

散装谷物稳性计算（SRH15）

SRH15 GRAIN STABILITY CALCULATION FOR BULK

CARRIER

目 录

1 简介	3
1.1 概要.....	3
1.2 计算原理.....	3
1.3 说明.....	3
2 界面概况.....	5
3 输入数据.....	7
3.1 舱口数据.....	7
3.1.1 舱口盖.....	7
3.1.2 舱口围板.....	10
3.1.3 舱口端梁.....	11
3.1.4 甲板纵桁数据.....	12
3.2 甲板下单元体定义.....	14
3.2.1 定义甲板以下单元体.....	14
3.2.2 单元体其他数据.....	15
3.3 货舱数据.....	17
3.3.1 货舱定义.....	17
3.3.2 填写第一舱口数据.....	18
3.3.3 选择货舱所含单元体.....	19
3.4 部分装载.....	20
3.4.1 填写部分装载基本信息.....	20
3.4.2 输入部分装载详细信息.....	21
3.4.3 输入部分装载的其余信息.....	22
3.4.4 数据的宽网格显示.....	22
3.5 装载工况.....	24
3.5.1 输入空船总重量数据.....	24
3.5.2 建立装载工况，.....	25
3.5.3 为装载工况添加部分装载.....	26
3.6 计算选项.....	26
3.6.1 倾侧力矩计算.....	26
3.6.2 谷物稳性计算.....	27
3.7 调整体积矩.....	28
3.7.1 修改部分装载舱倾侧体积矩数据.....	28
3.7.1.1 修改包括舱口围板在内的货舱总舱容数据：.....	28
3.7.1.2 修改部分装载舱倾侧体积矩舱容表.....	29
3.7.2 修改满载舱倾侧体积矩数据.....	29
4 图形区.....	31

4.1 图形区工具栏.....	31
4.1.1 缩放.....	31
4.1.2 旋转.....	31
4.1.3 结构树.....	31
4.1.4 局部图.....	32
4.1.5 计算.....	32
4.1.6 还原.....	32
4.1.7 图形交互/停止图形交互.....	32
4.2 数据的图形显示.....	32
4.2.1 肋骨.....	32
4.2.2 剖面.....	33
4.2.3 甲板.....	33
4.2.4 单元体.....	33
4.2.5 甲板纵桁.....	33
4.2.6 舱口盖.....	34
4.2.7 舱口围板.....	34
4.2.8 舱口端梁.....	34
4.2.9 舱室.....	35
4.2.10 部分装载工况.....	35
4.2.11 装载工况.....	36
5 计算	37
6 显示数据.....	37
7 数据文件保存.....	38
8 语言环境.....	38
9 退出	38
10 帮助.....	38

1 简介

1.1 概要

- 1) 本程序用于计算专用散货船装载散装谷物时的许用倾侧力矩、倾侧体积矩（满载舱与部分装载舱）以及装载谷物稳性计算。各类计算根据 MSC.23(59)决议“国际散装谷物安全装运规则”的规定。
- 2) 本程序适用于每一货舱沿纵向有一个或两个舱口的专用散货船。

1.2 计算原理

本程序通过对 SRH10 程序计算出的船体几何数据的插值及切割等处理，生成货舱横剖面；将甲板纵桁、舱口端梁、舱口盖、舱口围板与货舱装配后，产生货舱各区段横剖面。通过获取 SRH11、SRH12 程序计算出的静水力表、交叉曲线等数据计算出许用倾侧力矩表。

本程序采用直接切割、插值、积分等方法，计算出有关剖面空档移动面积矩，进而计算出满载舱倾侧体积矩及部分装载舱倾侧体积矩曲线。由此获得各种装载情况下的总倾侧体积矩及倾侧力臂曲线，进而进行谷物稳性计算与校核。

1.3 说明

- 1) 本程序舱口盖、舱口围板、甲板纵桁及舱口端横梁的标识（ID）以数字表示。
- 2) 本程序舱口盖横剖面线、舱口围板横剖面线及舱口端梁腹板下缘线有关数据均只需以逆时针方向输入定义右舷部分；程序会生成显示整个剖面形状。
- 3) 本程序中单元体定义、货舱舱室定义、空船重量数据、部分装载工况、装载工况与 COMPASS 系统中其它有关稳性计算程序相互兼容、共享数据。
- 4) 除特别说明外，本程序有关坐标的数据在全局坐标系内输入。全局坐标系定义如下：
坐标原点：纵向 — 艏垂线（A.P.）

横向 — 中心线 (Center Line)

垂向 — 基线 (Base Line)

