群名称:141229-02 基础工程

群　号:873621417

QQ群

钉钉群

14122902基础工程 培训

1人

此二维码365天内有效（2024-10-17前）

钉钉扫一扫群二维码，立即加入群聊

基础工程

Foundation Engineering

主要内容

- 第0章、绪论
- 第1章、地基勘察
- 第2章、天然地基上浅基础的设计（重点）
- 第3章、柱下条形基础、筏型和箱型基础（重难点）
- 第4章、桩基础与深基础（重点）
- 第5章、地基处理（重点）
- 第6章、基坑开挖与地下水控制（选学）
- 第7章、特殊土地基（选学）
- 第8章、地基抗震分析和设计（自学）

教学目标

基础工程是专业主干课程，通过本课程的学习，

1)掌握地基基础设计计算及地基处理基本原理和方法，

2)对一般工程的地基基础具有设计和施工管理的能力，

3)并能对常见基础工程事故做出合理的分析和评价。

§0 绪 论

内容提要

§0.1 地基、基础的基本概念

§0.2 本学科发展概况

§0.3 课程学习要求与方法

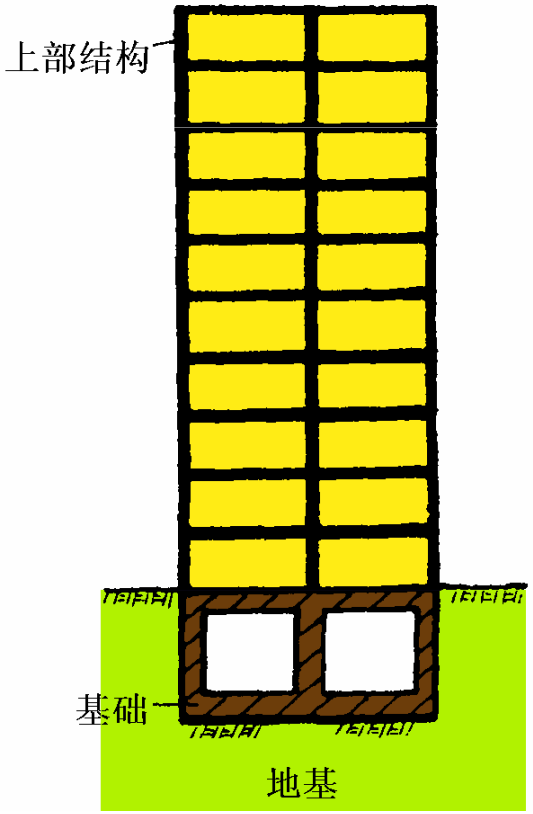
§0.4 课程教材与参考书

§0.1 地基、基础的基本概念

■ **基础工程** { 地基 / 基础

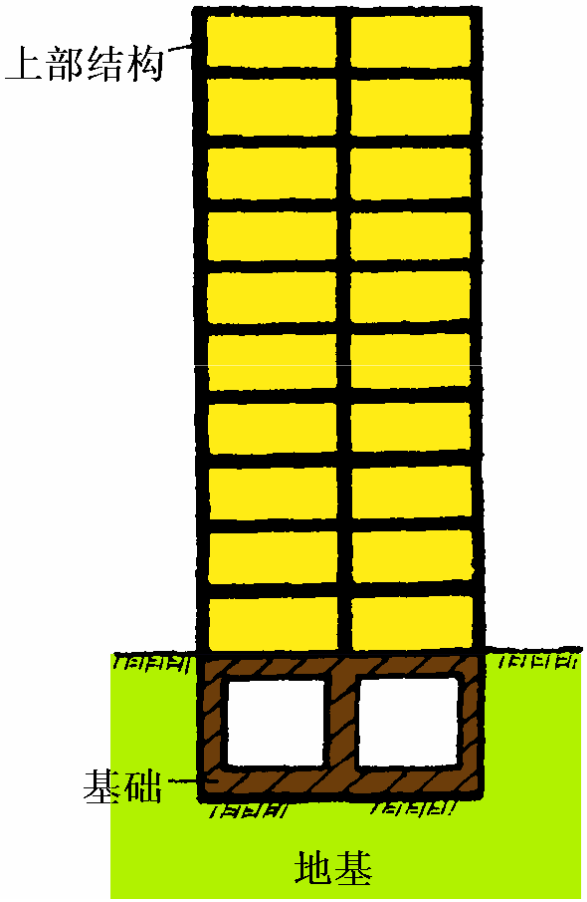
地基：承受建筑物荷载后，应力与应变不能忽略的土层，有一定深度和范围。（直接支撑建筑物基础的土层是持力层，持力层下部的土层是下卧层或软弱下卧层）。

基础：埋入土层一定深度并将荷载传给地基的建筑物下部结构组成部分。(分不同结构有所区别)

