

在线开放课程 《船舶设计原理》

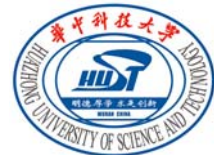
第五章 船舶型线设计

5.12 母型改造法生成型线

华中科技大学 船舶与海洋工程学院



第五章 船舶型线设计



船舶与海洋工程学院

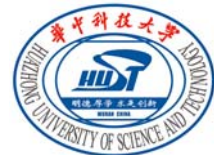
5.12 母型改造法生成型线

母型改造法的优势

设计新船的型线，如能找到与新船相近的优秀母型船（包括实船或船模）的型线资料，通过改造，就可以得到符合新船设计要求的型线。用母型改造方法生成的型线，可以保持优秀母型船的型线特征，因而对新船的性能比较容易把握。一个有经验的设计师，从优秀母型出发经适当修改而成的型线往往优于用其他方法设计的型线。因此，用**母型改造法设计型线**是一种非常实用并且行之有效的方法，深受设计者的欢迎。

在选择母型船时，不仅要考虑到母型船型线的优良性，还要注意到新船与母型船各要素（如 F_r 、 C_p 、 C_m 、 x_b 、 L_{pp}/B 、 B/T 等）的接近程度，否则修改量太大，就很难保持母型船的优良性能。

第五章 船舶型线设计



船舶与海洋工程学院

5.12 母型改造法生成型线

母型改造法生成型线

当新船与母型船的主尺度不同时，需作**尺度变换**，常用的是线性变换，即

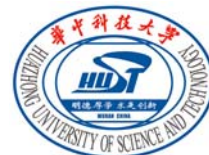
长度： $x = (L/L_0) x_0$

宽度： $y = (B/B_0) y_0$

吃水： $z = (T/T_0) z_0$

上述尺度经线性变换后，船型系数(C_b 、 C_p 、 C_w 等)和浮心纵向相对位置坐标 x_B 都保持不变。

第五章 船舶型线设计



船舶与海洋工程学院

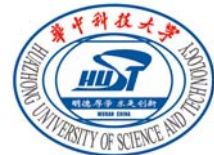
5.12 母型改造法生成型线

母型改造法生成型线

将母型船的横剖面面积曲线作为新船初始得到的横剖面面积曲线，采用5.6节中介绍的面积曲线修改方法，改造棱形系数、浮心纵向位置以及平行中体长度和位置。大多数情况下，新船的中横剖面系数 C_m 与母型船相同，那么修改后，新船的方形系数也已满足要求。

改造横剖面的形状(或称剖面的UV度改造)，实际上是修改母型船的水线面系数或其形状。在用手工方法改造时，为使修改有的放矢，最好先用前面的方法改造出符合 C_b 、 C_p 和 x_b 要求的横剖型线，在此基础上再进行必要的横剖面形状修改。

第五章 船舶型线设计

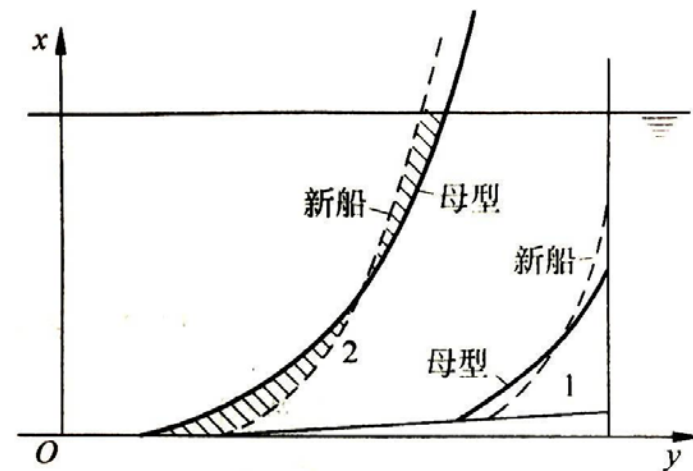


船舶与海洋工程学院

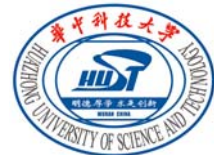
5.12 母型改造法生成型线

母型改造法生成型线

通常，先选择1-2个较典型的剖面，按需要对其形状进行改造，并保持其横剖面面积不变，求得该剖面设计水线半宽的改变量。然后，根据该改变量并参考母型船的设计水线形状绘出新船的设计水线，并使水线面系数 C_w 等水线参数符合新船的要求。这样，其余各剖面在设计水线处的半宽改变量就都被确定，然后逐个改造各站横剖型线，改造中均应保持剖面面积不变，如图所示。



第五章 船舶型线设计



船舶与海洋工程学院

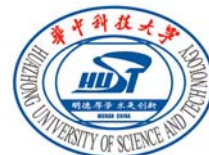
5.12 母型改造法生成型线

母型改造法生成型线

利用母型改造方法设计型线，如果横剖面形状和中剖面系数不作修改，则横剖面面积曲线修改后，就可以利用插值的方法生成型线。若横剖面形状或中剖面系数也作了修改，而修改后的 C_p 、 x_B 等不符合要求时，则可将修改后的型线作为中间母型，重新计算出横剖面面积曲线，再通过面积曲线的修改使船型系数等都满足设计要求。