坐标系: 纵向 Y 轴, 向船首为正

横向 X 轴, 右舷为正

垂向 Z 轴, 向上为正

2 界面概况

散装谷物稳性计算的三级界面，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。

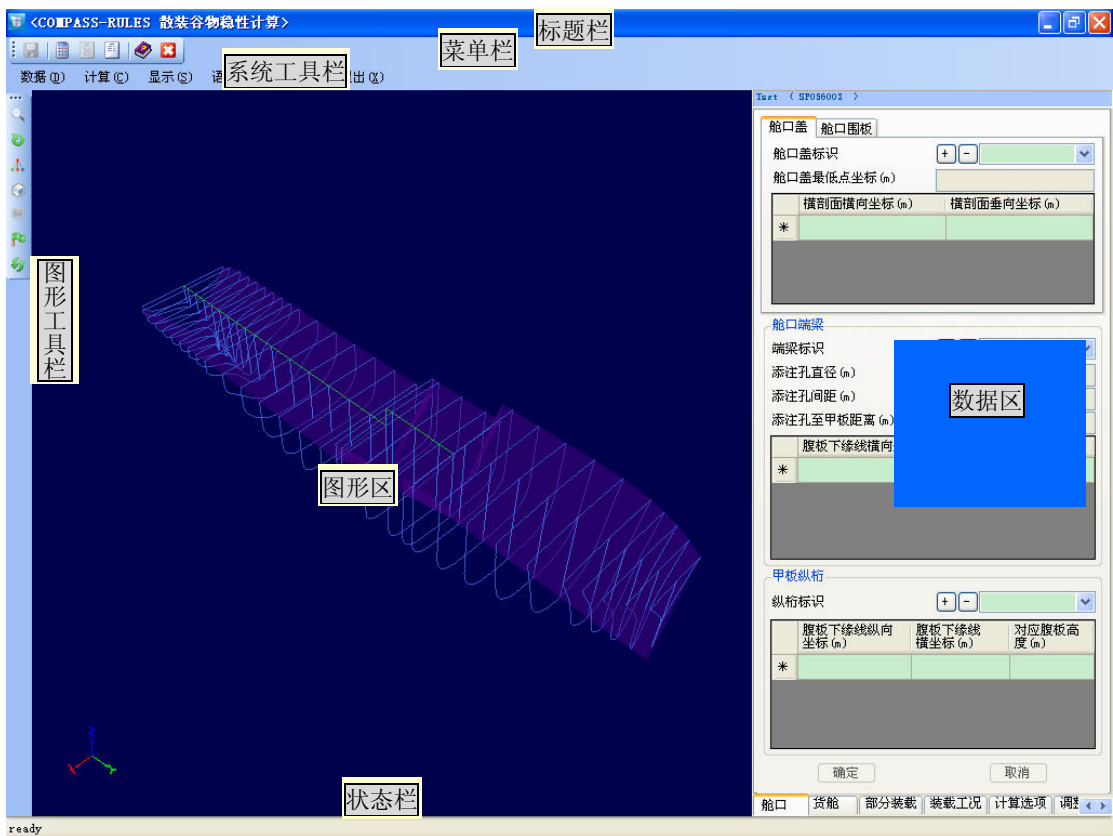


图 1 散装谷物稳性计算三级界面

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

- 填写舱口数据；
- 甲板下单元体定义；
- 填写货舱数据；
- 定义部分装载；
- 定义装载工况；
- 选择要计算的工况及船舶类型；
- 调整体积矩；

3.1 舱口数据

在三级界面图 1 右边的数据区单选【舱口数据】；

局部坐标系定义如下：

横向坐标 X 轴：与舱口围板横剖面顶端线重合，右舷为正；

垂向坐标 Z 轴：在中纵剖面内，垂直向上为正；

坐标原点 O 点：X 轴与 Z 轴的交点。

- 填写舱口盖数据；
- 填写舱口围板数据；
- 填写舱口端梁数据；
- 填写甲板纵桁数据；

3.1.1 舱口盖

如图 3.1.1.1，输入以下数据：

图 3.1.1.1 舱口盖数据输入框

1) 舱口盖标识 (Hatch Cover ID);

- 增加: 点击 或 “insert” 添加舱口盖标识 (实现增加舱口盖)。
- 删除: 选择一个舱口盖标识, 点击 或 “delete” 删除一个舱口盖标识 (及数据)
- 撤销修改: 按 “E sc” 键撤销修改。

2) 舱口盖剖面最低点坐标 (Lowest Points Vert. Coord.), 在舱口盖局部图中以一红色小方框表示; 如图 3.1.1.2。

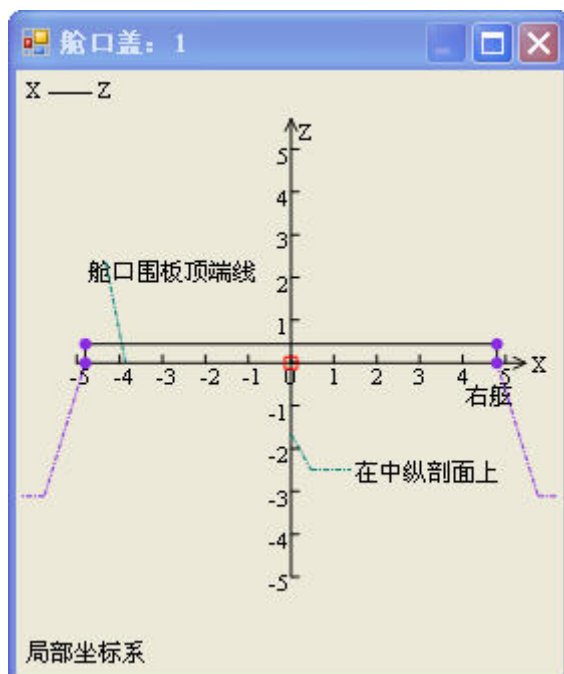
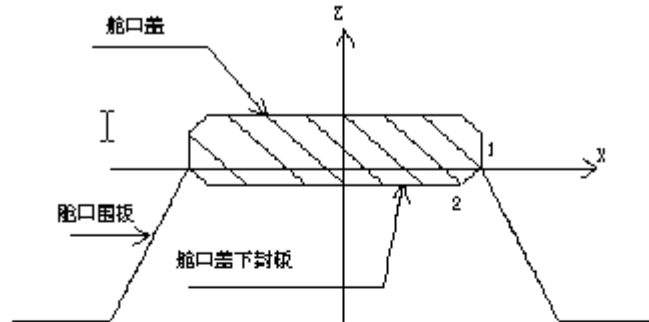


图 3.1.1.2 舱口盖局部图

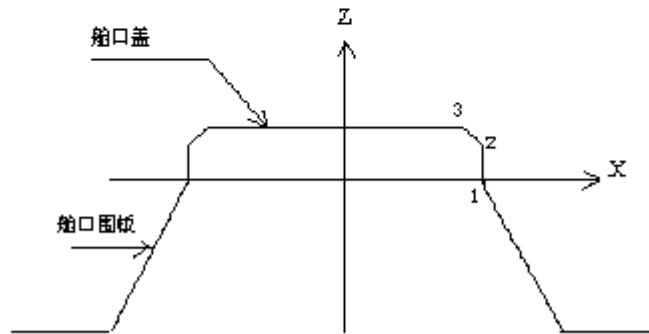
当舱盖内无初始空档时, 其为舱盖剖面下缘线上最低点对应坐标; 舱盖内有初始空

档时，其为舱盖内横梁、纵桁剖面的最低点与图 3.1.1.3 (2) 中第 1 点之较低点对应坐标。

用户应注意：若上述最低点低于舱口围板剖面的顶端线时，其应输入负值（如图 3.1.1.3 (1) 中的第 2 点）。



(1) 舱盖内无初始空档，舱盖最低点低于舱口围板顶端



(2) 舱盖内有初始空档

图 3.1.1.3 舱口盖初始空档示意图

3) 舱口盖横剖面各点横剖面横向坐标 X (Transverse) 及横剖面垂向坐标 Z (Vertical); 局部图中用圆点表示。

- 横剖面数据增加：左键点击选中一行，在行首空白处，通过 “insert” 或鼠标右键菜单【插入一行】，实现横剖面数据行的增加；
- 横剖面数据删除：左键点击选中一行，在行首空白处，“delete” 或鼠标右键菜单【删除一行】实现剖面数据的删除。

