COMPASS 河船及渔船计算系统 2022

COMPASS I&F

用 户 手 册

中国船级社

二〇二三年三月

目录

1. 软件概况 1
1.1. 功能简介 1
1.2. 坐标系统 2
1.3. 符号约定 2
1.4. 物理量单位约定 2
1.5. 授权版本 3
2. 基本操作 3
2.1. 主菜单 4
2.2. 工具栏 7
2.3. 主窗口(图形区域) 12
2.4. 对象面板、操作面板与属性面板 13
2.5. 命令窗口 13
2.6. 输出窗口 13
3. 操作向导 13
3.1. 全局参数初始化 14
3.2. 构造几何模型 14
3.3. 构造船壳模型 21
3.4. 建立分析模型 24
3.5. 执行分析计算 25
3.6. 结果查看输出 26
3.7. 导入导出 26
4. 操作详解 28
4.1. 全局 28
4.2. 几何 29
4.3. 船壳 36
4.4. 编辑 44
4.5. 分析→船舶稳性 47
4.6. 分析→发证计算 60
4.7. 结果 64
5. 特殊船型建模 65
5.1. 艉封板 65
5.2. 首侧推孔 65
5.3. 带凸形甲板的油/化船 66
5.4. 双体船 67
6. 总纵强度校核 68
6.1. 船舶主参数 68
6.2. 梁段横剖面 70
6.3. 船体梁外载 82
6.4. 船体有限梁 88
6.5. 总强度校核 91
7. 版本更新说明 93
7.1. V2022 93
7.2. V2019 93

7.3. V2016 99
7.4. V2012 108
7.5. V2009 110
8. FAQ 常见问题及处理方法 113
Q1：打开以前创建的文件失败，怎么办？ 113
Q2：构建模型所用时间比较长，如何可以提高效率？ 113
Q3：生成网格曲面有“破洞”怎么办？ 113
Q4：构造的曲面形状不好，怎么提高光顺性？ 113
Q5：构造的网格曲面失败，怎么办？ 113
Q6：采用“参数化舱室单元体”组合生成“舱室”时，不成功怎么办？ 114
Q7：船体/舱室计算所得容积为负或随高度增加负增长？ 114
Q8：曲面单元为何形状不光顺？ 114
Q9：数据表单元格处输入时第一个数字重复 114
Q10：打印报告时报错 115
Q11：纵骨屈曲校核参数中带板如何取值？ 115
Q12：横剖面建模时界面显示好多“X” 115

1. 软件概况

本软件系统由中国船级社武汉规范研究所研制开发

地址：武汉市硚口区六角亭新路 128 号

邮编：430022

技术支持：027-85423516（陈志飚）18986142877 zbchen@ccs.org.cn

027-85865132（陈庆任）15972119259 qrchen@ccs.org.cn

商务支持：027-85820001（方建东）18871871733 jdfang@ccs.org.cn

使用环境：Windows 32/64 位操作系统（Win7 专业版及以上），内存 8G 以上，显示器分辨率 1366x768 以上，安装有.netframework4.0 和 pdf 浏览器

1.1. 功能简介

为船舶设计与审图发证提供可靠的计算手段，包括四个子系统：三维船壳建模系统、船舶稳性计算衡准系统、船舶总纵强度计算系统、船舶发证评估计算系统。

（1）三维船壳舱室建模系统

支持图形交互建模和命令流快速建模；支持任意船体外形，包括球艏、多尾、凸形甲板、升高甲板、艏侧推、底隧道等；支持点与线以及线与线的引用与联动；支持通过指定端位置以及端面形状快速创建一般舱室，也支持通过布尔运算创建复杂舱室；支持母型船变换；支持从型值表快速建模以及型值表导出；支持从 IGES 文件导入几何模型。

（2）船舶稳性计算衡准系统

实现静水力计算、舱容曲线计算、完整稳性计算、许用重心高度计算、破损稳性计算、概率破损文星计算、倾斜试验计算，适用于《内河船舶法定检验技术规则》（2011、2015 修改通报、2016 修改通报、2018 修改通报、2019）、《特定航线江海直达船舶法定检验技术规则》（2018）、《远洋渔船法定检验技术规则》(2019)，支持任意形状三维船体，包括多体、浮船坞、组合船体等。

（3）船舶总纵强度计算系统

采用薄壁等直有限梁法，实现总纵弯曲和大开口船舶弯扭组合强度计算校核，适用于《钢质内河船舶建造规范》（2016、2019 修改通报）及《特定航线江海直达船舶建造规范》（2018）。

