

船舶几何形体输入、邦金曲线计算(SRH10)

INPUT OF GEOMETRY

目 录

1 简介	3
1.1 概要	3
1.2 计算原理	3
1.2.1 输入方法	3
1.2.2 邦金曲线计算	3
1.3 说明	3
1.3.1 船舶定义	4
1.3.2 坐标系定义	4
1.3.3 长度单位及缺省值	4
2 界面概况	5
3 输入数据	6
3.1 一般数据	6
3.1.1 建立主要参数	6
3.1.2 建立肋骨数据	7
3.2 剖面定义	8
3.2.1 输入船体横剖面纵向位置	9
3.2.2 写横剖面尺寸数据	9
3.2.3 定义船体纵剖面横向位置	11
3.2.4 填写纵剖面尺寸数据	11
3.3 甲板(至少包括一层甲板、一个脊弧、一个梁拱)	12
3.3.1 建立梁拱	12
3.3.2 建立脊弧	13
3.3.3 建立甲板	14
3.4 单元体定义	15
T3.4.1 建立单元体	16
3.4.2 单元体定义	16
3.4.3 输入单元体其他数据	17
3.5 甲板下单元体	20
3.5.1 定义单元体	21
3.5.2 填写单元体数据	21
3.6 单元体选择	23
4 图形区	24
4.1 图形区工具栏	25
4.1.1 缩放	25
4.1.2 旋转	25
4.1.3 结构树	25
4.1.4 局部图	26
4.1.5 计算	26

4.1.6 还原.....	26
4.1.7 图形交互/停止图形交互.....	26
4.2 数据的图形显示.....	26
4.2.1 肋骨.....	26
4.2.2 剖面.....	27
4.2.3 甲板.....	28
4.2.4 单元体.....	29
5 计算	31
6 显示数据.....	31
7 数据文件保存.....	31
8 语言环境.....	31
9 退出	32
10 帮助.....	32

1 简介

1.1 概要

1) SRH10 可用于输入修改船体的几何数据, 并计算其邦金曲线, 是静水力计算(SRH11)、横交曲线计算(SRH12)、装载计算(SRH14)、散装谷物稳性计算(SRH15)、完整稳性许用重心高度计算(SRH18)、可浸长度计算(SRH20)、客船破舱稳性等效规则计算(SRH21)、确定性破舱稳性计算(SRH22)、概率法破舱稳性计算(SRH23)、破舱稳性许用重心高度计算(SRH24)、舱容及液体倾侧矩计算(SRH30)、测深表计算(SRH32)等稳性及其辅助计算软件的前处理软件。

2) 本程序适用于单体, 对称及非对称双体、双尾、隧道型等各种类型的船舶。

1.2 计算原理

1.2.1 输入方法

本程序采用坐标点输入法输入船体几何数据, 采用封闭曲线方法处理各种几何形体, 其基本原理是将船体及其结构划分成单元体逐一进行定义, 然后通过切割、组合形成完整的船体, 其中主船体部分采用纵、横剖面及甲板线进行描述, 其它附件部分, 如甲板室、舱口围等可采用多面体来进行定义。

1.2.2 邦金曲线计算

在船体的每个横剖面上生成甲板顶线, 在纵剖面处生成纵向轮廓线, 并分别计算每个横剖面的面积及面积矩。对所有单元体, 分别计算其总体积、形心位置及湿表面积等。

1.3 说明

1.3.1 船舶定义

定义一艘船一般至少应输入以下数据：

- 1) 主要参数
- 2) 肋骨表
- 3) 主船体定义
- 4) 甲板定义(至少包括一层甲板、一个脊弧、一个梁拱)

主要参数及肋骨表给定后，纵向坐标可选用以下几种方法中最方便的一种表示：

- 1) 沿坐标轴自原点所量得的值；
- 2) 肋骨位置，该数值前应加上字母 **F**，且肋骨号应为整数，但其后可加减其它数值；
- 3) 站号，该数值前应加上字母 **S**，且站号应为整数，但其后可加减其它数值。

