

# 装载计算 (SRH14)

## LOADING CALCULATION

### 目 录

1	简介.....	3
1.1	概要.....	3
1.2	计算原理.....	3
1.3	说明.....	4
2	界面概况.....	5
3	输入数据.....	7
3.1	舱室数据.....	7
3.1.1	建立舱室数据.....	7
3.1.2	数据的宽网格显示.....	9
3.2	空船重量.....	10
3.2.1	输入梯形块数据.....	11
3.2.2	输入空船总重量.....	12
3.2.3	输入空船连续重量.....	13
3.3	部分装载.....	13
3.3.1	建立部分装载.....	13
3.3.2	输入部分装载详细信息.....	14
3.4	装载工况.....	15
3.4.1	建立装载工况.....	16
3.4.2	为装载工况选择部分装载工况.....	16
3.5	计算选择.....	16
3.5.1	选择计算内容.....	17
3.5.2	输入船舶信息.....	17
3.5.3	选择计算工况.....	23
3.6	Marpol I/25A计算.....	24
4	图形区.....	26
4.1	图形区工具栏.....	26
4.1.1	缩放.....	26
4.1.2	旋转.....	26
4.1.3	结构树.....	26
4.1.4	局部图.....	27
4.1.5	计算.....	27
4.1.6	还原.....	27
4.1.7	图形交互/停止图形交互.....	27
4.2	数据的图形显示.....	28
4.2.1	肋骨.....	28
4.2.2	剖面.....	28
4.2.3	甲板.....	28
4.2.4	单元体.....	29

4.2.5	舱室.....	29
4.2.6	空船重量分布.....	29
4.2.7	部分装载工况.....	30
4.2.8	装载工况.....	30
5	计算.....	31
6	显示数据.....	31
7	数据文件保存.....	32
8	语言环境.....	32
9	退出.....	32
10	帮助.....	32

# 1 简介

## 1.1 概要

SRH14 可用于船舶的装载计算，即对一系列给定的装载工况，计算其总纵强度及完整稳性，其中完整稳性部分包括中华人民共和国《船舶与海上设施法定检验规则》国际航行海船法定检验技术规则(1999)中 IMO A749(18)号决议和非国际航行海船法定检验技术规则(1999)两部分。本程序与 COMPASS 系统船舶性能程序共享数据库，运行本程序所需的数据，取自 SRH10、SRH11 及 SRH12 中所产生的数据库。

## 1.2 计算原理

### 1) 空船重量分布曲线

空船重量分布曲线是用沿船长方向的单位长度重量曲线来进行描绘的，它可以有台阶、拐点及集中重量。

空船总重量( $T_w$ )可分解为空船连续重量( $C_w$ )及梯形重量( $T_r$ )。其中  $C_w$  一般为船壳自身重量，而  $T_w$  多为像主机、上层建筑、甲板室、设备等的重量。空船重量分布曲线可用下列任一方法进行定义：

- 用梯形重量( $T_r$ )给出整条曲线。
- 用梯形重量( $T_r$ )及空船总重量( $T_w$ )， $C_w = T_w - T_r$
- 用梯形重量( $T_r$ )及空船连续重量( $C_w$ )

### 2) 装载工况

装载计算通常是多种装载工况计算的总称。装载工况通常由若干个部分装载工况组成，之所以这样是因为几个装载工况经常包含一些相同的载荷组合(如储藏物、食品、人员、燃油、淡水等)，为避免重复输入这些载荷，将它们用分组的方法形成一系列部分装载工况，同样，部分装载工况中也常常包含一些相同的载荷数据(如载荷标识，重量分布范围等)，所以又将这些载荷分为舱室载荷及附加载荷，综合以上分析，可得出如下几点：

- 装载工况由若干个部分装载工况组成(空船重量自动算入)。
- 部分装载工况由舱室载荷及附加载荷组成。

- 载荷数据包括重量、重心纵向及横向位置、比重、自由液面惯性矩等。
- 舱室数据包括标识、首、尾舱壁位置、舱容、形心纵向位置等。

### 3) 浮态

船舶平衡浮态是由 SRH11 建立的静水力数据库中插值而来的，因此其吃水和纵倾值不得超出数据库中的相应范围。

### 4) 剪力和弯矩

空船重量分布曲线，载荷分布迭加形成全船重量分布曲线，再与浮力分布曲线迭加形成净载荷分布曲线，纵向积分形成剪力分布曲线，再次纵向积分便形成了弯矩曲线，以上所有积分均由尾向首进行，输出结果已经过了端部修正。

