在线开放课程《船舶设计原理》

第三章 船舶容量

3.6 舱室容积的校核与调整

華中科技大學 船舶与海洋工程学院

3.6 舱室容积的校核与调整

所谓**舱容的校核**，就是将设计船所需的舱容与所能提供的舱容进行估算和比较，来判断舱容是否平衡。

所谓**舱容的调整**，就是当舱容不平衡时，适当改变船舶主尺度、船型系数和舱室划分等，以实现舱容平衡的过程。

3.6 舱室容积的校核与调整

在船舶设计的不同阶段，都要进行舱容的校核与调整工作。

即使在初步设计阶段，都要对舱容进行校核和调整，以便使得初选的主尺度能够满足舱容的平衡要求。

随着设计工作的不断深入，总布置图、型线图等将不断得到细化，舱容的校核和调整工作也将会变得更加详实。

船舶与海洋工程学院

3.6 舱室容积的校核与调整

一、舱室容积的校核

舱室容积的校核应根据具体的情况，采用不同的方法。

全船型容积校核方法

局部型容积校核方法

船舶与海洋工程学院

3.6 舱室容积的校核与调整

一、舱室容积的校核

（1）全船型容积的校核方法

全船型容积的校核可以使用下列**全船容量方程式**

$$V_H \geq V_C + V_B + V_M + V_{OW} + V_A - V_U$$

式中，V_H 为主船体所能提供的型容积；（3.5节）

V_C 为货舱所需的型容积；（3.2节）

V_B 为压载水舱所需的型容积；（3.3节）

V_M 为机舱所需的型容积；（3.4节）

V_{OW} 为油水舱所需的型容积；（3.4节）

V_A 为其他舱室所需的型容积；（3.4节）

V_U 为上甲板以上装货所需的型容积。

3.6 舱室容积的校核与调整

一、舱室容积的校核

（2）局部型容积的校核方法

货舱型容积的校核可以使用下列**货舱容量方程式**

$$V_{TC} \geq V_C$$

式中，V_{TC} 为主船体**所能提供的**货舱型容积；（3.5节）

V_C 为货舱**所需的**型容积。（3.2节）

3.6 舱室容积的校核与调整

二、舱室容积的调整

如果舱室容积在校核过程中不平衡，则需进行调整。
舱容的调整方式包括

修改主尺度
改变舱室划分

等技术手段和技术措施。

调整时，应具体情况具体分析，以确定最合理的方案。

3.6 舱室容积的校核与调整

二、舱室容积的调整

货舱和压载水舱的总容积不足

- **缩短机舱长度**
  - 机舱所占的容积属于非盈利部分。因此，机舱布置应力求紧凑，尽量利用空间，少占长度。
  - 最大限度地缩短机舱长度，是提高舱容利用率的重要措施。
  - 拟缩短机舱长度时，应与轮机设计人员协商，以便保证方案的可行性。
- **加大主尺度**
  - 加大船长，使得空船重量增加较多，将会对造价有显著影响。
  - 加大船宽，将会对性能有较大影响。
  - 加大型深，使得重心升高和受风面积增大，将会对稳性有一定影响；但是对纵总强度有利，且船体钢料增加最少。

  因此，如果稳性有一定富余，则加大型深是增加舱容最合理的方案。

3.6 舱室容积的校核与调整

二、舱室容积的调整

虽然货舱和压载水舱的总容积平衡，但各自不平衡

- 调整双层底高度
  - 当降低双层底高度时，则要注意满足双层底高度的最低要求；
  - 当增大双层底高度时，则要注意满载时，重心升高对稳性造成的不利影响。
- 调整首尾尖舱的长度
  - 当缩短首尾尖舱长度时，对增加货舱实际有效舱容的作用是很有限的。
  - 当增加首尾尖舱长度时，会将多余的货舱容积转移到首尾压载水舱容积中去。这种做法，需要结合船舶压载航行时所受的总纵弯矩来考虑。
- 调整边舱的尺寸

3.6 舱室容积的校核与调整

二、舱室容积的调整

舱容明显多余

- **减小型深**
  - 在主要性能（例如，浮性、快速性、稳性等）已基本合适的情况下，可适当减小型深。
  - 减小型深时，应注意满足最小干舷要求、总纵强度要求等。
- **调整船长或船宽**
  - 在排水量和主要性能（例如，快速性、稳性等）允许的情况下，应根据舱容多余的实际情况，对船长和船宽进行综合考虑、适当调整。

需要特别指出的是，不是所有舱容多余的船舶都要进行主尺度调整。

3.6 舱室容积的校核与调整

舱容的平衡，是实现船舶经济性的基础。

舱容的平衡，就是一个不断的校核和调整的过程，贯穿于船舶设计的不同阶段。

即使在初步设计阶段，初选主尺度时，都要对舱容进行初步的校核和调整，以便使得所考虑的主尺度能够满足舱容的平衡要求。

随着设计工作的深入，舱容的校核和调整工作逐步细化、不断精准。