例：30.26 表示自原点向船首 30.26；

F43+0.46 表示自 43 号肋位向船首 0.46；

S4-2.4 表示自第 4 站向船尾 2.4。

1.3.2 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。

1.3.3 长度单位及缺省值

本模块所有长度单位均采用米(m)。为方便用户输入，本程序还给出了许多缺省值，用户可根据自身需要决定取舍，有关输入数据的范围限制在状态栏会有相关提示。

2 界面概况

船形数据与邦金曲线计算的三级界面，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。

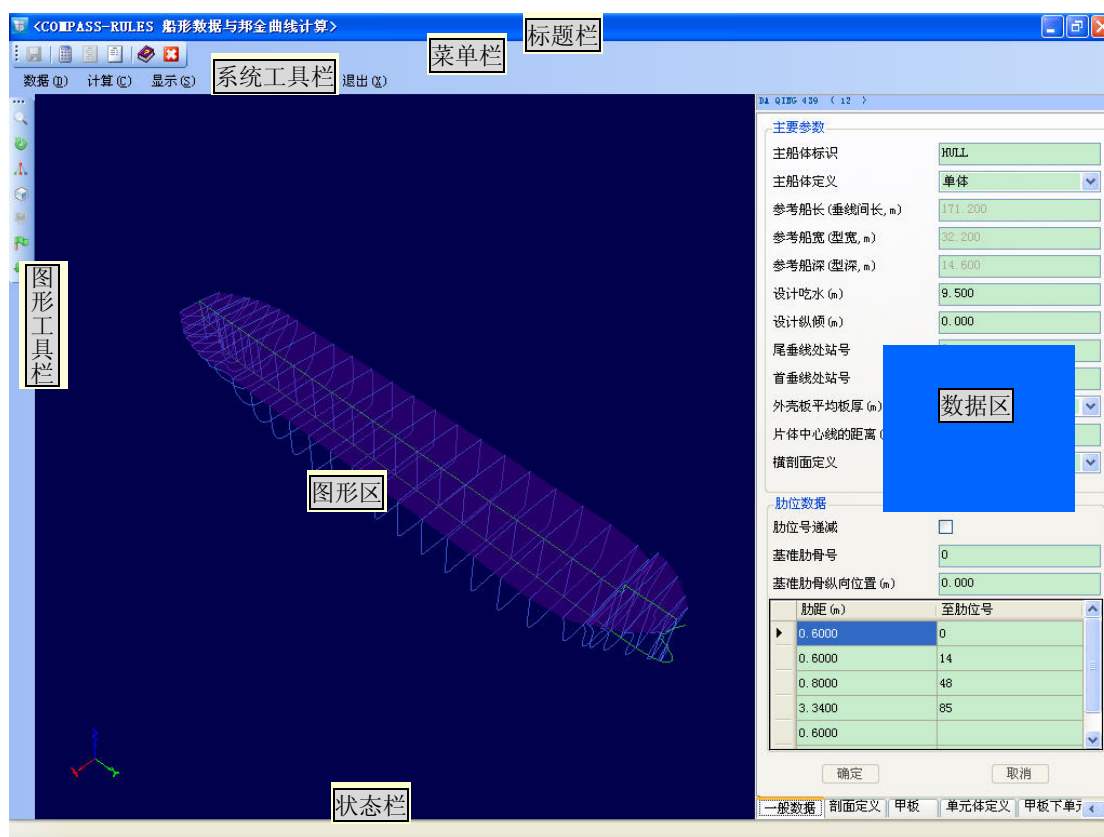


图 1 船形数据与邦金曲线计算三级界面

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

- 填写船舶一般数据，包括：船舶主要参数和肋位数据；
- 输入船舶的剖面数据，包括横剖面和纵剖面；
- 输入修改甲板相关数据；
- 输入修改单元体数据；
- 输入修改甲板下单元体数据；
- 选择要计算的模块；
- 计算显示打印计算报告。

3.1 一般数据

在三级界面图 1 右边的数据区单选 **【一般数据】**：

- 建立主要参数；
- 建立肋位数据；

3.1.1 建立主要参数

如图 3.1.1.1，依次输入：

主要参数

主船体标识	1
主船体定义	单体
参考船长(垂线间长, m)	96.000
参考船宽(型宽, m)	15.600
参考船深(型深, m)	6.800
设计吃水(m)	5.700
设计纵倾(m)	0.000
尾垂线处站号	0
首垂线处站号	20
外壳板平均板厚(m)	0.010
片体中心线的距离(m)	0.000
横剖面定义	一半

图 3.1.1.1 主要参数输入框

- 1) 主船体标识, (缺省为 Hull);
 - 2) 主船体定义, 被定义为单体或双体, 缺省为单体;
 - 3) 参考船长(Reference Length), 默认使用船舶基本信息里的垂线间长;
参考船宽(Reference Breadth), 默认使用船舶基本信息里的型宽;
参考船深(Reference Depth), 默认使用船舶基本信息里的型深;
 - 4) 设计吃水(Design Draught);
 - 5) 设计纵倾(Design Trim);
 - 6) 尾垂线处站号(Station No At AP);
 - 7) 首垂线处站号(Station No At FP);
 - 8) 外壳板平均板厚(Plate Thickness), 指全船外壳板的平均板厚, 在此适用缺省值 0.010;
 - 9) 片体中心线的距离(Trans. Dist. From Global C. Line To Local C. Line), 对单体船, 该数值一般为零, 对双体船, 则指其单个片体中心线至全船中心线的距离;
 - 10) 横剖面定义(The Sections Are Defined As);
- 【注】: 只有当全船所有横剖面均为对称时, 方可选用半个剖面进行定义;

3.1.2 建立肋骨数据

如图 3.1.2.1，依次输入：

肋位数据

肋位号递减 ☐

基准肋骨号

基准肋骨纵向位置 (m)

