



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

铁路路基工程

铁路路基支挡结构

重力式挡土墙

主讲：舒玉

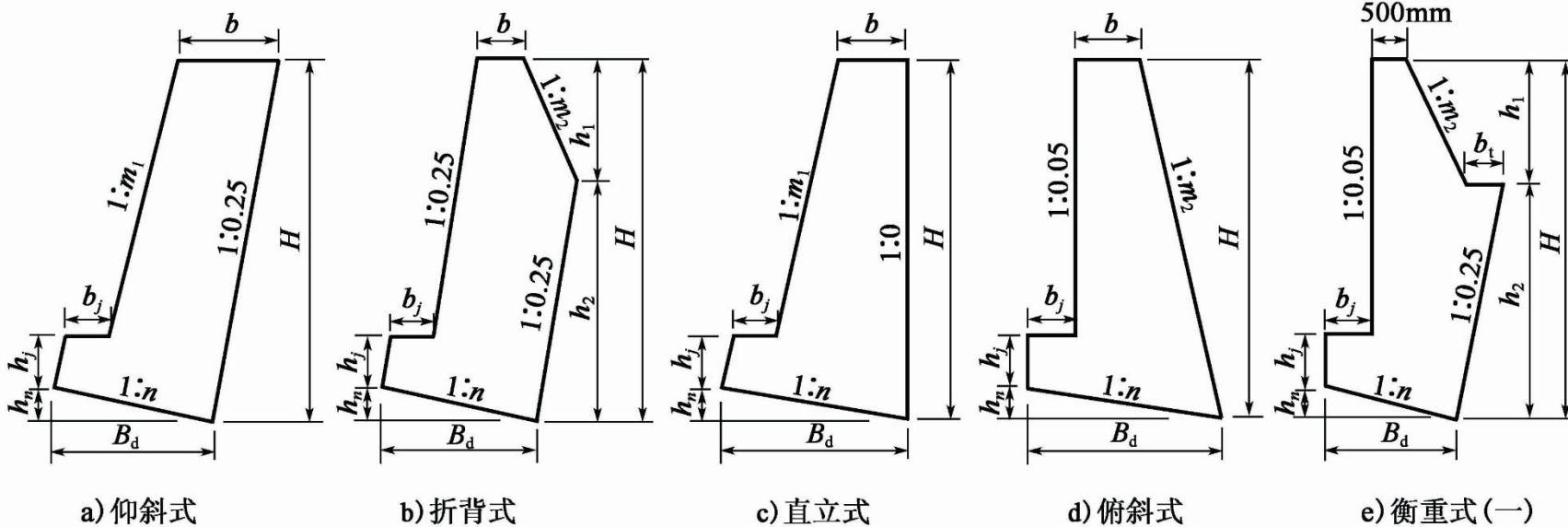
目录

- 简述
- 重力式挡土墙结构设计
- 重力式挡土墙施工要点



简述

- 重力式挡土墙
 - 依靠自重抵抗土压力、防止土体坍塌挡土结构
- 衡重式挡土墙
 - 以填土重力和自重共同抵抗土压力的挡土结构



重力式挡土墙结构设计

- 墙高
- 墙身材料
- 稳定性检算
- 强度检算



墙高

- 适用范围
 - 一般地区、浸水地区、地震地区和特殊岩土地区的路肩、路堤和路堑等部位
- 普速铁路重力式挡土墙
 - 路肩、路堤和土质路堑挡土墙高度不宜大于10m
 - 石质路堑挡土墙不宜大于12m
- 客运专线重力式挡土墙
 - 路堤墙不宜大于6m
 - 路肩墙不宜大于8m

墙身材料

- 混凝土或片石混凝土
 - 片石掺用量不大于总体积20%
 - 客运专线应采用混凝土，墙背反滤层宜采用袋装砂夹卵石或土工合成材料
- 材料强度等级与适用范围

材料种类	重度	混凝土强度等级	适用范围
混凝土或 片石混凝土	23	C15	$t > -15^{\circ}\text{C}$ 地区
		C20	浸水及 $t < -15^{\circ}\text{C}$ 地区

