

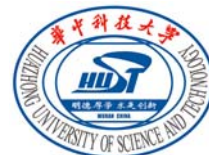
在线开放课程 《船舶设计原理》

第四章 船舶主尺度确定

4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

华中科技大学 船舶与海洋工程学院





第四章 船舶主尺度确定

4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

确定主尺度的一般步骤

由于选择主尺度时考虑的因素很多，而且各种因素对主尺度选择的影响是不同的，甚至是矛盾的。在没有具体确定一组主尺度数值之前，难以对各项性能和各种指标做出定量的分析，也谈不上对所选择的主尺度进行优劣判断和调整，试图希望一次选定一组能满足各种约束条件的主尺度是不现实的。所以确定主尺度必须有一个合理的步骤和科学的方法，通过一个反复迭代、逐步近似的过程来完成。

尽管确定船舶主尺度的方法会因船舶种类不同而不同，但其基本思路和一般步骤是相同的，大体可归纳为如下几个步骤：

第四章 船舶主尺度确定

4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

确定主尺度的一般步骤

- (1) 任务书分析。
- (2) 主尺度限制。
- (3) 性能主次性。
- (4) 第一近似值。
- (5) 性能粗校核。
- (6) 绘图细核算。
- (7) 主尺度选优。

任务书分析

(1) 航区、航线、用途

本船为无限航区，可以在世界任何海洋航线航行，主要用于装载化学品以及船型设备相适应的成品油等。

(2) 船级

本船为中国船级社(CCS)入级船舶。按 CCS《钢质海船入级和建造规范》设计，本船船体结构、总体性能、舾装设备等均应满足 CCS 相关规范对油船的要求。

(3) 船型

本船为钢质液货化学品船，液货舱型式为整体重力式液货舱。船首设球首，船尾采用巡洋舰尾，单机单桨单舵，船体采用双层底设计，左右设边舱，前后设隔离舱。

(4) 装载量

本船在海水中(密度 1.025t/m^3)，达到设计吃水的情况下，载重量为——DWT。

(5) 航速

在深海、静水、风力不超过蒲氏 2 级、无污底，在设计吃水状态下，以最大持续功率输出的情况下，试航航速为 13.5kn。在设计吃水状态下，以持续服务功率情况下的服务航速为 13kn。

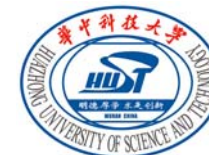
(6) 续航力与自持力

在设计吃水、13kn 航速的正常航行状态下，续航力约为 10000 海里。自持力约为 60 天。

(7) 船员

船员定额 28 人，另有领航员一人。其中高级船员 8 人，中级船员 10 人，普通船员 10 人。

第四章 船舶主尺度确定



4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

确定主尺度的一般步骤

- (1) 任务书分析。
- (2) 主尺度限制。
- (3) 性能主次性。
- (4) 第一近似值。
- (5) 性能粗校核。
- (6) 绘图细核算。
- (7) 主尺度选优。



巴拿马运河新船闸最大通航船舶长度为**366.0**米，宽度为**49.0**米，吃水为**15.2**米；
从**2018年06月**起，允许通航船舶宽度为**51.25**米，长度为366.0米，吃水为15.2米。