肋距 (m)	至肋位号
0.6000	0
	8
	136
0.6000	

米

图 3.1.2.1 肋骨数据输入框

- 1) 肋位号递减(Form Aft to Forward Frame Nos)，肋位号自船尾向船首是增加或减少的，用户自行用鼠标勾选设置；
- 2) 基准肋骨号(Reference Frame)，通常可选用 0 号肋骨，用户需注意基准肋骨通常是用于整个肋骨表的纵向定位，其肋骨号应至少不大于肋距(Spacing Forward)首次发生变化处的肋骨号；
- 3) 基准肋骨的纵向位置(Long Position)；
- 4) 肋骨表数据；

肋骨表：以肋位号递增为例)每行的肋距是指上一行肋位号至本行肋位号之间的肋骨间距，依此类推。

- 肋骨表数据增加：左键点击选中一行，用 “Insert” 鼠标右键菜单【插入一行】实现肋骨数据行增加。
- 肋骨表数据删除：左键点击选中一行，用 “Delete” 或鼠标右键菜单【删除一行】实现数据行删除。

3.2 剖面定义

在三级界面图 1 右边的数据区单选【剖面定义】：

- 定义船体横剖面，建立剖面纵向位置和尺寸数据；
- 定义船体纵剖面，建立纵剖面横向位置和尺寸数据；

3.2.1 输入船体横剖面纵向位置

如图 3.2.1.1，

横剖面纵向位置

纵向位置 (m)	肋位号	站号
-2.610	F-5 +0.390	S-1 +2.190
0.000	F 0	S 0
		S 0 +2.400
4.800	F 8	S 1
7.200	F 11+0.450	S 1 +2.400
9.600	F 15+0.250	S 2
14.400	F 22+0.500	S 3
17.799	F 27+0.649	S 3 +3.399
17.800	F 28	S 3 +3.400

图 3.2.1.1 横剖面纵向位置输入框

用户可选择用肋位号、站号、纵向位置三种方式中任意一种来输入横坐标纵向位置。用户输入后，系统按从小到大顺序自动排列。

【注】：每个甲板台阶处均须定义一个横剖面，此外，考虑到静水力计算中要用到船体最大横剖面，建议用户在船中处定义一个横剖面。

当用户选择进入**【剖面定义】**后，左侧船体三维图中的横剖面为计算前横剖面（即为输入数据），退出此数据页时，自动恢复到计算后横剖面（即与甲板切割后得到）

3.2.2 写横剖面尺寸数据

如图 3.2.2.1，依次输入：局部图中以圆点表示。

横剖面尺寸数据	
X坐标 (m)	Z坐标 (m)
0.000	4.830
	5.295
	5.400
4.000	6.335
4.186	6.480
4.838	7.123
6.133	9.767

图 3.2.2.1 横剖面尺寸数据输入框

1) 横剖面描绘点的横坐标(X);

2) 垂坐标(Z);

【注】: 对选用半个横剖面来进行定义的, 其第一点必须在船体中心线上, 而最后一点必须在甲板中心线以上; 对选用整个横剖面方式来进行定义的, 其第一点及最后一点均须在甲板中心线以上, 由此才能保证剖面能与甲板相交。此外, 当用户已选择用整个横剖面来定义时, 如此时输入的横剖面是对称的, 用户可只输半个剖面, 其余半个横剖面程序会自动复制。

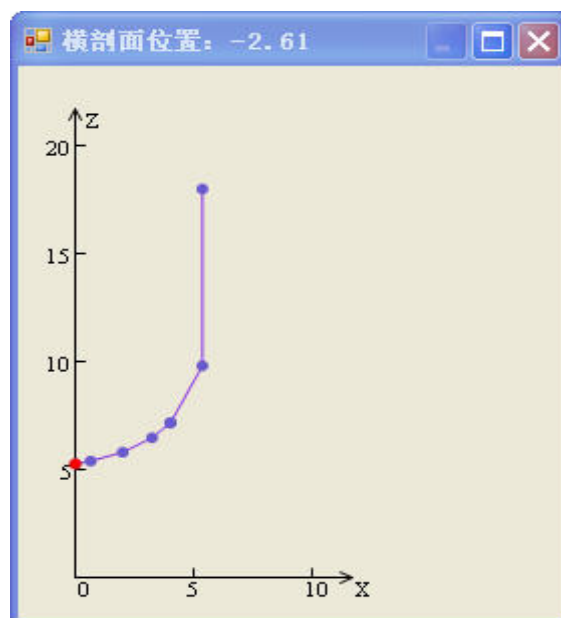


图 3.2.2.2 横剖面局部图

- 横剖面尺寸数据操作: 左键点击选中一行, 用 “Insert” 或 “Delete” 键或鼠标右键菜单【插入一行】【删除一行】实现插入或者删除操作。
- 横剖面复制: 考虑到船体横剖面在平行中体处形状相同, 或节省输入时间, 本程

序在此设置了复制功能。用鼠标选中要复制行，在行首空白格点击右键【复制当前行到末行】或双击鼠标左键便可将选中行复制到表格末尾。

- 横剖面删除：鼠标左键点击选中一行，用“delete”键或右键菜单【删除一行】。

3.2.3 定义船体纵剖面横向位置

如图 3.2.3.1，依次输入：



图 3.2.3.1 纵剖面横向位置输入框

1) 纵剖面的横坐标，

一般只需定义舢纵剖面即可。用户输入后，系统按从小到大顺序自动排列。

3.2.4 填写纵剖面尺寸数据

如图 3.2.4.1，依次输入：

Y坐标 (m)	Z坐标 (m)
-2.610	9.813
-2.610	5.272
0.000	4.830
2.760	4.424
3.990	4.320
2.697	3.240
2.697	2.300
2.697	1.700
3.692	1.080
4.800	0.626
7.200	0.063