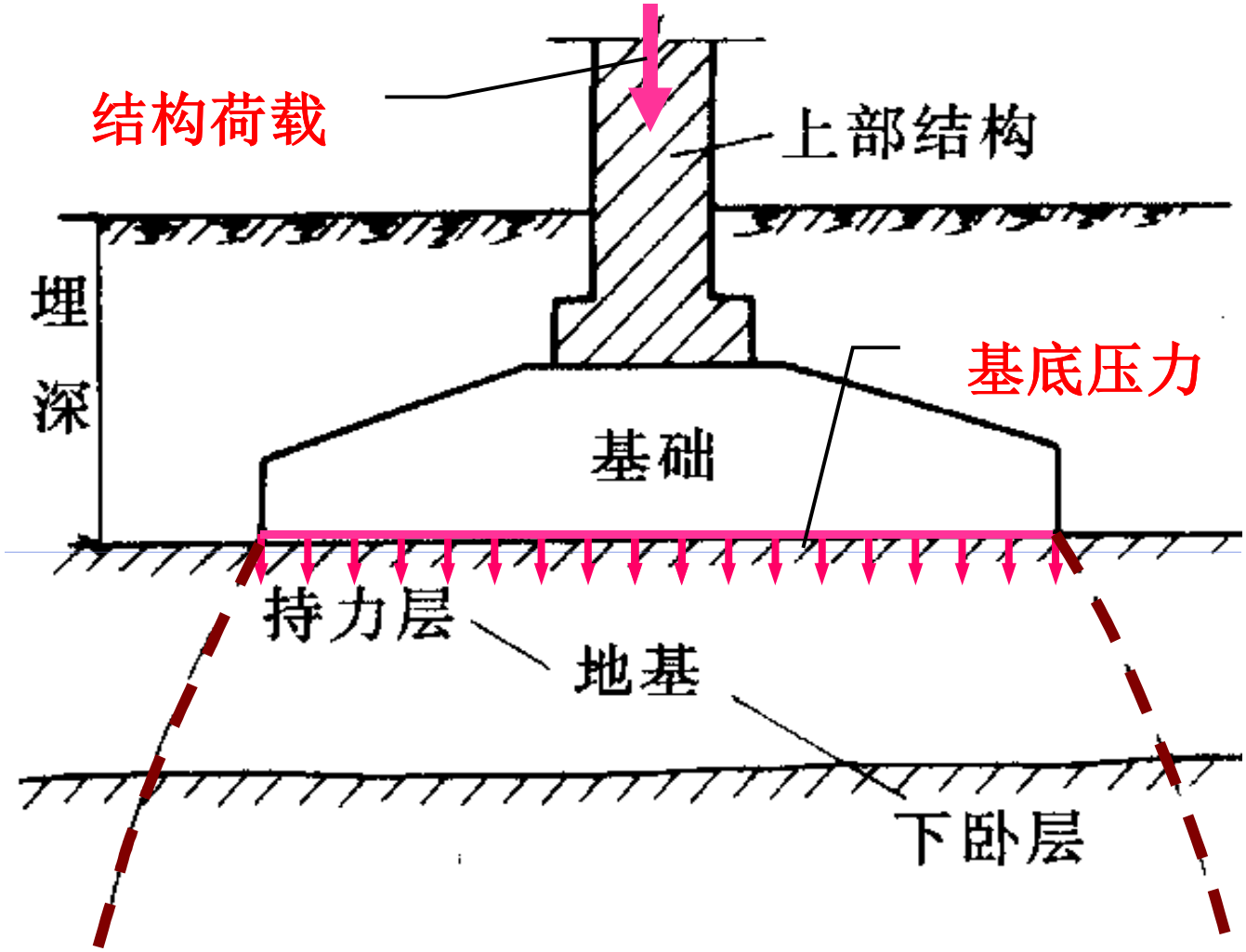


基础的作用：是通过一定的结构型式，将较大的上部建筑的荷载安全可靠地传递给强度较低的地基土，基础起到承上启下的作用。

基础工程：是研究基础或包含基础的地下结构设计与施工的一门科学。是结构工程的一部分，也是独立的地基基础工程。



上部结构、基础、地基示意图



应用场景

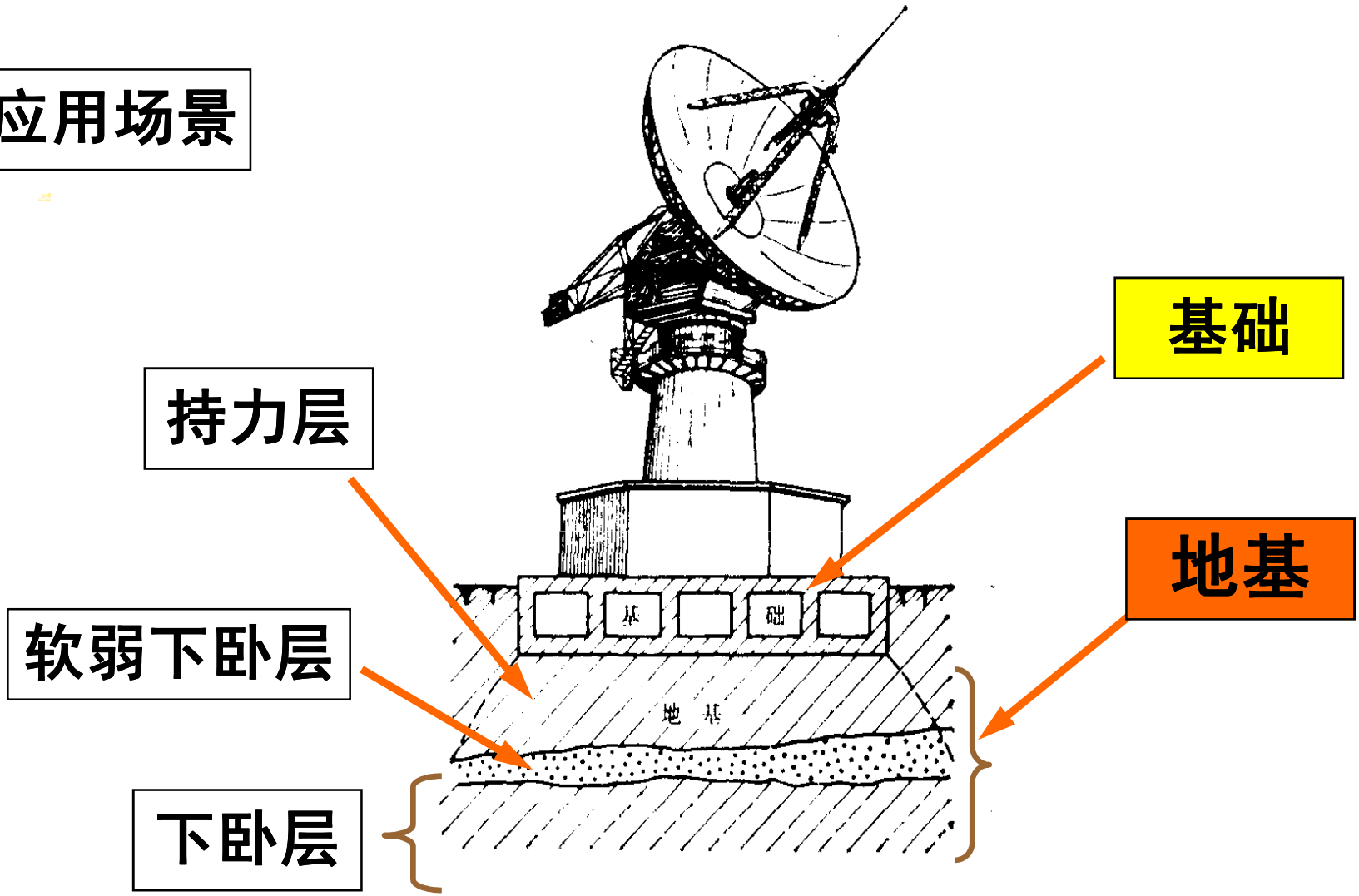
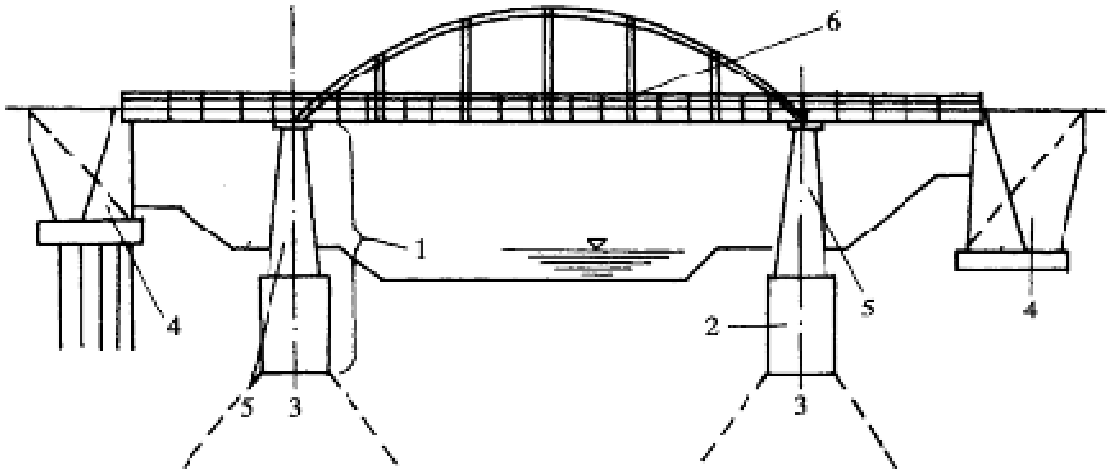