第四章 船舶主尺度确定

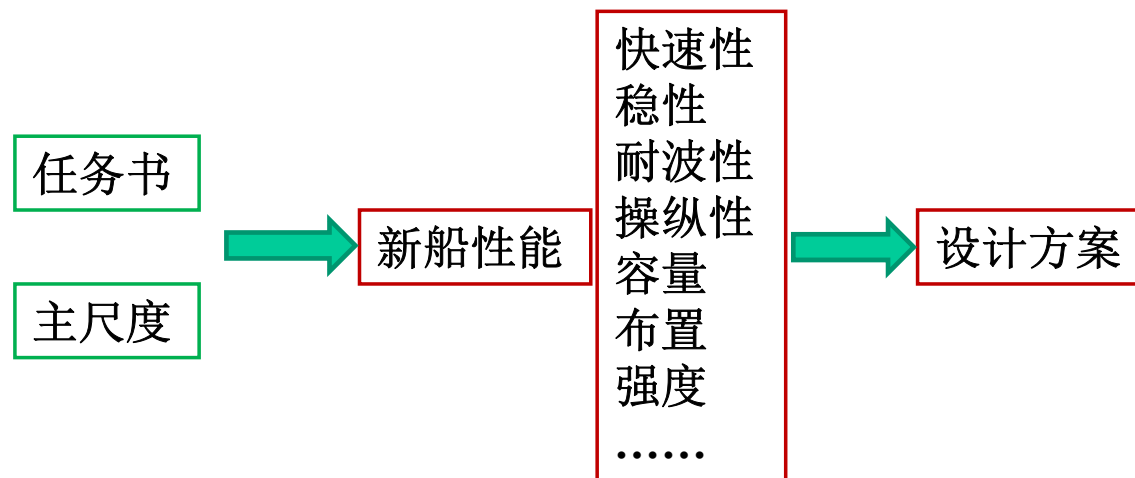


船舶与海洋工程学院

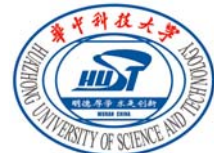
4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

确定主尺度的一般步骤

- (1) 任务书分析。
- (2) 主尺度限制。
- (3) 性能主次性。
- (4) 第一近似值。
- (5) 性能粗校核。
- (6) 绘图细核算。
- (7) 主尺度选优。



第四章 船舶主尺度确定



船舶与海洋工程学院

4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

确定主尺度的一般步骤

- (1) 任务书分析。
- (2) 主尺度限制。
- (3) 性能主次性。
- (4) 第一近似值。
- (5) 性能粗校核。
- (6) 绘图细核算。
- (7) 主尺度选优。

(1)母型换算公式

当新船与母型船的航速和排水量相近时，可用下式估算船长：

$$L=L_0(\Delta/\Delta_0)^{1/3}$$

(2)经验公式

$$B=L_{pp}/10+ k_b$$

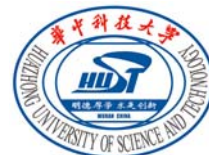
$$d=L_{pp}/20+ k_d$$

(3)统计公式

散货船(DW>10000t):

$$B=0.0734L^{1.137}$$

$$d=0.0441L^{1.051}$$



第四章 船舶主尺度确定

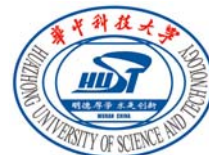
4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

确定主尺度的一般步骤

- (1) 任务书分析。
- (2) 主尺度限制。
- (3) 性能主次性。
- (4) 第一近似值。
- (5) 性能粗校核。
- (6) 绘图细核算。
- (7) 主尺度选优。

重力与浮力
舱容与干舷
初稳性与横摇周期
航速

第四章 船舶主尺度确定

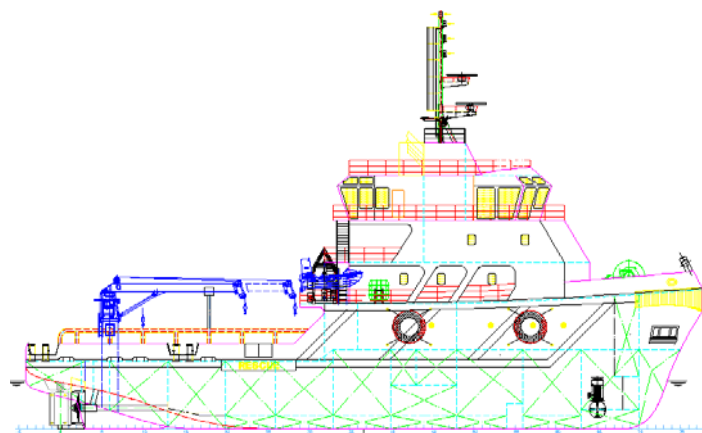


船舶与海洋工程学院

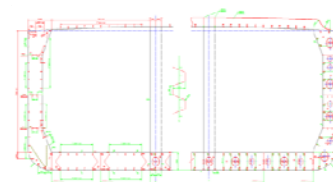
4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