图 3.2.4.1 纵剖面尺寸数据输入框

- 1) 纵剖面描述点的纵坐标(Y)
- 2) 垂坐标(Z)。

【注】：为保证纵剖线能与甲板线相交，其起点必须是船尾甲板线上的某一点，而终点也必须在首甲板线以上。

- 纵剖面尺寸数据操作：同横剖面尺寸数据操作。
- 纵剖面操作：同横剖面。

3.3 甲板(至少包括一层甲板、一个脊弧、一个梁拱)

在三级界面图 1 右边的数据区单选【甲板】：



- 建立梁拱数据；
- 建立脊弧数据；
- 建立甲板数据；

3.3.1 建立梁拱

如图 3.3.1.1，依次输入：

图 3.3.1.1 梁拱输入框

1) 梁拱号(Camber—Curve ID. No)

- 增加梁拱：点击  或 “insert” 键，增加一个新的梁拱号；
- 删除梁拱：下拉菜单选择一个梁拱，点击  或 “delete” 键，删除此梁拱及其

数据。

2) **梁拱类型**，在此本程序提供了三种类型供用户选择，它们分别是圆弧型梁拱，抛物线型梁拱及用户自定义型梁拱。

【注】：无论选用哪种方法，其适用宽度均应至少不小于其对应甲板的最大船宽的一半。

- 圆弧型梁拱(Arc)，用户只需在表中输入圆弧高及圆弧宽便可。
- 抛物线型梁拱(Parabolic)，用户只需在表中输入抛线高(梁拱高)及其对应的抛物线宽(半宽)。
- 用户自定义型梁拱(User Defined)，用户可选用梁拱是否左右对称，然后只需顺序输入其描述点的横坐标及其垂坐标便可。

【注】：梁拱曲线上点的垂向位置仅与这些点的高度差有关而与参考点位置无关，这意味着不同高度的甲板可选用同一条梁拱曲线。

3.3.2 建立脊弧

如图 3.3.2.1，依次输入：



纵向 (m)	垂向 (m)
-2.610	9.813
0.000	9.767
	9.721
4.800	9.676
7.200	9.640
9.600	9.610
14.400	9.557
17.799	9.516
17.800	9.458

图 3.3.2.1 脊弧数据框

1) **脊弧号(Sheer—Curve ID. No);**

- 2) 是否舷边（选择为舷边，不选为舷中：船体中心线上）；
- 3) 描述脊弧曲线的描述点的纵向坐标及垂向坐标。

由于脊弧线上的垂向高度仅与这些点之间的高度差有关而与甲板参考点的位置，因此对不同高度的甲板可选用同一条脊弧曲线。

- 脊弧曲线数据操作：左键点击选中一行，用“Insert”或“Delete”键，或者鼠标右键菜单【插入一行】【删除一行】实现插入或者删除操作。
- 增加脊弧：点击或“Insert”，输入脊弧数据，增加一个新脊弧。
- 删除脊弧：下拉菜单选择一个脊弧，点击或“Delete”，删除一个脊弧及其数据。

3.3.3 建立甲板

如图 3.3.3.1，用户依次输入：



甲板

甲板标识	  1
甲板描述	主甲板
基准点横向坐标 (m)	7.800
基准点纵向坐标 (m)	48.000
基准点垂向坐标 (m)	6.800
尾端点纵向位置 (m)	-2.610
首端点纵向位置 (m)	97.148
梁拱号	1
脊弧号	1
适用甲板	<input checked="" type="checkbox"/>

图 3.3.3.1 甲板数据框

- 1) 甲板标识(Text);
- 2) 甲板描述;
- 3) 基准点的坐标;

包括基准点的横向坐标、基准点的纵向坐标、基准点的垂向坐标;

- 4) 尾端点的纵向位置(Aft End);
- 5) 首端点的纵向位置(Fore End);

- 6) **梁拱号(Camber No)**, 在已定义的梁拱中选择, 局部图中显示甲板的组成梁拱;
- 7) **脊弧号(Sheer No)**, 在已经定义的脊弧中选择, 局部图中显示甲板的组成脊弧;
- 8) **适用甲板**, 甲板是否定义到船体上, 用户可点击选择。

【注】甲板基准点必须定义在甲板表面上, 且必须是在已定义的横剖面上, 当甲板基准点取在船中时, 其垂向高度还应考虑梁拱的影响。此外, 甲板上的首尾不连续点须视横剖面的位置设置在同一点上。在船首和船尾处甲板线应略微延伸, 确保其能与纵剖线相交。