图 0-1 地基及基础示意图

DOWNLOAD PREVIEW

央视
新闻

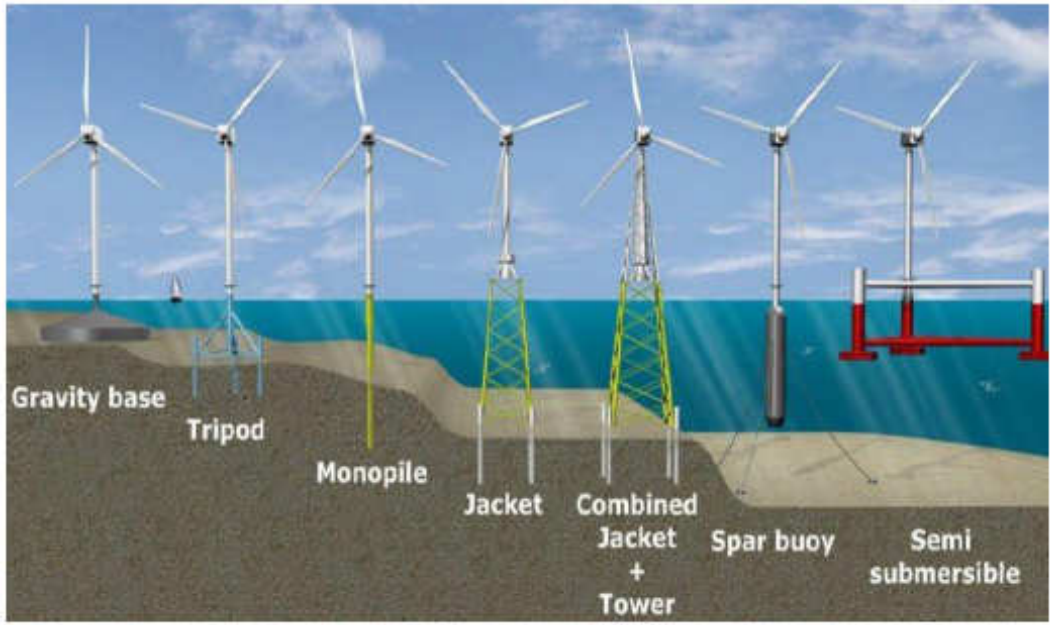
应用场景



桥梁结构各部分立面示意图

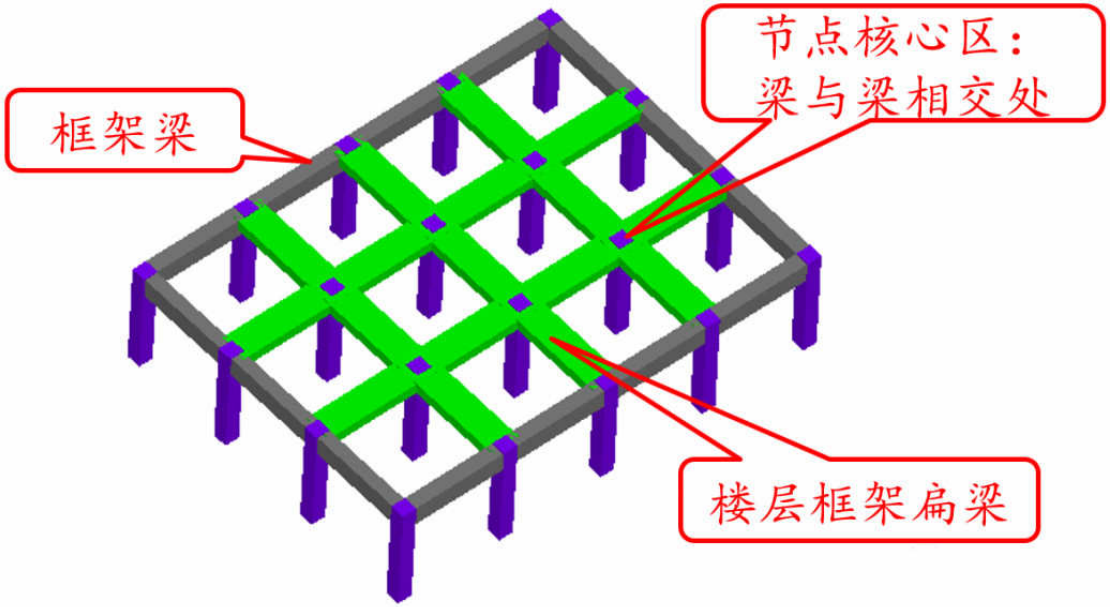
1-下部结构；2-基础；3-地基；4-桥台；
5-桥墩；6-上部结构

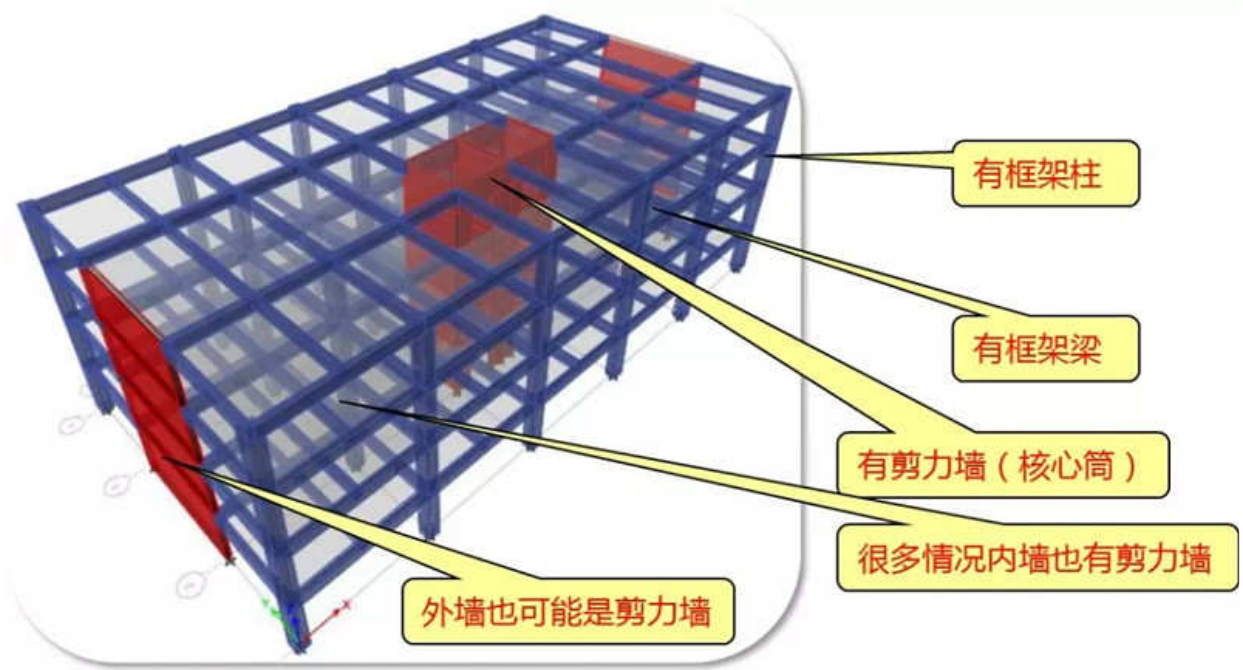
应用场景


Gravity base
Tripod
Monopile
Jacket
Combined Jacket + Tower
Spar buoy
Semi submersible

应用场景

应用场景


节点核心区：
梁与梁相交处
框架梁
楼层框架扁梁


有框架柱
有框架梁
有剪力墙（核心筒）
很多情况内墙也有剪力墙
外墙也可能是剪力墙

应用场景

■ 地基分类

✓天然地基：未经加固处理的地基，有土质、岩石及特殊土地基。

✓人工地基：用换土、夯实、化学加固、加筋技术等方法处治的地基。

■ 基础分类

✓深基础：埋深$h \geqslant 5$m，如桩基、沉井、沉箱等（1937，钱塘江大桥）

✓浅基础：一般$h < 5$m，如：刚性扩大基础、单独和联合基础、条形基础、筏板和箱形基础。

■ 基础工程的特点

✓因地制宜，常无标准图可套

✓ 隐蔽工程，事故多，处理难

✓ 施工困难，受地下水影响大

✓ 理论与实践性强

■ 地基基础设计必须满足 三个基本条件

- ✓ 强度要求— $p<f_a$，即作用于地基上的荷载效应(基底压应力)不得超过地基承载力（特征值或容许值）
- ✓ 变形要求— $s<[s]$，控制地基的变形，使之不超过建筑物的地基变形允许值
- ✓ 稳定要求—基础保证具有足够防止失稳破坏的安全储备