（4）船舶发证评估计算系统

计算船舶总吨位、净吨位、EEDI 等发证所需的技术指标，适用于《内河船舶法定检验技术规则》（2011、

2015 修改通报、2016 修改通报、2018 修改通报、2019）及《内河绿色船舶规范》（2018），其中吨位计算支持三维建模精确计算。

1.2. 坐标系统

船体坐标系为直角正交坐标系

原点：尾垂线或船舯，用户可自定义，默认尾垂线

X 轴：船长方向，指向船艏为正。

Y 轴：船宽方向，指向左舷为正。

Z 轴：型深方向，指向上方为正。

其中 X 坐标也支持肋位表达式和站位表达式，详见 4.1.4

1.3. 符号约定

（1）不区分大小写

（2）对象名称首符号只能是英文字母，英文字母、数字、小数点、下划线、减号的组合

（3）建议的对象名称如下

站线	S6：6 号站线 S6_1：6 号站线第一段 S0_2：0 号站线第二段	水线	WL1000_Aft：1000 水线的尾段 WL2000_Bow：1000 水线的首段 BL_Mid：基线中段
肋骨线	F6：6 号肋骨线 F6_1：6 号肋骨线第一段 F0_2：0 号肋骨线第二段	纵向线	DeckLine_Aft：尾部甲板边线 Sheer_Mid：中部甲板中心线（脊弧线） CL_Bow：船底中纵剖线 Camber17：17 号（站位/肋位）梁拱线
型表面	Shell_Aft：尾部外板 Deck_Mid：中部甲板	舱室	TankXXX：XXX 液舱 RoomXXX：XXX 舱

1.4. 物理量单位约定

物理量	单位
长度	m：主尺度（LBDd）、半波高 r、各种间距、宽度、距离
	mm：构件厚度、截面（剖面）尺寸
质量	t：货物重量、车辆轴重、起吊重量等
时间	s：一般
	h：航程
	min：试验
角度	deg：横摇角、纵摇角等

温度	℃
速度	m/s：航速、水流速度
	km/h：航速
加速度	m/s^2
面积	m^2：甲板、舵等大件面积
	cm^2：构件截面
体积	m^3
剖面模数 (或静矩)	$cm^2 \cdot m$：船体梁剖面
	cm^3：构件截面
惯性矩	$cm^2 \cdot m^2$：船体梁剖面
	cm^4：构件截面
密度	t/m^3
积载因子	m^3/t
力	kN
力矩	kNm
压力	Pa：风压、气压
	MPa：气压
应力	N/mm^2：应力、屈服强度等
弹性模量	GPa：钢材 E=206
功率	kW

1.5. 授权版本

按不同的用户群体，分为以下几种授权版本：

（1）标准版：适用于辅助设计，其输出的计算报告可用于送审，但送审时需提交与报告匹配的数据文件，支持 PDF 和 RTF 两种输出格式。

（2）审图版：适用于辅助审图，其输出的计算报告不能用于送审，仅支持 PDF 输出格式。

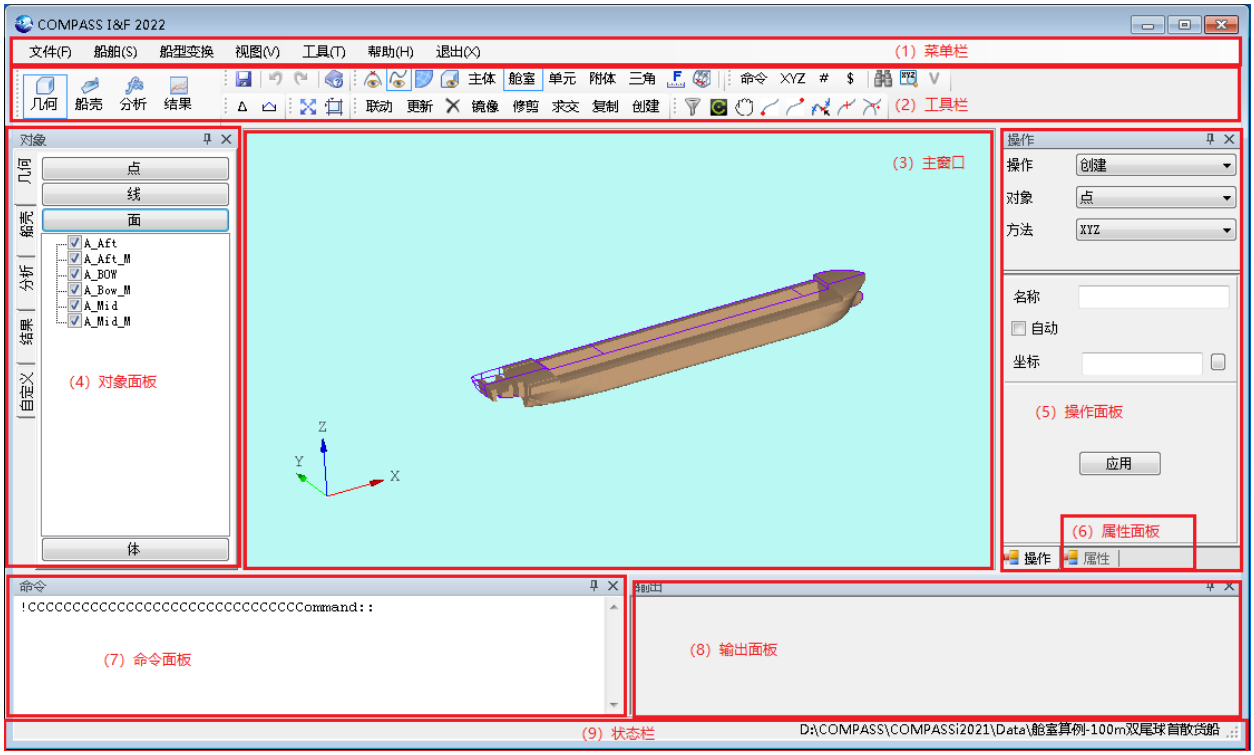
（3）教学版：适用于教学培训，其输出的计算报告不能用于送审，仅支持 PDF 输出格式，计算功能受限。

