



《高等基础工程》

主讲人：翟钱

東南大學
SOUTHEAST UNIVERSITY

联系方式：zhaiqian@seu.edu.cn



参考教材：

■The Engineering of Foundations

Rodrigo Salgado (2008), McGraw Hill

■《高等基础工程学》

郑刚 机械工业出版社 2007.1 第1版

■《基础工程分析与设计》

童小东等译 中国建筑工业出版社

■Advanced foundation engineering

V.N.S. Murthy (2007) , CBS Publishers & Distributors Pvt Ltd

目录



- 01 | 绪论
- 02 | 地基计算模型
- 03 | 地质勘察
- 04 | 浅基础承载机理与设计
- 05 | 桩基础承载机理与设计
- 06 | 沉井、沉箱与地下连续墙基础
- 07 | 基坑开挖与支护结构
- 08 | 基础检测与检测技术



绪论

小节



01 | **基础工程概述**

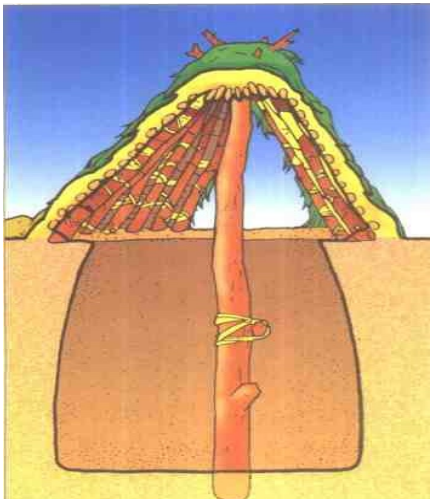
02 | **基础工程内容**

03 | **拟解决的问题**

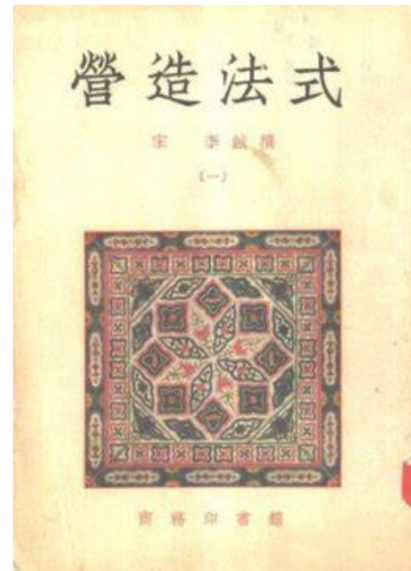
04 | **本章小结**



- 我国西安新石器时代的**半坡村遗址**，发现有**土台和石础**的建筑。
- 我国秦**万里长城**逾千百年而留存至今，充分体现了我国古代劳动人民的高超水平。
- 隋朝李春所建**赵州石拱桥**，造型美观，桥台砌置于密实的**粗砂层**上，一千三百多年来安然无恙。
- 据《梦溪笔谈》记载，北宋初著名木工喻皓（公元989年）建**开封开宝寺木塔**时，考虑当地多西北风，特意使建于饱和土上的塔身稍向西北倾斜，设想在风力的长期断续作用下可渐趋复正。可见当时的工匠已考虑到建筑物**地基的沉降**问题了



最早的基础工程活动——地穴



公元1103年,北宋李诚《营造法式》

“凡开挖基址须相视地脉虚实，其深不过一丈，浅止于五尺或四尺”

1925, Terzaghi《土力学》出版，标志土力学与地基基础作为独立学科开始发展。



Karl von Terzaghi

在18世纪产业革命以后:

城建、水利、道路建筑规模的扩大,促使人们对基础工程的重视与研究,对有关问题开始寻求理论上的解答。此阶段在作为本学科的理论基础的土力学方面,如土压力理论、土的渗透理论等有局部的突破。

19世纪中叶:

基础工程也随着工业技术的发展而得到新的发展,如利用气压沉箱法修建深水基础。

20世纪20年代:

基础工程有比较系统、比较完整的专著问世,1936年召开第一届国际土力学与基础工程会议后,土力学与基础工程作为一间独立的学科取得不断的发展。



上海中心大厦

建筑高度：623m
地下室：五层



天津117大厦

建筑高度：597m
地下室：三层



武汉绿地中心

建筑高度：636m
地下室：五层

对基础设计提出了更高的要求



港珠澳大桥

全长约55km

建筑向地面超高、地下超深发展

复杂环境、超大跨桥梁



所有的土木工程都离不开岩土工程，基础工程是岩土工程师的必修课程之一。



岩土工程应用前景：

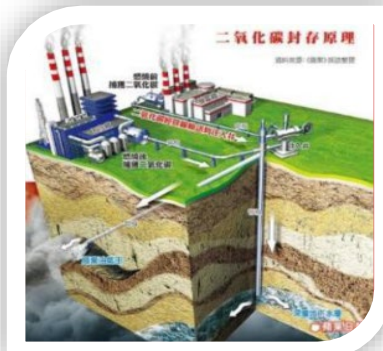
深空 空间

太空基地建设



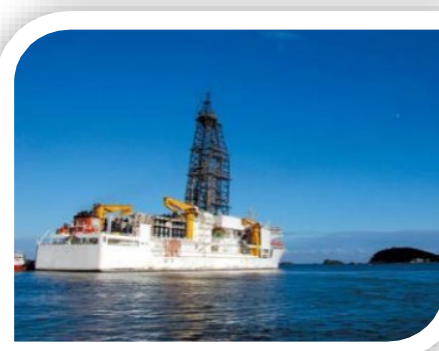
深地 环境

深层地下空间
核废料处理
二氧化碳封存
地热/页岩气开发

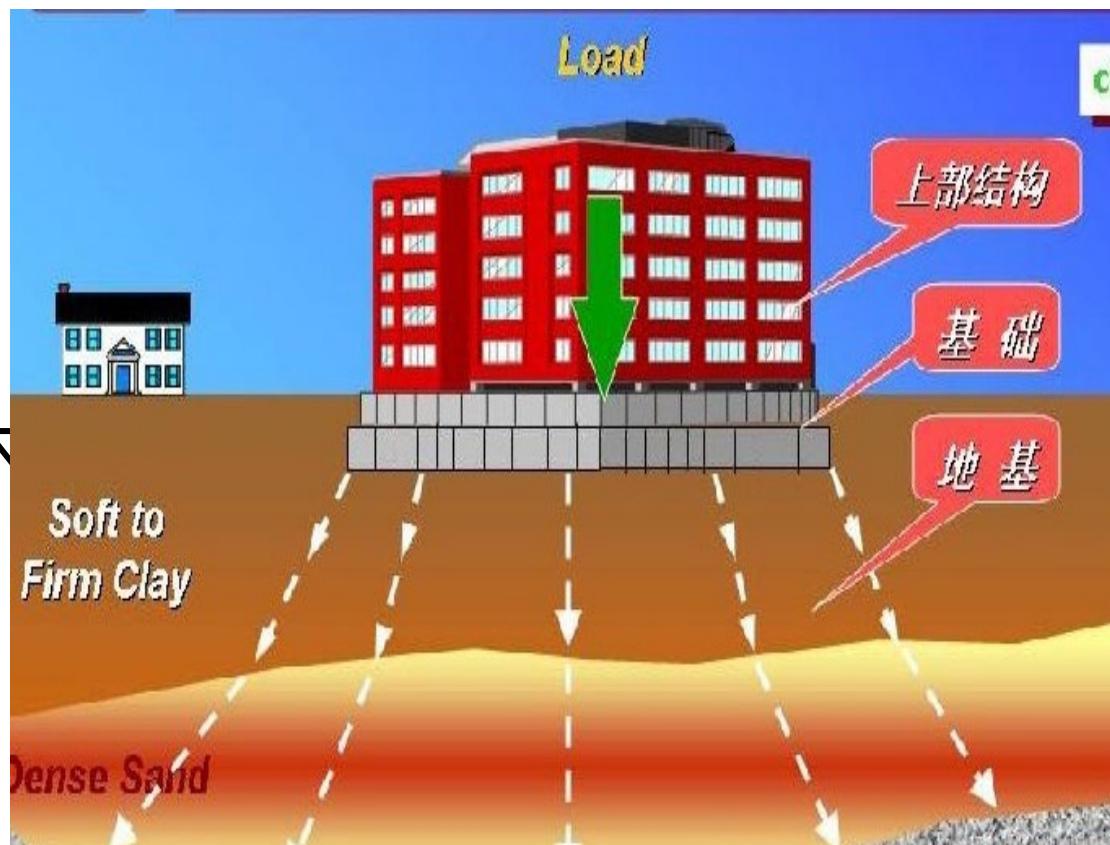
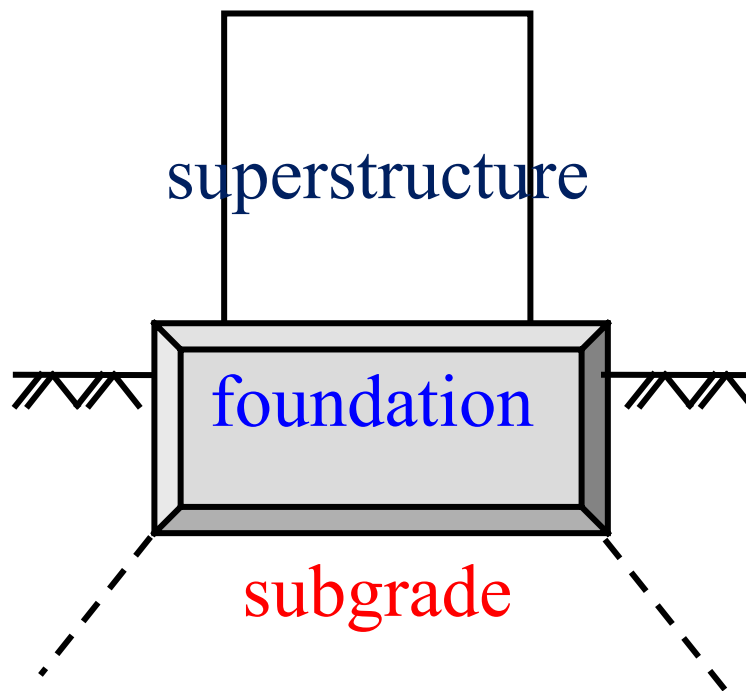