### 5) 稳性

船舶完整稳性是由 SRH12 建立的横交曲线数据中插值计算而来的，因此，吃水、排水量及横倾角值均不得超过数据库中相应的范围。

## 1.3 说明

本程序中所有长度单位均采用米(m)，重量单位均采用吨(t)。

坐标系定义：

横向：X 轴，方向朝右舷为正，原点取在船体中心线上；

纵向：Y 轴，方向朝船首为正，原点取在尾垂线上；

垂向：Z 轴，方向朝上为正，原点取在基线上。

## 2 界面概况

装载计算的三级界面，如图 1，该界面由标题栏、菜单栏、系统工具栏、图形区、图形工具栏、数据区、状态栏七部分组成。

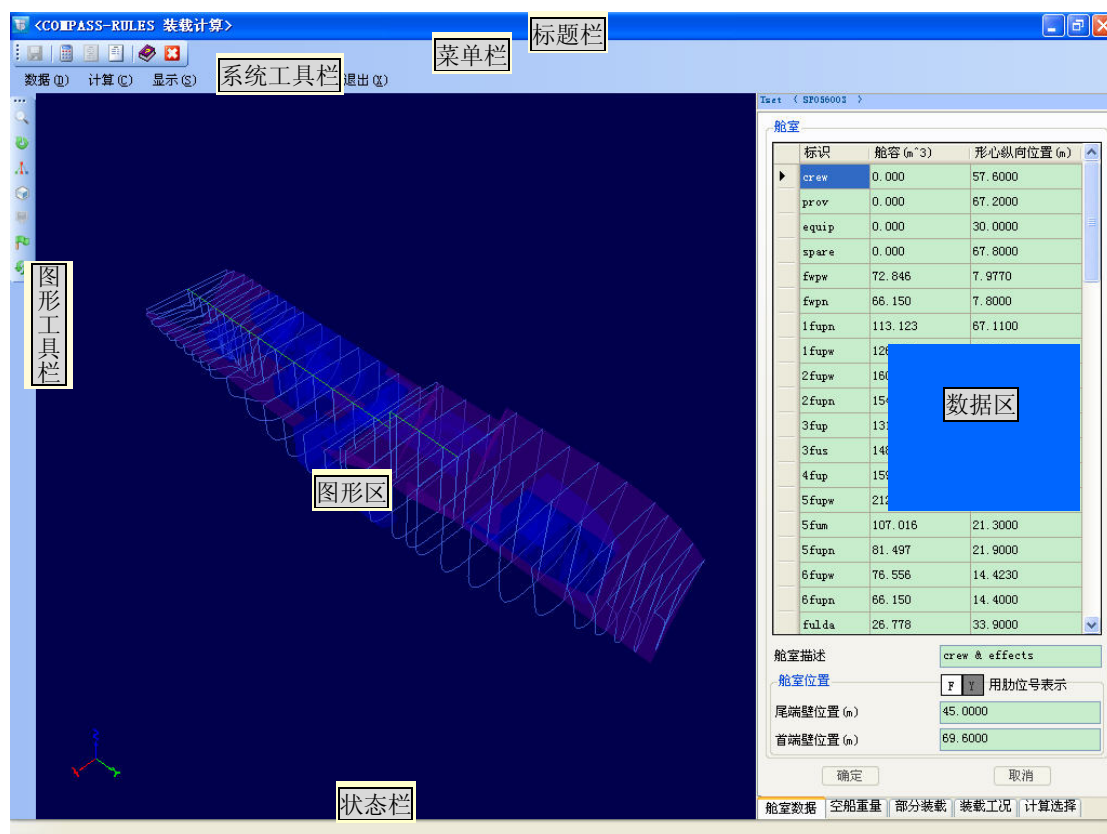


图 1 装载计算三级界面

**标题栏：**显示当前工作的模块。

**菜单栏：**

- **【数据】**实现数据保存
- **【计算】**计算并显示报告
- **【显示】**显示输入数据和计算报告
- **【语言】**切换中、英文显示
- **【帮助】**显示操作指南及版本信息
- **【退出】**退出三级界面，返回二级界面

**系统工具栏：**提供常用菜单的快捷使用方式。

**数据区：**用于输入修改相关数据，数据区最上方显示当前的船名（控制号）。

**状态栏：**显示操作状态或输入数据的限制条件。

**图形区：**主要用于显示图形，对图形做一定的操作。

**图形工具栏：**用于图形区操作，详见 **4 图形区**

## 3 输入数据

- 建立舱室数据;
- 建立梯形块和空船重量;
- 建立部分装载;
- 定义装载工况;
- 选择要计算的工况;
- 计算显示打印计算报告;

### 3.1 舱室数据

三级界面图 1 右边的数据区单选【舱室数据】;

- 填写舱室数据;
- 填写舱室描述;
- 填写舱室位置数据;

#### 3.1.1 建立舱室数据

##### 1) 建立舱室

如图 3.1.1, 依次输入:

标识(Comp. ID Code);

舱容(Capacity);

形心纵向位置(Lcg)。

舱室

标识	舱容 (m <sup>3</sup> )	形心纵向位置 (m)
crew	0.000	57.6000
pass	0.000	67.2000
spare	0.000	30.0000
fwpw	72.846	67.8000
fwpn	72.846	7.9770
1fupn	66.150	7.8000
1fupw	113.123	67.1100
2fupw	126.939	67.4730
2fupn	160.579	60.6500
3fup	154.844	60.9000
3fus	131.875	32.2430
4fup	148.433	32.2600
5fupw	159.489	27.6180
5fum	212.728	21.7440
5fupn	107.016	21.3000
6fupw	81.497	21.9000
6fupn	76.556	14.4230
	66.150	14.4000

图 3.1.1 舱室数据输入框

## 2) 填写舱室描述, 如图 3.1.2

舱室描述	crew & effects
------	----------------

图 3.1.2 舱室描述框

## 3) 填写舱室位置, 如图 3.1.3,

可以按 F 选择按肋位号输入, 或按 Y 选择按距尾垂线输入, 输入以下数据:

尾端壁位置(Aft End[Frame])或(Aft End [m]),

首端壁位置(Fwd End[Frame])或(Fwd End [m])。

舱室位置	F Y 距尾垂线
尾端壁位置 (m)	45.0000
首端壁位置 (m)	69.6000

图 3.1.3 按距尾垂线填写舱室位置框

- 删除舱室: 左键点击选中一行, 用 “delete” 键或者鼠标右键【删除一行】实



现一个舱室及其数据的删除

- 复制舱室：用户可以用鼠标右键菜单【复制当前行到末尾】或在选中行前空白处双击左键实现把选中的舱室行数据复制到表格末尾。

### 3.1.2 数据的宽网格显示

如图 3.1.2.1, 为了突出界面的友好性, 该模块的数据区加入了宽网格显示的功能, 可以更好的方便用户查看数据。

操作流程:

舱室

标识	舱容 (m <sup>3</sup> )	形心纵向位置 (m)
BW2L	187.764	67.5116
BW2R	178.634	67.5110
BW3L	188.273	53.8767
BW3R	179.143	53.8768
BW4L	187.744	40.2391
BW4R	178.614	40.2399
BW5L	198.013	25.9918
BW5R	192.242	25.9790
BWF	36.234	89.3604
BWAA	175.165	93.2147
CAR1L	429.776	79.5997
CAR1R	429.776	79.5997
CAR2L	587.428	67.5400
CAR2R	587.428	67.5400
CAR3L	582.348	53.8859
CAR3R	582.348	53.8859
CAR4L	585.030	40.2254
CAR4R	585.030	40.2254
CAR5L	555.548	26.8105