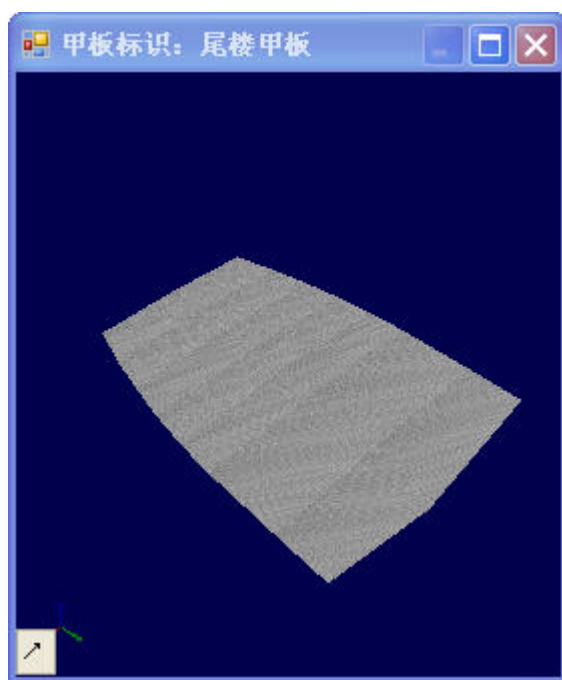




图 3.3.3.2 甲板局部图

- 增加甲板: 点击  或 “Insert”, 填写完甲板数据, 增加一个新的甲板。
- 删除甲板: 下拉菜单选择一个甲板, 点击  或 “Delete”, 删除一个甲板及其数据。

3.4 单元体定义

在三级界面图 1 右边的数据区单选 **【单元体定义】**;

- 建立单元体;
- 填写单元体定义数据;
- 根据选择单元体类型, 填写相应类型单元体数据;

3.4.1 建立单元体

如图 3.4.1.1，依次输入：

- 1) 单元体描述；
- 2) 类型（下拉菜单中选择，目前提供了多面体、锥体、球体、甲板室、立方体类型的），建立单元体后，单元体定义框变为可以输入。

单元体描述	类型
▶ 膨胀甲板1	多面体
膨胀甲板2	多面体
✱	锥体
	球体
	甲板室
	立方体

图 3.4.1.1 建立单元体数据框

3.4.2 单元体定义

如图 3.4.2.1，依次输入：

单元体定义

属性选择 单体 外部 增加

局部坐标系

-X坐标 (m) 0.000

-Y坐标 (m) 0.000

-Z坐标 (m) 0.000

绕局部...

-Z轴 (Deg) 0.000

-X轴 (Deg) 0.000

-Y轴 (Deg) 0.000

平均板...

0.010

图 3.4.2.1 单元体定义数据框

外部 单体 增加

外部 双体 扣除

内部 单体 增加

- 1) 属性选择，被定义成外部、双体、扣除；
- 2) 局部坐标系，（分别输入局部坐标系中坐标原点在总坐标系中的 X 坐标、Y 坐标、Z 坐标）；
- 3) 绕局部坐标系转角，（用户分别输入（单元体绕局部坐标系中 Z 轴的转角、X 轴的

转角、Y 轴的转角)；

4) **平均板厚**，(如单元体属性选择定义在内部，则不计浮力，用户也无需输入附体平均板厚)；

【注】对坐标轴旋转方向以符合右手法则为正。

3.4.3 输入单元体其他数据

1) 单元体类型为多面体时

多面体是最常用的附体，它可以描绘大多数规则或不规则的几何形体，多面体由两个端面及其各自的顶点(APEX)组成，它允许两个端面的形状不同，但其每个端面描述点的个数必须相同，为此它允许同一个点重复输入数次，对顶点的要求则是它可以和端面上的每个描述点相连，而又不得与端面的任何一边相交。

- 填写尾端面坐标，如图 3.4.3.1，依次输入：

序号：系统自动生成，用户无需输入

X 坐标、Y 坐标、Z 坐标：端面描述点在局部坐标系中的坐标

尾端面坐标

首端面坐标

序号	X坐标(m)	Y坐标(m)	Z坐标(m)
0	6.300	19.750	7.480
1	0.000	19.750	7.480
2	0.000	19.750	6.800
3	-6.300	19.750	6.800