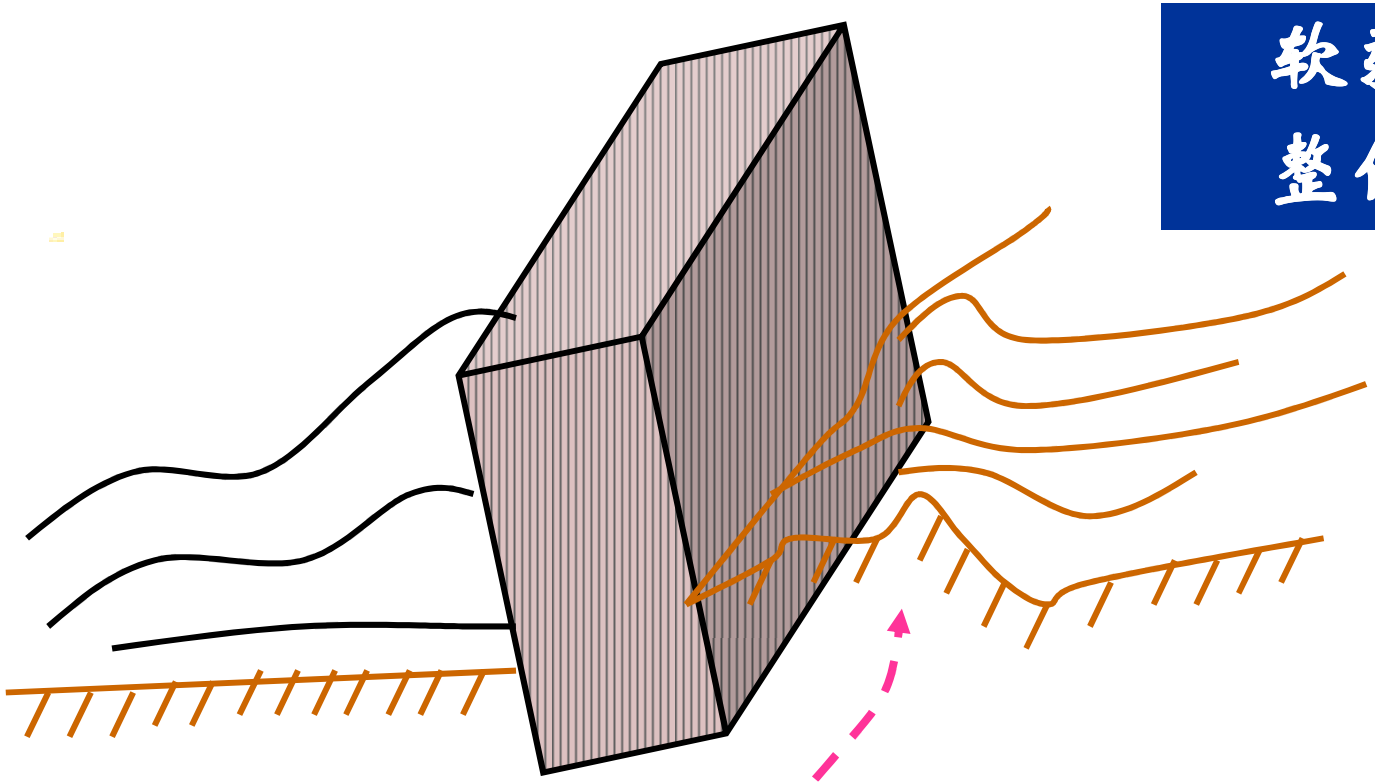
■上部结构、基础、地基间的关系：

上部结构（荷载）、基础（压力）、地基（应力、变形），三者间相互制约协同工作。

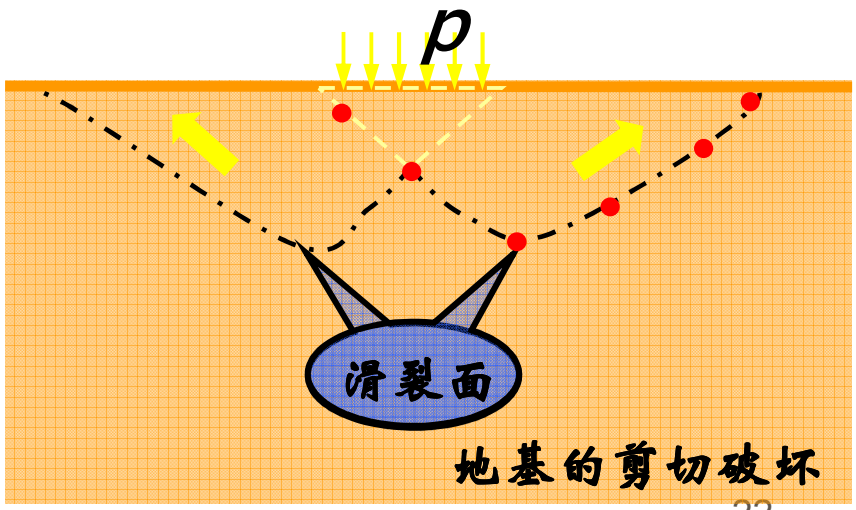
■设计方法：简化设计

将三部分相对独立分开，按静力平衡原则，采用不同的简化假定进行分析计算。其工程造价高，占20-25%，施工时间长，设计上应做方案比较，力求安全可靠、经济合理、技术先进、环境保护和施工简便。