深海 能源

深海能源土开
采 海洋平台基
础 海洋风机基
础



基础的定义及功能：



上部结构材料强度大致在什么范围？地基土的材料强度大致在什么范围？

请思考：基础的作用是什么？

12

小节



01 | **基础工程概述**

02 | **基础工程内容**

03 | **拟解决的问题**

04 | **本章小结**



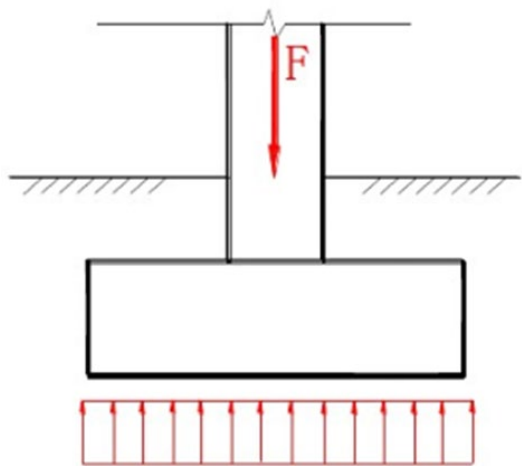
基础工程包括：地基与基础的设计、施工和检测，三位一体化。

基础工程设计包括基础设计和地基设计。

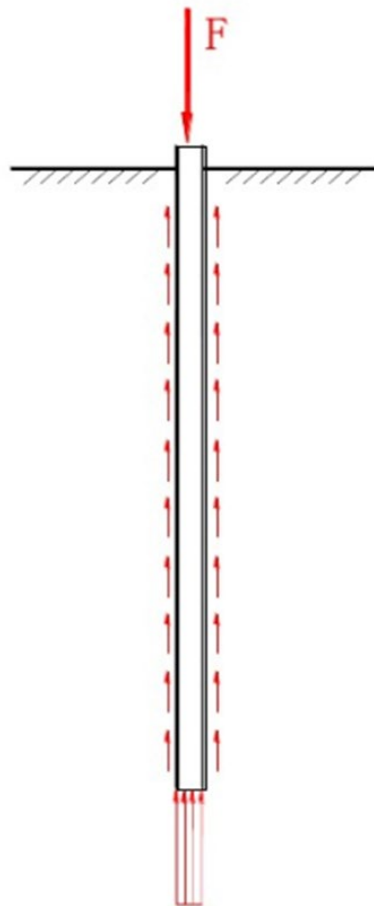
基础的功能决定了基础设计需满足：强度要求、变形要求和上部结构的其他要求。

设计基础时需要掌握的资料：地质资料和上部结构资料。

基础工程需要学习以下内容：浅基础理论及设计、桩基础理论及设计、边坡工程分析与设计、支护结构分析与设计。



浅基础



深基础

浅基础：通常把埋置深度不大的基础
(\leq 基础底面宽度，一般认为 $< 5\text{m}$)