舱室描述

NO3压载舱 (左)

舱室位置

F

Y

用肋位号表示

尾端壁位置 (m)

47.0500

首端壁位置 (m)

60.7000

确定

取消

图 3.1.2.1 宽网格显示前

将数据区拓展到界面的一半处，此时会在数据区的左边出现一个按钮，点击此按钮实现宽网格显示如图 3.1.2.2，再点击，还原，可重复。

舱室

	标识	描述	舱容 (m^3)	尾端壁肋位	首端壁肋位	尾端壁Y值 (m)	首端壁Y值 (m)	形心纵向位置 (m)
	BW2L	N02压载舱...	187.764	F 94	F 115	60.7000	74.3500	67.5116
	BW2R	N02压载舱...	178.634	F 94	F 115	60.7000	74.3500	67.5110
▶	BW3L	N03压载舱...	188.273	F 73	F 94	47.0500	60.7000	53.8767
	BW3R	N03压载舱...	179.143	F 73	F 94	47.0500	60.7000	53.8768
	BW4L	N04压载舱...	187.744	F 52	F 73	33.4000	47.0500	40.2391
	BW4R	N04压载舱...	178.614	F 52	F 73	33.4000	47.0500	40.2399
	BW5L	N05压载舱...	198.013	F 28	F 52	17.8000	33.4000	25.9918
	BW5R	N05压载舱...	192.242	F 28	F 52	17.8000	33.4000	25.9790
	BWF	首压载舱	36.234	F 136	F 141	88.0000	91.0000	89.3604
	BWAA	首尖舱兼...	175.165	F 141	F 155	91.0000	99.4000	93.2147
	CAR1L	N01 货油...	429.776	F 115	F 132	74.3500	85.4000	79.5997
	CAR1R	N01 货油...	429.776	F 115	F 132	74.3500	85.4000	79.5997
	CAR2L	N02 货油...	587.428	F 94	F 115	60.7000	74.3500	67.5400
	CAR2R	N02 货油...	587.428	F 94	F 115	60.7000	74.3500	67.5400
	CAR3L	N03 货油...	582.348	F 73	F 94	47.0500	60.7000	53.8859
	CAR3R	N03 货油...	582.348	F 73	F 94	47.0500	60.7000	53.8859
	CAR4L	N04 货油...	585.030	F 52	F 73	33.4000	47.0500	40.2254
	CAR4R	N04 货油...	585.030	F 52	F 73	33.4000	47.0500	40.2254
	CAR5L	N05 货油...	555.548	F 31	F 52	19.7500	33.4000	26.8105
	CAR5R	N05 货油...	555.520	F 31	F 52	19.7500	33.4000	26.8108
	YO	溢油舱	6.374	F 26	F 28	16.5000	17.8000	17.1725
	ZO	渣油舱	7.912	F 26	F 28	16.5000	17.8000	17.1682
	BW1L	N01压载舱...	187.168	F 115	F 136	74.3500	88.0000	81.1801

图 3.1.2.2 宽网格显示后

### 3.2空船重量

在空船重量输入时，如只计算稳性，可直接输入空船总重量有关数据便可，如只计算强度，则无需输入重心垂向坐标。

三级界面图 1 右边的数据区单选【空船重量】；此页提供了宽网格显示功能，具体操作见 3.1.2.

- 填写梯形块数据；
- 填写空船重量；
- 填写空船连续重量；

### 3.2.1 输入梯形块数据

用户可以按重量、重心位置(Weight,Center of Gravity)或单位长度重量(Weight/Length at Aft, Fwd End)两种输入方式，用户必须首先对此进行选择。

#### 1) 按重量、重心位置输入梯形块数据

如图 3.1.3.1，用户需要依次输入以下数据：

标识(Trapezoidal Text)，尾端点(Aft End)，首端点(Fwd End)，重量(Weight)，重心纵向位置(Lcg)，重心垂向位置(Vcg)。

若尾端位置，梯形块首端位置，梯形块重心纵向位置三者相同，就是集中重量。

梯形块

☒ 重量、重心位置
 ☐ 单位长度重量

	序号	标识	尾端点 (m)	首端点 (m)
▶	1	1	-6.0000	-5.4000
	2	2	-5.4000	-4.8000
	3	3	-4.8000	-4.2000
	4	4	-4.2000	-3.6000
	5	5	-3.6000	-3.0000
	6	6	-3.0000	-2.4000
	7	7	-2.4000	-1.8000
	8	8	-1.8000	-1.2000
	9	9	-1.2000	-0.6000
	10	10	-0.6000	0.0000
	11	11	0.0000	0.6000

重量 (t)

14.181

重心纵向位置 (m)

-5.7000

重心垂向位置 (m)

7.410

图 3.1.3.1 按重量、重心位置输入梯形块数据框

- 梯形块删除：左键点击选中一行，用“delete”键或者鼠标右键【删除一行】实现一个梯形块的删除
- 梯形块复制：用户可以用鼠标右键菜单【复制当前行到末尾】或在选中行空白处双

击左键实现把选中的梯形块数据复制到表格末尾。

## 2) 按单位长度重量输入梯形块数据

如图 3.1.3.2，用户需要依次输入：

序号，系统自动生成，用户无需输入

标识，尾端点，首端点，尾端点单位长度重量(Weight/Len. Fwd End)，

首端点单位长度重量(Weight/Len. Aft End)，重心垂向位置。

梯形块

☐ 重量、重心位置 ☒ 单位长度重量

	序号	标识	尾端点 (m)	首端点 (m)
▶	1	1	-6.0000	-5.4000
	2	2	-5.4000	-4.8000
	3	3	-4.8000	-4.2000
	4	4	-4.2000	-3.6000
	5	5	-3.6000	-3.0000
	6	6	-3.0000	-2.4000
	7	7	-2.4000	-1.8000
	8	8	-1.8000	-1.2000
	9	9	-1.2000	-0.6000
	10	10	-0.6000	0.0000
	11	11	0.0000	0.6000

