



重庆大学

CHONGQING

UNIVERSITY

材料力学笔记 1-7章

第一章

应力, 变形, 强度

连续性假设 连续且均匀

各向同性假设 各方面相同

小变形假设 变形量相对较小

基本变形

轴向拉压, 剪切, 扭转, 弯曲

第二章

轴力: 沿杆件轴线方向的内力

→ 内力和截面法 $N = \int \sigma dA$

轴力 应力 截面积

→ 拉压杆应力 $\sigma = \frac{N}{A}$ 轴力 截面积

→ 拉压变形应变公式 $\epsilon = \frac{\Delta L}{L}$

→ 材料的力学性能 (弹性模量) $E = \frac{\sigma}{\epsilon}$ 正应力 正应变

→ 强度条件 (许用应力) 刚度条件 (许用变形)

→ 应变能密度 $u = \frac{\sigma^2}{2E}$ 应力 应变能

第三章

剪切应力公式 $\tau = \frac{V}{A}$ 剪力 截面积

挤压应力公式 $\sigma_{\text{压}} = \frac{F}{A}$



重庆大学

CHONGQING UNIVERSITY

第四章 平面图形的几何性质

矩和形心 $x_c = \frac{\int x dA}{\int dA}$ $y_c = \frac{\int y dA}{\int dA}$

惯性矩, 惯性积 $I_x = \int y^2 dA$ $I_y = \int x^2 dA$

$$I_{xy} = \int xy dA$$

平行移轴公式 $I = I_c + Ad^2$

第五章 扭转

扭矩公式 $T = G \theta \frac{J}{L}$
扭矩 (极惯性矩) / 杆件长度 (剪切模量)

圆轴扭转剪应力公式 $\tau = \frac{T\rho}{J}$ — 到轴线距离

第六章 弯曲内力

剪力公式 $Q = \frac{dM}{dx}$

弯矩公式 $M = \int Q dx$

荷载集度 $q = \frac{dQ}{dx}$

第七章 弯曲应力

正应力公式 $\sigma = \frac{M y}{I}$
弯矩 / 到中性轴距离

梁弯曲时剪应力 $\tau = \frac{Q S}{I b}$
截面第一矩 / 截面宽度