

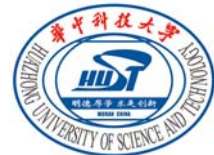
在线开放课程 《船舶设计原理》

第四章 船舶主尺度确定

4.6 船舶型深的确定

华中科技大学 船舶与海洋工程学院





第四章 船舶主尺度确定

4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的考虑因素

船舶主要**技术性能**对船舶型深的选择有较大影响，因此，选取新船型深 D 时必须对影响其选择的多种因素进行分析。型深 D 的确定主要从**舱容积**和**总布置**这两个基本因素来考虑，同时也需兼顾其他方面的影响因素。

第四章 船舶主尺度确定

4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的考虑因素

- (1) 舱容积。
- (2) 总布置。
- (3) 耐波性。
- (4) 抗沉性。
- (5) 初稳性。
- (6) 经济性。

对于载重型船，型深 D 是影响货舱舱容的最主要因素，**增大型深 D 对增大货舱容积最有效**。在主尺度中，型深 D 的增加对空船重量的影响比增大船长 L 和船宽 B 要小得多。在技术性能方面，除了稳性外，型深增加对其他性能基本上没有大的影响。

298,000载重吨矿石运输船



第四章 船舶主尺度确定

4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的考虑因素

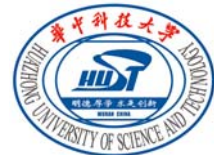
- (1) 舱容积。
- (2) 总布置。
- (3) 耐波性。
- (4) 抗沉性。
- (5) 初稳性。
- (6) 经济性。

对于布置地位型船，**船主体内的布置要求**是选取型深 D 的**主要依据**，如客船甲板分层与层高、集装箱船的装箱层数、滚装船上甲板以下各层甲板间的高度等。而小型船舶型深 D 的选择则主要取决于机舱高度的要求。无论何种船舶，型深 D 的选择都要满足最小干舷 F 的要求。



艾玛·马士基号 11000TEU

第四章 船舶主尺度确定



船舶与海洋工程学院

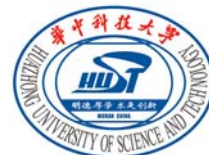
4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的考虑因素

- (1) 舱容积。
 - (2) 总布置。
 - (3) 耐波性。
 - (4) 抗沉性。
 - (5) 初稳性。
 - (6) 经济性。
- 当吃水一定时，增加型深 D 即增加了干舷 F ，可减少甲板上浪。



第四章 船舶主尺度确定



船舶与海洋工程学院

4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的考虑因素

- (1) 舱容积。
 - (2) 总布置。
 - (3) 耐波性。
 - (4) 抗沉性。
 - (5) 初稳性。
 - (6) 经济性。
- 当吃水一定时，增加型深 D 即增加了干舷 F ，增大了船的储备浮力，有利于抗沉性。

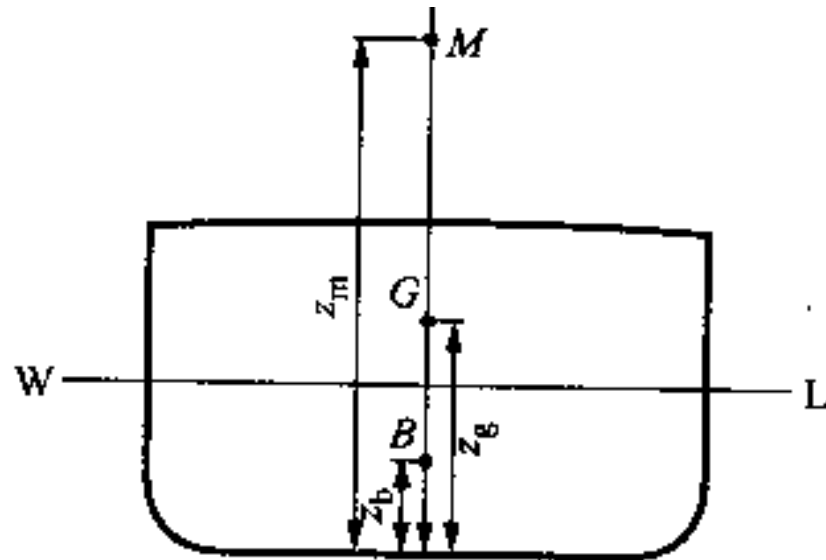


第四章 船舶主尺度确定

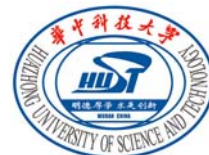
4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的考虑因素