若舱盖内无初始空档，即舱盖有下封板，且下封板位于舱口围板顶端之下，如图 3.1.1.3 (1)，则顺序输入第 1、2 等点坐标；若下封板剖面线有若干个折点，则应顺序输入各折点坐标；若下封板与舱口围板顶端重合，则只需输入第 1 点坐标。若舱盖内有

初始空档，如图 3.1.1.3 (2)，则顺序输入第 1、2、3 等折点坐标。

3.1.2 舱口围板

如图 3.1.2.1，输入数据：

横剖面横向坐标 (m)	横剖面垂向坐标 (m)
4.000	6.000
8.950	8.950

图 3.1.2.1 舱口围板数据输入框

- 1) 舱口围板标识 (Hatch Coaming ID);
- 增加：点击 或 “insert” 添加舱口围板标识（实现增加舱口围板）；
 - 删除：选择一个舱口围板标识，点击 或 “delete” 删除一个舱口围板标识（及数据）；
 - 撤销修改：按 “Esc” 键实现撤销修改。
- 2) 舱口围板横剖面各点横剖面横向坐标 X、横剖面垂向坐标 Z；局部图中用圆点表示。

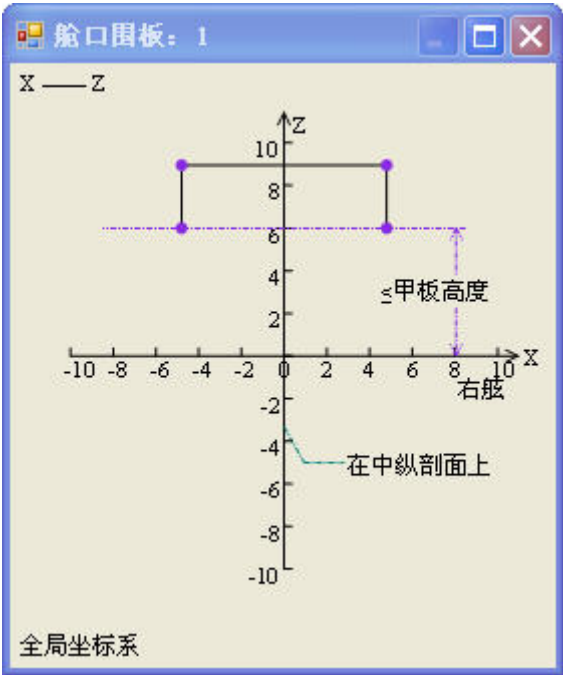


图 3.1.2.2 舱口围板局部图

按逆时针方向输入，剖面第一点高度应处于甲板表面或甲板表面之下。

【注】本模块仅适用于纵剖面为方形的舱口围板。若纵剖面两端线为倾斜的，则应取一等效的纵向端；在货舱定义中的舱口前后端纵向位置应取相应的等效剖面的纵向位置。

- 横剖面数据增加：左键点击选中一行，在行首空白处，通过“insert”或鼠标右键菜单【插入一行】实现数据行的增加；
- 横剖面数据删除：左键点击选中一行，在行首空白处，通过“delete”或鼠标右键菜单【删除一行】实现数据行的删除。

3.1.3 舱口端梁

如图 3.1.3.1，输入以下数据：

腹板下缘线横向坐标 (m)	对应腹板高度 (m)
4.800	0.480

图 3.1.3.1 舱口端梁数据输入框

1) 端梁标识 (End Beam ID)

- 增加：点击 或 “insert” 添加端梁标识（实现增加舱口端梁）；
- 删除：选择一个舱口端梁标识，点击 或 “delete” 删除一个舱口端梁标识（及数据）；
- 撤销修改：撤销修改：按 “Esc” 键实现撤销修改。

2) 添注孔数据 (Feeding Holes):

直径 (Diameter)；

间距 (Spacing)，缺省值按“国际散装谷物安全装运规则”B 部分表 B1-2 计算；

添注孔至甲板距离 (Dist. from deck);

若无添注孔, 以上三项数据均输入零。

3) 与甲板纵桁类似, 还要求用户输入反映舱口端梁腹板下缘线实际形状的各点的下列

数据: 局部图中用圆点表示

腹板下缘线横向坐标 (Trans.);

对应腹板高度 (Web Height);

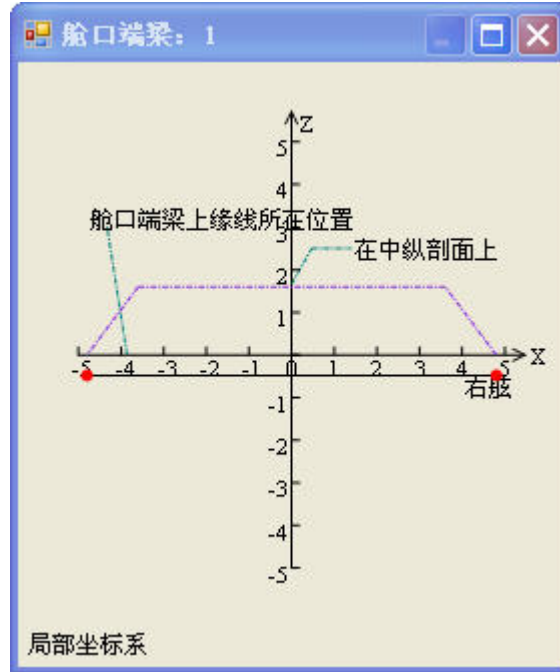


图 3.1.3.2 舱口端局部图

- 数据行增加: 左键点击选中一行, 在行首空白处, 通过 “insert” 或鼠标右键菜单【插入一行】实现数据行的增加。
- 数据行删除: 左键点击选中一行, 在行首空白处, 通过 “delete” 或鼠标右键菜单【删除一行】实现数据行的删除。

3.1.4 甲板纵桁数据

如图 3.1.4.1, 输入数据:

甲板纵桁

纵桁标识 + - 1 ▼

腹板下缘线纵向坐标(m)	腹板下缘线横坐标(m)	对应腹板高度(m)
插入一行	0.000	0.300
删除一行	0.000	0.300

图 3.1.4.1 甲板纵桁数据输入框

1) 标识 (Deck Girder ID) ;

- 增加: 点击 + 或 “insert” 添加甲板纵桁标识 (实现增加甲板纵桁);
- 删除: 可以选择一个甲板纵桁标识, 点击 - 或 “delete” 删除一个甲板纵桁标识 (及数据);
- 撤销修改: 按 “Esc” 键实现撤销修改。

2) 按从船尾至船首的方向, 输入每根纵桁在最后 1 个货舱后舱壁至第 1 货舱前舱壁之间部分的腹板下缘线各点的下列数据 (见图 3.1.4.2):