尾端点单位长度重量 (t/m)

首端点单位长度重量 (t/m)

重心垂向位置 (m)

图 3.1.3.2 按单位长度输入梯形块数据框

- 梯形块删除：左键点击选中一行，用“delete”键或鼠标右键【删除一行】实现一个梯形块的删除。
- 梯形块复制：左键点击选中一行，用鼠标右键【复制当前行到末尾】或在选中行空白处双击左键实现把选中的梯形块数据复制到末尾行。

## 3.2.2 输入空船总重量

如图 3.1.4.1，依次填写

- 1) 空船总重量(Total Light Ship Weight (TW));
- 2) 重心垂向位置(Vert. Center of Gravity);

- 3) 重心纵向位置(Long. Center of Gravity);
- 4) 平行中体长度(Length of Parallel Midship);
- 5) 平行中体百分比(As Pard of Lbp);

最后两变量用户只选其一便可，本程序规定平行中体范围为 0.33~0.7Lbp。

空船总重量		空船连续重量	
空船总重量 (t)	3589.500		
重心垂向位置 (m)	7.410		
重心纵向位置 (m)	41.6700		
平行中体长度 (m)	26.400		
平行中体百分比	0.330		

图 1-15 空船总重量

### 3.2.3 输入空船连续重量

数据输入同 3.1.4。

## 3.3 部分装载

三级界面图 1 的数据区【部分装载】；此页提供了宽网格显示功能，具体操作见 3.1.2.

- 建立部分装载基本信息；
- 填写部分装载详细信息；

### 3.3.1 建立部分装载

如图 3.3.1.1，依次输入



图 3.3.1.1 部分装载基本信息输入框

1) 序号：系统自动生成，用户无需输入

2) 部分装载工况标识(Load ID. Code)

3) 描述。

- 部分装载删除：用鼠标左键点击选中一行，用“delete”或鼠标右键【删除一行】删除一个部分装载及其数据。
- 用鼠标左键点击选中一行，用右键【复制当前行到末】或在选中行空白处双击左键，实现将选中部分装载及其数据复制到末尾行。

### 3.3.2 输入部分装载详细信息

如图 3.3.2.1，依次输入：

部分装载详情

序号	舱室	重量 (t)	尾端点 (m)	首端点 (m)
1	crew	4.500	45.0000	69.6000
2	equip	1.500	60.0000	75.0000
3	equip	50.000	9.6000	49.8000
4	spare	30.000	60.0000	75.0000
5	fwpw	135.300	4.8000	10.8000
6	fwpp	0.000	4.8000	10.8000

删除一行

重心纵向位置 (m)

67.2000

重心垂向位置 (m)

9.500

装载率

0.000

比重 (t/m<sup>3</sup>)

0.000

自由液面惯性矩 (m<sup>4</sup>)

0.000

最大自由液面惯性矩 (m<sup>4</sup>)

图 3.3.2.1 部分装载详细信息

- 1) 序号：系统自动生成，用户无需修改，
- 2) 舱室；
- 3) 重量(Weight)，， 如为舱室载荷，可用输入装满比例及密度替代此项。
- 4) 尾端点(Aft End)；
- 5) 首端点(Fwd End)；
- 6) 重心纵向位置(Lcg)；
- 7) 重心垂向位置(Vcg)；
- 8) 装载率(Rel. Degr. Fill.)；
- 9) 比重(Density)；
- 10) 自由液面惯性矩；
- 11) 最大自由液面惯性矩 (Free Surf. I)
  - 部分装载数据操作：左键点击选中一行，用“delete”或鼠标右键菜单【删除一行】删除选中行数据

## 3.4 装载工况

三级界面图 1 右边的数据区单选【装载工况】

- 为装载工况选择部分装载；



3.4.1 建立装载工况

如图 3.4.1.1，依次输入：

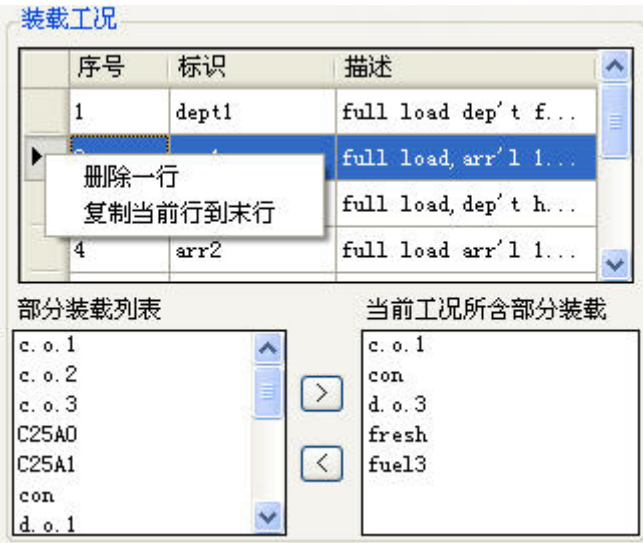




图 1-20 装载工况数据框

- 1) 序号，系统自动生成，用户无需修改；
- 2) 标识；
- 3) 描述：
  - 工况删除：选中一行，通过“delete”键或鼠标右键菜单【删除一行】实现选中装载工况及其数据的删除。
  - 工况复制：或在选中行空白处左键双击或右键菜单【复制当前行到末尾】把当前选中行复制到表格末尾。

3.4.2 为装载工况选择部分装载工况

首先选中部分装载，用过点击按钮分别实现把部分装载加入装载工况或把部分装载从装载工况删除。可按“shift”或“ctrl”实现多个部分装载选取。

3.5 计算选择

三级界面图 1 右边的数据区单选【计算选择】；

- 选择计算内容；
- 选择计算内容输入船舶信息；



- 选择要计算的工况；

### 3.5.1 选择计算内容

如图 3.5.1.1，

选择计算内容：总纵强度(Longitudinal strength)、稳性(stability)或者两者均算；  
如果仅选择总纵强度计算，直接选择工况计算，若选中稳性，则还需确定是按国际(IMO)还是非国际(ZC)的要求来进行计算；

