

南京工程学院教案【教学单元首页】

第 1 次课

授课学时 2

教案完成时间:

章、节		第一章 绪论	第二章 浅基础
主要内容	1.1 基础工程的概念及学科特点、发展简史 1.2 本课程的内容、要求和学习方法 2.1 浅基础概述 2.2 浅基础的类型		
目的与要求	1. 了解基础工程的基本概念、重要性、发展简史，熟悉建筑物对地基的要求。 2. 了解本课程的学科特点以及课程内容、要求和学习方法 3. 掌握浅基础的基本概念和设计原则 4. 熟悉不同类型浅基础的功能、适用范围		
重点与难点	重点：基础的设计原则及基础工程设计中计算荷载的确定		
教学方法与手段	以多媒体为主，以常规课堂讲授为辅，采用启发式教学 多媒体内容：与基础工程有关的工程问题和图片 对比混凝土结构设计原理讲解计算荷载的确定。		

第1章 绪论

§1.1 概述

定义:

地基: 受建筑物影响的那一部分土层。基础: 建筑物向地基传递荷载的下部结构。

PPT 展示

中实案例

土力学: 理论, 研究土的性质及其应力应变。

强度, 渗透等基本规律。

基础工程: 岩土地基上进行的技术问题Foundation Engineering 所用。

研究下部结构物与岩土相互作用的共同承担上部结构物所发生的各种变形与稳定问题。

分类:

地基 { 天然地基
人工地基基础 { 浅基础
深基础。

§1.2 基础工程内容

基础工程
内容:{ 设计 -
施工
监测

地基设计 -

基础设计 -

{ 地基土的承载力确定 } 岩土学知识
地基变形计算
地基稳定性计算

基础形式的选择

基础埋置深度

基底面积

基础内力

断面计算

基础设计基本要求 { 强度要求
变形要求
上部结构的其他要求

工程事故 { 刚度问题 —— 如拿大特朗斯康论 互动环节
变形 —— 上海展览中心 安排资料搜集
上部结构布局不当 —— 某火车站服务楼 以宿舍为单元讲解。

设计资料 { 地质资料
上部结构资料

刚度问题: 337

变形 337

上部结构 337

必须满足稳态及变形要求: { 埋深
体系
经济
沉降
施工

历史: §1.3 基础工程的发展概况.

两千多年前:

石料. 土材. 石灰拌土. 砂土.

1773年 Coulomb 抗剪强度理论. Coulomb 土压力理论

1856年 Darcy 定律

1857年 Rankine 土压力理论

1925年 Terzaghi 有效应力原理及渗透固结理论.

1936年 第一届国际土力学及基础工程会议.

1949年 中国土力学研究的兴起.

提问
土力学中学过

发展趋势:

1. 地基处理方面:

多因素优选方案

复合地基设计

地基处理及消纳工业废料结合

地基加固机械化.

PPT 展示规范内容

2. 基础工程方面:

桩型多样化

地下连续墙大深度高精度

土层锚杆工具化. 可拆式

3. 地下空间利用方面.

§1.4 本课程的特点:

互动环节. 安排学生搜集资料

学生分组: 以宿舍为单位. 讲解: 地基工程 33个

2个宿舍组

基础工程 33个

地下空间 33个

§1.4 本课程的特点和学习要求

课程特点:

以工程研究和勘探试验为依据

以岩土与基础共同作用和变形与稳定分析为核心

以优化基础方案与建筑技术为灵魂

以解决工程问题确保建筑物安全与稳定为目的

如何学好基础工程?

注意土的基本特点——通过与其他材料对比

注重理论联系实际——通过现场观察与试验

注重正确学习方法——概念、原理、方法

内容间联系

要记忆,但不能死记。

第二章 浅基础

§2.1 概述

2.1.1

浅基础设计内容:

- (1) 选择材料、类型, 进行平面布置.
- (2) 确定持力层和埋深.
- (3) 确定地基承载力
- (4) 确定底面尺寸, 必要时进行^{地基}变形与稳定性验算
- (5) 进行基础结构设计
- (6) 绘制基础施工图.