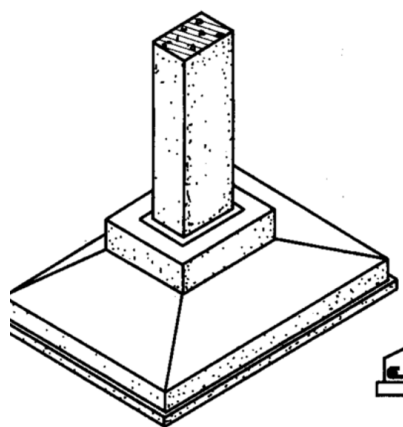
按形式不同又可分为：独立基础、条形基础、十字交叉基础、筏板基础、箱形基础、壳体基础

深基础：对于浅层土质不良，需要利用
深处良好地层，采用专门的施工方法和
机具建造的基础

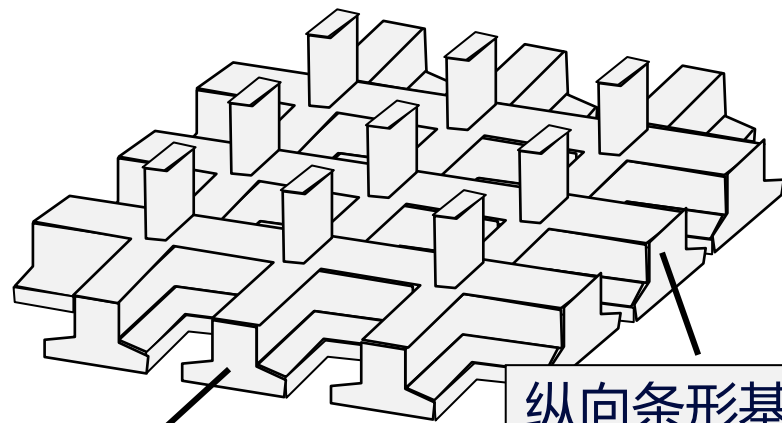
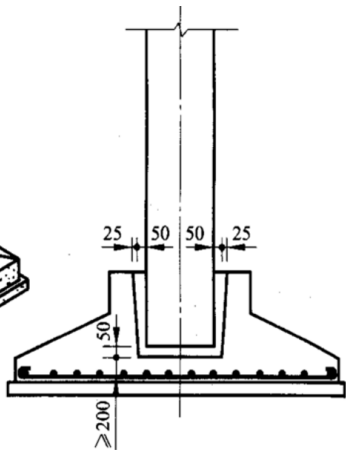
按形式不同又可分为：桩基础、沉井和沉箱基础、
地下连续墙基础