插入一行

删除一行

从尾端面复制到首端面

图 3.4.3.1 尾端面坐标数据框

- 输入首端面坐标，同尾端面坐标。
- 端面复制

当多面体两个端面形状完全相同时，用户可点击【从尾端面复制到首端面】

如图 3.4.3.2，或者【从首端面复制到尾端面】此时用户只需在表中输入两个端面之间的位置关系(X，Y，Z)便可

例如首端面数据为 5 10 9

选择从【从首端面复制到尾端面】

此处输入关系为 -2 ， 3 ， 6 注意：相邻数据之间用逗号分开

则尾端面数据为 3 13 15



图 3.4.3.2 从尾端面复制到首端面框

2) 单元体类型为锥体时，如图 3.4.3.3，

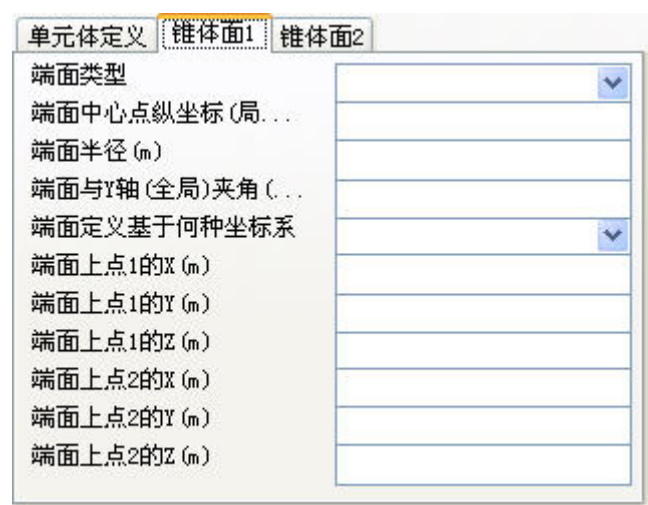


图 3.4.3.3 锥体面 1

此时用户必须对圆锥体两个端面分别进行定义，必须说明的是：单元体轴线必须是局部坐标系中的 Y 轴，即两个端面的圆心必须位于局部坐标系中的 Y 轴上。

对于端面 1，选择输入锥体面 1 数据，依次输入：

- 端面类型 ;


正常：端面垂直于局部坐标系中 Y 轴，即平行于局部坐标系中 XOZ 平面，选择后用户只需输入端面中心点纵坐标（局部）、端面半径，其余无需输入。

水平：端面始终平行于水平太台，即平行于总坐标系 zhogn 的 XOY 平面，选择后用户只需输入端面中心点纵坐标（局部）、端面半径，其余无需输入。

垂直：端面始终垂直于水平面，即垂直于总坐标系中的 XOY 平面，择后用户只需输入端面中心点纵坐标（局部）、端面半径、端面对纵坐标系中 Y 轴的夹

角，其余无需输入。

一般：端面由圆心及圆周上两个点来定义，选择后用户还需输入：

- 端面中心点纵坐标（局部）、端面半径；
- 端面与 Y 轴（全局）夹角；
- 端面定义基于何种坐标系 ；
- 端面上点 1 的 X、端面上点 1 的 Y、端面上点 1 的 Z；
- 端面上点 2 的 X、端面上点 2 的 Y、端面上点的 Z；
- 锥体面 2 数据填写方式同锥体面 1。

3) 单元体类型为球体时，填写球体数据

如图 3.4.3.4，依次输入：

- 球面半径；
- 半球面的 Y 坐标，其中球心是在局部坐标系中的原点上，切割端垂直于局部坐标系的 Y 轴，因此假设球半径为 5，若 Y 坐标为 0，表示半球，若 Y 坐标为 -5 表示一个球体。



图 3.4.3.4 球体定义数据框

4) 单元体类型为甲板室时，如图 3.4.3.5，



序号	Xaft (m)	Zaft (m)
1	5.000	46.000

图 3.4.3.5 甲板室尾端

甲板室两端面垂直于局部坐标中的 Y 轴

- 填写甲板室尾端数据，依次输入：

甲板室尾端点坐标；

Xfat，甲板室尾端点 X 坐标；

Zfat，甲板室尾端点 Z 坐标；

【注】首尾端面描述点个数必须相同

- 填写甲板室首端数据：同尾端数据输入

甲板室端面数据复制：

当两个附体的形状完全相同时，用户也可以进行端面复制,可以点击【复制到首端面】或【复制到尾端面】。

甲板室数据操作：

按“insert”或“delete”键或鼠标右键菜单实现数据行的插入或删除。

5) 单元体类型为立方体时，如图 3.4.3.6，

局部坐标系的原点在箱体的角上，依次输入

立方体的长、宽、高。

图 3.4.3.6 立方体定义数据框

- 复制：当两个单元体的形状完全相同时，可以选择要复制的单元体，右键选择【复制当前行到末尾】或双击鼠标左键实现单元体复制。
- 删除：用户可以点击“delete”键或者右键【删除一行】删除单元体。

3.5 甲板下单元体

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;
- 填写单元体的具体数据;

3.5.1 定义单元体

有两种定义方式, 按 F 选择 F Y 按肋位号

按 Y 选择 F Y 距尾垂线。

如图 3.5.1.1, 依次输入:

- 1) 描述;
- 2) 尾端点;
- 3) 首端点。

例: 30.26 表示距尾垂线 30.26;

F43+0.46 表示自 43 号肋位向船首 0.46;

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

图 3.5.1.1 按距尾垂线填写单元体数据

3.5.2 填写单元体数据

如图 3.5.2.1, 依次输入:

单元体定义 <NEW>

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	18.000	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 3.5.2.1 单元体定义

- 右片体

右片体

左片体
- 1) 选择单元体所在片体：对于对称双体船可选右片体或左片体；对于其它船型选用“右片体”，默认为右片体。
- 右舷

右舷

对称

左舷
- 2) 位置（单元体所在的舷侧）：，默认为对称。
- 切割

切割

自定义
- 3) 定义（单元体横剖面生成办法）：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 3.5.2.2 所示），默认为切割。