稳定性检算

- 抗滑移稳定性
- 抗倾覆稳定性
- 整体稳定性验算

稳定性检算-抗滑稳定性

- 抗滑移稳定性

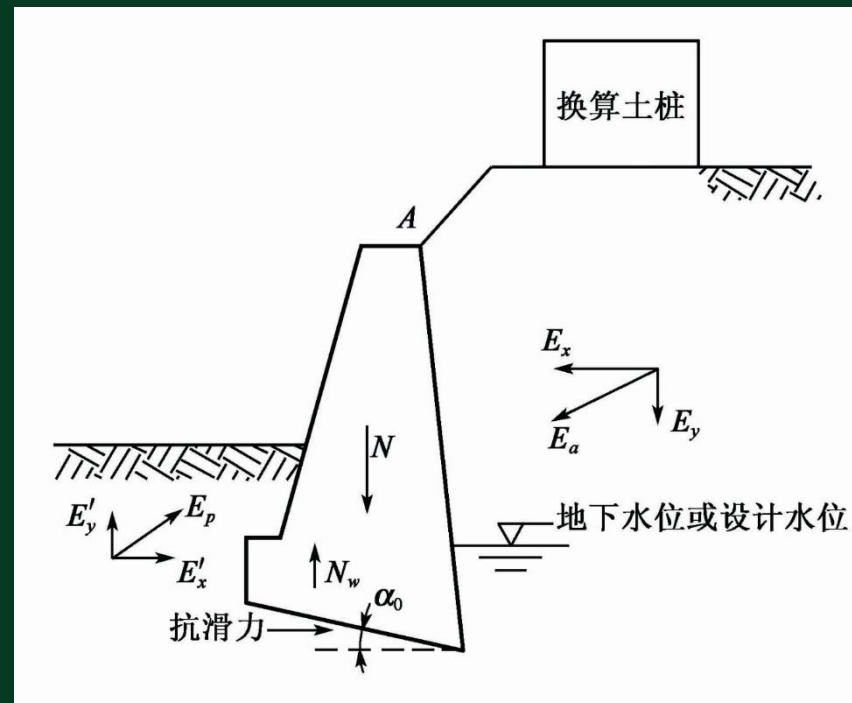
- 挡土墙在土压力作用下向前滑移的可能性
- 抗滑动稳定系数：抗滑力与滑动力之比

- 非浸水

$$K_c = \frac{[\sum N + (\sum E_x - E'_x) \cdot \tan\alpha_0] \cdot f + E'_x}{\sum E_x - \sum N \cdot \tan\alpha_0}$$

- 浸水

$$K_c = \frac{[\sum N - \sum N_w + \sum E_x \cdot \tan\alpha_0] \cdot f}{\sum E_x - (\sum N - \sum N_w) \cdot \tan\alpha_0}$$



稳定性检算-抗滑稳定性技术措施

- 倾斜基底

- 一般地区倾斜度不大于1:5，浸水地区不宜设置

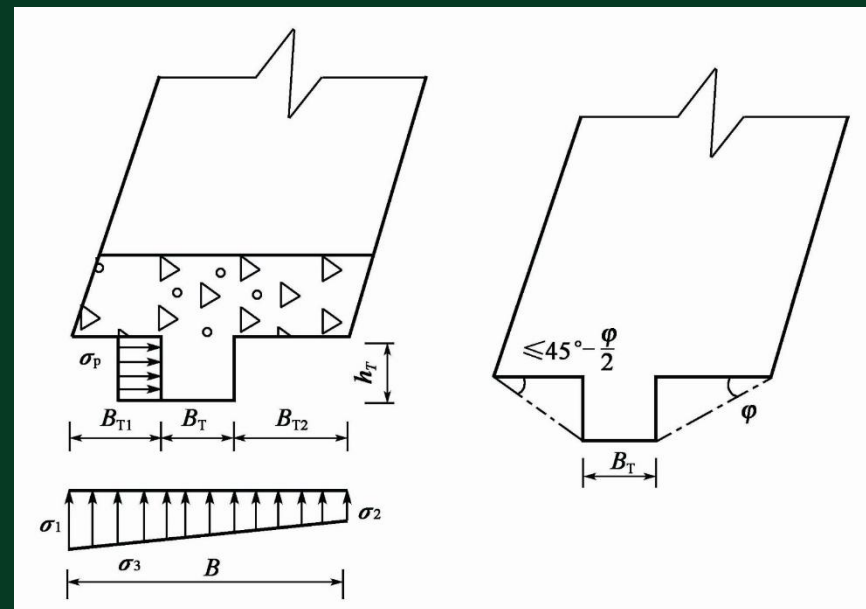
- 凸榫基础

- 凸榫高度

$$h_T = \frac{2K_c E_x - (B - B_{T1})(\sigma_2 + \sigma_3)f}{(\sigma_1 + \sigma_3)\tan^2(45^\circ + \varphi/2)}$$

- 凸榫位置

$$B_{T1min} = B - \sqrt{B^2 - \frac{2K_c E_x B - B^2 f \sigma_1}{\sigma_1 [\tan(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) - f]}}$$

