

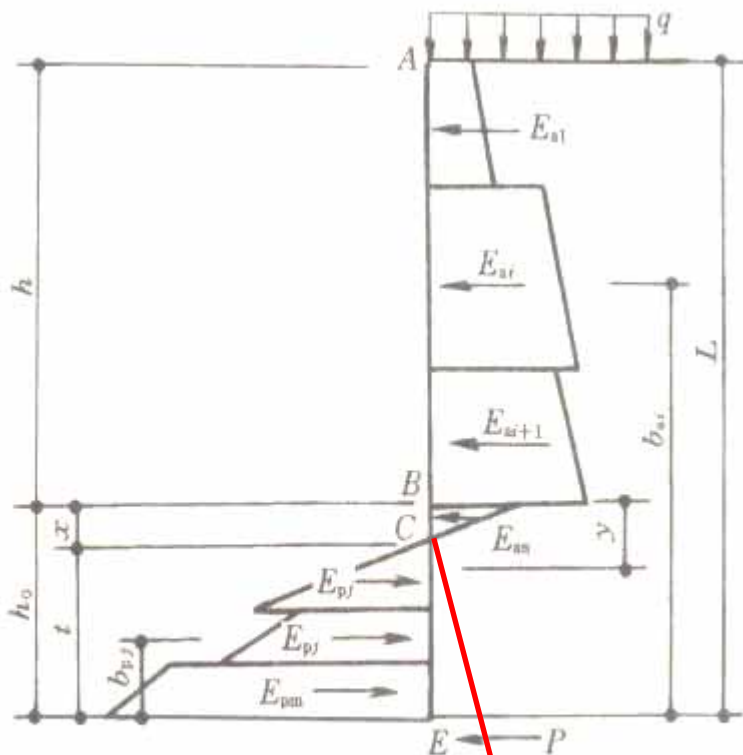


现代施工技术

第二节 支护结构计算



悬臂式支护结构的计算



悬臂式支护结构计算简图

土压力
零点

1 确定计算简图

各层土压力合力用 E_{ai} 、 E_{pi} 表示， P 为桩墙底部阻力， C 点为土压力为零点。

2 求嵌固深度 h_0

先求土压力为零点 C 的位置即 x ，以 C 点以下嵌固长度 t 为未知变量，对 E 点的力矩平衡

$M_E = 0$ ，试算求出 t ：