（4）内部版：仅用于内部调试，其输出的计算报告不能用于送审，支持 PDF 和 RTF 两种输出格式。

（5）试用版：仅用于短期试用，其输出的计算报告不能用于送审，仅支持 PDF 输出格式。

2. 基本操作

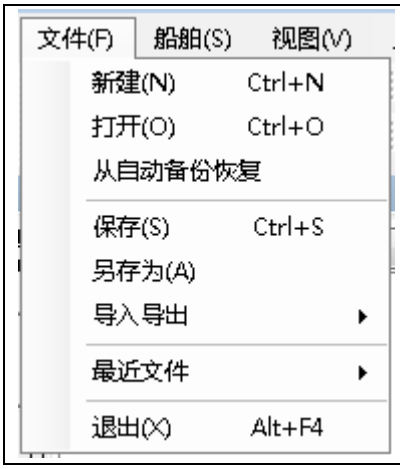
本软件有九个区域：主菜单，工具栏，主窗口，对象面板，操作面板，属性面板，命令窗口，输出窗口，状态栏。



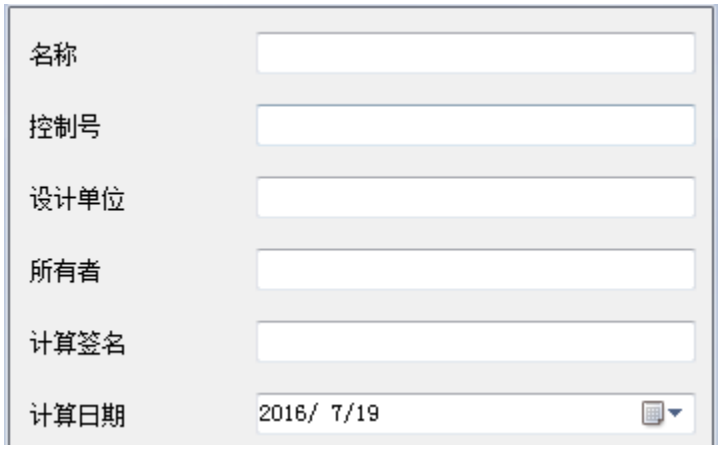
2.1. 主菜单

在主菜单区域中，主要文件、船舶、船型变换、视图、工具、帮助、退出等操作菜单，下边依次介绍。

2.1.1. 文件

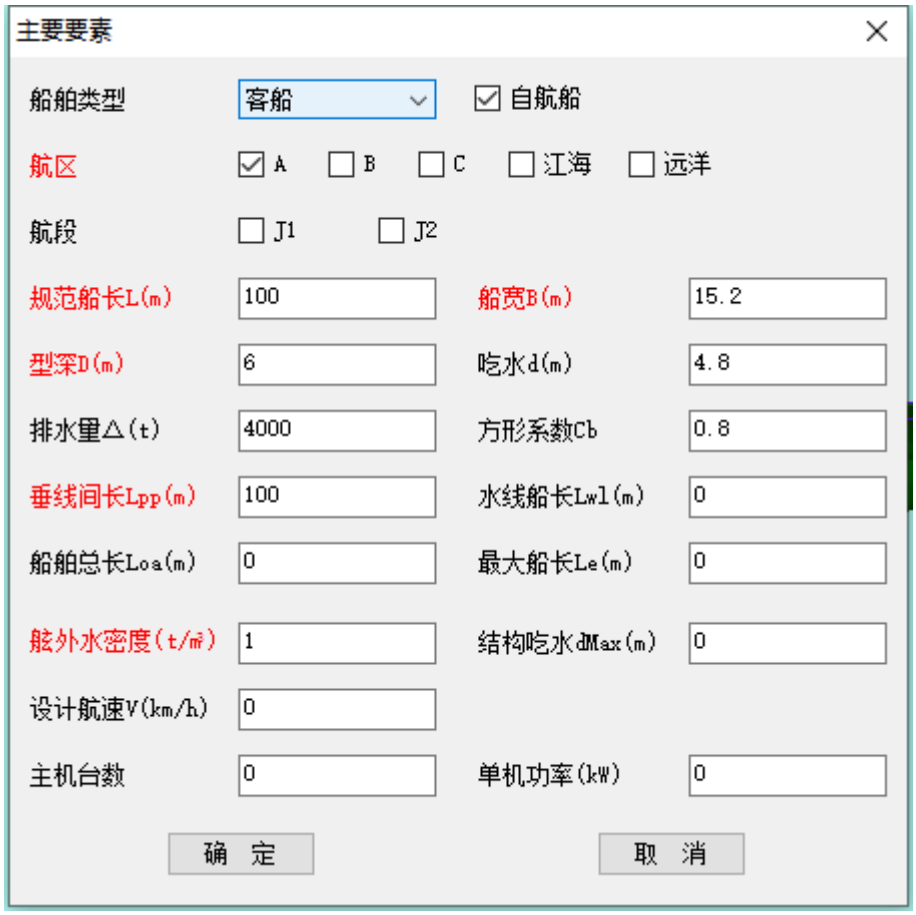
	新建：创建新文件； 打开：打开已有的文件； 保存：保存当前的数据； 导入导出：导入型值表、IGS 文件、DXF 文件，导出 IGS； 最近文件：记录最近打开的文件； 退出：退出本软件。