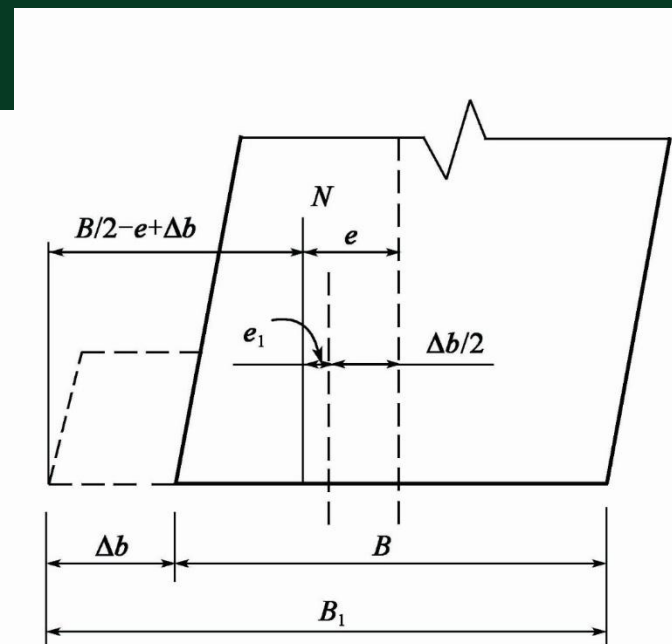


稳定性检算-抗倾覆稳定性

- 抗倾覆稳定性
 - 墙身绕墙趾向外转动倾覆的能力
 - 抗倾覆稳定系数：稳定力矩与倾覆力矩之比

$$K_0 = \frac{\sum M_y}{\sum M_0}$$

- 增强倾覆稳定技术措施
 - 展宽墙趾
 - 墙背坡度调整
 - 墙身形式调整



强度检算

- 地基强度检算
 - 基底偏心距
 - 地基承载力
- 墙身强度检算（一般不控制）
 - 墙身截面合力偏心距
 - 截面法向压应力
 - 截面剪应力（必要时）

强度检算-地基强度检算

- 基底偏心距

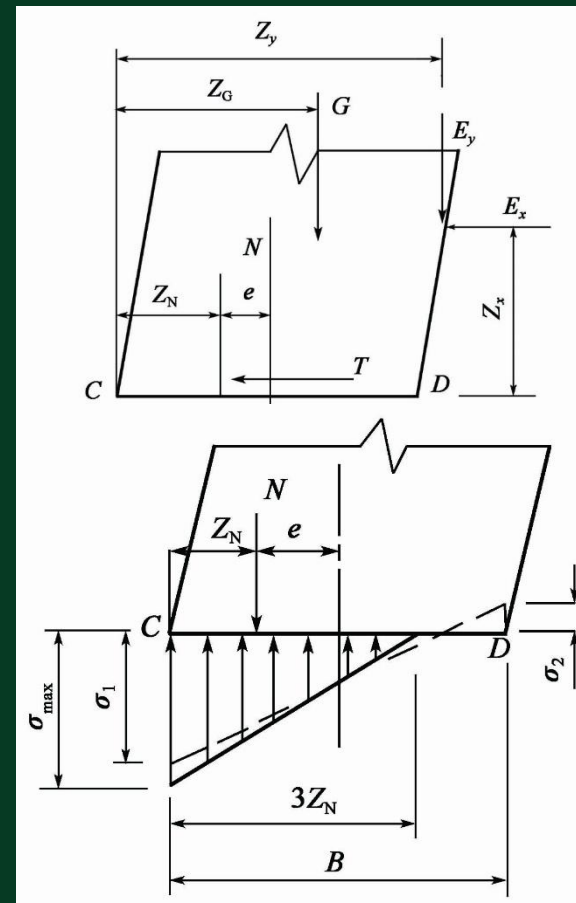
$$e = \frac{B}{2} - Z_N = \frac{B}{2} - \frac{\sum M_y - \sum M_0}{\sum N}$$

- 地基承载力

$$\sigma_{1, 2} = \frac{\sum N}{A} \pm \frac{\sum M}{W} = \frac{\sum N}{B} \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right)$$

— 应力重分布

$$\sigma_1 = \frac{2 \sum N}{3Z_N}, \quad \sigma_2 = 0$$



重力式挡土墙施工要点

- 基础施工
- 墙身施工



基础施工



墙身施工



本节小结

- 掌握重力式挡土墙设计
- 熟悉重力式挡土墙类型及墙高一般规定
- 掌握重力式挡土墙稳定性分析及强度验算