

在线开放课程 《船舶设计原理》

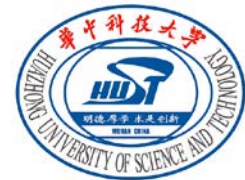
第二章 船舶重量重心

2.4 舾装重量估算

华中科技大学 船舶与海洋工程学院



第二章 船舶重量重心



船舶与海洋工程学院

2.4 舾装重量估算

民用船舶的舾装重量与空船重量之比

货船		油船		客货船	拖船	渔船	内河		
大型	中小型	大型	中小型				货船	客货船	拖船
0.17~0.23	0.25~0.32	0.08~0.15	0.23~0.35	0.26~0.37	0.23~0.28	0.39~0.44	0.26~0.33	0.37~0.41	0.22~0.36

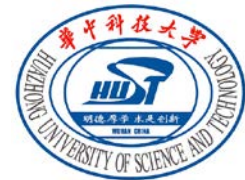
舾装, 包括甲板设备 (也称为**外舾装**) 和舱室内装 (也称**内舾装**)。

从**舾装重量**占整个**空船重量**的比例来看, 大型货船、大型油船相对较小; 但小船, 特别是渔船, 所占比重较大。

舾装重量初估时不易准确。

因此, 对**舾装重量**所占比例较大的船舶, **舾装重量**的估算要格外重视, 否则影响很大。

第二章 船舶重量重心



船舶与海洋工程学院

2.4 舾装重量估算

一、舾装重量的分类细目

舾装

船体木作

舱底铺板
舱边护条
护舷木
栏杆上木扶手
木质上层建筑
.....

船舶属具（金属）

桅及龙门架柱
栏杆
扶梯
旗杆
外烟囱
钢质舱口盖
天窗
门窗及人孔
特种属具
.....

船舶设备及装置

舵装置
锚装置
系缆装置
起货设备
救生设备
航行设备
消防设备
推进装置
特种装置和设备
.....

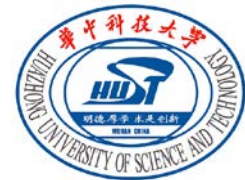
舾装木作

非金属围壁
衬板天花板
室内地板
门窗
家具
舷梯
非金属舱口盖
舾装木作杂项
.....

生活设备及工作用具

厨房及餐室设备
卫生及洗涤设备
各种装饰、娱乐设备
小卖部杂项设备
医疗用具
水手工具及备品
木工工具及备品
.....

第二章 船舶重量重心



船舶与海洋工程学院

2.4 舾装重量估算

一、舾装重量的分类细目

舾装			
敷料	油漆	冷藏及通风	船舶管系
舱底敷料 舱柜敷料 甲板敷料 厨房瓷砖和地砖 卫生间瓷砖和地砖	船体部分的油漆	通风设备 空调设备 伙食冷藏库设备 制冷机及其与冷藏舱或空调器连接管系 冷藏货舱设备 制冰设备	舱底水系统 压载水系统 消防系统 卫生及日用水系统 暖气设备 测深管及注入管系统 舱面机械系统 航行设备系统 特种机械系统 货油装卸系统