2.1.2 浅基础设计方法.

常规设计法.

原理: 上部结构、基础、地基三者分离分析.
满足静平衡条件, 忽略变形协调条件.

适用条件:

1. 地基承载力较均匀
2. 基础刚度较大 (基底反力直线分布)

2.1.3 地基基础设计原则

详见规范

《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2002)

1. 对地基计算的要求.

很重要, 能熟记.

2. 关于荷载取值的规范.

§2.2 浅基础的类型

根据结构形式划分

└ 五个环节

根据材料性能划分

安排学生搜集资料 分组讲解

2.2.1 扩展基础 — { 墙下条形基础
柱下独立基础

每种类型 ≥ 2个 × 7组

将墙或柱的荷载侧向扩展到底土中, 使之满足承载力及变形要求。

1. 无筋扩展基础

材料: 砖、毛石、石或毛石砼、灰土和三合土等材料。

受力特点: 抗压性能高, 抗拉、抗弯差, 不发生拉裂破坏。

构造: 有刚性角要求。

结构特点: 优点: 构造简单, 施工方便

应用: 适用于多层民用建筑和轻型厂房。

缺点: 刚度大, 支承力不均匀

2. 钢筋混凝土扩展基础

× 刚度大

受力特点: 抗弯、抗剪性能良好。

材料: 钢筋混凝土。

PPT展示工程实例

2.2

2.2.2 联合基础 — 双柱联合基础

{ 一柱靠近建筑界线。

{ 两柱间距较小, 土质承载力不足或荷载偏大

用于调整相邻两柱荷载差异或防止两者同向倾斜。

2.2.3. 抗下条开基础

地基较为软弱, 杆荷较大或地基压缩时分布不均匀,
抗弯刚度大, 能调整不均匀沉降。

学生互动分组 四个宿舍各1组

071	1组	上程子故	编程问题	≥37
	2组		变形 —	≥37
	3组		上部结构~	≥37
	4组	新桥(发屋好旁)	地基处理	≥37
	5组		基础工程	≥37
	6组		地下空间	≥37
072	1组	基础类型	扩展基础	≥37
	2组		联合~	≥37
	3组		桩下穿洞	≥37
	4组		十字交叉	≥37
	5组		筏形	≥37
	6组		箱形	≥37

制作PPT. 有图片. 有文字. 有讲师

小组组长. 负责人. 制作人. 讲解人

上述为作题.

南京工程学院教案【末页】

本单元知识归纳	1. 基础工程有何特点? 2. 为什么要学习基础工程? 3. 基础工程包括哪些内容? 4. 如何学好基础工程? 5. 浅基础的基本概念和设计原则 6. 不同类型浅基础的功能、适用范围
思考题或作业题	结合绪论及浅基础的类型，安排学生分组查资料，上工地
本单元教学情况小结	绪论很重要，一定要吸引学生的注意力，提高学生学习积极性和兴趣 以实际的工程案例通过多媒体手段增强学生对基础工程重要性的认识 学生上课积极性很高。 工程案例的选择很重要。要有代表性。切合当今热点。最好是正在建设或刚建成的。
审阅意见	审阅人：

南京工程学院教案【教学单元首页】

第 2 次课

授课学时 2

教案完成时间:

章、节		第二章 浅基础
主要内容	2.3 基础埋置深度的选择 2.4 浅基础的地基承载力	
目的与要求	1. 了解影响基础埋置深度的因素，掌握如何选择基础的埋置深度 2、掌握确定地基承载力特征值的方法 3、了解地基的变形验算	
重点与难点	重点：掌握地基承载力特征值的计算方法。 难点：准确理解地基承载力的特征值概念。	
教学方法与手段	常规课堂讲授，板书和 ppt 结合教学，主要用 ppt 讲解如何确定基础埋置深度，用板书讲解例题来使学生掌握地基承载力特征值的计算方法。采用启发式教学 学习本章内容时可以组织学生到现场参观，观察浅基础的配筋及施工。	