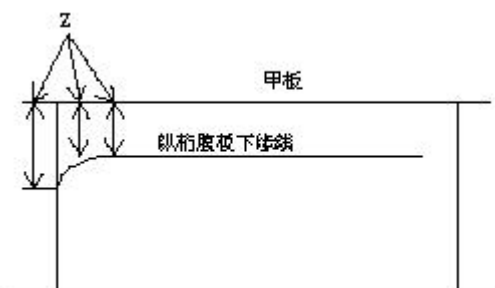


图 3.1.4.2

腹板下缘线横向坐标, 局部图中红色标注;

腹板下缘线纵向坐标, 局部图用圆点表示;

腹板下缘线腹板高度, 局部图用圆点表示;

对每一根纵桁, 在腹板下缘线上, 上述三个数据中任一项有变化的有关点 (如舱壁处腹板升高) 均应输入。

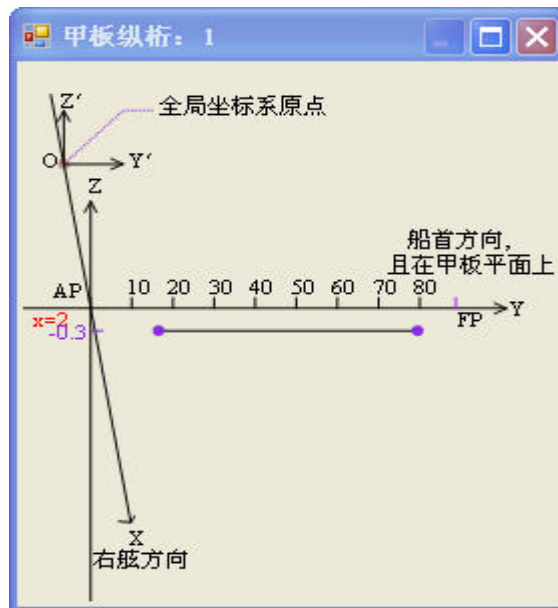


图 3.1.4.3 甲板纵桁局部图

- 数据行增加：左键点击选中一行，在行首空白处，通过“insert”或鼠标右键菜单【插入一行】实现数据行的增加。
- 数据行删除：左键点击选中一行，在行首空白处，通过“delete”或鼠标右键菜单【删除一行】实现数据行的删除。

3.2 甲板下单元体定义

在三级界面图 1 右边的数据区单选【甲板下单元体】：

- 定义甲板以下单元体；
- 填写单元体其他数据；

3.2.1 定义甲板以下单元体

如图 3.2.1.1，有两种定义方式，

按 F 选 ☐ F ☒ Y 按肋位号

按 Y 选 ☒ F ☐ Y 距尾垂线。

依次输入：

描述	尾端点 (m)	首端点 (m)
XHW	5.400	7.200
D02L	2.400	4.800
D02R	2.400	4.800
DOR1	4.800	7.400
DOR2	6.100	7.400
FOD	4.800	6.100
FW2L	13.250	14.550
FW2R	-2.610	1.800
FW1-	-2.610	1.800
C5L-	-0.600	0.600
C5L-	19.100	19.750
BWWR	-2.610	1.800
BWWL	-2.610	1.800

图 3.2.1.1 单元体数据输入框

- 1) 描述 (Elem ID) ;
- 2) 尾端点 (Aft End) ;
- 3) 首端点 (Fore End);
- 复制：当两个单元体的形状完全相同时，用户可以选择要复制的单元体，右键选择【复制当前行到末尾】或在行首空白处，双击左键实现单元体复制。
 - 删除：选中一行，点击“delete”键或者右键【删除一行】删除单元体。

3.2.2 单元体其他数据

如图 3.2.2.1，依次输入：

单元体定义 <XHW>

片体

右片体

位置

对称

定义

切割

渗透率

液货处所

序号	Xa (m)	Za (m)	Xf (m)	Zf (m)
0	0.000	0.000	0.000	0.000
1	0.000	1.600	0.000	1.600
2	0.000	1.600	18.000	1.600
*				

插入一行

删除一行

尾到首复制

首到尾复制

图 3.2.2.1 单元体定义数据输入框

1) 片体, 单元体所在片体

对于对称双体船可选右片体 (R-body) 或左片体 (L-body);

对于其它船型选用右片体

2) 位置, 单元体所在的舷侧

3) 定义, 单元体横剖面生成办法 (Cut / Def)

选择“切割”时, 表示与船体切割生成。需定义单元体首尾端的内部轮廓线 (非船壳部分), 右舷按顺时针方向、左舷按逆时针方向 (如图 3.2.2.2) 输入轮廓线各点坐标。横向对称单元体只定义其右舷一半。选择“自定义”时, 表示自定义生成。选定任一方向按次序输入坐标点 (如图 3.2.2.2)。

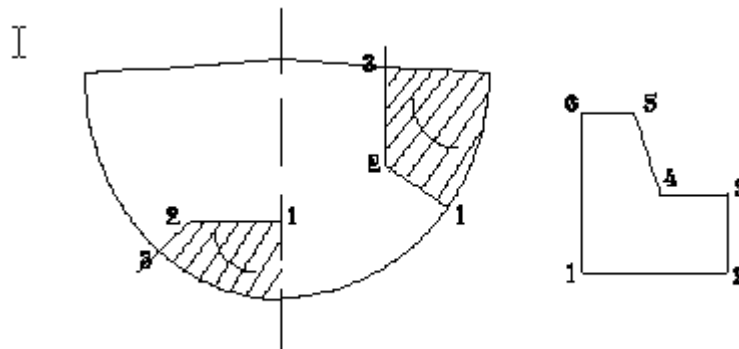


图 3.2.2.2

4) 渗透率 (Perm Type),

用于破舱稳性计算, 本程序计算中不计入。可输入实际渗透率, 也可选择类别:

起居处所 (Acco.)	0.95
载干货处所 (Cargo.)	0.70
载液体处所 (Liquid)	0.95
机器占用处所 (M.S)	0.85
储藏处所 (S.S)	0.60

5) 端壁轮廓线坐标: 局部图中用圆点表示;

输入时要注意首、尾端壁坐标点的一一对应关系, 以保证各侧面呈平面状。

填写单元体上的数据, 依次输入: 首端壁坐标点 xa、za、尾端壁坐标点 xf、zf;