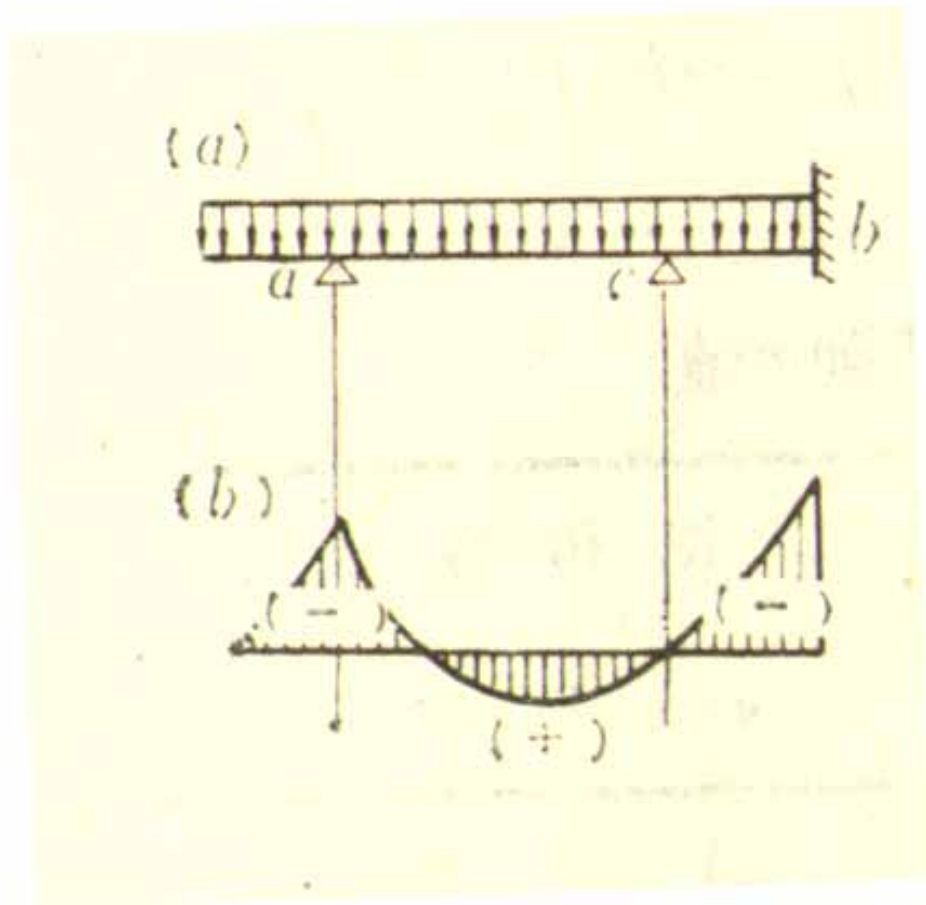
$$E_{ai} b_{ai} = E_{pj} b_{pj}$$

桩墙计算嵌固深度 $h_0 = x + t$

3 支护桩墙设计长度：

$L =$ 支护桩墙悬臂长度 $h +$ 桩墙设计嵌固深度 h_d

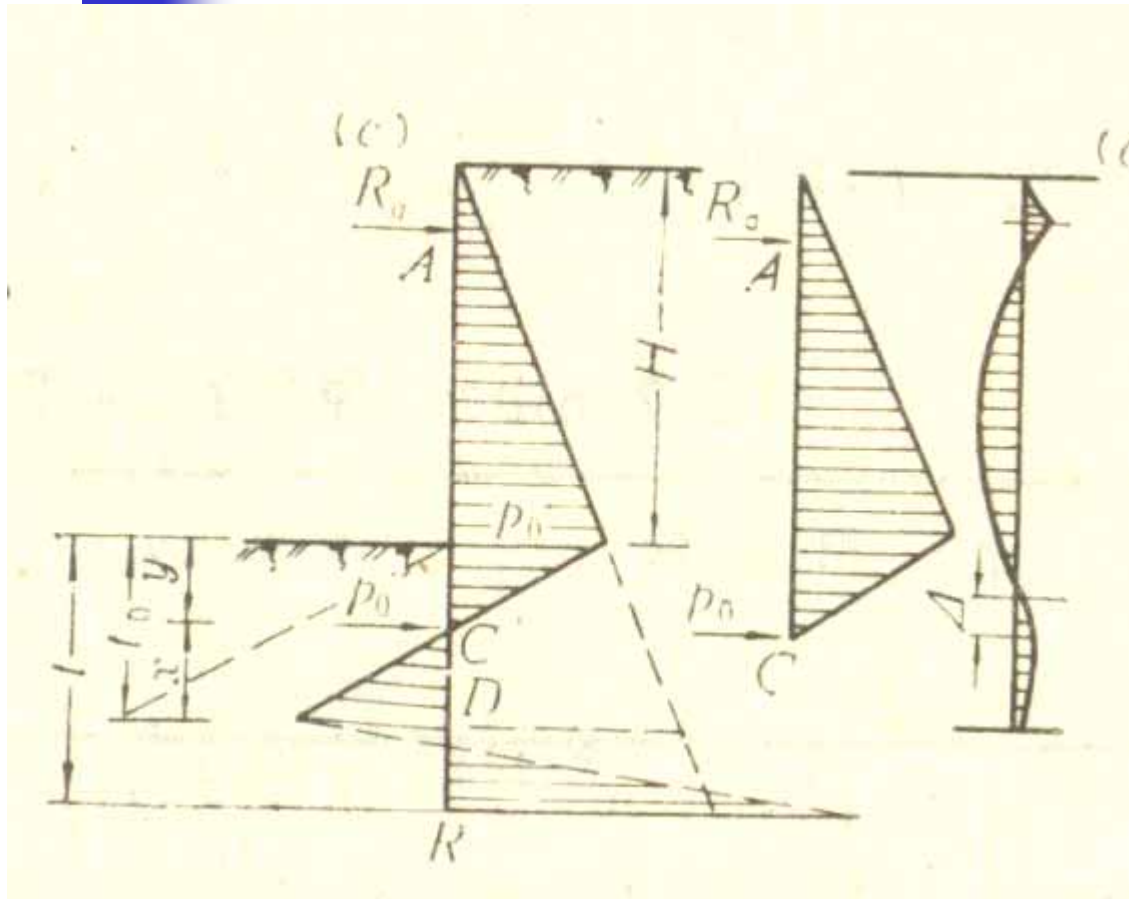
单锚深板桩的计算



1 相当梁法（或等梁法）的原理

图 (a) 中的 ab 为一荷载梁，一端固定，一端简支，弯距图的正负转折点 C 点处。

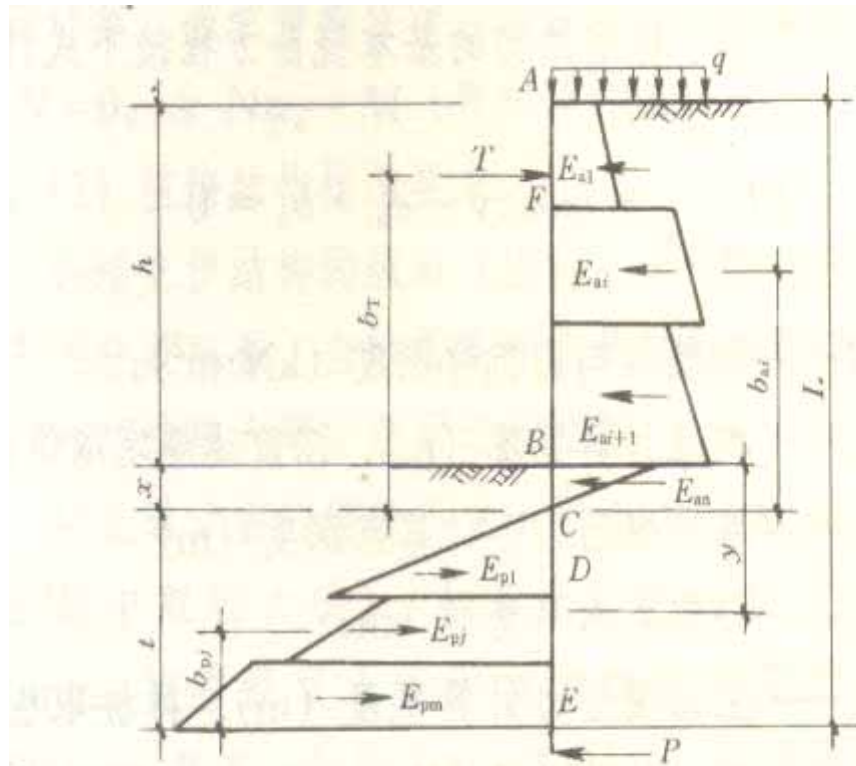
将梁在 C 点截断，设自由支点在 C 处， ac 一端上的力矩将保持不变， ac 即为 ab 的相当梁



2 用相当梁计算深板桩

用土压力为零点位置代替正负力矩转折点c点。

先算出 y 的长度
决定c点 求得顶撑的反力 R_a 及c点的反力 P_0 。求出板桩的入土深度 t_0 。



等值梁法计算简图（单支点支护结构）

3 相当梁计算单支点支护结构

(1) 计算土压力，画出计算简图

(2) 计算土压力为零点c的位置，求出x

(3) 由 $M_c=0$ 求支点水平反力T (kN/m)

