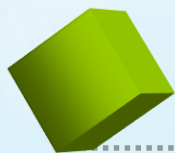


船舶技术设计



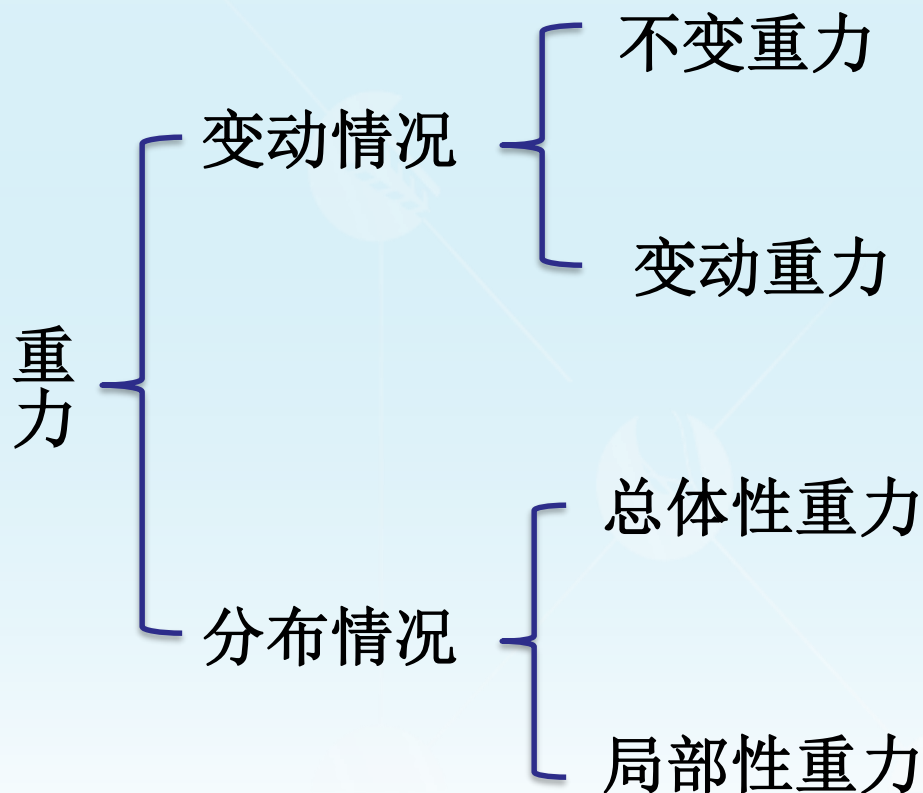
8.1.2 船体梁重力分布

【任务目标】

1. 了解重力的分类。
2. 掌握静力等效原则。
3. 掌握局部性重力分布在两个理论站距内的计算过程。
4. 了解其他局部性重力分布的计算。
5. 了解总体性重力的分布。

项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

一、重力的分类



任务一 计算船体纵纵弯曲的外力

项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

二、静力等效原则

- 1、面积一致。
- 2、形心纵向坐标一致。
- 3、分布范围一致。

三、重力曲线

1、定义：船舶在某一计算状态下，全船重力沿船长方向分布状况的曲线。

2、绘制原理：

- ①将船舶的各项重力按静力等效原则进行分布。
- ②当不同的重力分布在同一站距时，可认为该站距内的重力分布是它们的叠加。

任务一 计算船体纵纵弯曲的外力

项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

四、船体梁上局部性重力的分布

1、将局部性重力分布在两个理论站距内

重力 P 以任意规律分布, 距离 i 站为 a , 按静力等效原则, 将该重力分布在 $(i-1)-(i)$ 及 $(i)-(i+1)$ 两个理论站距内, 且建立如下方程:

重力相等:

$$P_1 + P_2 = P$$

力矩相等:

$$(P_1 + P_2) \Delta L = P \times a$$

联立上述方程可得:

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= P \left(0.5 + \frac{a}{\Delta L} \right) \\ P_2 &= P \left(0.5 - \frac{a}{\Delta L} \right) \end{aligned} \right\}$$

任务一 计算船体纵纵弯曲的外力

项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

2、将局部性重力分布在三个理论站距内

根据静力等效原则，以重力相等、力矩相等，仅能列出两个方程，而重力将在三个理论站距内进行分布，因此，需采用分步的方式进行分布：

①用1.5站距代替站距，将原重力分布为两部分重力 P_1P_2 。

②分别将重力 P_1 、 P_2 在1.5倍站距范围内重新分布。

③将分布在中间站距范围内的重力 P_1 与 P_2 进行叠加。

项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

3、首、尾端的局部性重力分布

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= P \left(\frac{3}{2} + \frac{a}{\Delta L} \right) \\ P_2 &= P \left(\frac{3}{2} - \frac{a}{\Delta L} \right) \end{aligned} \right\}$$

4、更长范围内的重力分布

类似2，将重力分布在等分段长度范围内，再将各段内的重力分布在新的等分段长度内，直至均匀分布在理论站距内。

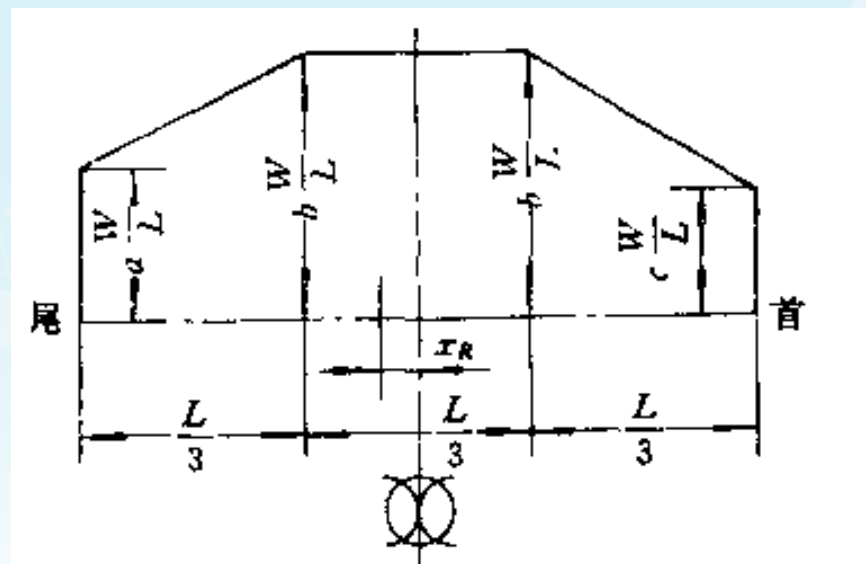
任务一 计算船体纵纵弯曲的外力

项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

五、总体性重力的分布

1、梯形法

$$\left. \begin{aligned} 4b + a + c &= 6 \\ a - c &= \frac{108}{7} \cdot \frac{x_g}{L} \end{aligned} \right\}$$



任务一 计算船体纵纵弯曲的外力



2、围长法

假设船体结构单位长度的重力与该横剖面围长（包括甲板）成比例，则任一x剖面处的单位长度的重力可表示为：

$$w(x) = \frac{W_h \cdot l(x)}{A} \quad (\text{kN/m})$$

任务一 计算船体纵纵弯曲的外力

Thank You !