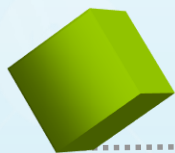


船舶技术设计

项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算



8.1.3

曲线的计算

【任务目标】

1. 熟悉船舶浮力曲线的计算。
2. 掌握船舶切力、弯矩曲线计算。

项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

一、浮力曲线的计算

1、定义：浮力曲线是船舶在一定的装载情况下，浮力沿船长分布的曲线。

浮力曲线的纵坐标表示作用在船体梁上单位长度的浮力值，其与纵向坐标轴所围的面积等于作用在船体梁上的浮力。显然，该面积形心纵向坐标与浮心的纵向坐标是一致的。

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、浮力曲线的计算步骤：

(1) 船舶处于正浮状态

根据船舶排水量，在静水力曲线图上可查得：平均吃水、浮心纵向坐标、纵稳心半径、水线面面积、漂心纵向坐标等值。

(2) 船舶处于纵倾状态

①浮力曲线的第一次近似计算

$$\left. \begin{aligned} d_{f1} &= d_m + \left(\frac{L}{2} - x_f \right) \frac{x_g - x_b}{R} \\ d_{a1} &= d_m - \left(\frac{L}{2} + x_f \right) \frac{x_g - x_b}{R} \end{aligned} \right\}$$

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浮力曲线的第二次近似计算

若第一次近似计算得到的浮力、浮心纵坐标与船舶重力、重心纵坐标相差较大时，则必须进行第二次近似计算，其首、尾吃水由下式求得：

$$\left. \begin{aligned} d_{f2} &= d_{f1} + \frac{W - B_1}{\rho g A} + \left(\frac{L}{2} - x_f \right) \frac{x_g - x_b}{R} \\ d_{a2} &= d_{a1} + \frac{W - B_1}{\rho g A} - \left(\frac{L}{2} + x_f \right) \frac{x_g - x_b}{R} \end{aligned} \right\}$$

3、浮力曲线的绘制

确定了吃水线后，将其画在邦戎曲线上，便可求出各站横剖面在该吃水线下的面积，然后画出横剖面面积曲线，再进行积分即可得浮力曲线。

任务一 计算船体纵纵弯曲的外力

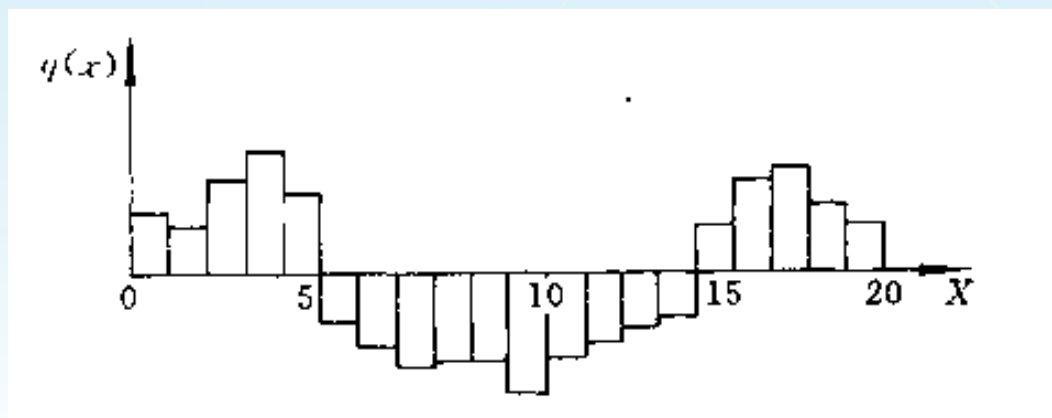
项目八 船体总纵弯矩和总纵强度计算

二、载荷曲线、切力曲线、弯矩曲线的计算

1、载荷曲线

(1) 定义

载荷曲线描述的是船舶在某一装载状态下，使船体梁总纵弯曲的载荷沿船长分布的曲线。也即重力曲线、浮力曲线两者的叠加。



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

(2) 特征:

①载荷曲线与纵向坐标轴所围的面积之和为零。

②面积对纵轴上任一点的静力矩为零。

2、切力曲线、弯矩曲线

(1) 定义:

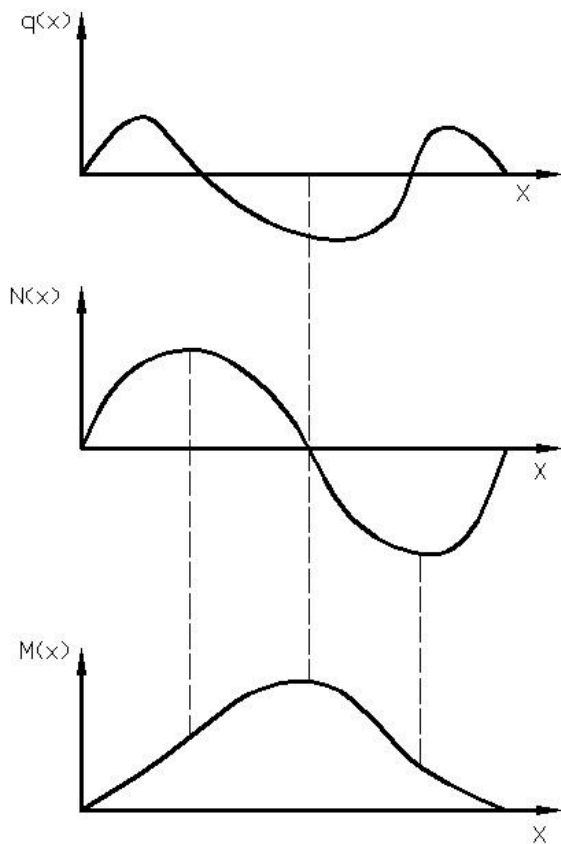
切力曲线、弯矩曲线指的是船体梁在静水中所受到的切力和弯矩沿船长分布状况的曲线。

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) 切力曲线、弯矩曲线的特征：

- ①由于船舶两端是完全自由的，因此两端的切力、弯矩值应为零。
- ②由于两端的切力为零，因此弯矩曲线在两端处的斜率为零，即曲线与纵坐标轴相切。
- ③切力在中间段为零处一定是弯矩最大的地方。



任务一 计算船体纵纵弯曲的外力

Thank You !