等领域,具有较强的综合性,学习中既应注重与相关领域的联系,也应抓住地基应力、强度和变形的核心问题,学会地基基础的设计、计算与工程应用。