浅基础



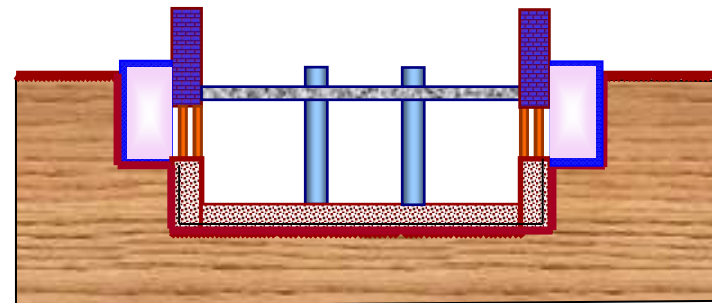
柱下独立基础



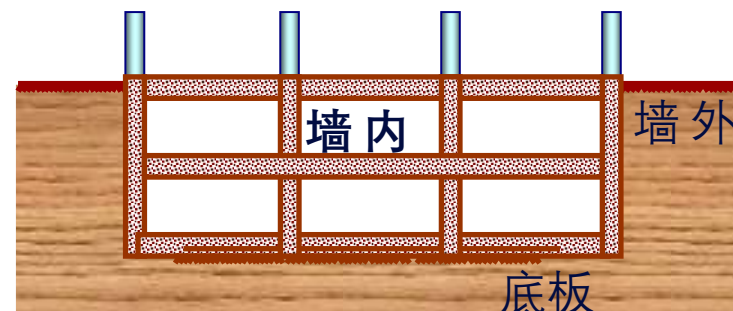
横向条形基础

纵向条形基础

十字交叉基础



筏板基础



箱形基础



深基础



江阴长江大桥北锚沉井



人工挖孔桩
施工现场



钻孔灌注桩施工现场



地下连续墙
施工现场



相关规范：

□ 基础设计类规范：

《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011

《建筑桩基技术规范》JGJ 94-2008

《高层建筑箱形与筏形基础技术规范》JGJ 6-2011