对于首尾数据相同的情况可以点击 **尾到首复制** 或者 **首到尾复制** 得到。

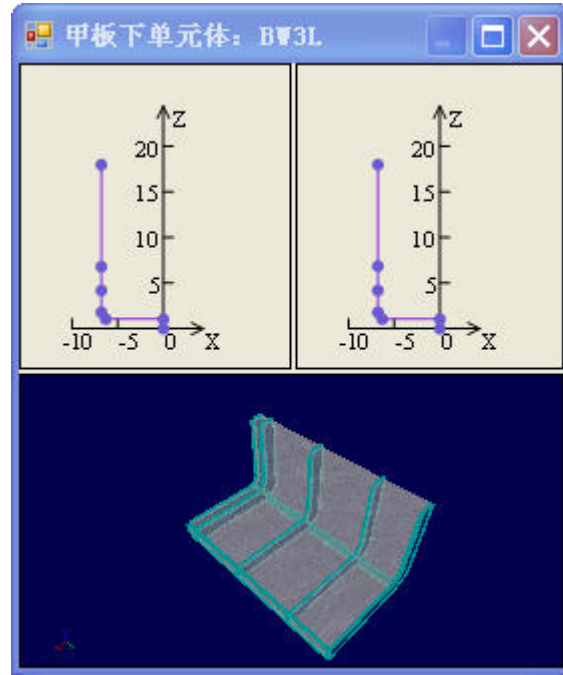


图 3.2.2.3 单元体局部图

- 数据增加：左键点击选中一行，在行首空白处，通过“insert”或鼠标右键菜单【插入一行】实现数据行的插入；
- 数据删除：左键点击选中一行，在行首空白处，通过“delete”或鼠标右键菜单【删除一行】实现数据行的删除。

3.3 货舱数据

在三级界面图 1 右边的数据区单选【货舱数据】；



- 定义货舱；
- 输入第一舱口数据；
- 选择货舱所含单元体；

3.3.1 货舱定义

如图 3.3.1.1，依次输入：

图 3.3.1.1 货舱定义数据输入框

1) 货舱标识 (Cargo Hold ID);

- 增加：点击  或 “insert” 添加货舱标识（实现增加货舱）；
- 删除：可以选择一个甲板纵桁标识，点击  或 “delete” 删除一个货舱标识（及数据）；
- 撤销修改：按 “Esc” 键实现撤销修改。

2) 货舱描述 (Description);

3) 货舱舱口数 (Hatchway Number of Current Hold)

该货舱沿纵向分布的舱口数目，如果选 1 个，只填写一个舱口数据，选 2 个，需填写两个舱口数据；

- 4) 货舱型舱容 (Moulded Volume of Cargo Hold) 包括舱口围板在内的型舱容；
- 5) 货舱后舱壁纵向位置 (Longitudinal Position of AFT Bulkhead) (距艏垂线，m)；
- 6) 货舱前舱壁纵向位置 (Longitudinal Position of Fore Bulkhead) (距艏垂线，m)；
- 7) 舱口范围内的顶边舱间最小距离 (Dist. Between Top Side Tanks at Hatch) (m)；

3.3.2 填写第一舱口数据

如图 3.3.2.1，依次输入：

第一舱口	
舱口盖标识	1
后舱口端梁标识	1
前舱口端梁标识	1
舱口围板标识	1
舱口后端纵向位置 (m)	48.3000
舱口前端纵向位置 (m)	72.9000

图 3.3.2.1 第一舱口数据输入框

- 1) 舱口盖标识 (Hatch Cover ID);
- 2) 后舱口端梁标识 (AFT End Beam ID);
- 3) 前舱口端梁标识 (Fore End Beam ID);
- 4) 舱口围板标识 (Hatch Coaming ID);
- 5) 舱口后端纵向位置 (距艏垂线, m) (Longitudinal Position of AFT End);
- 6) 舱口前端纵向位置 (距艏垂线, m) (Longitudinal Position of Fore End)。

前四项在货舱局部图中会显示。如图 3.3.2.2

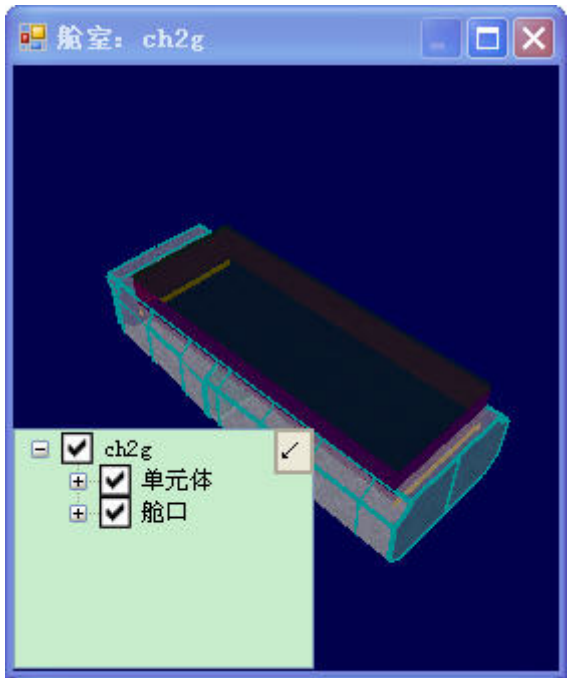





图 3.3.2.2 货舱局部图

3.3.3 选择货舱所含单元体

如图 3.3.3.1,



图 3.3.3.1 货舱单元体选择框

- 选择货舱所含单元体：货舱舱室由若干已定义单元体组合而成，选中单元体点击  实现添加。在选择时可同时按住“shift”或“ctrl”键实现多个选取。
- 在右侧框中鼠标单击选中该单元体后，选中  按钮可从该货舱删除单元体。选择时可同时按住“shift”或“ctrl”键实现多个选取。
- 若要修改单元体数据，可以点击  跳转到“单元体定义”重新修改单元体数据。
- 若单元体系扣减部分，在左侧框中鼠标单击选中该单元体后，点右键选中“Negative”项即可；

【注】本程序货舱所含的单元体可由除舱口围板及舱口盖以外的各类单元体组合而成。

3.4 部分装载

在三级界面图 1 右边的数据区单选【部分装载】：

- 定义部分装载；
- 输入部分装载详细信息；
- 输入部分装载的其余信息；

3.4.1 填写部分装载基本信息

如图 3.4.1.1，依次输入：



图 3.4.1.1 部分装载定义输入框

1) 工况标识 (Part Condition ID);

2) 工况描述 (Description)。

- 部分装载增加：选中行首空白处双击左键，或鼠标右键菜单【复制当前行到末尾】实现把选中行复制到尾行；
- 部分装载删除：左键点击选中一行，通过“delete”键或鼠标右键【删除一行】实现部分装载（及其数据）的删除。