2.1.2. 船舶→工程信息



若不输出报告，可不必填写

2.1.3. 船舶→主要要素



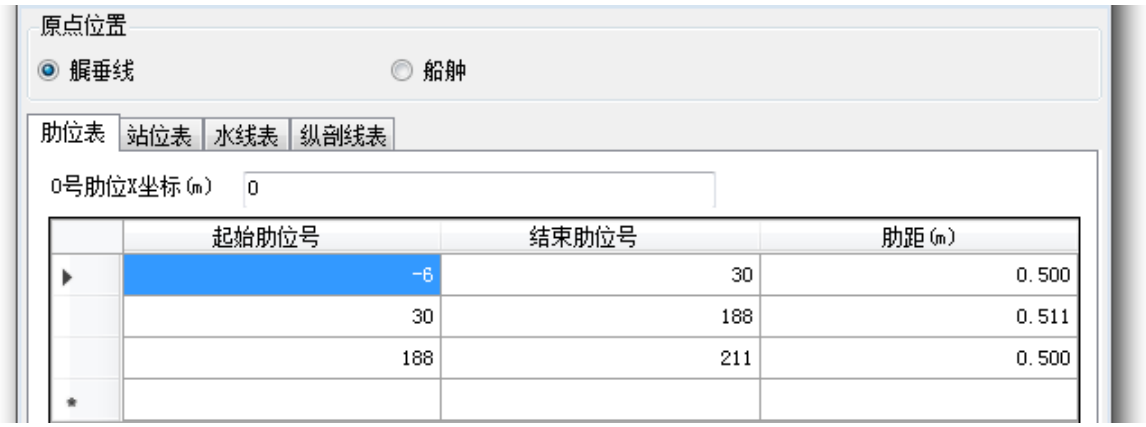
其中红色变量（LBD、Lpp、航区和密度）为必填项

2.1.4. 船舶→船体标尺

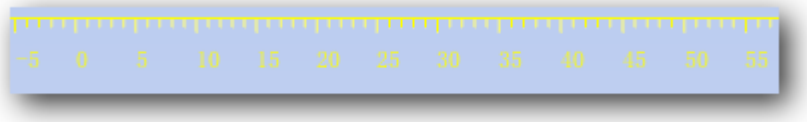
（1）肋位设置

1）填写 0 号肋位 X 坐标值

2）填写起始肋位号、结束肋位号、肋距（单位为 m），不同肋距可分行填。



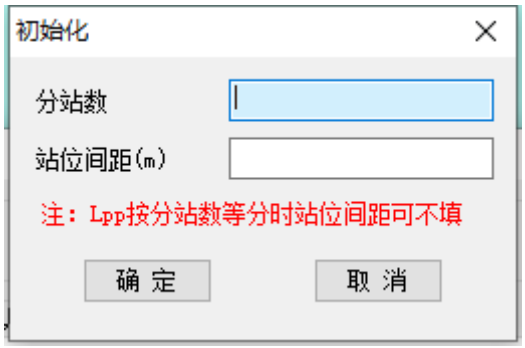
设置完成后，点击菜单快捷栏，可在窗口中显示图形标尺，如下：



（2）站位表设置

1）填写 0 号站位 X 坐标；

2）在界面上点击右键，在弹出页面上选择“初始化”，填写弹出的初始化弹窗：



3）初始化填写确定后，自动生成站位表；

4）选定一行数据，右键可插入中间站位，比如在 1 号站和 2 号站中间插入 1.5 号站。

2.2. 工具栏

在工具栏中，分为两个子区，一个是模块，一个是快捷工具。

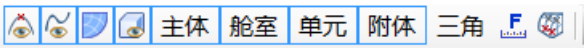
2.2.1. 模块子区

- 几何 ：负责几何图元的设计，点、线、面和体；
- 船壳 ：负责船壳图元的设计，主船体、舱室单元体、舱室、附体等；
- 分析 ：负责分析计算模型的创建、计算，船舶稳性等；
- 结果 ：负责计算结果的读入、查看、输出，船舶稳性等。

2.2.2. 快捷工具→文件

- 保存 ：保存当前的模型数据。
- 撤销 ：撤销当前的操作。
- 重做 ：恢复撤销的操作。
- 帮助 ：弹出帮助文档。

2.2.3. 快捷工具→显示/隐藏



- 点 ：点显示的控制按键。
- 线 ：线显示的控制按键。
- 面 ：面显示的控制按键。
- 体 ：体显示的控制按键。
- 主体：船壳模型显示的控制按键。
- 舱室：舱室模型显示的控制按键。
- 单元体：单元体模型显示的控制按键。
- 附体：附体模型显示的控制按键。
- 指定图元 ：隐藏选中的图元（修改其 Visible 属性）
- **三角：高亮的体对象是否按三角网格模式显示，打开时按三角网格模式显示，用于体对象检**

