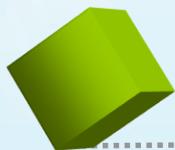


# 船舶技术设计



# 项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算



## 8.2.2 船体纵向构件的稳定性计算

### 【任务目标】

- 1、熟悉板的稳定性计算。
- 2、熟悉纵骨的稳定性计算。
- 3、熟悉组合剖面梁的稳定性计算。
- 4、熟悉甲板板架的稳定性计算。
- 5、熟悉船体板折减系数的计算。

# 项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

## 一、板的稳定性计算

(1) 纵骨架式的甲板板、外底板：

$$\sigma_{cr} = 76 \left( \frac{100t}{b} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

(2) 横骨架式：

对甲板板：

$$\sigma_{cr} = 19 \left( \frac{100t}{s} \right)^2 \left( 1 + \frac{s^2}{c^2} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

任务二 校核船体总纵强度

# 项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

对船底板、内底板：

$$\sigma_{cr} = k \times 19.6 \left( \frac{100t}{s} \right)^2 \left( 1 + \frac{s^2}{c^2} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

对舷顶列板：

$$\sigma_{cr} = 19.6 \left( \frac{100t}{s} \right)^2 \left[ 1 + 0.426 \left( \frac{s}{b_s} \right)^2 - 0.143 \frac{s}{b_s \left( 4 + \frac{s^2}{b_s^2} \right)} \right] \quad (\text{N/mm}^2)$$

对舷侧外板：

$$\sigma_{cr} = 19 \left( \frac{100t}{s} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

任务二 校核船体总纵强度

# 项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

舷侧外板的切力稳定性:

$$\tau_{cr} = 102 \left( \frac{100t}{s} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

## 二、纵骨的稳定性计算

除上甲板以外（如船底、舷侧等）的纵骨，其欧拉应力按下式计算：

$$\sigma_E = \frac{\pi^2 Ei}{a^2 (f + b_e t)} \quad (\text{N/mm}^2)$$

## 任务二 校核船体总纵强度

# 项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

## 三、组合剖面梁的稳定计算

### (1) 腹板

$$\sigma_E = 78.4 \left( \frac{100t}{h} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

### (2) 面板

$$\sigma_E = 82.3 \left( \frac{100t_1}{b_1/2} \right)^2 \quad (\text{N/mm}^2)$$

## 任务二 校核船体总纵强度

# 项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

## 四、甲板板架的稳定性计算

### (1) 具有甲板纵桁的板架

- ①将纵桁视为自由支持在横舱壁并被横梁形成的弹性基础支承的受压杆，计算甲板纵桁的临界应力；
- ②将纵桁视为横梁的刚性支座，计算舷侧至纵桁或纵桁之间的甲板板架部分板架的临界应力；
- ③对比上述两者，哪个值小，就采用哪种方式作为板架的稳定性来进行计算。

### (2) 上甲板货舱口区域

横骨架式甲板横梁的刚度应大于临界惯性矩：

$$I \geq I_{cr} = \left( \frac{\pi}{\mu_1} \right)^4 \left( \frac{B_1}{s} \right)^3 \frac{B_1 t^3}{10.9} \chi_{j,\max}(\lambda)$$

## 任务二 校核船体总纵强度

# 项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

## 五、船体板折减系数的计算

(1) 横骨架式 
$$\varphi = \frac{\sigma_{cr}}{\sigma_i}$$

(2) 纵骨架式

①只参与抵抗总纵弯曲的构件：

$$\varphi = \frac{\sigma_{cr}}{\sigma_i} \beta$$

②同时参与抵抗总纵弯曲及板架弯曲的构件：

$$\varphi = \frac{\sigma_{cr} + \sigma_2}{\sigma_i}$$

任务二 校核船体总纵强度

**Thank You !**