- 1) 首先选择计算内容，选取“总纵强度”后默认选中“升高重心”，
- 2) 还需输入或选取水比重(Specific Gravity of Water)。

选择稳性后，“国际”“非国际”单选按钮可用，用户需要选择其一，“升高重心”默认选中，还需输入或选取水比重。

计算内容	
<input checked="" type="checkbox"/> 总纵强度	<input type="checkbox"/> 稳性
<input checked="" type="radio"/> 国际	<input type="radio"/> 非国际
<input checked="" type="radio"/> 升高重心	<input type="radio"/> 自由液面修正
水比重 (t/m <sup>3</sup> )	1.025

图 3.5.1.1 计算内容选择数据框

计算内容	
<input checked="" type="checkbox"/> 总纵强度	<input checked="" type="checkbox"/> 稳性
<input type="radio"/> 国际	<input checked="" type="radio"/> 非国际
<input checked="" type="radio"/> 升高重心	<input type="radio"/> 自由液面修正
水比重 (t/m <sup>3</sup> )	1.025

图 3.5.1.2 选中稳性计算时数据框

### 3.5.2 输入船舶信息

- 1) 选择国际标准
  - 船舶类型：货船(Cargo)，如图 3.5.2.1，

国际航行海船

船舶类型	货船
圆艏型船舶	是
在稳定风作用下横倾角...	16.0
艏龙骨面积 (m <sup>2</sup> )	50.000
设计水线 (d=5.700m) 以...	389.600
受风面积形心到设计水...	9.170

图 3.5.2.1 国际货船数据框

选择是否为圆艏型船舶(Round-Bilged ship);

选择在稳定风作用下横倾角的限制角度(The angle of heel under action of steady wind be limited);

填写艏龙骨面积(The Total Area of Bilge keels  $A_b$ );

填写设计水线 (d=5.700m) 以上受风面积(The Windage Area  $A_f$ (m)Above Design Draught);

填写受风面积形心到设计水线的垂直距离。

- 船舶类型：客船(Passenger)，如图 3.5.2.2，

国际航行海船

船舶类型	客船
圆艏型船舶	是
在稳定风作用下横倾角...	16.0
艏龙骨面积 (m <sup>2</sup> )	50.000
设计水线 (d=5.700m) 以...	389.600
受风面积形心到设计水...	9.170
旅客集中一舷时的横向...	
旅客集中一舷时的垂向...	
船舶最大设计航速 (m/s)	

图 3.5.2.2 国际客船数据框

选择是否为圆艏型船舶;

选择在稳定风作用下横倾角的限制角度;

填写艏龙骨面积;

填写设计水线 (d=5.700m) 以上受风面积;

填写受风面积形心到设计水线的垂直距离;

旅客集中一舷时的横向移动力矩(The Trans. Move Moment of Passengers

Mt);

旅客集中一舷时的垂向移动力矩(The Vert. Move Moment of Passengers Mt);

船舶最大设计航速(The Design Speed of the Ship Vm(m/s))。

- 船舶类型：装载木板甲板货的货船(Cargo Ship Carrying Timber Deck Cargo)，数据填写同货船。
- 船舶类型：渔船(Fishing Vessel)，数据填写同货船。
- 船舶类型：特种用途船(Special Purpose Ship)，数据填写同货船。
- 船舶类型：近海供应船(Offshore Supply Vessel)，数据填写同货船。
- 船舶类型：方驳(Pontoon)，数据填写同货船。
- 船舶类型：集装箱船(Container Ship)，如图 3.5.2.3

国际航行海船

船舶类型	集装箱船
圆艏型船舶	是
在稳定风作用下横倾角...	16.0
艏龙骨面积 (m <sup>2</sup> )	50.000
设计水线 (d=5.700m) 以...	389.600
受风面积形心到设计水...	9.170
舱口宽度 (m)	
舱口围板高度 (m)	
船中 (L/2 内) 舱口长度 (m)	
船舶最大宽度 (m)	

图 3.5.2.3 国际集装箱船数据框

选择是否为圆艏型船舶；

选择在稳定风作用下横倾角的限制角度；

填写艏龙骨面积；

填写设计水线（d=5.700m）以上受风面积；

受风面积形心到设计水线的垂直距离；

舱口宽度(Breadth of hatch cover)；

舱口围板高度(Height of hatch cover)；

船中（L/2 内）舱口长度(Length of hatch cover)；

船舶最大宽度(Breadth in moulded depth of the ship);

2) 选择非国际标准(ZC)

- 船舶类型: 干货船(Dry Cargo), 如图 3.5.2.3,

The screenshot shows a software window titled "国内航行海船" (Domestic Navigation Ship). It contains several input fields and checkboxes for configuring a cargo ship. The "船舶类型" (Ship Type) is set to "干货船" (Dry Cargo). The "航区" (Area) is set to "近海" (Near Sea). The "艀龙骨面积 (m^2)" (Deck Area) is 50.000. The "设计水线 (d=5.700m) 以..." (Design Waterline (d=5.700m) with...) is 389.600. The "受风面积形心到设计水..." (Wind Area Centroid to Design Waterline...) is 9.170. The "江-海航行自航船舶并装..." (River-Sea Navigation Self-propelled Ship and Loading...) checkbox is unchecked. The "圆艀型船舶" (Round Deck Ship) checkbox is checked.