查

- 肋位标尺：肋位标尺显示的控制按键。

2.2.4. 快捷工具→常用 联动 更新 镜像 修剪 求交 复制 创建

- 联动：打开时，修改一条线对象或一个点对象，与之关联的线也会同时更新（耗时较多）
- 更新：点击后，更新选中的图元对象，一般用在“联动”未打开时对模型进行了修改后
- 删除当前图元：选中图元，点击此按钮，即可删除图元。
- 镜像：将“操作面板”切换到“镜像”操作
- 修剪：将“操作面板”切换到“修剪”操作
- 求交：将“操作面板”切换到“求交”操作
- 复制：将“操作面板”切换到“复制”操作
- 创建：将“操作面板”切换到“创建”操作
- 视图自适应：使图形自适应图形区大小。
- 区域放大：指定框选区域的放大。

2.2.5. 快捷工具→查找查询 命令 XYZ # $

- 命令：查看当前图元的命令行。
- XYZ：查看当前曲线/点图元的节点坐标。
- #：查看当前曲线的肋位点坐标。
- $：查看当前曲线的站位点坐标。
- 查找图元
- 查询坐标

2.2.6. 快捷工具→拾取捕捉

正常情况：支持点选、正向框选（全部落在框内被选中）、反向框选（被框住任意部分即选中）

- 筛选图元：指定可拾取的图元类型。
- 关闭增量拾取：取消当前所有选中的对象的选中状态。
- 捕捉曲线的首端节点：打开捕捉曲线上的点，返回引用表达式“C/n=1”到“命令窗口”当前光标处或“操作面板”当前控件的光标处（C 为曲线的名称）

- 捕捉曲线的尾端节点：打开捕捉曲线上的点，返回引用表达式“C/n=-1”到“命令窗口”当前光标处或“操作面板”当前控件的光标处（C 为曲线的名称）
- 捕捉曲线节点：打开捕捉曲线上的点，返回引用表达式“C/n=?”到“命令窗口”当前光标处或“操作面板”当前控件的光标处（C 为曲线的名称）
- 捕捉曲线上的点：打开捕捉曲线上的点，返回引用表达式“C/X=?”或“C/Y=?”或“C/Z=?”到“命令窗口”当前光标处或“操作面板”当前控件的光标处（C 为曲线的名称）
- 捕捉曲线的交点：打开捕捉曲线的交点，返回引用表达式“C1/C2”到“命令窗口”当前光标处或“操作面板”当前控件的光标处（C1、C2 为曲线的名称）

2.2.7. 快捷工具→船型变换

2.2.7.1. 基本参数变换

可基于母型船实现船舶的船长、船宽、型深、吃水、排水量、方形系数、中横剖面系数、棱形系数、浮心纵向坐标、浮心垂向坐标等基本参数的变换，通过指定基本参数的数值变换得到新船型。