下面介绍横剖面面积曲线修改完成后如何生成型值。

第五章 船舶型线设计

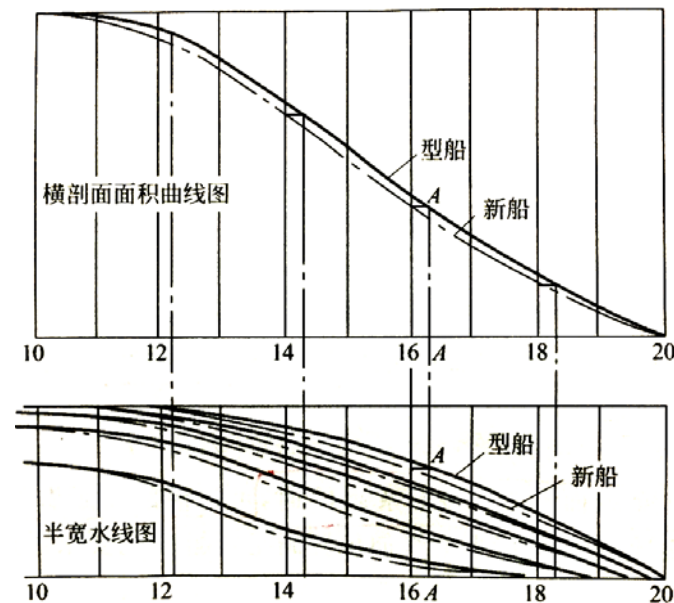


船舶与海洋工程学院

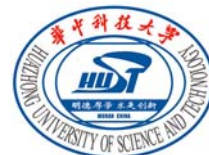
5.12 母型改造法生成型线

母型改造法生成型线

以前半体为例，如图所示，在横剖面面积曲线图上，量出各站处新船与母型船**横剖面面积百分数相同**的距离 δx_i ，然后在母型船的水线图上距对应站 δx_i 处量取各水线半宽 y_{ij} ，再乘上 B/B_0 (型宽线性改造的比例值)，即可得到新船各站半宽型值。



第五章 船舶型线设计

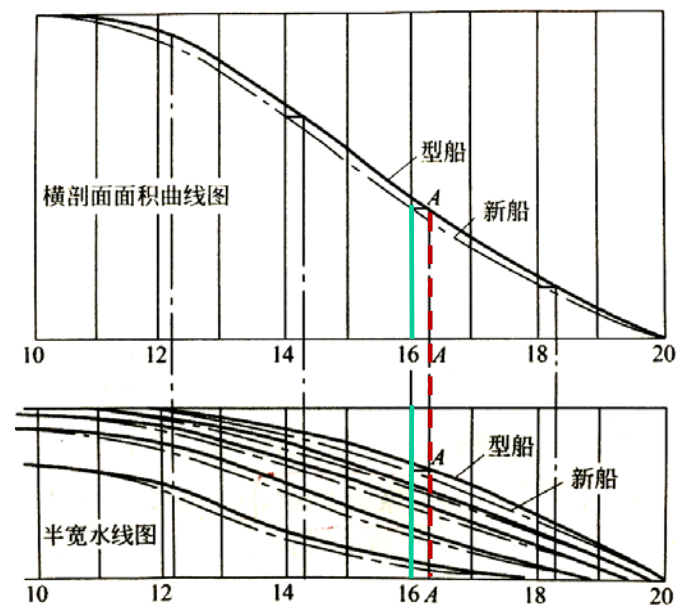


船舶与海洋工程学院

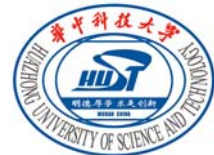
5.12 母型改造法生成型线

母型改造法生成型线

实际上就是将母型船**相同剖面积**(百分数)的横剖面移作新船的横剖面，如图所示母型船**A-A剖面**被移作新船**16站**的横剖面。



第五章 船舶型线设计



船舶与海洋工程学院

5.12 母型改造法生成型线

母型改造法生成型线

具体绘制型线图时，新船横剖线图的水线先按母型船比例划分，即按式 $z = (T/T_0) z_0$ 确定各水线高，将母型船上量得的 y_{ij} 乘上型宽**修改比例值**后，点在各水线上，将各半宽点连成光顺曲线后即得新船的横剖线图。为使新船的水线划分整齐起见，在横剖线图上按新船要求重新划分水线，然后绘出新的水线图和纵剖线图。绘制水线图和纵剖线图以前，应按新船要求先绘制纵剖线图上的甲板边线和首尾轮廓线。由于新船的型线是通过母型船的剖面移动得来的，因此，首轮廓线一般也应由母型船的形状按相同规律修改而得，否则与水线端点不易配合。