3.4.2 输入部分装载详细信息

如图 3.4.2.2，依次输入：

序号	舱室	重量 (t)	尾端纵向位置 (m)	首端纵向位置 (m)
1	dot1	0.000	24.9000	34.5000
2	dot2	0.000	16.5000	24.9000
3	dot3	0.000	11.0000	16.5000
4	fot2	0.000	4.4000	7.1500

图 3.4.2.2 部分装载详细信息数据输入框

- 1) 舱室 (Comp)：即货舱或载荷标识，货舱标识应和货舱定义中的相应的货舱标识相同；
- 2) 重量 (Weight)；
- 3) 尾端纵向位置 (AFT End)，自行加载货舱定义中的数据；
- 4) 前端纵向位置 (Fore End)：自行加载货舱定义中的数据。

- 部分装载数据删除：左键点击选中一行，用“delete”键或鼠标右键菜单【删除一行】实现删除

3.4.3 输入部分装载的其余信息

如图 3.4.3.1，依次输入：

重心纵向位置 (m)	11.0000
重心垂向位置 (m)	9.500
装载率 (%)	0.000
比重 (t/m ³)	0.000
自由液面惯性矩 (m ⁴)	0.000
积载因数 (m ³ /t)	
谷物装载情况	<div>▼</div>

图 3.4.3.1 部分装载其与信息数据输入框

- 1) 重心纵向位置 (Lcg)，舱室载荷重心距艏垂线纵向位置；
- 2) 重心垂向位置 (Vcg)，舱室载荷重心距基线高度；
- 3) 装满率 (Rel. Degr. Fill.)；
- 4) 比重 (Density)；
- 5) 自由液面惯性矩 (Free Surf. I)；
- 6) 积载因数 (Stow. Factor)；
- 7) 谷物装载情况 (Grain Load Cond.)；

【注】对非谷物货舱舱室，积载因数，谷物装载情况两项可不输入；对谷物货舱，可不输入装满率，比重，自由液面惯性矩三项。

3.4.4 数据的宽网格显示

如图 3.4.4.1，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：

部分装载

标识	描述
10%FO	10%燃油
10%FOOD	10%食物
10%FW	10%淡水
BW	压载水
FO	燃油
OTHER	其他
CREW	船员

部分装载详情

序号	舱室	重量 (t)	尾端纵向位置 (m)	首端纵向位置 (m)
1	FOL	9.314	12.6000	19.1000
2	FOR	9.314	12.6000	19.1000
3	D01L	1.651	11.9500	16.5000
4	D01R	2.125	11.9500	16.5000
5	D02L	0.515	2.4000	4.8000
6	D02R	0.515	2.4000	4.8000

重心纵向位置 (m)

16.3500

重心垂向位置 (m)

1.468

装载率 (%)

0.100

比重 (t/m³)

0.920

自由液面惯性矩 (m⁴)

23.000

积载因数 (m³/t)

谷物装载情况

确定

取消

舱口

货舱

部分装载

装载工况

计算选项

调整体积矩

甲板下单元体

图 3.4.4.1 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 3.4.4.2，再点击，还原，可重复。

部分装载

标识	描述
10%FO	10%燃油
10%FOOD	10%食物
10%FW	10%淡水
BW	压载水
FO	燃油
OTHER	其他
CREW	船员

部分装载详情

序号	舱室	重量 (t)	尾端纵向位置 (m)	首端纵向位置 (m)	重心纵向位置 (m)	重心垂向位置 (m)	装载率 (%)	比重 (t/m³)	自由液面惯性矩	积载因数 (m³/t)	谷物装载情况
1	FOL	9.314	12.6000	19.1000	16.3500	1.468	0.100	0.920	23.000		
2	FOR	9.314	12.6000	19.1000	16.3500	1.468	0.100	0.920	23.000		
3	D01L	1.651	11.9500	16.5000	14.4510	0.081	0.100	0.840	46.244		
4	D01R	2.125	11.9500	16.5000	14.3880	0.074	0.100	0.840	85.800		
5	D02L	0.515	2.4000	4.8000	4.8000	4.573	0.100	0.840	3.960		
6	D02R	0.515	2.4000	4.8000	4.8000	4.573	0.100	0.840	3.960		
7	FOE	0.562	4.8000	7.4000	7.1540	4.416	0.100	0.920	2.066		
8	D0R1	0.317	6.1000	7.4000	6.8940	4.382	0.100	0.840	1.210		
9	D0R2	0.197	4.8000	6.1000	6.0890	4.513	0.100	0.840	0.770		
*											

确定

取消

舱口

货舱

部分装载

装载工况

计算选项

调整体积矩

甲板下单元体

图 3.4.4.2 宽网格显示后

3.5 装载工况

在三级界面图 1 右边的数据区单选【装载工况】:

- 输入空船总重量数据;
- 建立装载工况;
- 为装载工况添加部分装载;

3.5.1 输入空船总重量数据

如图 3.5.1.1, 依次输入:

空船总重量

空船总重量 (t)	1529.590
重心垂向位置 (m)	6.130
重心纵向位置 (m)	36.9500
平行中体长度 (m)	31.080
平行中体百分比	0.350

图 3.5.1.1 空船总重量数据输入框

- 1) 空船总重量 (Total Light Ship Weight);
- 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;
- 5) 平行中体百分比。

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

3.5.2 建立装载工况，

如图 3.5.2.1，依次输入

装载工况

标识	描述
LC1	Ballast Dep.
LC2	Ballast Arr.
LC3	Full Load Dep.
	oad Arr.
	oad Arr. + Ice
GN1	Grain 42ft^3/Lt DEP.
GN2	Grain 42ft^3/Lt ARR.
GN3	Grain 46ft^3/Lt DEP.
GN4	Grain 46ft^3/Lt ARR.
GN5	Grain 50ft^3/Lt DEP.