2.4 舾装重量估算

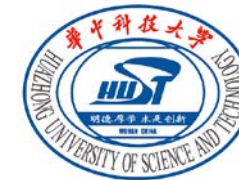
二、舾装重量的分类特点

舾装重量具有著显的两“繁”特点

- 一是，项目“繁多”且各自独立，规律性差；
- 二是，变化“频繁”有些舾装件的型号、规格、技术参数等更新很快。

这些特点，增加了舾装重量估算的难度。

第二章 船舶重量重心

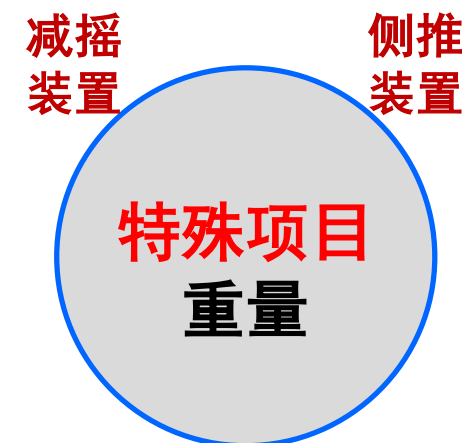


船舶与海洋工程学院

2.4 舾装重量估算

二、舾装重量的分类特点

通常, 将舾装重量归纳成四大类

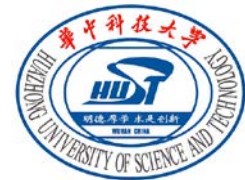


2.4 舾装重量估算

三、舾装重量的粗略估算

同船体钢料重量的粗略估算一样，舾装重量的粗略估算既可利用母型船资料进行等比换算，也可利用统计公式进行估算。

第二章 船舶重量重心



船舶与海洋工程学院

2.4 舾装重量估算

三、舾装重量的粗略估算

(1) 等比换算法

平方模数法 假设舾装重量 (W_O) 比例于主船体的甲板面积。

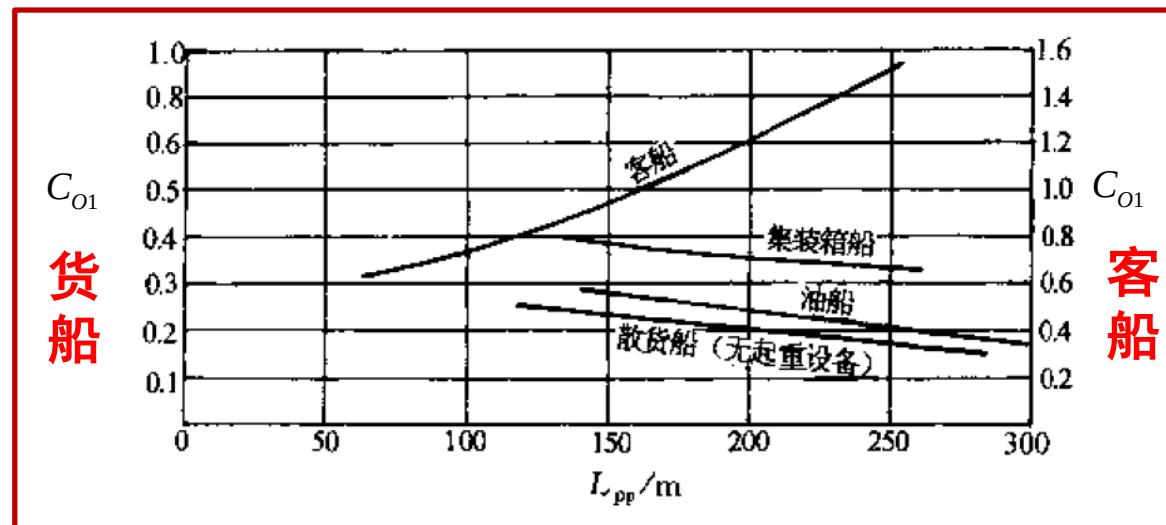
$$\frac{W_O}{W_{O0}} = \frac{LB}{L_0 B_0}$$

$$W_O = \frac{W_{O0}}{L_0 B_0} LB$$

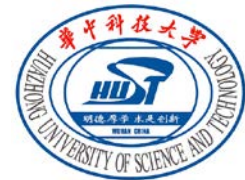
$$W_O = C_{O1} LB$$

令

$$C_{O1} = \frac{W_{O0}}{L_0 B_0}$$



第二章 船舶重量重心



船舶与海洋工程学院

2.4 舾装重量估算

三、舾装重量的粗略估算

(1) 等比换算法

平方模数法 假设舾装重量 (W_O) 比例于主船体的表面积。

$$\frac{W_O}{W_{O0}} = \frac{L(B+D)}{L_0(B_0+D_0)}$$

$$W_O = \frac{W_{O0}}{L_0(B_0+D_0)} L(B+D)$$

$$W_O = C_{O2} L(B+D)$$

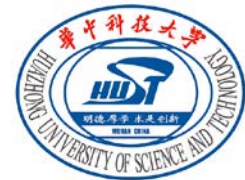
令

$$C_{O2} = \frac{W_{O0}}{L_0(B_0+D_0)}$$

油船

$$C_{O2} = 0.3428DW^{-1.495} + 0.0886$$

第二章 船舶重量重心



船舶与海洋工程学院

2.4 舾装重量估算

三、舾装重量的粗略估算

(1) 等比换算法

立方模数法 假设舾装重量 (W_O) 比例于船舶的内部总体积。

$$\frac{W_O}{W_{O0}} = \frac{LBD}{L_0 B_0 D_0}$$

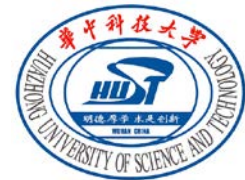
$$W_O = \frac{W_{O0}}{L_0 B_0 D_0} LBD$$