参数	值
船舶类型	干货船
航区	近海
艀龙骨面积 (m^2)	50.000
设计水线 (d=5.700m) 以...	389.600
受风面积形心到设计水...	9.170
江-海航行自航船舶并装...	<input type="checkbox"/>
圆艀型船舶	<input checked="" type="checkbox"/>

图 3.5.2.3 国内干货船

选择行区、填写艀龙骨面积、

选择在稳定风作用下横倾角的限制角度、

填写设计水线 (d=5.700m) 以上受风面积、

填写受风面积形心到设计水线的垂直距离、

填写江-海航行自航船舶并装载甲板货、

选择是否为圆艀型船舶。

- 船舶类型: 液货船, 数据输入同干货船
- 船舶类型: 客船(Passenger), 如图 3.5.2.4,

国内航行海船

船舶类型	客船
航区	近海
艏龙骨面积 (m <sup>2</sup> )	50.000
设计水线 (d=5.700m) 以...	389.600
受风面积形心到设计水...	9.170
江-海航行自航船舶并装...	<input type="checkbox"/>
圆艏型船舶	<input checked="" type="checkbox"/>
旅客集中一舷时的横向...	
旅客集中一舷时的垂向...	
船舶最大设计航速 (m/s)	
船舶设计水线长 (m)	

图 3.5.2.4 国内客船

选择航区(Navigation Area)，在此本程序提供了无限航区(Unrest),近海航区(Coastal)，沿海航区(N.C.)，遮蔽航区(SHE.)供用户选择

填写艏龙骨面积(The Total Area of Bilge keels  $A_b$ )；

选择在稳定风作用下横倾角的限制角度、

填写设计水线 ( $d=5.700m$ ) 以上受风面积(The Windage Area  $A_f(m)$  Above Design Draught)、

填写受风面积形心到设计水线的垂直距离、

选择是否江-海航行自航船舶并装载甲板货、

选择是否为圆艏型船舶(Round-Bilged ship)。

旅客集中一舷的横向移动力矩(The Trans. Move Moment of Passengers  $M_t$ )；

旅客集中一舷的垂向移动力矩(The Vert. Move Moment of Passengers  $M_t$ )；

船舶最大设计航速(The Design Speed of the Ship  $V_m(m/s)$ )；

船舶设计水线长(The Design Waterline Length of the Ship  $L_w$ )；

- 船舶类型：集装箱船(Container)，数据输入同干货船。
- 船舶类型：非自航海驳(Barge)，数据输入同干货船。
- 船舶类型：拖船(Tug)，如图 3.5.2.5，

国内航行海船

船舶类型	拖船
航区	近海
艏龙骨面积 (m <sup>2</sup> )	50.000
设计水线 (d=5.700m) 以...	389.600
受风面积形心到设计水...	9.170
江-海航行自航船舶并装...	<input type="checkbox"/>
圆艏型船舶	<input checked="" type="checkbox"/>
拖钩固着点距基线的垂...	
拖钩固着点距尾垂线的...	
船舶设计水线长 (m)	
主机额定功率 (Kw)	
拖船港内作业或出海拖带	

图 3.5.2.5 国内拖船

- 选择行区；
- 填写艏龙骨面积；
- 选择在稳定风作用下横倾角的限制角度、
- 填写设计水线（d=5.700m）以上受风面积；
- 填写受风面积形心到设计水线的垂直距离；
- 选择是否江-海航行自航船舶并装载甲板货；
- 选择是否为圆艏型船舶；
- 填写拖钩固着点距基线的垂向高度(Vert. Height of Towing Hook Susp. Point Zt.)；
- 拖钩固着点距尾垂线的纵向距离(Long. Dist. between Towing Hook Susp. Point and A)；
- 船舶设计水线长(The Design Waterline Length of the Ship Lw)；
- 主机额定功率(The Output of the Main Engine of the Tug Ne)；
- 拖船港内作业或出海拖带(Operating in Harbour or at Sea )。

【注】这里必须提请用户注意的是，拖轮由于出海拖带和港内作业的进水点不一致，因此在使用本程序时，出海和港内作业应分别计算，且计算前应检查 SRH12 中所用进水点是否是相应的出海拖带和港内作业的进水点，如若不对则应在 SRH12 中修改后重新计算。

计算完成后，输出内容包括:载荷、浮态、剪力表，弯矩表以及稳性衡

准的有关结果，并打印剪力图、弯矩图、静稳性及动稳性曲线等。

- 船舶类型：双体客船，如图 3.5.2.6，

国内航行海船	
船舶类型	双体客船
航区	近海
艏龙骨面积 (m <sup>2</sup> )	50.000
设计水线 (d=5.700m) 以...	389.600
受风面积形心到设计水...	9.170
江-海航行自航船舶并装...	<input type="checkbox"/>
常规双体客船	<input type="checkbox"/>
旅客集中一舷时的横向...	
旅客集中一舷时的垂向...	
船舶最大设计航速 (m/s)	
船舶设计水线长 (m)	
横摇角 (deg)	

图 3.5.2.6 国内双体客船

选择行区、填写艏龙骨面积、  
选择在稳定风作用下横倾角的限制角度、  
填写设计水线（d=5.700m）以上受风面积、  
填写受风面积形心到设计水线的垂直距离、  
选择是否江-海航行自航船舶并装载甲板货、  
选择是否为常规双体客船、  
填写旅客集中一舷时的横向移动力矩、  
填写旅客集中一舷时的垂向移动力矩、  
填写船舶最大设计航速、填写船舶设计水线长、填写横摇角。



- 船舶类型：起重船，数据输入同干货船。
- 船舶类型：挖泥船，数据输入同干货船。

### 3.5.3 选择计算工况

如图 3.5.3.1，



图 3.5.3.1 计算工况选择框

在左边工况列表中选择一工况点击  按钮，将选中工况放进计算列表，用户也可以通过点击 ，取消选择工况的计算，可在选取时同时按住“shift”或“ctrl”键实现多个工况的选取。

### 3.6 Marpol I/25A 计算

三级界面图 1 右边的数据区单选【装载工况】数据页；

Marpol I/25A 计算，自动生成“Marpol I/25A 实施意见”中规定的 1 个或 3 个（货油舱）部分装载工况的功能，由用户根据需要与其它相关部分装载工况组合成装载工况进行 Marpol 附则 I 第 25A 条要求的完整稳性校核计算。