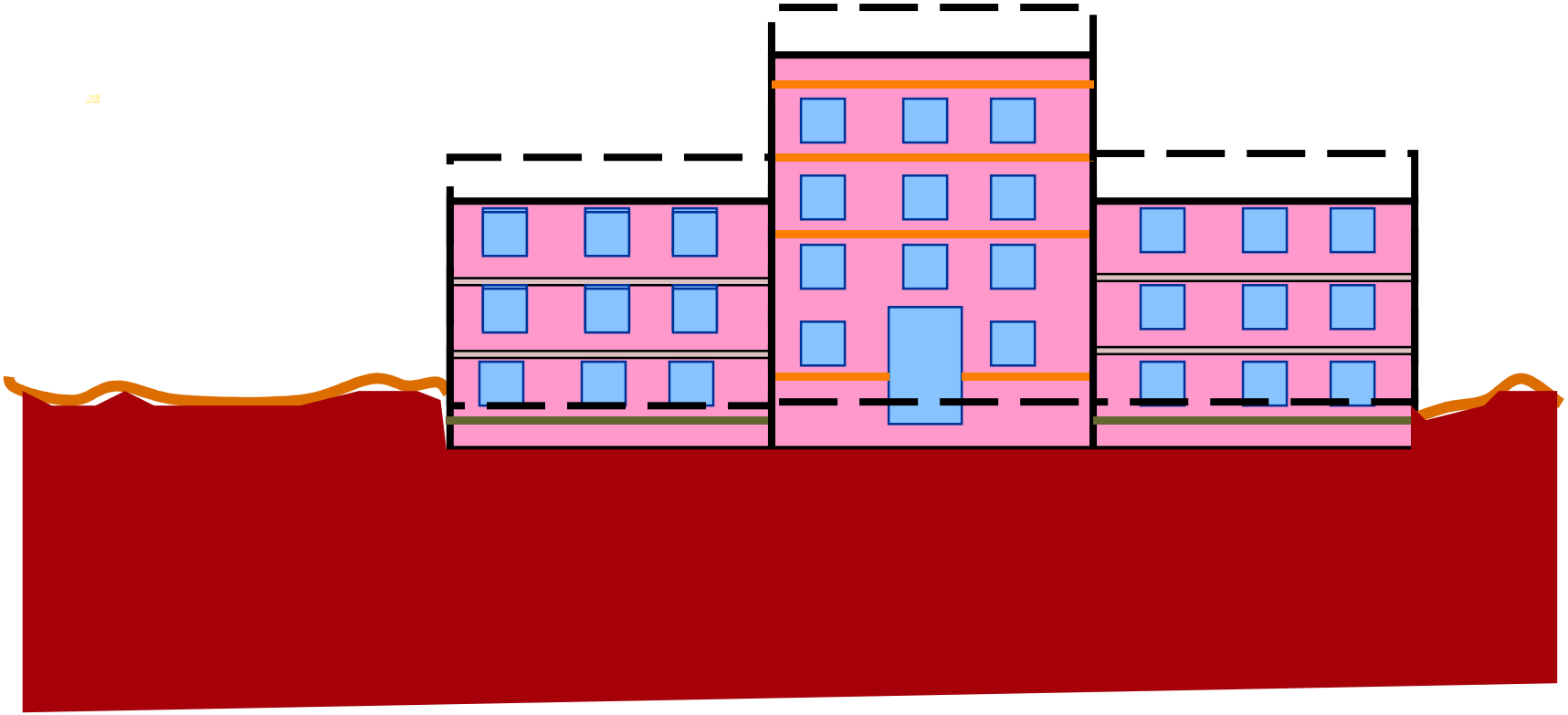
软弱地基整体破坏



地基土承载力低，
产生强度破坏



地基的剪切破坏

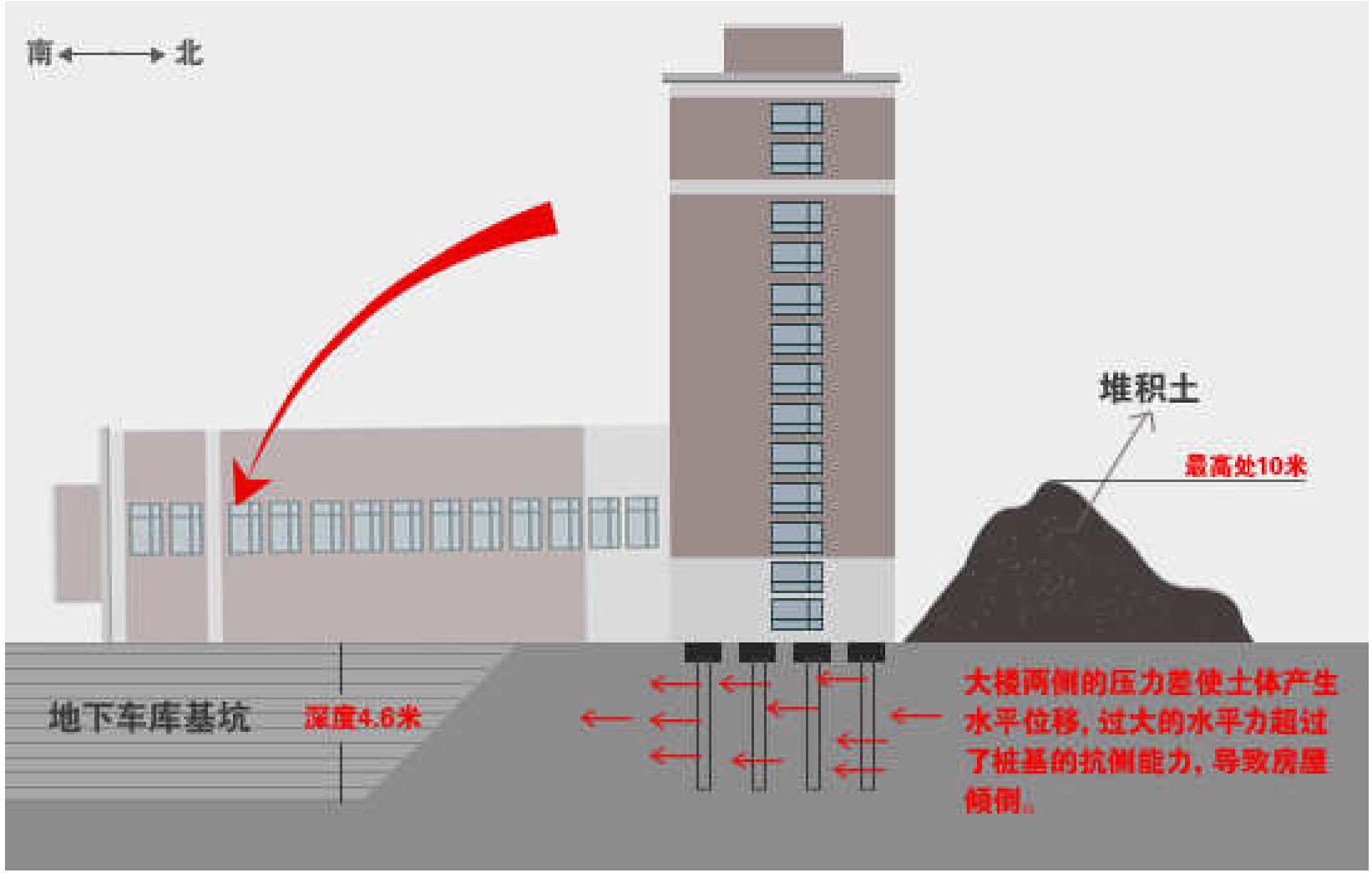


均质软弱地基整体下沉

■ 地基基础失稳建筑整体倒塌事故

2009年6月27日，上海闵行区一幢13层在建楼房，在结构未产生较大破坏的情况下，突然发生整体倒塌。这种在未发生严重的自然地质灾害或其它不可抗力因素下产生的建筑整体倒塌事故是十分罕见的。

EASTDAY.COM
东方网


南
北
堆积土
最高处10米
地下车库基坑
深度4.6米
大楼两侧的压力差使土体产生水平位移，过大的水平力超过了桩基的抗侧能力，导致房屋倾倒。

https://www.chinadaily.com.cn/china/2009-07/01/content_834086

打开最近被关闭的页面
鼠标手势: 右左

CANADIAN G | TV – Watc | Electronic | China Rock | Mirror Lis | Home | CVIr

CHINA> Regional

- National
- Regional
- Taiwan, HK, Macao
- Special Coverage
- Focus
- Society
- Profiles

- Slides
- Photos

'Improper planning caused building colla

By Cao Li (China Daily)
Updated: 2009-07-01 08:52

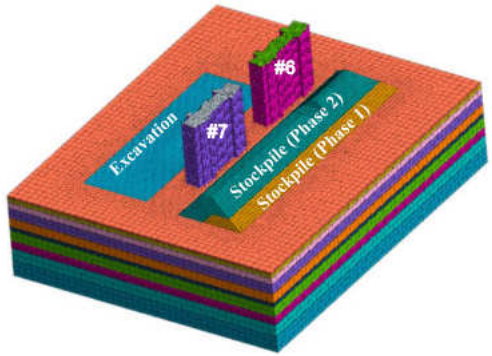
Comments(0) Print Mail

A 13-floor apartment building under construction collapses in M
district, Shanghai Saturday morning June 27, 2009, killing one
[Xinhua]
More Photos About the Building Collapse

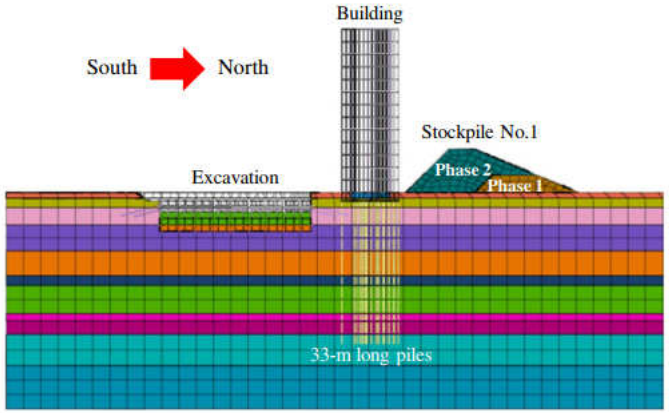
Forensic geotechnical analyses on the 2009 building-overturning accident in shanghai China

Form Protect Share Connect Help Extras Tell me what you wa

sic geotechnical an...



(a)



(b)

Fig. 17. 3D numerical model built for FE simulation: (a) 3D view; and (b) side view.

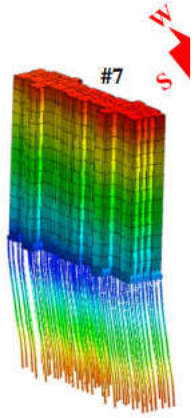


Fig. 18. Simulated
tures at the complet
the entire site; and (

n 08/28/22. Copyright ASCE. For personal use only; all rights reserved.

