

工程结构

第一章 绪论

INTRODUCTION



- 0.1 建筑结构的一般概念及各类结构的特点
- 0.2 各类结构在工程中的应用
- 0.3 本课程的主要内容、任务和学习方法



0.1 建筑结构的一般概念及各类结构的特点

建筑结构是指建筑物中由承重构、部件(梁、柱、桁架、墙、楼盖和基础)所组成的结构体系,用以承受作用在建筑物上的各种荷载,故应具有足够的强度、刚度、稳定性和耐久性,从而满足使用要求。



建筑构造：主要研究建筑物**各组成部分的构造原理和构造方法**，其任务是根据建筑的功能、材料、性能、受力情况、施工方法和建筑艺术等要求选择合理的**构造方案**，以作为建筑设计中综合解决技术问题及进行施工图设计的依据。



常见结构：

- 钢筋混凝土结构
- 砌体结构
- 钢结构
- 木结构

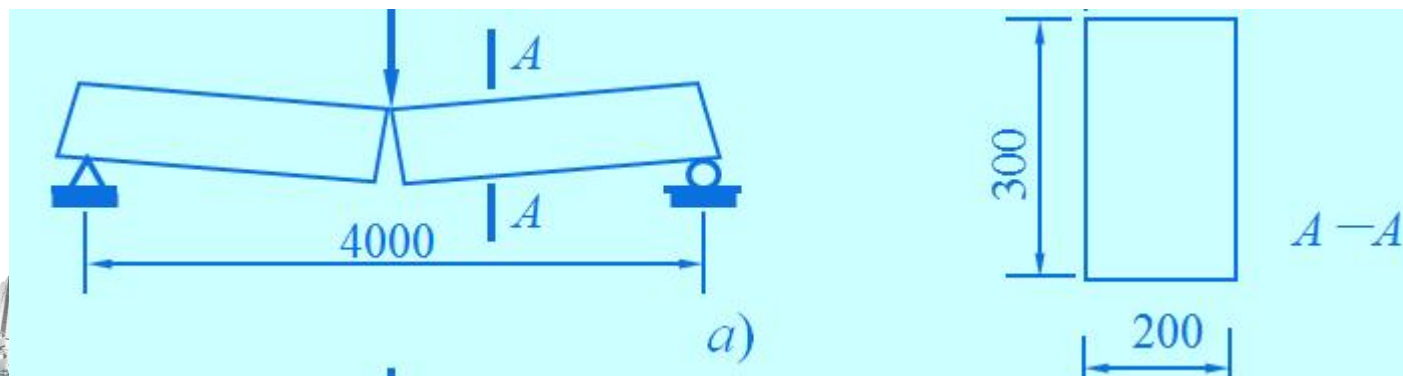


0.1.1 混凝土结构

包括：素混凝土结构、钢筋混凝土结构和预应力混凝土结构