图 3.5.2.1 装载工况数据输入框

- 1) 标识 (Part Condition ID);
 - 2) 描述 (Description).
- 装载工况删除：左键点击选中一行，用“delete”或鼠标右键菜单【删除一行】实现装载工况（及其数据）的删除。
 - 复制：选中一行，选中行首空白处双击左键或鼠标右键菜单【复制当前行到末尾】



实现把选中行（及其数据）复制。工况标识自动增加。

3.5.3 为装载工况添加部分装载

如图 3.5.3.1，



图 3.5.3.1 装载工况选择部分装载选择框

- 点击装载工况中的一个在部分装载列表中，通过  给当前工况选择部分装载。可同时按住“shift”或“ctrl”键实现多个选取。
- 在右侧选中一个部分装载，点击  把选中的部分装载从装载工况中删除。可同时按住“shift”或“ctrl”键实现多个选取。

3.6 计算选项

在三级界面图 1 右边的数据区单选【计算选项】：

- 选择计算选项，
- 根据计算选项的选择，输入相关数据

3.6.1 倾侧力矩计算

- 1) 选择【计算选项】中的【倾侧力矩】；
- 2) 填写水比重；
- 3) 填写倾侧力矩计算选项；

如图 3.6.1.1，

倾侧力矩计算选项 (纵倾=0.0m)

☒ 满载平舱/满载不平舱/部分装载舱倾侧体积矩

☒ 许用倾侧力矩

计算排水量 (排水量范围: 846-6408 t)

最小值 (t)	最大值 (t)	步长 (t)
888.0	3000.0	50.000

计算重心高度

最小值 (m)	最大值 (m)	步长 (m)
5.00	8.00	2.000

图 3.6.1.1 倾侧力矩计算

可选择满载平舱/满载不平舱/部分装载舱倾侧体积矩、许用倾侧力矩；
该界面为多项选择，可同时选择两者，用鼠标单击方式随意选择欲计算的项目按钮后进行计算。

若选择了许用倾侧体积矩，还需输入下列数据：

计算排水量：

输入计算选用的最小排水量、最大排水量及步长（step）；

计算重心高度：

输入计算选用的最低重心高度、最大重心高度及步长。

最大值、最小值及步长值决定了计算列，不得超过 50。

3.6.2 谷物稳性计算

注：计算满载舱倾侧体积矩、部分装载舱倾侧体积矩之后方可进行谷物稳性计算。

如图 3.6.2.1，

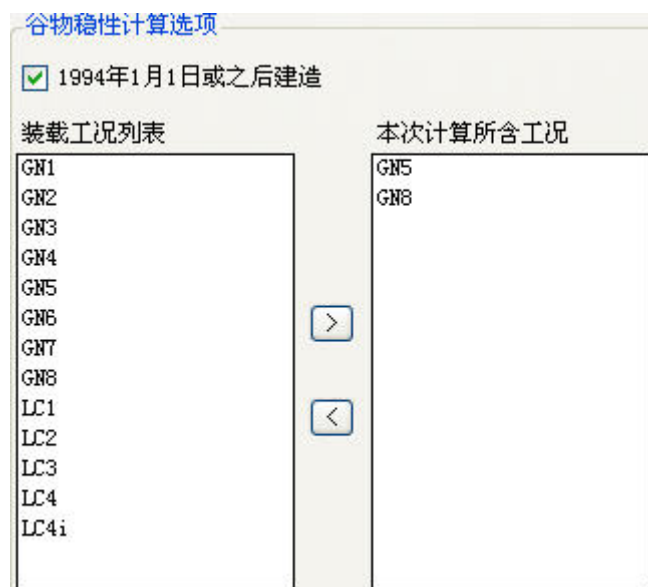




图 3.6.2.1 谷物稳定计算

- 1) 选择【计算选项】中的【谷物稳性】;
- 2) 输入水比重或在下拉菜单选择，默认为 1.025;
- 3) 选择是否为 1994 年 1 月 1 日或之后建造;
- 4) 选择要计算的工况;
 - 通过点击装载工况中的一个在部分装载列表中，通过  给当前工况选择部分装载，可同时按住“shift”或“ctrl”键实现多个选取。
 - 右侧中选一部分装载，点击  把选中的部分装载从装载工况中删除。
可同时按住“shift”或“ctrl”键实现多个选取。

3.7 调整体积矩

在三级界面图 1 右边的数据区单选【调整体积矩】；此部分可以宽网格显示，具体操作同 3.4.4。

- 修改部分装载舱倾侧体积矩数据；
- 修改满载舱倾侧体积矩数据；

3.7.1 修改部分装载舱倾侧体积矩数据

3.7.1.1 修改包括舱口围板在内的货舱总舱容数据：

如图 3.7.1.1，依次输入：

部分装载舱倾侧体积矩

货舱标识

货舱描述

No.1 Cargo Hold

舱容 (m³)

2728.130

形心纵坐标 (m)

63.2890

形心垂坐标 (m)

舱容表

	高度 (m)	舱容 (m ³)	形心纵坐标 (m)	形心垂坐标 (m)	倾侧体积矩 (m ⁴)
	1.000	0.000	18.9686	1.000	0.000
	1.255	303.121	18.9766	1.101	303.595
	1.510	738.116	18.9955	1.255	738.757
	1.800	267.087	19.0130	1.412	1122...
	2.100	380.033	19.0294	1.573	1446...

图 3.7.1.1 部分装载舱倾侧体积矩数据框

- 1) 货舱标识(Cargo hold)，下拉菜单选择或重新输入；
- 2) 货舱描述；
- 3) 舱容(Capacity)；
- 4) 形心纵坐标(Lc)；
- 5) 形心垂坐标(Vc)；

3.7.1.2 修改部分装载舱倾侧体积矩舱容表

如图 3.7.1.1，依次输入：

- 1) 高度
- 2) 舱容
- 3) 形心纵坐标
- 4) 形心垂坐标
- 5) 倾侧体积矩
 - 舱容表数据行增加：左键点击选中一行，用“insert”或鼠标右键菜单【插入一行】实现舱容数据行的增加；
 - 舱容表数据删除：左键点击选中一行，用“delete”或鼠标右键菜单【删除一行】实现舱容数据行的删除。

3.7.2 修改满载舱倾侧体积矩数据

如图 3.7.2.1，依次输入：

满载舱倾侧体积矩

货舱标识	舱容(平舱) (m^3)	舱容(不平舱) (m^3)	后舱壁位置(距AP, m)	前舱壁位置(距AP, m)
1	8788.128	8255.202	47.1000	80.7000
		81.287	18.5000	47.1000
*				

删除一行
复制当前行到末行

形心纵向位置(距AP, m) 63.2890

形心垂向位置(距BL, m)

倾侧体积矩(平舱) (m^4) 480.090

倾侧体积矩(不平舱) (m^4) 698.615


图 3.7.2.1 满载舱倾侧体积矩数据框

- 1) 货舱标识(Hold ID);
 - 2) 舱容(平舱) (Capacity (trimed));
 - 3) 舱容(不平舱) (Capacity (Untrimed));
 - 4) 后舱壁位置(Long. Pos.(Global) Aft end);
 - 5) 前舱壁位置(Long. Pos.(Global) FWD end);
 - 6) 形心纵向位置(Lcg);
 - 7) 形心垂向位置(Vcg);
 - 8) 倾侧体积矩(平舱) (Heel. Moment (trimed));
 - 9) 倾侧体积矩(不平舱) (Heel. Moment (Untrimed));
- 数据行增加：左键点击选中一行，用“insert”或鼠标右键菜单【插入一行】实现舱容数据行的增加；
 - 数据行复制：在选中行首空白处双击左键或右键菜单【复制当前行到末尾】实现数据复制；
 - 数据行删除：左键点击选中一行，用“delete”或鼠标右键菜单【删除一行】实现舱容数据行的插入或删除。


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“舱口”页结构树如图 4.1.3.1.