(Shanghai Urban and Rural Construction and Transportation

19 / 26

§0.2 本学科发展概况

■ 古老而又年青

古老的工程技术——可追溯到远古的新石器时代：

土台、石基础：西安半坡村新石器时代遗址、河姆渡遗址、我国的长城、南北大运河、宫殿寺院、古埃及金字塔，智利远古的木桩，

还有春秋至秦各种地基处理方法：灰土垫层、石灰桩等。体现了古代劳动人民丰富的土木工程技术经验。

年青的应用科学——直到1925年太沙基发表《土力学》专著，才作为一门独立的应用学科呈现于世人面前，至今不过100余年。

古代基础施工

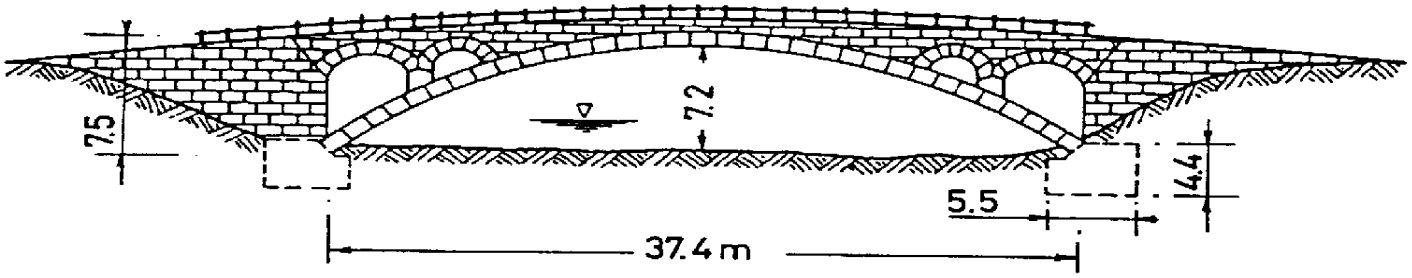
中国古代案例：浙江河姆渡木桩

中国古代案例：上海龙华古塔

位于上海市龙华公园南侧，直径8.0m，7层，高40.40m.该塔建于北宋（公元997年），距今已有1000多年历史。塔基使用了大量的木桩，值得称道的是建塔者用三合土对木桩进行了很好的隔离防腐处理，木桩因之保存千年而不腐，使龙华古塔至今风光依然。

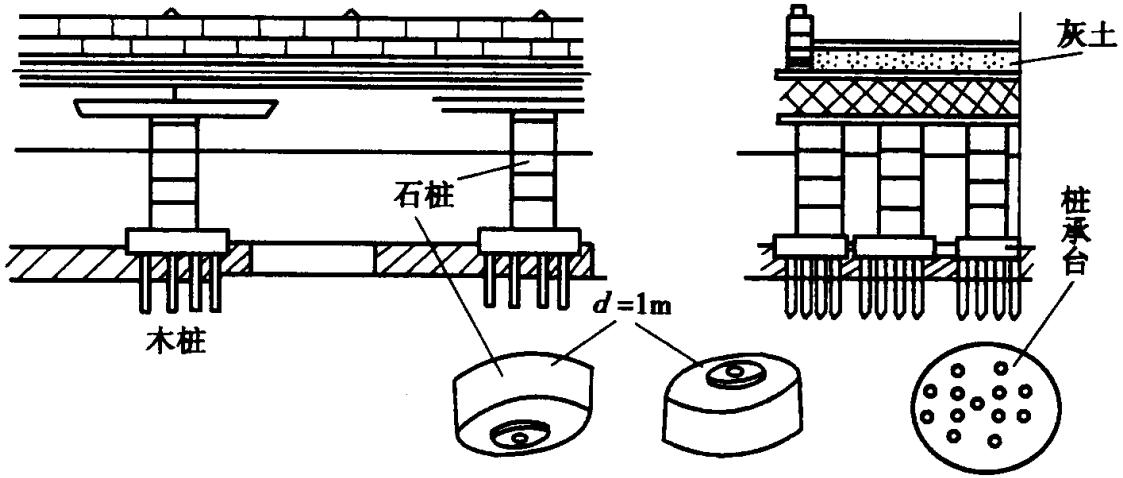
建于隋代的河北赵州桥

基础建在粉土层上，
容许承载力550KPa，
反算基底压力
500KPa左右.

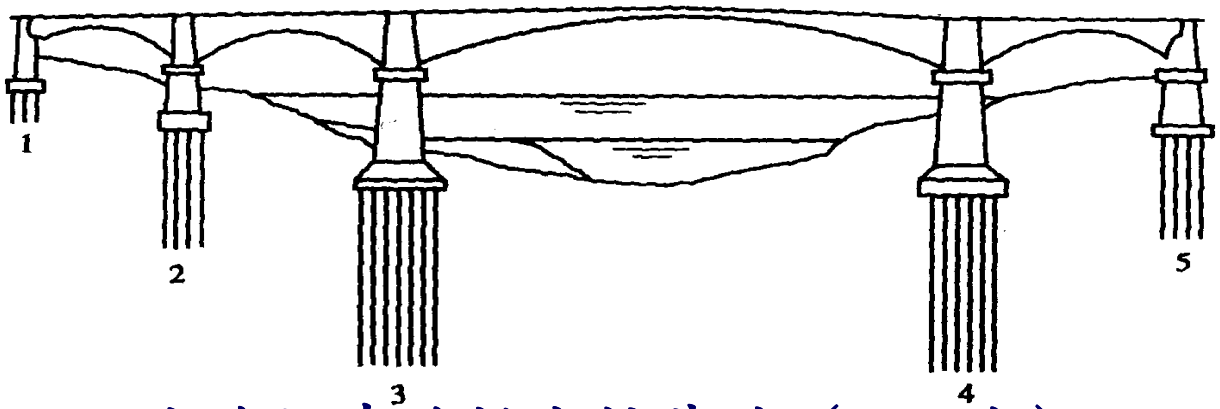


3

木桩基础



西安灞桥（1834年清道光14年）



上海河南路桥木桩基础（1923年）

上海国际饭店

解放前我国第一高楼，24层（地上22层，地下2层）高83.8米。我国采用木桩支承的最高楼。

- 近代世界上（18世纪欧洲工业革命）

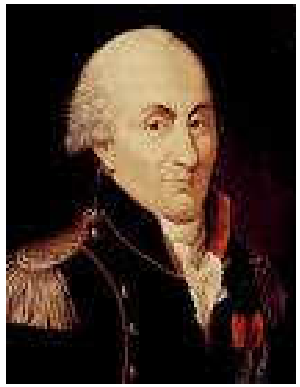
✓ 1773年，法国库伦摩尔-库仑强度理论

✓ 1776年，法国库伦（Coulomb） 土压力理论

✓ 1855年，法国工程师达西（Darcy）渗流定律

✓ 1857年，英国朗金（Rankine）土压力理论

✓ 1885年，法国布辛涅斯克（Boussinesq）求得半无限空间弹性体，在竖向集中力作用下，全部6个应力分量和3个变形量的理论解



Coulomb

Rankine

- ✓ 1922年，瑞典费伦纽斯（Fellenius）为解决铁路滑坡，完善了土坡稳定分析圆弧法。
- ✓ 1925年，美国太沙基（Tezager）的《土力学》专著问世。
- ✓ 1936 ，第一届国际土力学及基础工程会议

Terzaghi

- 现代：20世纪60年代后期，由于计算机的出现、计算方法的改进与测量技术的发展以及本构模型的建立等，迎来了学科发展的新时期。
  - ✓ 世界各国超高土坝（>200m）、超高层建筑、桥梁与石油开采平台采用的超长或超大直径桩基础
  - ✓ 土的本构关系、土的弹塑性与粘弹性理论和土的动力特性
  - ✓ 工程勘察、土工试验与地基处理的新设备、新方法