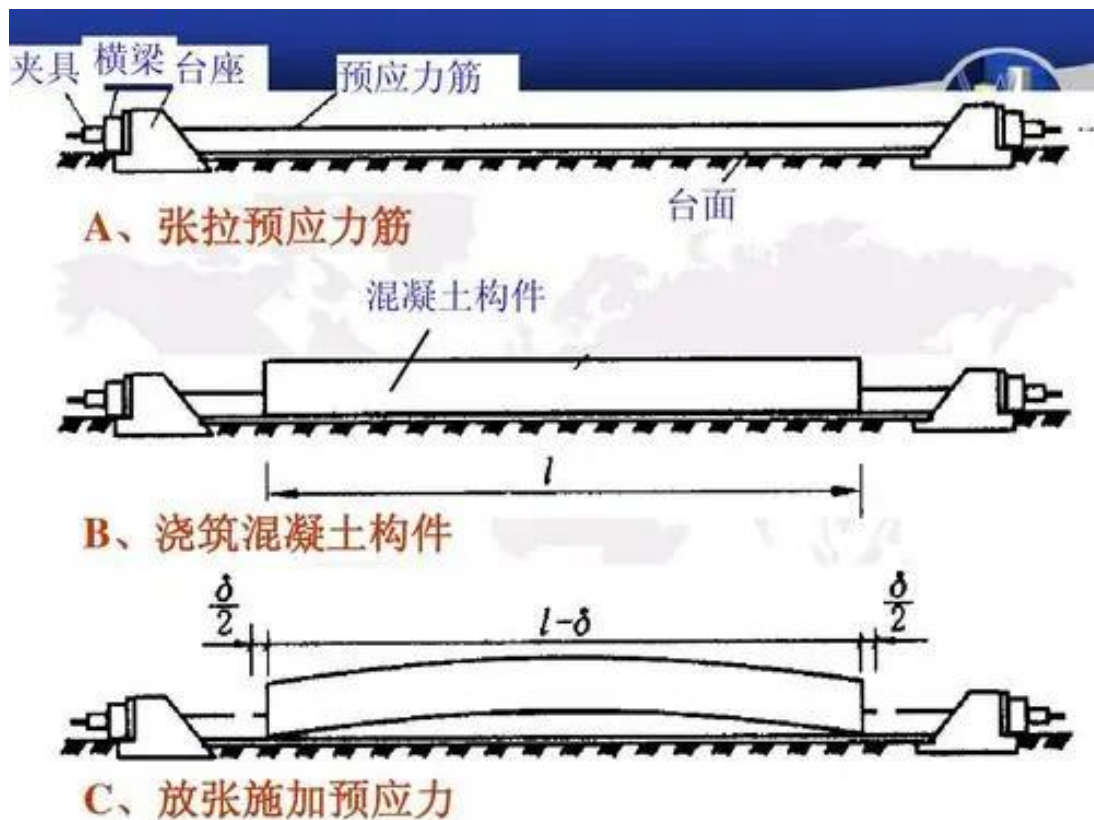
素混凝土结构

指无筋或不配置受力钢筋的混凝土结构，常用于非承重结构



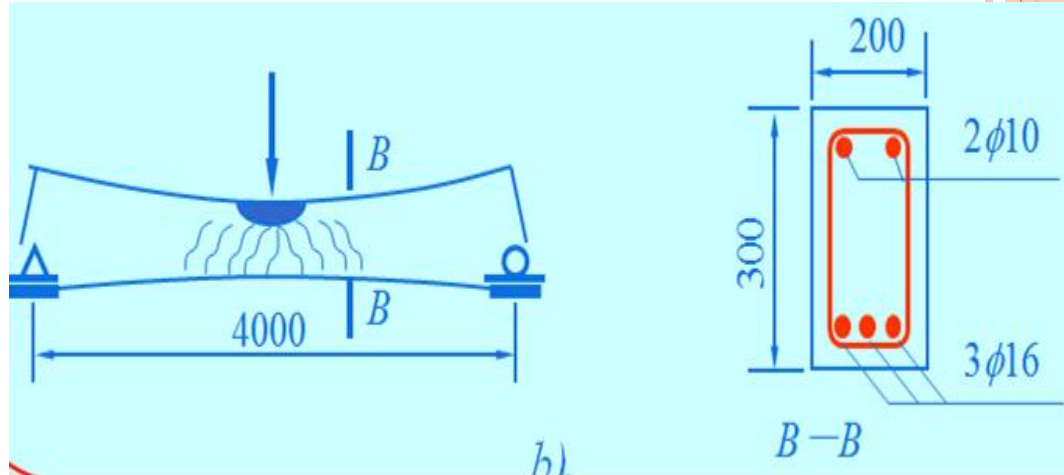
预应力混凝土结构

指配有预应力钢筋，通过张拉或其他方法在结构中建立预应力的混凝土结构。



0.1.1 混凝土结构

钢筋混凝土结构



钢筋+混凝土 共同受力的结构

钢筋和混凝土是两种物理力学性能不相同的材料，两者能够有效地结合在一起共同工作的其主要原因是：

- (1) 混凝土与钢筋的接触表面上存在有粘结力
- (2) 两种材料的温度线胀系数相接近
- (3) 混凝土保护层能够有效地防止钢筋锈蚀



0.1.1 混凝土结构

钢筋混凝土结构的特点

优点

承载力高，省钢材
耐久、耐火性好
整体性、可模性好
就地取材容易

缺点

自重大
抗裂性能差
工期长、工艺复杂
隔热、隔声性能相对较差
不易修补与加固



0.1.1 混凝土结构

混凝土结构的分类

1) 按受力状态和构造外形分:

杆件系统 —— 受弯、受拉、受压、受扭构件

非杆件系统 —— 大体积及空间薄壁结构

2) 按制作方式可分

整体式（现浇式）—— 刚度大，整体性好，工期长

装配式 —— 施工速度快，整体性差，节点复杂

整体装配式 —— 兼有以上两种结构的优点



0.1.1 混凝土结构

混凝土结构的分类

3) 按有无配置受力钢筋分:

钢筋混凝土结构

素混凝土结构

4) 按有无预应力分

普通钢筋混凝土结构 (RC)

预应力混凝土结构 (PRC)



0.1.2 砌体结构

指用块材(砖、石或砌块)和砂浆砌筑而成的结构。

砌体结构的特点

优点 材料来源广泛，便于就地取材

耐火性和保温隔热性能好

耐久性好

施工简单

缺点 截面尺寸大、耗材多、自重大

劳动强度大生产效率低

整体性和抗裂性差

占用农田



0.1.3 钢结构

以钢板和型钢等钢材通过焊接、铆接或螺栓连接等方法构筑成的工程结构。

钢结构的特点

优点

自重轻、强度大

韧性和塑性好、工作可靠

制作、施工简便，工业化程度高

密闭性能好

缺点

耐腐蚀性差

耐火性能较差

低温易发生脆性断裂

造价高



0.2 各类结构在工程中的应用

0.2.1 钢筋混凝土结构

房屋建筑工程

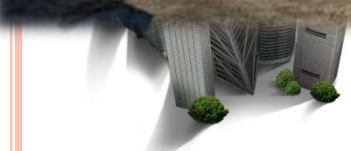
交通工程

水利工程

其他构筑物









0. 2. 2 砌体结构

用于建筑物的围护或作承重墙体 如：
住宅、办公楼、厂房、仓库等

拱、券、穹隆结构

塔式筒体结构

水池、料仓、烟囱、渡槽、坝、堰、涵洞、挡土墙等小型工程