操作步骤如下：

1）点击标题栏上的“船型变换”，在下拉页面中选择“基本参数变换”，弹出“船舶基本参数变换”界面，如下图。

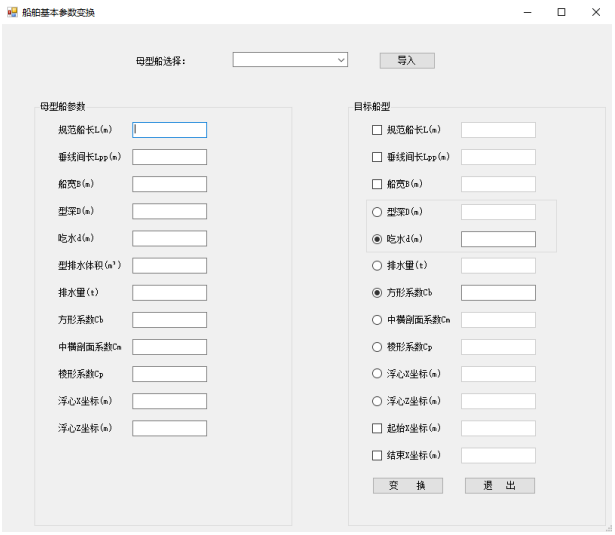


图 2.1.5.1（1） “船舶基本参数变换”界面

2）在“母型船选择”右边的下拉选项中选择一个主船体作为母型船，然后点击“导入”按键，等待导入母型船数据（大约 10 秒）；

3）导入成功后，左边显示母型船的参数数据，右边填写目标船型的参数数据，见图 2.1.5.1（2）。数据项分为三部分：

a)可多选数据：垂线间长、船宽、型深或吃水（二选一）；这些参数可多选，也可全不选；

b)单选参数：排水量、方形系数、中横剖面系数、棱形系数、浮心纵向坐标、浮心垂向坐标。这些参数只能选一个。

c)变换范围参数：起始 X 坐标、结束 X 坐标。可勾选以指定船型变换范围，也可不选。

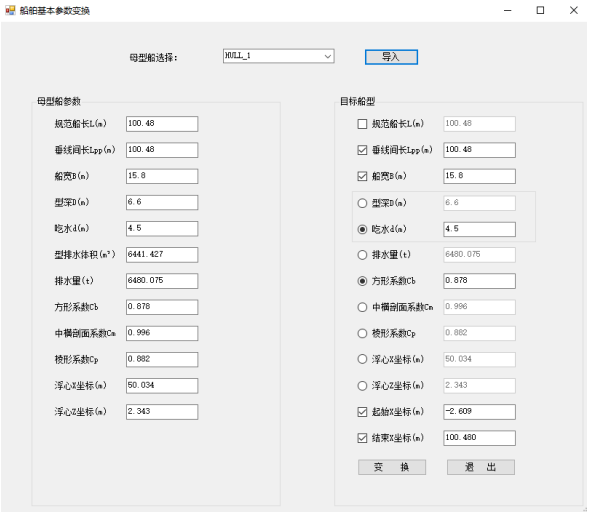


图 2.1.5.1（2） “船舶基本参数变换”界面（导入成功后）

4）“基本参数”填写完毕后，点击下方的“变换”按键，软件计算之后弹出弹窗，如果不再更改参数，则点击“是”，将进行线、面、主船体的更新。

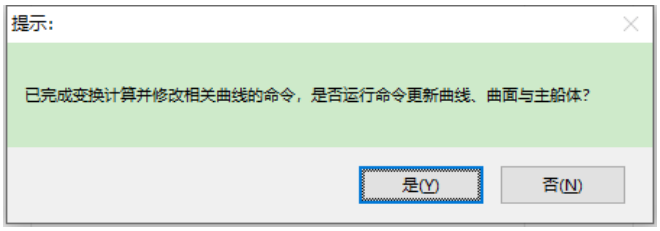


图 2.1.5.1（3）基本参数变换弹窗提示

5）等更新完毕后，检查曲线、曲面与主船体，如无异常（扭曲线、面缺块等），则点击“保存”，保存文件，完成船型变换。

2.2.7.2. 横剖面面积曲线变换 A_m

可基于母型船和指定横剖面面积曲线变换得到新船型。

操作步骤如下：

1）点击标题栏上的“船型变换”，在下拉页面中选择“横剖面面积曲线变换”，弹出“横剖面面积曲线变换”界面，如图 2.1.5.2（1）。

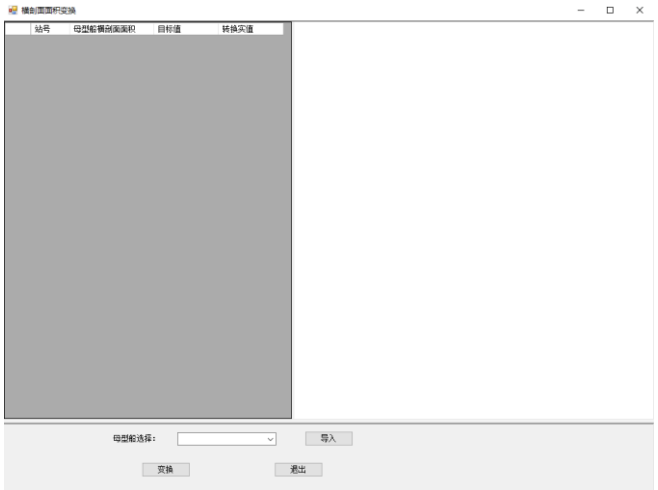


图 2.1.5.2（1） “横剖面面积曲线变换”界面

2）在下方的“母型船选择”的下拉选项中选择一个主船体作为母型船，然后点击“导入”按键，等待导入母型船数据（大约 10 秒）；

3）导入成功后，表格第一列是站号，第二列是母型船的横剖面面积数据，第三列填写目标船型的横剖面面积目标值。

4）目标船型的横剖面面积目标值填写完毕后，点击下方的“变换”按键，软件计算之后弹出弹窗，如果不再更改参数，则点击“是”，将进行线、面、主船体的更新。

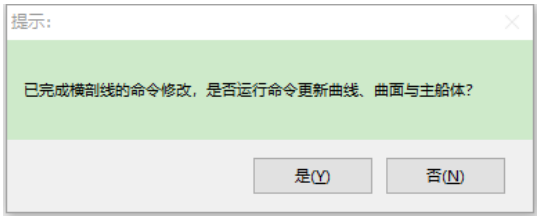
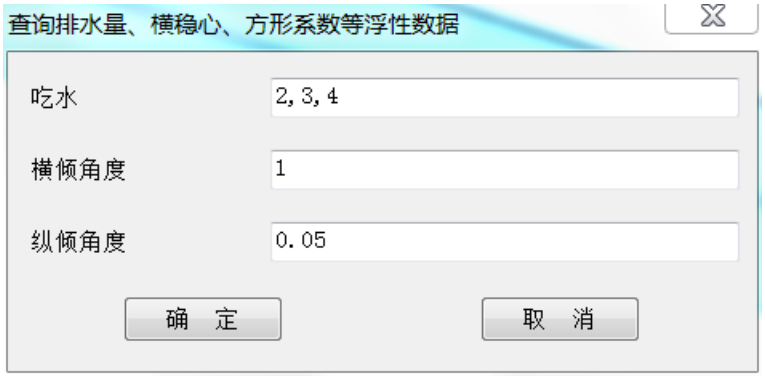