■ 现代有名的工程典范：

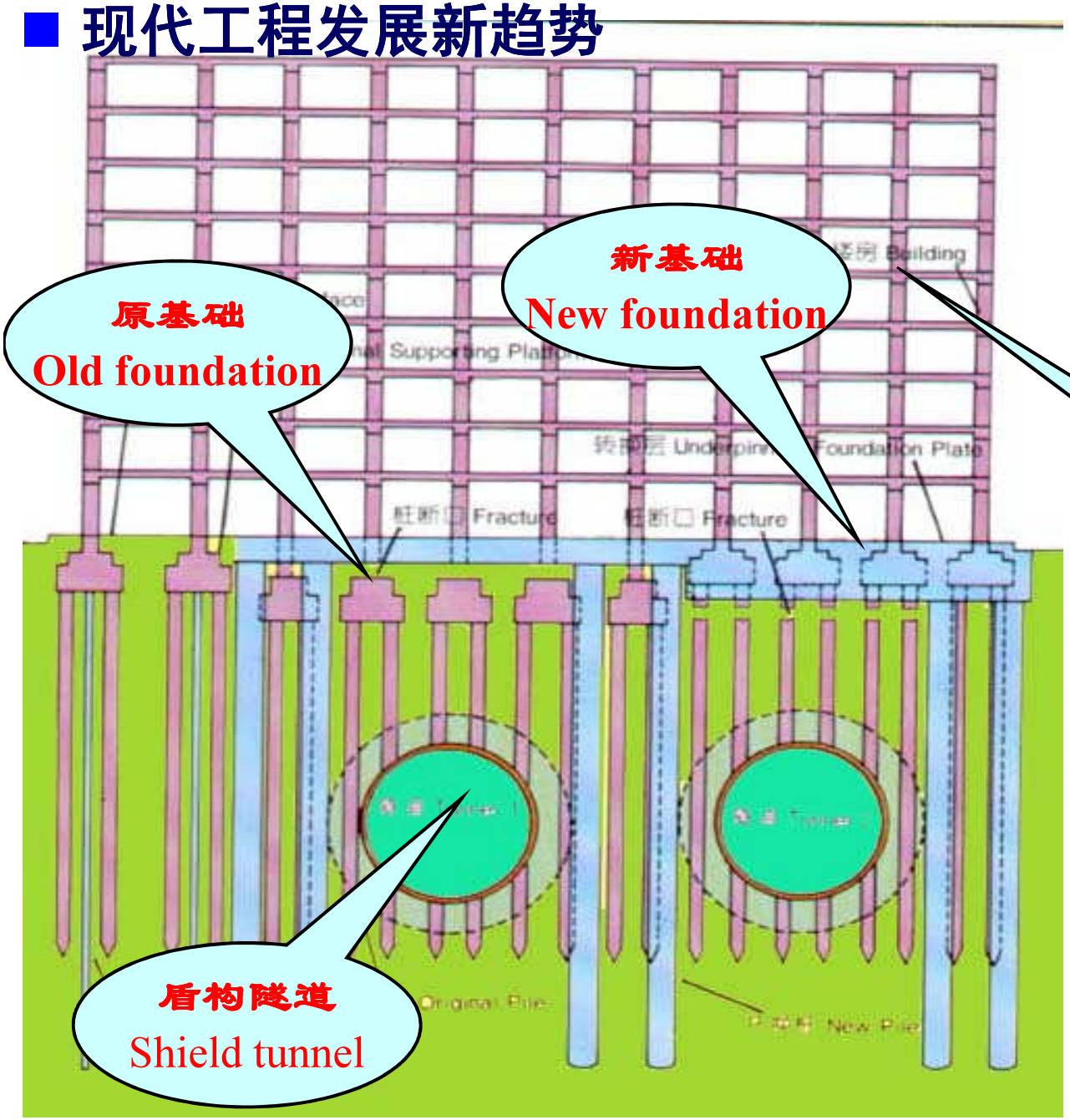
世界最大跨境的斜拉桥___苏通长江公路大桥，大桥主跨1088米，全长32.4公里，总投资约85亿元，由跨江大桥工程和南、北岸机械工程三部分组成，苏通大桥创造了**最深桥梁桩基础、最高索塔、最高跨径、最长斜拉索四项斜拉桥世界纪录**，代表了当代中国桥梁建设技术最高水平。

苏通长江公路大桥

FETsinghua 00 苏通长江公路大桥.mp4

http://mp.weixin.qq.com/s?src=3&timestamp=1...&signature=...
rnXCiiO3lWgE8Y8Oy*A7xzUqSZUqadpGLdMQ9nGbe8Jy72OJNp-2OrbagXJf8rZIyTQAg6BimQGGyGiak4IgSB3WnjXDSg==

■ 现代工程发展新趋势



基础托换
UNDERPINING

建成后的盾构隧道

京广铁路的影像记忆

高铁时代

超铁时代

中铁第四勘察设计院 高速磁悬浮 抱轨 无轮轨 维护量也更少 具备全寿命周期成本优势

为庆祝中国共产党成立100周年，中央广播电视总台大型纪录片《大国建造》在CCTV财经频道重磅播出

大家可以自行观看2021基建纪录片

大国建造

中国建设者

大国工匠

§0.3 本课程学习要求与学习方法

■ 学习要求:

✓ 掌握地基基础设计计算及地基处理的基本原理和方法

✓ 对一般工程的地基基础具有设计和施工管理能力

✓ 对常见的基础工程事故作出合理的分析和评价

■ 学习方法:

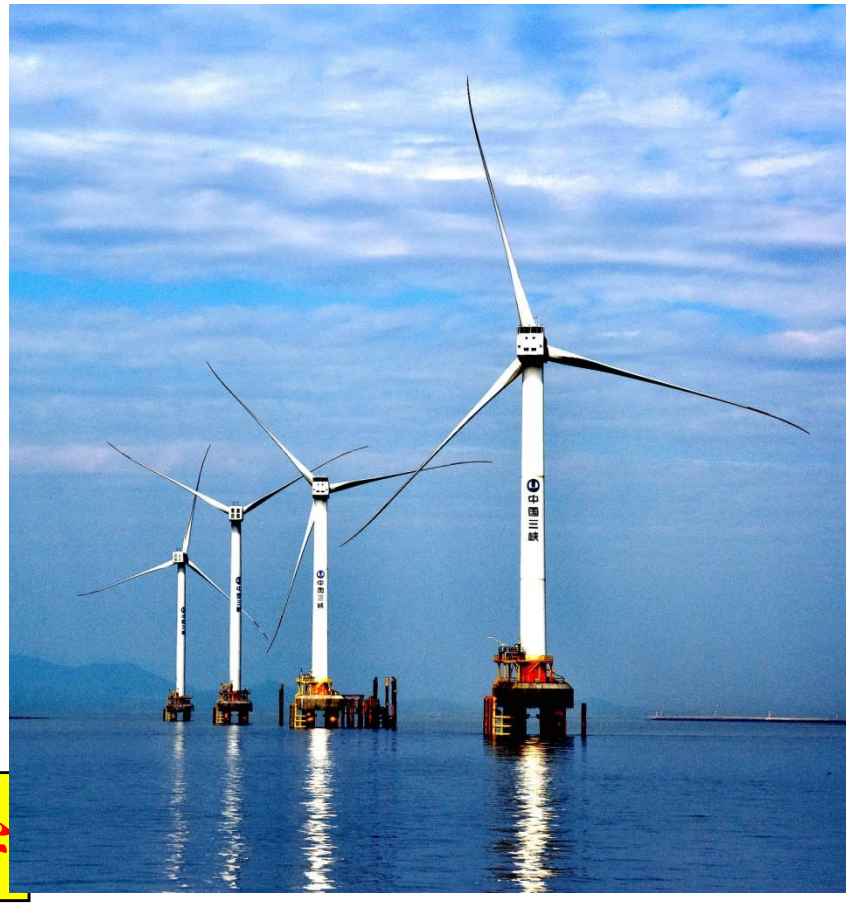
✓ 对照课后思考题和练习题去寻找题目答案;