《冻土地区建筑地基基础设计规范》JGJ 118-2011

《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010

□ 结构可靠度设计及荷载：

《建筑结构可靠度设计统一标准》GB50068 - 2017

《建筑结构荷载规范》GB50009-2012

□ 地基处理类规范：

《建筑地基处理技术规范》JGJ 79-2015

□ 基坑支护类规范：

《建筑基坑支护技术规程》JGJ 120-2012

小节



01 | **基础工程概述**

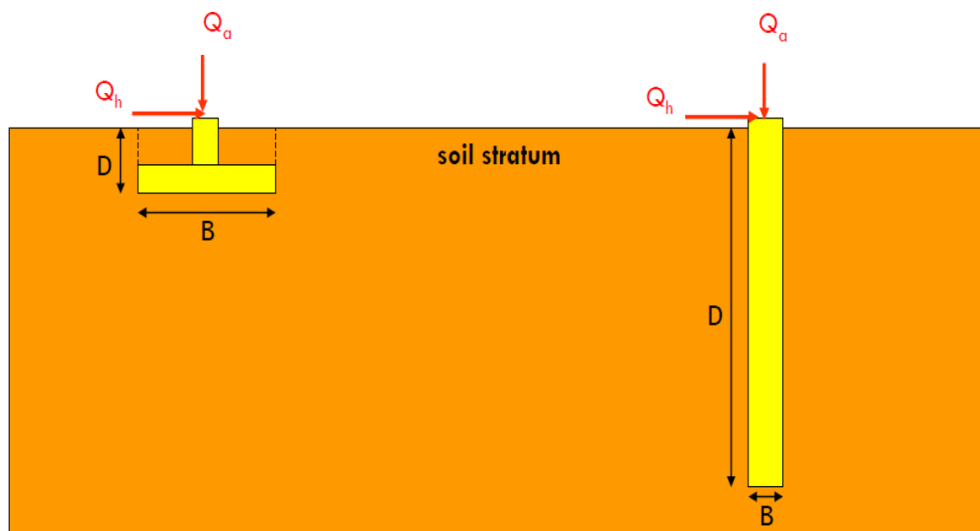
02 | **基础工程内容**

03 | **拟解决的问题**