图 2.1.5.2（2） 基本参数变换弹窗提示

5）等更新完毕后，检查曲线、面、曲面与主船体，如无异常（扭曲线、面缺块等），则点击“保存”，保存文件，完成船型变换。

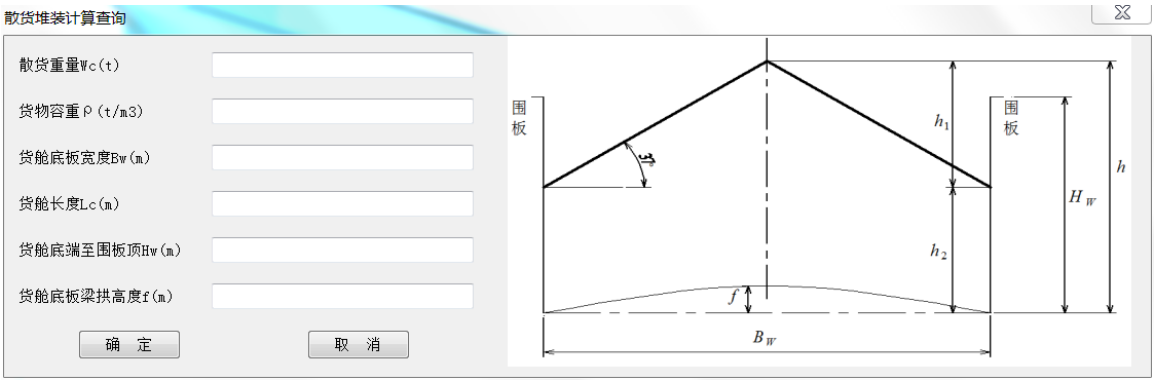
2.2.8. 快捷工具→特殊计算

- 查询浮性参数：查询排水量、浮态等参数（需在静水力计算中指定主船体）。

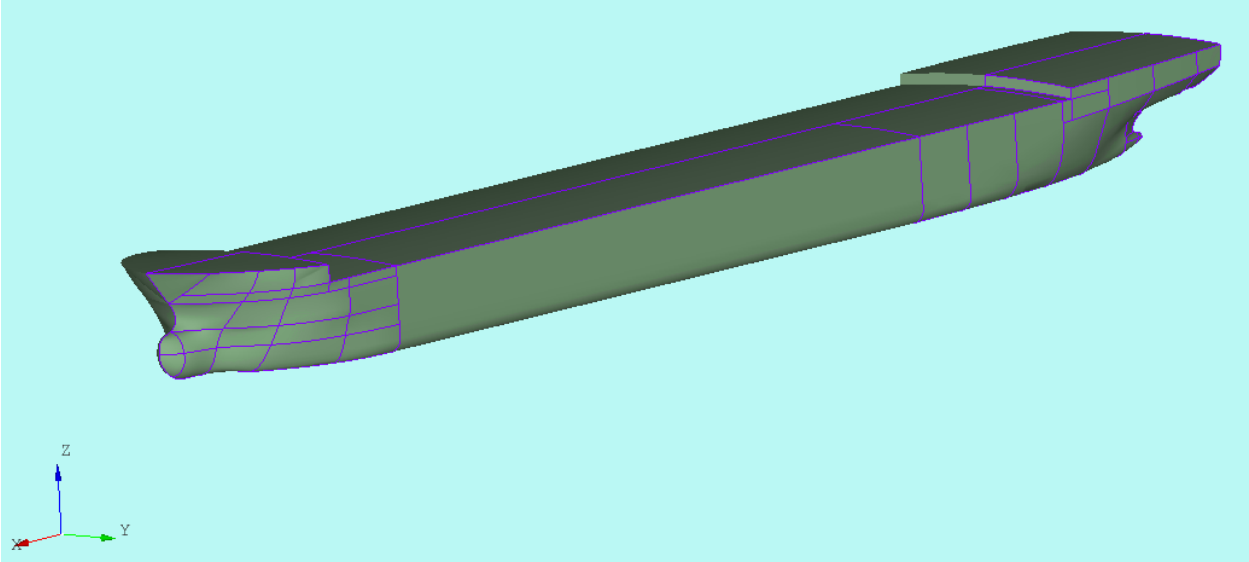


吃水：可一次指定多个，逗号分隔

➢ 散货堆装计算：按用户输入的参数，计算规则货仓的散货堆装参数



2.3. 主窗口(图形区域)



鼠标中键按住移动： 移动视图；
鼠标中间上下滚动： 缩放视图
鼠标右键按住移动： 旋转视图

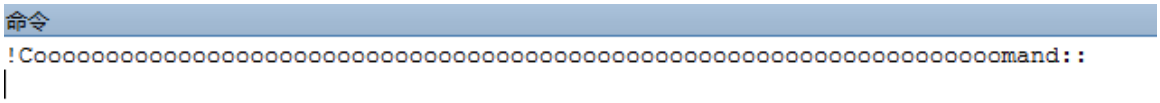
2.4. 对象面板、操作面板与属性面板

对象面板显示已有模型的对象树，可更改对象名称、显示/隐藏对象图形显示、复制其名称（Ctrl+C）
操作面板可进行对象操作，如创建等
属性面板可直接修改已有对象的属性

模块	*图元*	*操作*
几何	点	创建/复制/镜像
	线	创建/复制/镜像/剪切/拼接
	面	创建/镜像/拼接/拆分/剪切/求交
	体	创建/镜像/剪切
船壳	主体	创建，主船体
	单元体	创建，参数化舱室单元体
	舱室	创建
	附体	创建
分析	船舶稳性	创建/计算
	发证计算	创建/计算
结果	船舶稳性	读入/输出，静水力、绑金曲线、舱容曲线、完整稳性、许用重心、破损稳性、倾斜试验
	发证计算	读入/输出，吨位计算、EEDI 计算