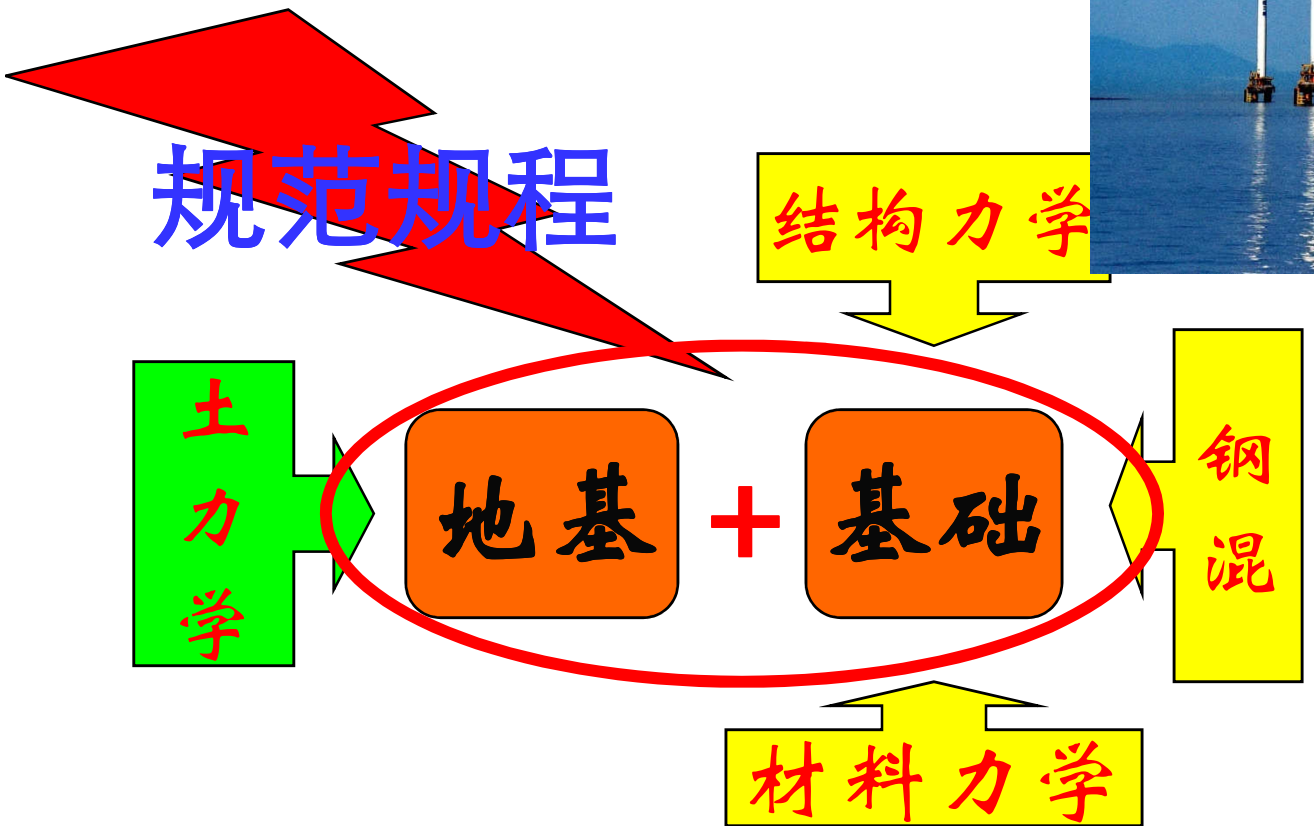
✓ 理论联系实际;

✓ 课堂学习中注意掌握基本原理和计算方法; 课程设计中要求熟悉和掌握各专业方向的行业规范。

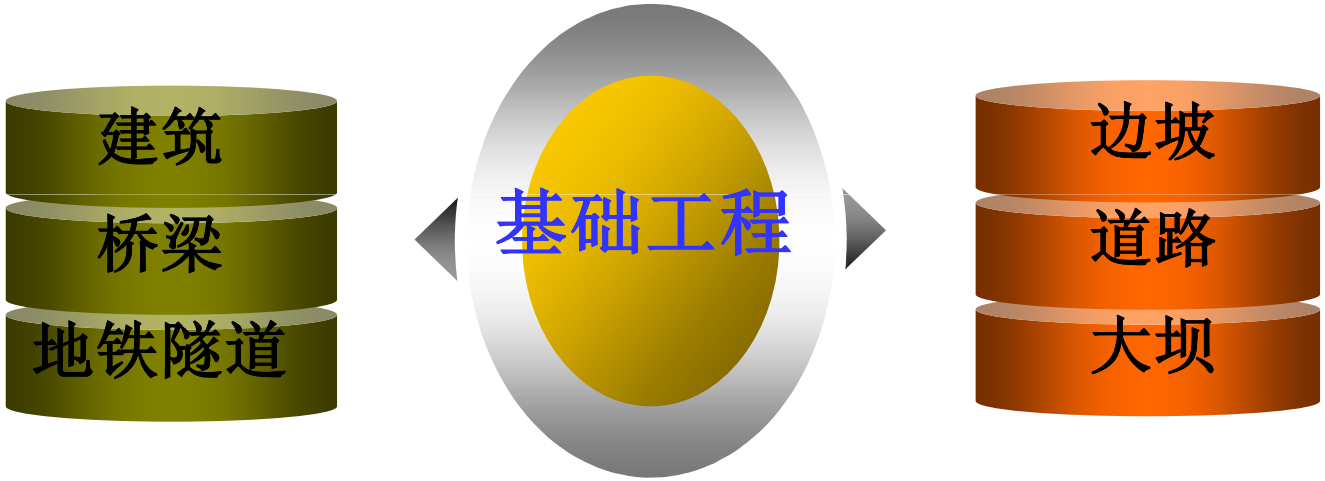
✓ 巩固复习专业相关课程

本专业相关课程关系





与基础工程有关的工程



重点在工程应用

§0.4 本课程教材及参考书

- **授课教材：**
  - ✓ 周景星, 李广信, 张建红, 虞石民, 王洪瑾. 基础工程. 清华大学出版社, 第3版
  - ✓ 赵明华, 徐学燕. 基础工程. 高等教育出版社, 第2版
- **参考书目：**
  - ✓ 华南理工大学, 东南大学, 浙江大学, 湖南大学. 地基及基础(第三版). 北京:中国建筑工 业出版社, 1998
  - ✓ 凌治平等. 基础工程. 人民交通出版社, 1998
  - ✓ 周景星, 王洪瑾等. 基础工程． 清华大学出版社, 1996
  - ✓ 赵明华, 俞晓. 土力学与基础工程. 武汉理工大学出版社, 2003
  - ✓ 建筑地基基础设计规范（GB 50007-2011）.
  - ✓ 建筑桩基技术规范（JGJ94-2008）.
  - ✓ 公路桥涵地基与基础设计规范（JTG D63-2007）

教学环节 ：讲课+习题课 (34/42学时)

考核及成绩：60% （期末考试）
35% （平时作业）
5% （平时表现）

课程要求：

- 必须出席
- 积极参加课堂讨论
- 独立按时完成作业。抄袭、迟交或不认真完成者在平时成绩中扣分。
- 具体参见评分标准

课程的安排和要求

答疑安排：

1. 课前课后教室答疑

2. QQ随时答疑

QQ :2231020028

The end

文件名格式：班级 学号 姓名 简略实验名称

邮件标题同文件名

Any questions please 发送至

xingzhengwu@163.com

http://www.xingzhengwu.com/CVInChinese/index.html