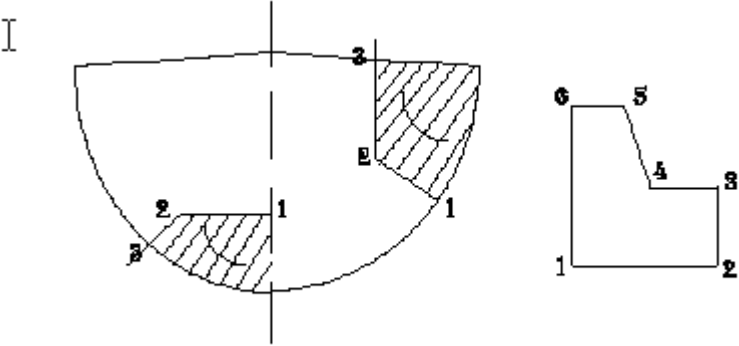


图 3.5.2.2



4) 渗透率可输入实际渗透率，或选择类别：

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：

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：


序号，系统自动生成，用户无需输入；

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可以点击  或者  得到。

- 单元体数据操作：左键点击选中一行，用“insert”，“delete”键或右键菜单【插入一行】【删除一行】实现数据行的增加删除。
- 复制甲板下单元体：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】或双击鼠标左键实现单元体复制。
- 删除甲板下单元体：可以点击“delete”键或右键【删除一行】删除单元体。

3.6 单元体选择

- 在三级界面图 1 右边的数据区单选【单元体选择】；如图 3.6.1，
系统默认把类型为多面体的单元体自动添加到汇总里面，默认把类型为多面体的单元体计入到计算里。
- 用户可以点击  回到单元体定义界面对单元体修改。

4980DWT成品油船 < xn_1 >

单元体汇总

	单元体描述	类型	渗透率
▶	膨胀甲板1	多面体	
	膨胀甲板2	多面体	
*			

修改单元体数据

≈

≈

计入邦金曲线计算的单元体



	单元体描述	类型	渗透率
▶	膨胀甲板1	多面体	
	膨胀甲板2	多面体	
*			

确定

取消

甲板 单元体定义 甲板下单单元体 单元体选择 < >


图 3.6.1 单元体选择数据框

选择单元体：在单元体汇总栏点击一个单元体同时按住“shift”或“ctrl”键，可以继续点击选择，点击实现将多个单元体加入计算，若取消单元体计算，可以在计入计算的单元体栏选择一单元体同时按住“shift”或“ctrl”键，可以继续点击选择，点击，把多个单元体取消纳入计算范围。


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。

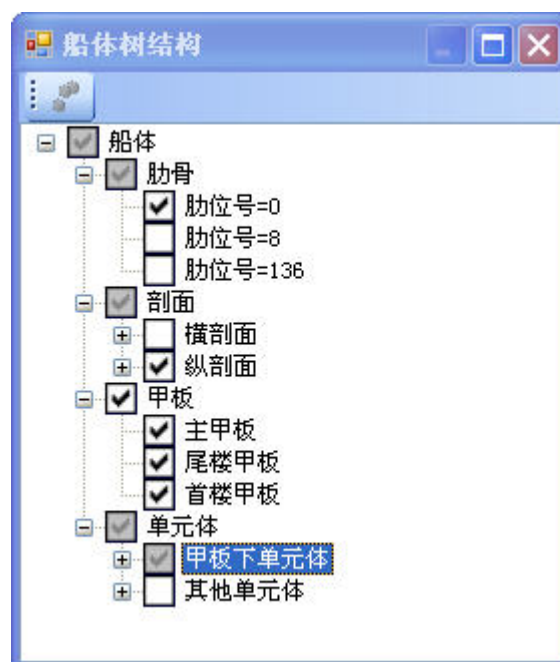




图 4.1.3.1 结构树

- 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。此模块剖面、甲板、单元体有局部图。




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

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) 数据区和图形区

- 树结构中勾选肋骨，数据区点击肋位信息时，图形区高亮显示此肋位；
- 树结构中不勾选肋骨，数据区输入数据区点击肋位信息时，图形区不显示 此肋位。

2) 数据区和树结构

- 数据区选取一个肋位信息时，树结构中焦点选中显示相应部分；

- 数据区增加或删除一个肋位时，树结构中增加或删除相应肋位节点。

3) 树结构和图形区

- 树结构中勾选肋骨节点，图形区显示所有肋距变化处肋骨；
- 勾选某一肋骨，图形区高亮显示此肋骨；
- 树结构中取消勾选肋骨节点，图形区不显示此肋骨。

4) 树结构和数据区

- 在树结构中选中某一肋骨节点，数据区将焦点显示此肋骨数据。

4.2.2 剖面

1) 数据区和图形区

- 树结构中勾选剖面，数据区选中一个剖面后，图形区会高亮显示此剖面；
- 树结构中不勾选剖面，数据区选中一个剖面后，图形区不显示此剖面。

2) 数据区和局部图

- 数据区选取一个剖面后，局部图会显示相应剖面 and 剖面上的输入点；
- 选中数据区剖面上的某个输入点时，局部图中会红色显示选中的点。

3) 数据区和树结构

- 数据区选中一个剖面后，树结构中焦点选中此剖面；
- 数据区增加或删除一个剖面时，树结构中相应增加或删除此剖面节点。

4) 树结构和数据区

- 树结构中选择某一剖面节点，数据区焦点显示此剖面数据。

5) 树结构和局部图

- 树结构中选择某一剖面节点，局部图显示此剖面 and 剖面上的数据点。

6) 树结构和图形区

- 树结构中勾选剖面节点，图形区显示所有剖面；
- 勾选一个剖面节点，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。