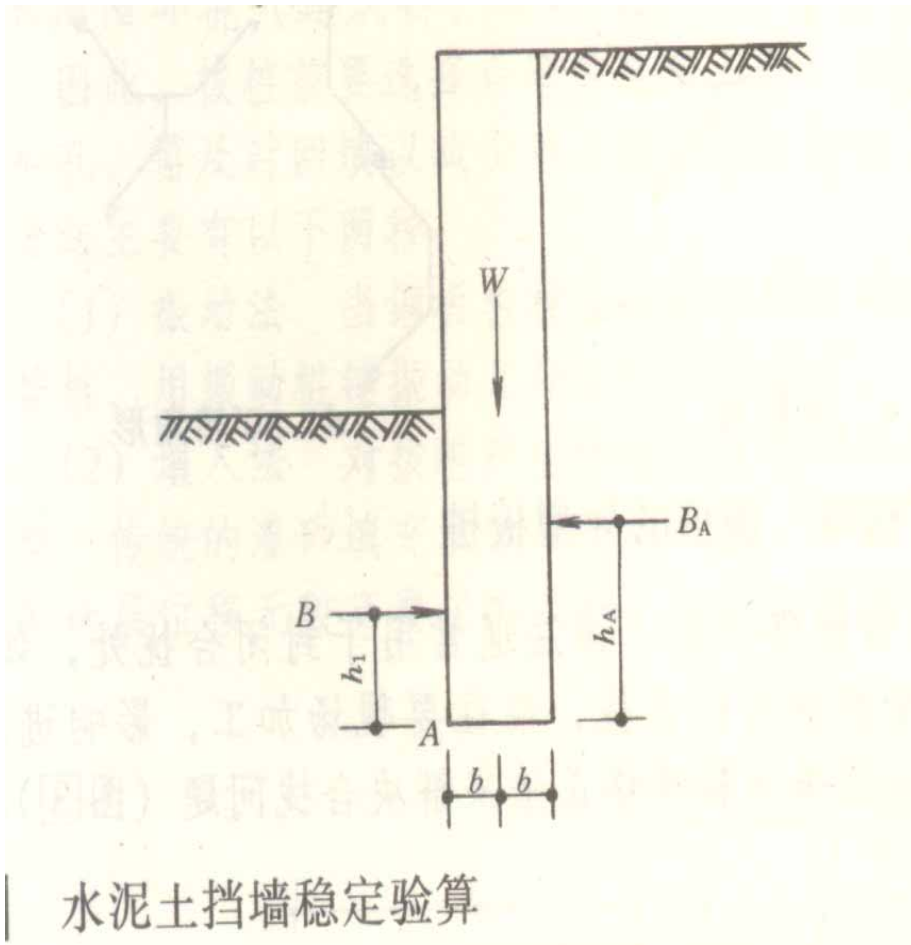
$$T = E_{ai} \times b_{ai} / b_T$$

(4) 求桩墙嵌固深度h0

由AC段静力平衡求得C点的支承反力为 $E_{ai}-T$ ，对CE段，由 $M_E=0$ ，求出t：

$$t = E_{pj} b_{pj} / (E_{ai} - T)$$

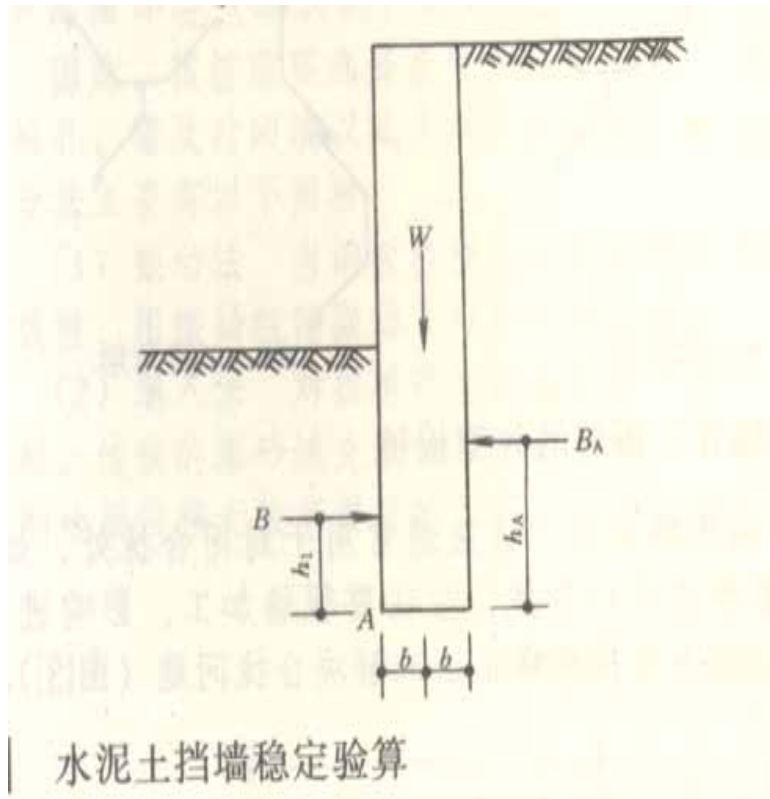
水泥土重力式支护结构设计



水泥土挡墙稳定验算

1 基本要求

- (1) 无侧限抗压强度不低于 0.8MPa
- (2) 挡墙宽度为开挖深度的 $0.6\sim 0.8$ 倍
- (3) 嵌固深度为开挖深度的 $0.8\sim 1.0$ 倍
- (4) 为简化，可将墙底以上的各层土的物理力学性质指标加权平均计算



2 抗倾覆稳定性验算

$$k_0 = \frac{w \cdot b + E_p h_p}{E_a h_a}$$

- w —挡墙自重(KN/m)
- E_p —被动侧压力的合力
- E_a —主动侧压力的合力
- b 、 h_p 、 h_a — W 、 E_p 、 E_a 对墙趾A的力臂

3 抗水平滑动稳定性验算

$$k_s = \frac{E_p + \mu \cdot W}{E_a}$$

■ K_s —水泥土挡墙抗水平滑动稳定安全系数