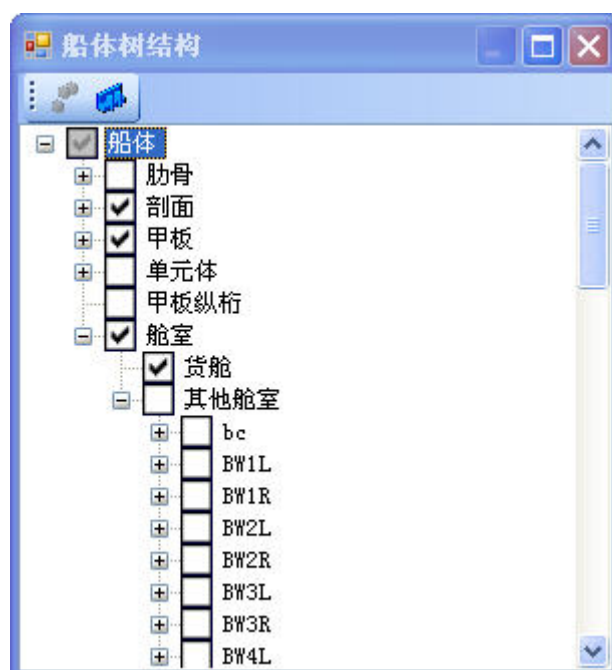





图 4.1.3.1 结构树

- 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。本模块中剖面、甲板、单元体、舱室、部分装载工况载荷分布，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，图形区显示选中肋位变化处肋骨；
- 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

- 树结构中点击某一剖面节点，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，图形区显示对应剖面；
- 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；
- 点击甲板节点，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；
- 点击一单元体节点，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 甲板纵桁

1) 数据区和树结构

- 数据区增加或删除个甲板纵桁时，树结构中会增加或删除一个甲板纵桁节点；
- 数据区中选择已有甲板纵桁时，树结构中会选中灰色显示此甲板纵桁节点。

2) 数据区和图形区

- 树结构中勾选甲板纵桁时，图形区显示甲板纵桁；
 - 选取数据区的一个甲板纵桁，图形区高亮显示此甲板纵桁；
 - 树结构中不勾选甲板纵桁时，图形区不显示甲板纵桁。
- 3) 数据区和局部图
- 数据区选中一个甲板纵桁时，局部图显示甲板纵桁详细信息；
 - 点击组成甲板纵桁的数据点时，局部图上的数据点红色显示。
- 4) 树结构和图形区
- 在树结构中勾选甲板纵桁，图形区显示甲板纵桁；
 - 点击一甲板纵桁节点，图形区高亮显示此甲板纵桁；
 - 树结构中不勾选甲板纵桁，图形区不显示甲板纵桁。
- 5) 树结构和局部图
- 树结构中点击甲板纵桁时，局部图显示此甲板纵桁详细信息。
- 6) 局部图和数据区
- 点击局部图上的数据点时，数据区焦点选中显示此数据点。

4.2.6 舱口盖

- 1) 数据区和局部图
- 数据区新建或选取某个舱口盖时，局部图显示此舱口盖的具体信息；
 - 数据区选择某一数据点时，局部图此点红色显示。
- 2) 局部图和数据区
- 局部图中点击某一数据点时，数据区焦点选择显示此点。

4.2.7 舱口围板

- 1) 数据区和局部图
- 数据区新建或选取某个舱口围板时，局部图显示此舱口围板的具体信息；
 - 数据区选择某一数据点时，局部图此点红色显示。
- 2) 局部图和数据区
- 局部图中点击某一数据点时，数据区焦点选择显示此点。

4.2.8 舱口端梁

1) 数据区和局部图

- 数据区新建或选取某个舱口端梁时，局部图显示此舱口端梁的具体信息；
- 数据区选择某一数据点时，局部图此点红色显示。

2) 局部图和数据区

- 局部图中点击某一数据点时，数据区焦点显示此点。

4.2.9 舱室

1) 数据区和树结构

- 数据区增加或删除一个货舱时，树结构中会增加或删除一个货舱节点；
- 数据区中选择一个已有舱室时，树结构中会选中灰色显示此货舱节点。

2) 数据区和图形区

- 树结构中勾选舱室时，图形区显示所有舱室；
- 选取数据区的一个货舱，图形区高亮显示此货舱；
- 树结构中不勾选舱室时，图形区不显示舱室。

3) 数据区和局部图

- 数据区选中一个货舱时，局部图显示货舱及组成货舱的单元体和舱口数据。

4) 树结构和图形区

- 树结构中勾选舱室，图形区显示舱室，点击货舱节点，图形区高亮显示此货舱；
- 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

- 树结构中点击货舱时，局部图显示此货舱；
- 树结构中点击组成货舱的单元体时，局部图显示此单元体。

4.2.10 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；
- 数据区选择部分装载，树结构中显示此部分装载数据（标识、舱室、荷载分布）。

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；
 - 数据区选取部分装载的组成数据时，局部图显示组成部分装载的舱室及组成。
- 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。

4.2.11 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载荷分布。
- 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；
 - 树结构中选择装载工况的部分装载后，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；
 - 点击组成装载的部分装载时，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室装载的舱和荷载分布。


5 计算

- 点击菜单工具栏里面的按钮或者菜单【计算】/【散装谷物稳性计算】
- 状态栏显示计算进度
- 出计算报告；输出以下数据：
 - 1) 满载舱端部不平舱倾侧体积矩；
 - 2) 满载舱端部平舱倾侧体积矩；
 - 3) 谷物货舱舱容曲线及其舱容重心高度曲线；
 - 4) 部分装载舱倾侧体积矩曲线；
 - 5) 许用倾侧力矩表；
 - 6) 各种载荷、浮态、稳性衡准计算结果、静稳性曲线等。


6 显示数据

- 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。
- 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。