$$W_O = C_{O3} LBD$$

令

$$C_{O3} = \frac{W_{O0}}{L_0 B_0 D_0}$$

第二章 船舶重量重心



船舶与海洋工程学院

2.4 舾装重量估算

三、舾装重量的粗略估算

(1) 等比换算法

指数法

假设舾装重量 (W_O) 比例于船舶的容积。

$$\frac{W_O}{W_{O0}} = \frac{(LBD)^{2/3}}{(L_0 B_0 D_0)^{2/3}}$$



$$W_O = \frac{W_{O0}}{(L_0 B_0 D_0)^{2/3}} (LBD)^{2/3}$$



$$W_O = C_{O4} (LBD)^{2/3}$$

$$W_O = C_{O3} LBD$$

$$W_O = C_{O4} (LBD)^{2/3}$$

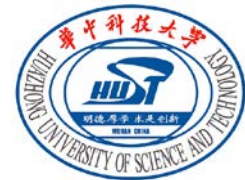
令

$$C_{O4} = \frac{W_{O0}}{(L_0 B_0 D_0)^{2/3}}$$

多用途船

$$C_{O4} = 0.98 \sim 1.28$$

第二章 船舶重量重心



2.4 舾装重量估算

三、舾装重量的粗略估算

(1) 等比换算法

如果船舶的**舾装重量**与**容积**关系较密切，可采用**指数法**。

统计分析结果表明，**舾装重量**按指数法统计，比按立方模数法统计，结果离散性小。

对于**货船**，**舾装重量**中舱面设备所占比例较多，舾装重量与船的甲板面积或者说线性尺度的平方值相关性较密切。

$$W_O = C_{O1}LB$$

$$W_O = C_{O2}L(B + D)$$

对于**客船**，**舾装重量**中舱室设备所占比例较大，舾装重量可近似地认为与船的总容积相关。

$$W_O = C_{O3}LBD$$

$$W_O = C_{O4}(LBD)^{2/3}$$

2.4 舾装重量估算

三、舾装重量的粗略估算

(2) 统计公式法

舾装重量的统计公式可以在许多文献中找到。

但是，由于**舾装重量**的离散性较大，所得的统计结果很可能有较大误差。

选用时，应当格外注意**使用条件**。

2.4 舾装重量估算

四、舾装重量的分项估算

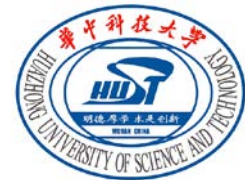
舾装重量**分项估算**的详细程度，由**设计深度**所决定。

一般而言，在**总布置设计**已完成，对**全船舾装设备**作了较仔细的考虑，并具有大致的**舾装设备清单**后，进行较详细的分项估算。

- 对于**救生设备**、**锚泊设备**、**舵设备**、**起货设备**等已确定的具体舾装设备，可参照设备样本提供的重量资料来确定。
- 对于**舱口盖**、**甲板敷料**、**内装材料**等，可根据布置和选型结果，用母型船资料或经验公式等方法估算。
- 对于设计暂未确定的**其他杂项**的重量，也可用母型船资料换算。换算中，对照**设计船**和**母型船**的不同处，进行适当的修正。

在此基础上，进行较详细的分项估算。这样的估算结果，一般较为准确。

第二章 船舶重量重心



船舶与海洋工程学院

2.4 舾装重量估算



舾装包括**甲板设备**和**舱室内装**。
舾装重量具有“**项目繁多**”、“**变化频繁**”的特点。这些特点，增加了舾装重量估算的难度，初估时不易准确。

因此，对于舾装重量所占比例较大的船（如渔船、客货船等），对舾装重量的估算要格外重视，否则影响很大。

对**舾装重量**的估算方法，主要采用**等比换算法**和**统计公式法**。