7) 局部图和数据区

- 点击选中剖面局部图中的某一输入点，数据区焦点选中剖面的数据点。

4.2.3 甲板

1) 数据区和图形区

- 树结构中勾选甲板，数据区选择某个甲板后，图形区高亮显示此甲板；
- 树结构中不勾选甲板，数据区选择某个甲板后，图形区不显示此甲板。

2) 数据区和局部图

- 数据区选择某个甲板后，局部图显示相应甲板，并显示组成甲板的梁拱和脊弧号。

3) 数据区和树结构；

- 数据区选择某个甲板，树结构中会焦点选中显示此甲板；
- 数据区增加或删除一个甲板时，树结构中相应增加或删除此甲板节点；
- 梁拱：数据区选取一个梁拱，局部图中会显示相应的梁拱和输入点，点击选择梁上的点的时，局部图中会以红色显示选中的点；
- 脊弧：数据区选取一个脊弧，局部图中显示相应的脊弧和输入点，输入或选择脊弧上的点的时，局部图中红色显示选中的点。

4) 局部图和数据区

- 点击选中局部图中组成甲板的梁拱或脊弧上的点时，数据区焦点显示此梁拱或脊弧数据。

5) 树结构和数据区

- 树结构中选中甲板节点，数据区会显示相应甲板数据。

6) 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，图形区不会显示甲板。

7) 树结构和局部图

- 在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) 数据区和图形区

- 树结构中勾选单元体，数据区新建或选择一个单元体后，图形区高亮显示此单元体；
- 树结构中不勾选单元体，数据区新建或选择一个单元体后，图形区不显示此单元体。

2) 数据区和局部图

- 数据区新建或选择一个单元体后，局部图中会显示相应单元体和单元体上的数据点，输入或选择单元体上的一个数据点后，局部图中红色显示新建或选择的数据点。

3) 数据区和树结构

- 数据区选择一个单元体后，树结构中焦点选中显示此单元体；
- 数据区增加或删除一个单元体后，树结构中会增加或删除此单元体节点。

4) 树结构和数据区

- 树结构中选取单元体节点后，数据区显示相应单元体数据；

5) 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；
- 勾选单元体节点后，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。

6) 树结构和局部图

- 树结构中选中单元体节点，局部图显示此单元体及单元体数据。

7) 局部图和数据区

- 选取局部图的某一单元体数据点后，数据区焦点显示此点信息。
- 选取剖面上的数据点，点击（蓝色）数据点，若选中，局部图以红色显示
- 剖面上数据点到数据区的映射，点击选中剖面上数据点，数据区会焦点选中显示此点信息。
- 显示甲板局部图，如图 4.2.4.1，在树结构中选择一个甲板或者在数据区选择一个甲板，则出现甲板局部图。

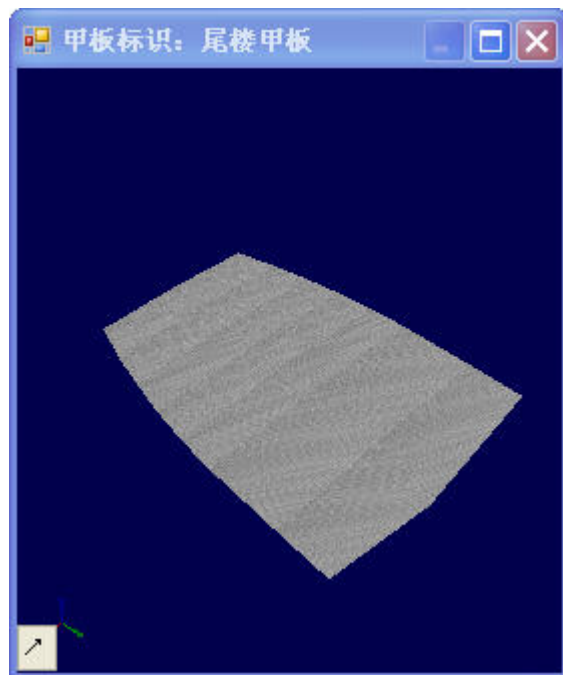







图 4.2.4.1 甲板局部图

显示甲板组件，点击局部图左下角的，会显示组成甲板的梁拱和脊弧号，点击，隐藏显示。


5 计算

- 点击菜单工具栏里面的按钮或者菜单【计算】/【船形数据与邦金曲线计算】;
- 状态栏显示计算进度;
- 出计算报告。

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。