0.2.3 钢 结 构

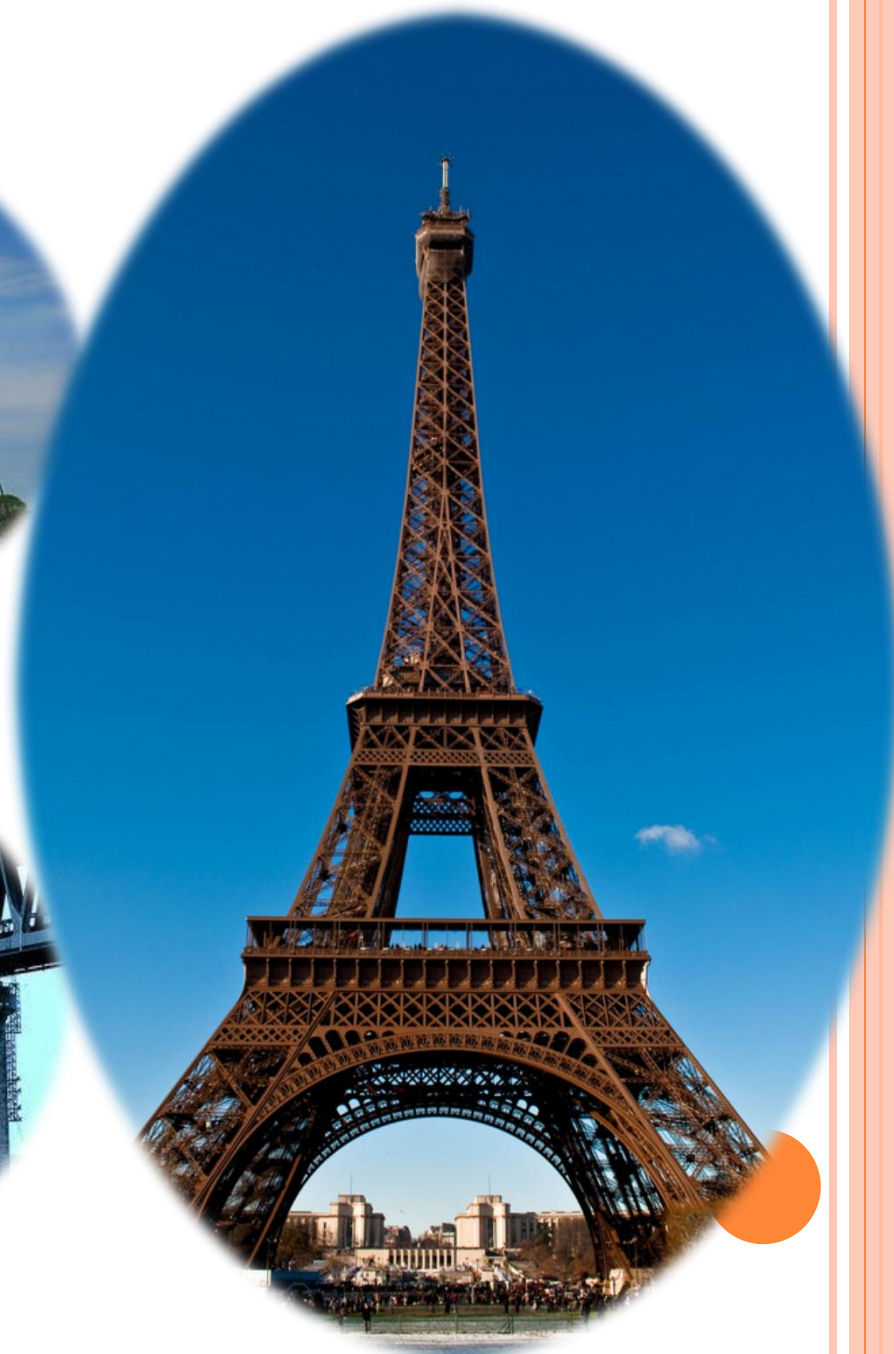
大型、重载的工业厂房

大跨度的建筑

储油（气）罐、管道、井架、吊车、
闸门

轻钢结构也广泛应用于厂房、办公
用房、仓库、住宅、别墅





其他结构

木结构

塑料结构

悬索结构

膜结构

索膜结构等





0.3 本课程的主要内容、任务和学习方法

学习的主要内容：

三大结构—钢筋混凝土结构、砌体结构和钢结构的基本知识，学会结构设计计算的方法，能对结构构件进行截面设计、承载力复核，进而能运用所获得的基本理论知识解决一般工程中的结构问题。



课程特点和学习方法

- (1) 突出原理和概念，强调基本构件的计算和动手能力；
- (2) 基本构件由不同材料组成，在了解共性特点的同时，应注意由于组成材料不同而导致计算原理和方法的不同；
- (3) 涉及内容多，系统性差；
- (4) 公式多、公式应用时的条件多；
- (5) 简化、假定、近似和经验处理多；
- (6) 要善于与相关课程对比学习；
- (7) 做好复习总结工作。



学习思路

(以钢筋混凝土结构为例)

- (1) 建筑结构概述;
- (2) 结构的材料性能;
- (3) 结构的计算原则;
- (4) 受弯构件的承载力计算;
- (5) 受扭构件的承载力计算;
- (6) 受压构件的承载力计算;

.....



本章小结

- 1) 建筑结构的概念、作用、基本要求和常见的几种结构
- 2) 常见的几种结构（混凝土结构、砌体结构和钢结构）的特点和在工程中的应用。
- 3) 学习本课程的目的和方法。