梁弯矩设计 (两节梁)

2.3. 梁弯矩设计的选择 (PPT展示)

2.3.1 与梁的节点是刚性节点

例题 (2-1)

2.3.2 梁端部为铰接

2.3.3 梁端部为固定

2.3.4 梁端部为固定

2.3.5 梁端部为固定

2.4. 梁弯矩设计的选择 (PPT展示)

2.4.1 梁端部为铰接 (轴心)

2.4.2 梁端部为固定

1. 按 C. 中规定

2. 按 9-5 中规定

3. 按规范中规定

4.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{按 C. 中规定} \\ f_a = f_{yk} \\ \text{按 9-5 中规定} \\ f_a = M_{yk} / (M_{yk} + M_{ck}) \end{array} \right.$$

$$f_a = f_{yk} + \eta_b (1.6 - 3.5) \eta_b (M_{yk} + M_{ck})$$

PPT

2.3. 基础埋置深度的选择

定义: 基础埋置深度是指基础底面至天然地面之间的垂直距离

原则: 满足地基稳定和变形要求及有条件下, 尽量浅埋

影响因素: 5方面

2.3.1 与建筑物有关的条件

使用功能, 用途

土壤地基上, 高层, 稳定性要求

抗震设防区, 筏基, 箱基 $d > \frac{1}{15} H$ 一建筑物高度

桩筏, 桩箱 (不计桩长) $d > \frac{1}{15} \sim \frac{1}{20} H$

岩石地基, 高层, 抗滑要求

受上拔力的基础, 抗拔

高耸结构, 抗倾覆稳定性, 热缩冷胀

冷藏库, 高温炉窑: 热传导引起低温冻胀高温干缩

2.3.2. 工程地质条件

持力层, 良好土层

下卧层, 软弱土层

(1). 自上而下都是良好土层

(2). ———— 软弱 ————

(3). 上部软弱下部良好

(4). 上部良好下部软弱

2.3.3 水文地质条件

(1) 底面尽量在地下水位以上.

(2) 下 采取措施.

(3) 侵蚀性地下水.

(4) 地下水引起的浮托力.

ppt

2.3.4 地基冻融条件 —— 介绍青藏铁路冻土施工

多年冻土: 冻结深度大于融化深度

季节性冻土.

是否引起冻胀? 土的粒径大小. 含水量多少. 地下水位高低

条件:

细粒土

较高

地下水位低于冻结深度 1.5~2.0m

冻胀与融陷导致建筑物开裂损坏.

可冻胀土中的基础.

$$d_{min} = z_d - h_{max}$$

设计冻深

基底下允许残留冻土层的最大厚度

ppt

2.3.5. 场地环境条件

$$d \geq 0.5m$$

井

基础顶面应不低于设计地面0.1m.

PP4

2.4. 浅基础的地基承载力

2.4.1 地基承载力概念

复习土力学中知识

地基承载力

地——允许值

——极限值

——特征值

2.4.2. 地基承载力特征值的确定

1. 按土的抗剪强度指标确定

(1) 地基极限承载力理论公式

$$f_a = P_u / k$$

(2) 规范推荐的理论公式

$$e \leq \frac{L}{30} \text{ 时}$$

$$f_a = M_b \gamma_b + M_d \gamma_m d + M_c c_k$$

 γ — 基底以下土，地下水以下取有效重度 γ_m — 上，—— b — 基底宽：≤ 6m，砂土时 ≥ 3m ϕ_k, c_k — 基底下一倍基宽深度内土中的 ϕ, c 标准值 d — 一般情况下，距地面标高起

$$P_{1/4} = N_b \gamma_b + N_c \gamma_c + N_c c$$

参数如何取值？
 d — 有地下室：浅基、桩基 — 室外地面标高
 独基、墙基 — 室内 ——

主裙楼：裙楼荷载记为 56 载。