**【注】：**本计算不是装载工况的组成部分，可单独选择计算。

操作步骤：

- 1) 在 SRH30 中生成舱容测深表；
- 2) 在本程序中输入下列除货物之外的所有载荷的部分装载工况：1%压载水、100%消耗品及自由液面数据、常量、备品、船员及其它载荷；
- 3) 选中“Marpol I/25A”项
- 4) 如图 3.6.1，选中【进行 MARPLL I/25A】计算，填写

最小货物密度、夏季吃水(与 SRH16 共享)

进行MARPOL I/25A计算	<input checked="" type="checkbox"/>
最小货物密度	2.000
夏季吃水	6.000

图 3.6.1 MARPOL I/25A 计算数据框

- 5) 舱组定义，如图 3.6.2，输入









图 3.6.2 舱组定义

舱组标识、舱组描述、

液舱列表：为 SRH30 中已建立的货舱的标识

舱组所含液舱：舱组包含的货舱标识，用户选中液舱，点击  或  按钮分别实现把液舱加入舱组或把液舱从舱组删除。可按“shift”或“ctrl”实现多个液舱选取。

- 舱组增加：点击  或 “insert”，填写相关信息后生成一个新舱组
- 舱组删除：选择一个要删除的舱组，通过点击  或 “delete” 实现舱组删除。
- 取消修改：可按 “ESC” 键，取消修改。

#### 6) 生成货物部分装载工况。

执行本步之前，定义一个名为 “M25A” 的装载工况，它包括计算 Marpol I/25A 稳性所需的压载水、消耗品、人员等。运行本步后生成下列液货部分装载：

- IACS UI 11A 规定的液货密度 (P25A) 的货物部分装载名为 C25A0；若输入的最小液货密度  $P_{min} > P25A$ ，提示用户是否愿意生成下列两个部分装载：
- C25A1：货物密度为  $P_{min}$ ，某一个或数个舱组垂向力矩组合未达最大值（甚至为空），其它舱组均达最大值。最终部分装载为各种可能的分配方案中使各舱垂向力矩组合总和最大的一种。
- C25A2：货物密度为  $P_{min}$ ，所有舱组垂向力矩组合均达最大值。若此时排水量超过夏季吃水排水量，排水量以夏季吃水为限，自动减小货物密度。

#### 7) 打印最小液货密度、夏季吃水、舱组定义数据。


#### 8) Marpol I/25A 稳性计算

用户将生成的货物 Part Condition 及其它载荷的 Part condition 按常规方法组合成 Loading Condition 后进行计算。


## 4 图形区

### 4.1 图形区工具栏


#### 4.1.1 缩放

点击图形区工具栏  按钮，鼠标中键滚动控制。点击右键实现缩放定位。可用于三维整体图和局部图中三维模型操作。

#### 4.1.2 旋转

点击图形区工具栏  按钮，鼠标左键拖动控制旋转。点击右键实现旋转定位。可用于三维整体图和局部图中三维模型操作。

#### 4.1.3 结构树

点击图形区左侧工具条上的  按钮，弹出结构树框。此模块舱室页面结构树如图 4.1.3.1。

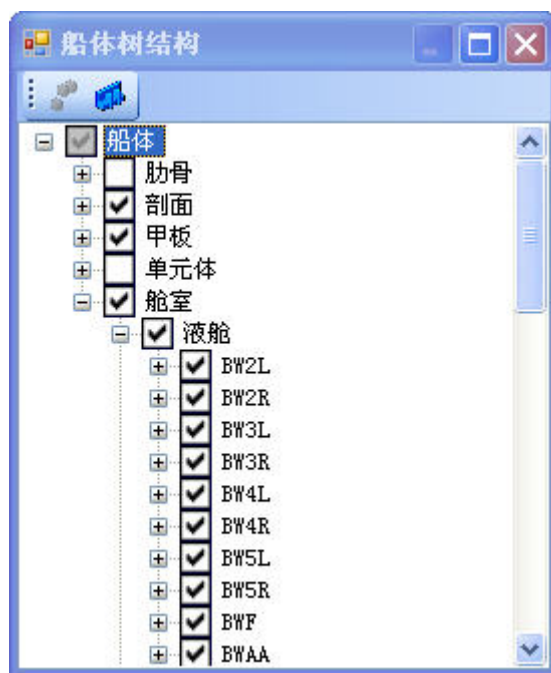




图 4.1.3.1 结构树

- 左键点击每个节点前面的选择框，处于 ☒ 状态时节点选中，再次点击取消勾选；
- 勾选父节点，其下子节点一同被选中；
- 树结构中勾选中的模型，会在图形区显示。