- (1) 舱容积。
 - (2) 总布置。
 - (3) 耐波性。
 - (4) 抗沉性。
 - (5) **初稳性。**
 - (6) 经济性。
- 型深 D 增加则船舶重心高 z_g 升高，初稳性高 GM 下降，对初稳性不利，初稳性不足通过**增加船宽 B** 来解决比降低型深 D 更有效。



第四章 船舶主尺度确定

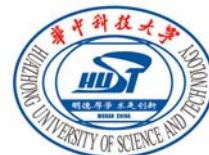


船舶与海洋工程学院

4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的考虑因素

- (1) 舱容积。
 - (2) 总布置。
 - (3) 耐波性。
 - (4) 抗沉性。
 - (5) 初稳性。
 - (6) 经济性。
- 对于总纵强度要求高的**大型船舶**，增大型深 D 的同时可减小纵向构件的尺寸，因而船体重量一般变化不大，有时甚至有所下降，**有利于经济性**。对于**小船**，增大型深 D 则舷侧板架重量增大，船价也将有所增加，**不利于经济性**。



第四章 船舶主尺度确定

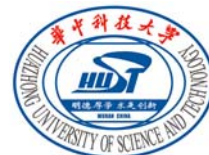
4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的估算方法

在实船设计中，型深 D 的确定，除要满足建造规范对长度型深比 L/D ，宽度型深比 B/D 的要求外，常根据**船舶类型**不同作不同处理。

对于装载重货的**最小干舷船**（舱容要求不高），按满足载重线规范的**最小干舷 F** 来确定型深 D 。对于装载轻货的**富裕干舷船**（舱容要求高），则需按**舱容要求**确定型深 D 。对于**布置地位型船、小型船舶**一般按**总布置要求**确定型深 D 。对于**小型海船**，从安全性考虑，一般取适当大的型深 D ，还可以考虑加固定压载降低重心来改善船舶大角稳性、抗沉性和甲板上浪。

由于型深 D 主要是根据**舱容**、**布置地位**等因素的校核结果来确定，所以估算型深 D 的近似公式仅在初始选择型深 D 时使用。



第四章 船舶主尺度确定

4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的估算方法

(1) 母型换算公式。

对于**最小干舷船**

$$D = D_0 (L_{pp} / L_{pp0})^{5/3} \quad \text{当 } L_{pp} < 160\text{m} \text{ 时}$$

(2) 经验公式。

$$D = D_0 (L_{pp} / L_{pp0}) \quad \text{当 } L_{pp} \geq 160\text{m} \text{ 时}$$

(3) 统计公式。

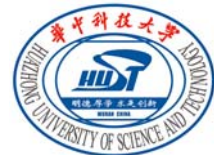
对于**富裕干舷船**，可按舱容要求来确定

$$D = \frac{L_{pp0} B_0 V_C}{L_{pp} B V_{C0}} D_0$$

如果从**干舷考虑**，也可用下式估算

$$D = \frac{T}{T_0} D_0$$

第四章 船舶主尺度确定



船舶与海洋工程学院

4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的估算方法

(1) 母型换算公式。

对于**载重型船**，可按货舱容量方程式来求

$$D = \frac{W_C \mu_C}{K k_C (L_{pp} - l_m - l_f - l_a) B} + h_d$$

(2) 经验公式。

(3) 统计公式。

对于**集装箱船**，可用下式估算

$$D \geq C + h_d + t_H h_C - h_H - f_M$$

第四章 船舶主尺度确定



船舶与海洋工程学院

4.6 船舶型深的确定

确定船舶型深的估算方法

(1) 母型换算公式。

(2) 经验公式。

多用途船($1000\text{t} < \text{DW} < 10000\text{t}$):

$$D = 5.46(\text{DW} / 1000)^{0.2916}$$

(3) 统计公式。

油船($15000\text{t} < \text{DW} < 35000\text{t}$):

$$D = 1.29\text{DW}^{0.25} - 2.5$$

油船($35000\text{t} < \text{DW} < 130000\text{t}$):

$$D = 7.8552 \times 10^{-5} \text{DW} + 13.0524$$