★—挡墙底面与地基土之间的摩擦系数，可由试验确定，如缺少试验数据，可按表1选取。

水泥土挡墙底面与地基土之间摩擦系数 μ

表 1

地基土类别		μ 值	地基土类别	μ 值
粘性土	可塑	0.25~0.30	中砂、粗砂、砾砂	0.40~0.50
	硬塑	0.30~0.35	碎石土	0.40~0.60
	坚硬	0.35~0.45	软质岩石	0.40~0.60
粉土	$S \leq 0.5$	0.30~0.40	表面粗糙的硬质岩石	0.65~0.75

4 墙身应力验算

$$\sigma = \frac{W_1}{2b} < \frac{q_u}{2K}$$

$$\tau = \frac{E_{al} - W_1 \cdot \mu}{2b} < \frac{\sigma \cdot \operatorname{tg} \varphi + c}{K}$$

- K—水泥土强度的安全系数

σ 、 τ —所验算截面处的正应力和剪应力 (kPa)

w_1 —所验算截面上部的挡墙重量 (KN/m)

E_{al} —所验算截面上部的主动土压力合力 (KN/m)

q_u 、 ω 、 c —水泥土的抗压强度、内摩擦角、内聚力



5 抗圆弧滑动稳定性验算

抗圆弧滑动稳定验算即整体稳定验算，由于水泥石挡墙具有一定的宽度，因此需将其看作是提高了强度的一部分土体，进行土体整体稳定验算，可按悬臂式挡墙支护结构整体稳定验算方法（条分法）进行。