#### 4.1.4 局部图

点击图形区左侧工具条上的  按钮，弹出局部图框。本模块剖面、甲板、单元体、舱室、装载工况载荷分布、部分装载工况载荷分布有局部图。


#### 4.1.5 计算

点击图形区工具栏  按钮，察看计算后图形，用于“船形数据与邦金曲线计算”及“吨位计算”的“剖面定义”数据页。

#### 4.1.6 还原

点击图形区工具栏  按钮，将整体三维图或局部图中三维模型恢复到初始状态。

#### 4.1.7 图形交互/停止图形交互

点击图形工具栏按钮，图标变为停止图形交互，结构树按钮变为不可用。点击

, 交互可用。

## 4.2 数据的图形显示

图形区默认显示剖面、甲板、舱室。

数据区选取一个页面，点击结构树，显示页面对应结构树。

### 4.2.1 肋骨

#### 1) 树结构和图形区

- 树结构中勾选肋骨，图形区显示肋距变化处肋骨；
- 点击肋位节点，图形区高亮显示此肋位；
- 树结构中不勾选肋位，图形区不显示肋位。

### 4.2.2 剖面

#### 1) 树结构和局部图

- 树结构中选取某一剖面节点，局部图显示此剖面 and 剖面上的数据点。

#### 2) 树结构和图形区

- 树结构中勾选剖面，图形区显示所有剖面；
- 勾选某一剖面节点，图形区高亮显示此剖面；
- 树结构中不勾选剖面，图形区不显示剖面。

### 4.2.3 甲板

#### 1) 树结构和图形区

- 树结构中勾选甲板，图形区显示所有甲板；
- 勾选某一甲板节点，图形区高亮显示此甲板；
- 树结构中不勾选甲板，图形区不显示甲板。

#### 2) 树结构和局部图

- 树结构中选取甲板节点，局部图中会显示此甲板。

#### 4.2.4 单元体

##### 1) 树结构和图形区

- 树结构中勾选单元体，图形区显示所有单元体；
- 勾选某一单元体节点，图形区高亮显示此单元体；
- 树结构中不勾选单元体，图形区不显示单元体。

##### 2) 树结构和局部图

- 树结构中选中单元体节点后，局部图显示此单元体及单元体数据。

#### 4.2.5 舱室

##### 1) 数据区和树结构

- 数据区增加或删除一个舱室，树结构中会增加或删除一个舱室节点；
- 数据区中选择一个已有舱室，树结构中会选中焦点显示此舱室节点。

##### 2) 数据区和图形区

- 树结构中勾选舱室，点击数据区的一个舱室，图形区会高亮显示此舱室；
- 树结构中不勾选舱室，点击数据区的一个舱室，图形区不会显示此舱室。

##### 3) 数据区和局部图

- 数据区选中一个舱室，局部图显示此舱室。

##### 4) 树结构和图形区

- 树结构中勾选舱室，图形区显示所有舱室；
- 点击某一勾选舱室节点，图形区高亮显示此舱室；
- 树结构中不勾选舱室，图形区不显示舱室。

##### 5) 树结构和局部图

- 树结构中点击舱室时，局部图显示此舱室；
- 树结构中点击组成舱室的单元体时，局部图显示此单元体。

#### 4.2.6 空船重量分布

##### 1) 数据区和局部图

- 数据区新建梯形块数据和空船总重量数据，局部图中会显示空船总重量曲线；
- 数据区修改梯形块和空船总重量数据，局部图中空船总重量曲线相应改变。

## 2) 结构树和图形区

- 结构树中选中空船重量分布，图形区会显示空船总重量曲线。

## 4.2.7 部分装载工况

### 1) 数据区和树结构

- 数据区增加或删除一个部分装载，树结构中增加或删除一个部分装载节点。
- 数据区选择一个部分装载，树结构中显示此部分装载数据。

### 2) 数据区和图形区

- 树结构中勾选部分装载，数据区选取一个部分装载后，图形区高亮显示组成此部分装载的舱室和载荷分布曲线。
- 树结构中不勾选装载时，数据区选取一个部分装载后，图形区不会显示组成此部分装载的舱室和载荷分布曲线。。

### 3) 数据区和局部图

- 数据区选取一个部分装载时，局部图显示此部分装载的载荷分布
- 数据区选取一个部分装载的组成数据时，局部图显示组成此部分装载的舱室及其组成。

### 4) 树结构和局部图

- 树结构中选择某一部分装载，局部图显示此部分装载的载荷分布
- 树结构中选择组成部分装载的舱室，局部图显示此舱室
- 树结构中选择载荷分布，局部图显示载荷分布

### 5) 树结构和图形区

- 树结构中勾选部分装载，图形区显示组成此部分装载舱室和载荷分布，点击一个部分装载的组成舱室，图形区高亮显示此舱室。
- 树结构中不勾选部分装载，图形区不显示组成部分装载的舱室和载荷分布

### 6) 树结构和数据区

- 树结构中选择某一部分装载，数据区选中显示此部分装载
- 树结构中选择某一舱室，数据区选中显示此舱室

## 4.2.8 装载工况

#### 1) 数据区和树结构

- 数据区新建或删除一个装载工况，树结构中相应生成或删除此工况节点。
- 数据区选择一个装载工况，树结构中显示此工况的组成和荷载分布。

#### 2) 数据区和局部图

- 数据区选择一个装载工况，局部图显示此工况的荷载分布

#### 3) 树结构和数据区

- 树结构中选择一个装载工况，数据区选择显示此工况


#### 4) 树结构和局部图

- 树结构中选择一个装载工况，局部图显示此装载工况的荷载分布
- 树结构中选择一个装载工况的部分装载，局部图显示此部分装载的荷载分布。
- 树结构中选择显示一个部分装载的舱室时，局部图显示此舱室及其组成。
- 树结构中选择显示荷载分布，局部图显示此装载工况的荷载分布。

#### 5) 树结构和图形区


- 树结构中勾选装载工况，图形区显示组成此装载的部分装载的组成舱室和装载的荷载分布。
- 点击组成装载的一个部分装载，图形区高亮显示组成此部分装载的所有舱室。
- 点击组成部分装载的一个舱室时，图形区高亮显示此舱室。
- 树结构中不勾选装载工况，图形区不显示组成此装载的舱室和荷载分布。

## 5 计算

- 1) 点击菜单工具栏里面的  按钮或者菜单【计算】/【装载计算】
- 2) 状态栏显示计算进度
- 3) 出计算报告


## 6 显示数据

- 1) 显示输入的数据


点击菜单工具栏上的  工具，或者点击菜单【显示】/【输入的数据】，输入数据会

以 PDF 文档形式显示，用户可打印或保存相关数据报告。

## 2) 显示计算报告

点击菜单工具栏上的工具，或者点击菜单【显示】/【计算报告】，计算报告会以 PDF 文档形式显示，用户可打印或保存相关数据报告。


## 7 数据文件保存

点击【数据】/【存入】或者菜单工具里的按钮。


## 8 语言环境

点击菜单【语言】/【简体中文】则以中文界面显示，点击菜单【语言】/【英文】则以英文界面显示。

## 9 退出

点击系统最上边的【退出】菜单，或者菜单工具栏里的按钮，退出三级界面。

## 10 帮助

点击最上边的【帮助】菜单，或者菜单工具栏里的按钮，显示相关帮助信息。