04 | **本章小结**

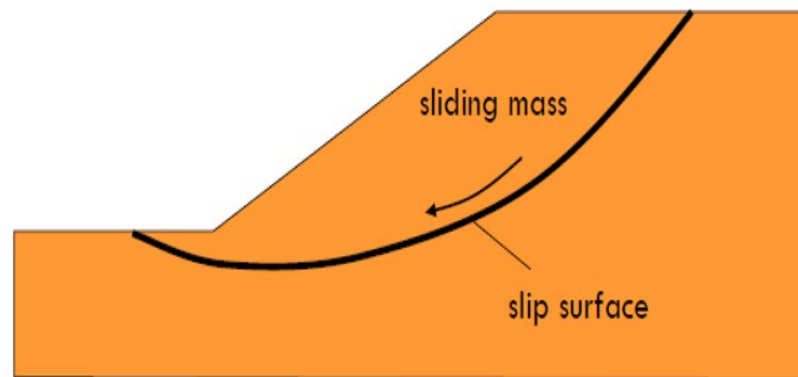


课程拟解决问题：

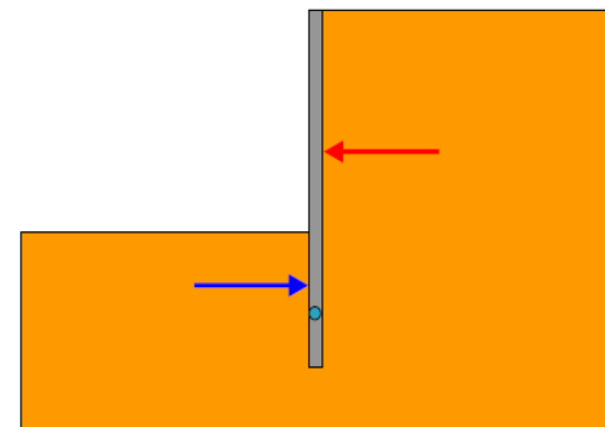


浅基础

桩浅基础



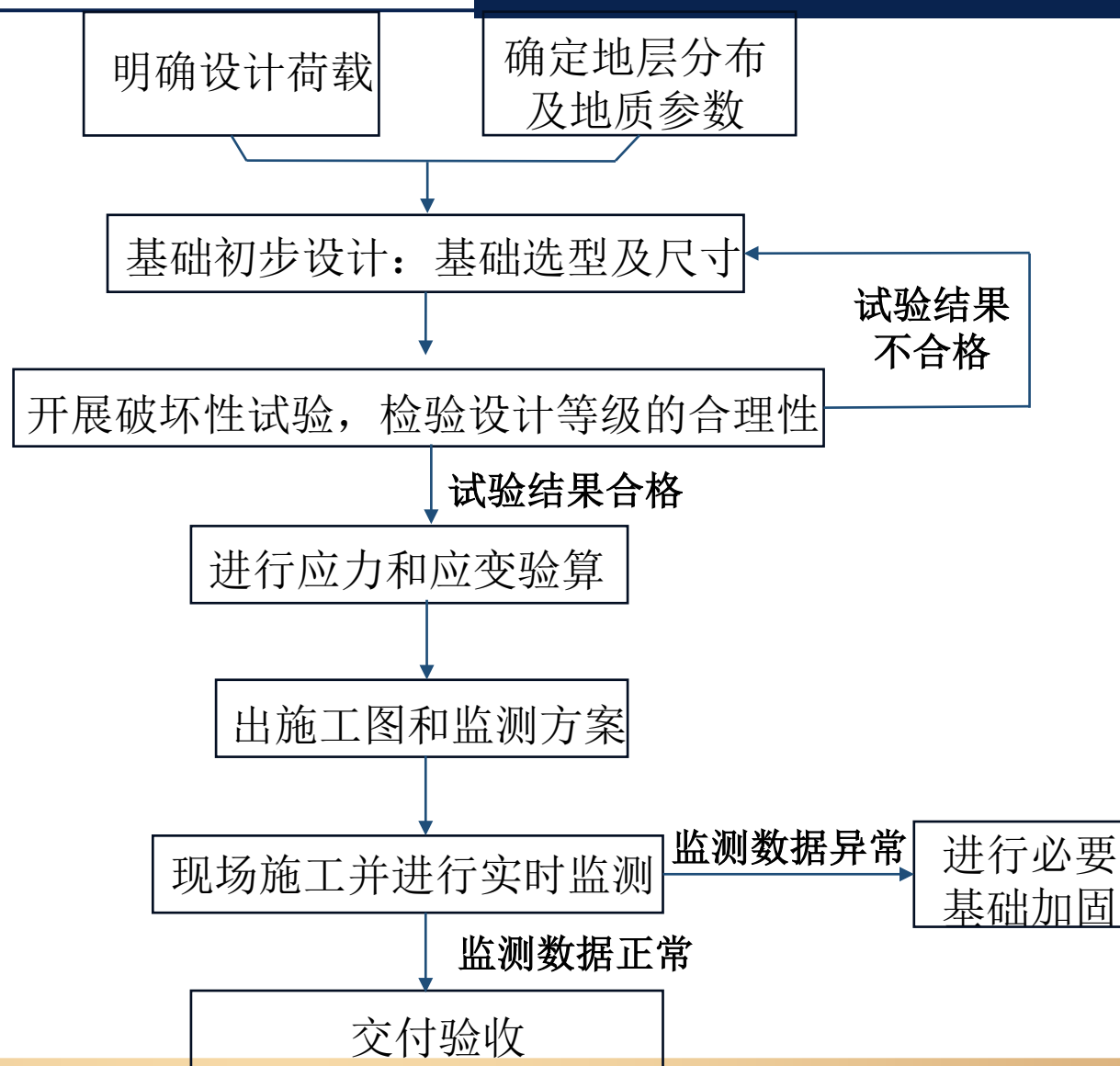
边坡工程



挡土支护结构

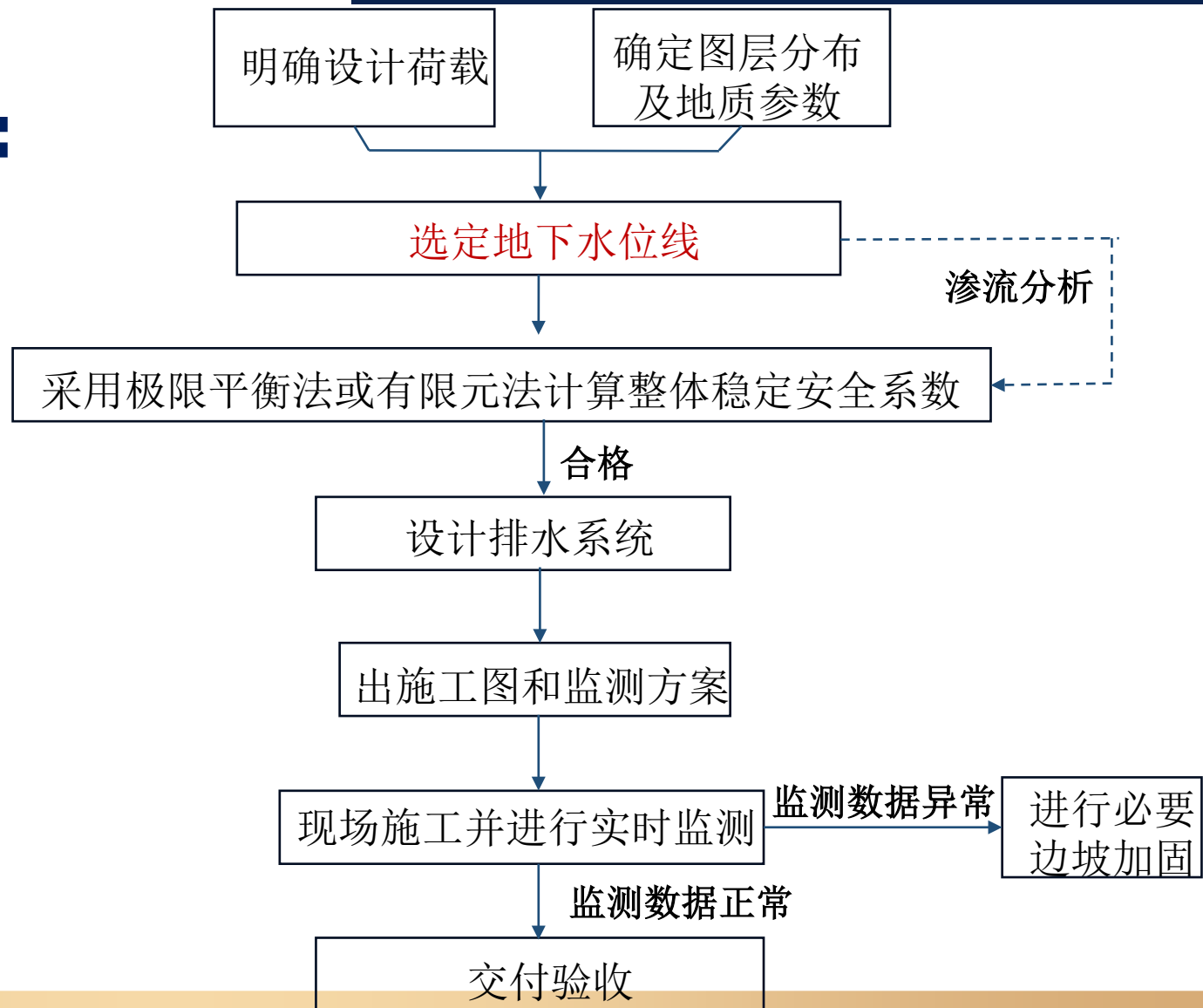


浅基础、桩基础的设计流程：



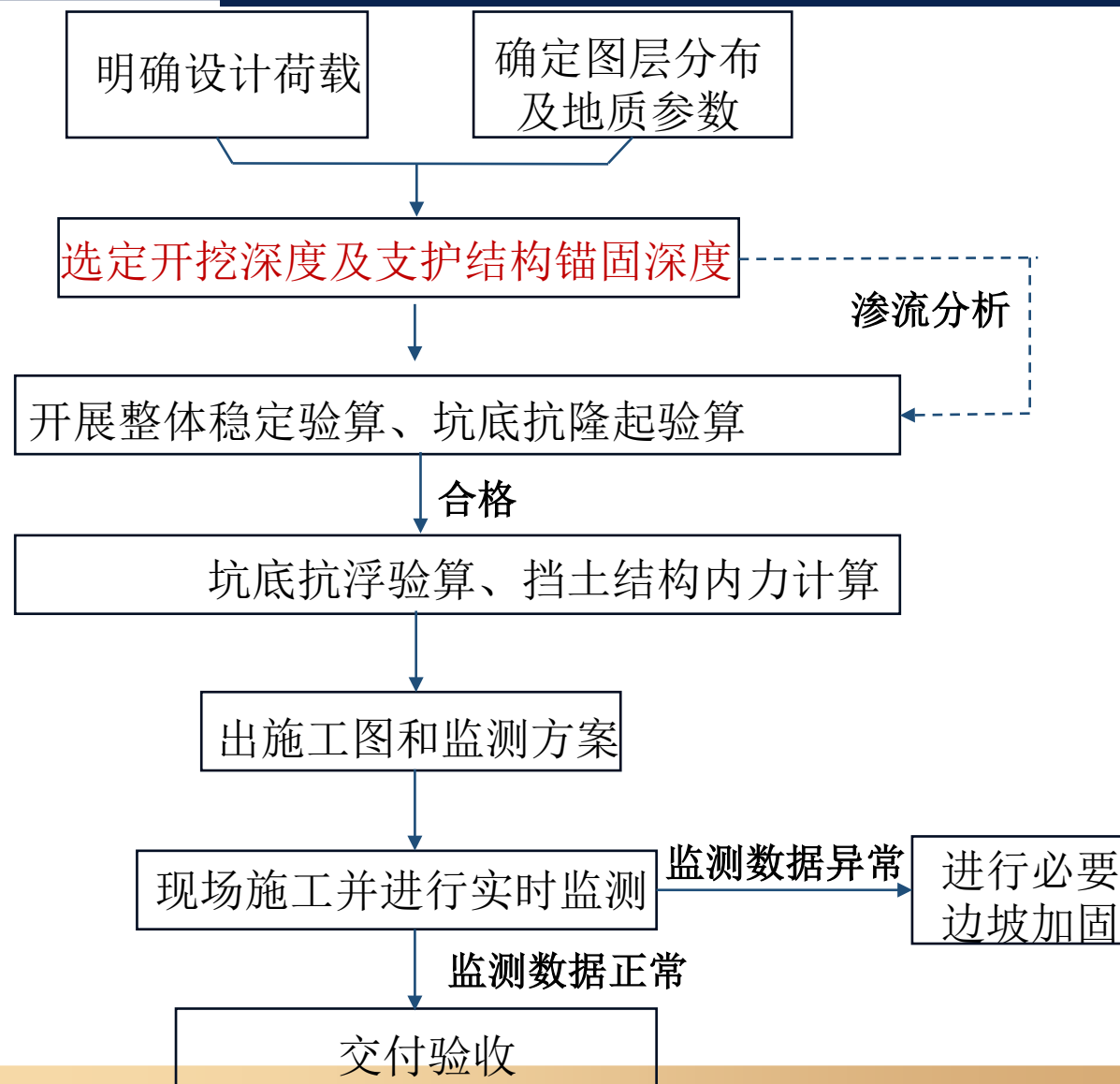


边坡分析与设计流程：





挡土支护结构设计流程：



小节



01 | **基础工程概述**

02 | **基础工程内容**

03 | **拟解决的问题**

04 | **本章小结**



本章小结：

1. 基础的定义及功能
2. 三位一体化的设计、施工、监测
3. 浅基础和桩基础的设计流程
4. 边坡工程分析与设计流程
5. 挡土支护结构分析与设计流程



1. 基础工程设计包括？
2. 基础设计需满足？
3. 浅基础包括？
4. 深基础包括？



1. 基础工程设计包括？

基础设计和地基设计

2. 基础设计需满足？

强度要求、变形要求和上部结构的其他要求

3. 浅基础包括？

独立基础、条形基础、十字交叉基础、筏板基础、箱形基础、壳体基础

4. 深基础包括？

桩基础、沉井和沉箱基础、地下连续墙基础



Thank You!
Q&A