确定主尺度的一般步骤

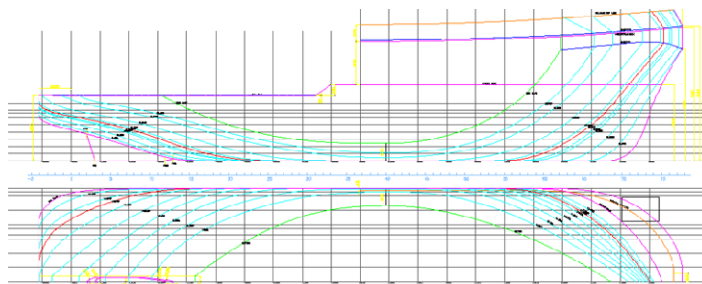
- (1) 任务书分析。
- (2) 主尺度限制。
- (3) 性能主次性。
- (4) 第一近似值。
- (5) 性能粗校核。
- (6) 绘图细核算。
- (7) 主尺度选优。



总布置草图

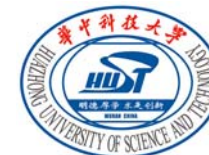


中横剖面结构图



型线草图

第四章 船舶主尺度确定



4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

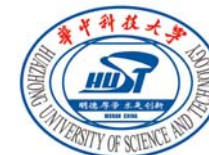
确定主尺度的一般步骤

可行方案

- (1) 任务书分析。
- (2) 主尺度限制。
- (3) 性能主次性。
- (4) 第一近似值。
- (5) 性能粗校核。
- (6) 绘图细核算。
- (7) 主尺度选优。

方案号	L_{bp}/m	B/m	T/m	D/m	LW/t	DW/t	Δ/t	C_b	V_{cd}/m^3	v_k/kn
1	200	30.0	12.0	16.8	13 290	50 000	62 390	0.853	71 800	15.32
2	200	30.5	12.0	16.8	13 450	50 000	63 450	0.842	72 000	15.47
3	200	31.0	12.0	16.8	13 610	50 000	63 610	0.831	72 200	15.69
4	200	31.5	12.0	16.8	13 770	50 000	63 770	0.820	72 400	15.80
5	205	30.0	12.0	16.8	13 640	50 000	63 640	0.837	73 000	15.64
6	205	30.5	12.0	16.8	13 800	50 000	63 800	0.826	73 200	15.73
7	205	31.0	12.0	16.8	13 960	50 000	63 960	0.815	73 400	15.83
8	205	31.5	12.0	16.8	14 120	50 000	64 120	0.804	73 600	15.92
9	210	30.0	12.0	16.8	14 010	50 000	64 010	0.822	74 200	15.92
10	210	30.5	12.0	16.8	14 180	50 000	64 180	0.811	74 400	15.95
11	210	31.0	12.0	16.8	14 350	50 000	64 350	0.800	74 600	16.02
12	210	31.5	12.0	16.8	14 520	50 000	64 520	0.789	74 800	16.11
13	215	30.0	12.0	16.8	14 390	50 000	64 390	0.808	75 500	15.94
14	215	30.5	12.0	16.8	14 560	50 000	64 560	0.797	75 700	16.05
15	215	31.0	12.0	16.8	14 730	50 000	64 730	0.786	75 900	16.15
16	215	31.5	12.0	16.8	14 900	50 000	64 900	0.775	76 100	16.20
17	220	30.0	12.0	16.8	14 790	50 000	64 790	0.795	76 820	16.07
18	220	30.5	12.0	16.8	14 960	50 000	64 960	0.784	77 050	16.11
19	220	31.0	12.0	16.8	15 130	50 000	65 130	0.773	77 250	16.17
20	220	31.5	12.0	16.8	15 300	50 000	65 300	0.762	77 450	16.24

第四章 船舶主尺度确定



船舶与海洋工程学院

4.2 确定船舶主尺度的一般步骤

确定主尺度的一般步骤

- (1) 任务书分析。
- (2) 主尺度限制。
- (3) 性能主次性。
- (4) 第一近似值。
- (5) 性能粗校核。
- (6) 绘图细核算。
- (7) 主尺度选优。