2.5. 命令窗口

输入对应操作的命令，然后用“ok”+回车键执行（也可以用鼠标中间点击或者 Ctrl+回车）



!Coooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooooomand::是命令提示
!开头的为注释行，不执行

2.6. 输出窗口

输出命令执行结果

3. 操作向导

进行计算分析之前，首先要完成船壳建模，其一般顺序是：
（1）构造几何模型
型线（站线/肋骨线、梁拱线、甲板边线、纵剖线、脊弧线等）--> 船壳面（含外板和甲板，外板和甲板也可以不必要分开）
（2）构造船壳模型
船壳面（外表面、甲板面）-->主船体-->舱室

建模工作，可采用下述几种方式实现：
（1）面板操作：适用于初学者，或不经常使用本软件的用户
（2）命令操作：适用于熟练者，或系列船建模（主船体外观类似，尺度不同或局部不同）
（3）面板与命令混合操作：适用于精通者

以下将以一条双尾球艏的散货船为例一步一步进行介绍

3.1. 全局参数初始化

3.1.1. 船舶/主要要素

通过菜单设置，其中 Lpp 和 LBD 必填
对应命令如下

MainPrinciple Lpp 100 LBD 100,15.2,6 T 4.8 DSPL 4000 Cb 0.8	 垂线间长 m 规范船长、型宽、型深 m 吃水 m 排水量 t 方形系数	Lpp 和 LBD 为必选关键字 其他为可选关键字

3.1.2. 船舶/船体标尺

通过菜单设置，如需使用肋位坐标表达式和站位坐标表达式，则必须设置
对应命令如下：

HullCoord Org -1 Fr0X 0 FrSpace (-6 205 0.500) St0X 0 StNum 20 StAdd (-1 -5) (-0.5 -2.5) (0.5 2.5) (19.5 97.5) (20.5 102.5) (21 105)	 原点类型，-1 表示尾垂线，0 表示船舯 0 号肋位 X 坐标 肋位间距，第一行的“起始肋位”必须小于等于 0 0 号站位 X 坐标 等间距站数，按 Lpp 生成等站距站位表 附加站位（可选），插入站位表中

3.2. 构造几何模型

软件分为几大功能模块——几何、船壳、分析与结果，点击工具栏相应大图标按钮即可进入。

曲线：单向投影是最常用的型线构造方式，可生成站线/肋位线、水线、纵剖线等平面线
其次是 XYZ，可生成甲板边线、折角线、尾封板外轮廓等空间线
曲面：网格线是最常用的曲面构造方式，线型复杂时建议采用此方法；

采用面板操作的单向投影方式生成曲线如下：
（1）双击“形状坐标”或单击后续的“.”按钮可弹出“坐标点编辑窗”

（2）点击“应用”执行
（3）执行完毕后在“命令窗口”会显示相应的命令
（4）执行完毕后在“输出窗口”会显示执行结果（成功及创建的图元名称、失败及失败原因）

小技巧：
（1）坐标点可采用引用表达式（见 4.1.4）
（2）引用表达式可通过鼠标从图形窗口交互拾取或捕捉（见 2.2.6 快捷操作工具栏→拾取捕捉）得到。

（3）拾取与捕捉前，可通过树面板或快捷工具栏的 按钮隐藏掉不需要的图元

后续主要采用命令流方式介绍型线的构造，命令详情见第 4 章“操作详解”

命令流方式：
（1）在命令窗口中输入命令
（2）ok+回车执行（也可以 ctrl+回车，或鼠标中键点击）
（3）命令、对象名不分大小写
（4）!（西文或中文感叹号）打头的行为注释行，不执行

3.2.1. 创建尾部型线

```
!*******************************************
!***尾部横线
!6号站线(平行中体尾端线)
CURVE S6
X $6
YZ (0 0) (6.6 0) /0 90/ (7.6 1) (7.6 6.0)
!5号站线
CURVE S5
X $5
YZ (0 0) (6.333 0) /0 90/ (7.6 1) (7.6 6.0)
!4号站线
CURVE S4
X $4
YZ (0 0) (5.962 0) /0 (7.386 1) 90/ (7.6 2) (7.6 6.0)
!3号站线
CURVE S3
X $3
YZ (0 0) (5.392 0) /0 (6.79 1) (7.242 2) (7.475 3) 90/ (7.6 4) (7.6 6.0)
!2号站线
```

```
CURVE S2
X $2
YZ (0 0.581) (0.802 0.581) /0 (1.415 0.5) (2.104 0.25) (2.626 0) /0 (4.434 0) /0 (5.282 0.5) (5.742 1) (6.236 2) (6.682 3) (7.126 4) -/ (7.518 4.781) /- (7.518 6.83)
!1号站线
CURVE S1
X $1
YZ (0 2.464) (1.941 2.464) /0 (2.527 2) (2.651 1) (3.53 0.366) (4.404 1) (4.533 2) (4.947 3) /40 (6.289 4) (7.197 5) -/ (7.294 5.11) /- (7.294,6.897)
!0号站线
CURVE S0
X $0
YZ (0 3.799) (3.53 3.799) (3.832 3.799) /0 (5.193 4) (6.446 5) -/ (6.927 5.439) /- (6.927,6.963)
!尾封板外轮廓线
CURVE Aft_wfbline
XYZ (-2.4 0 4) (-2.4 4.468 4) /- (-2.567 5.95 5) (-2.668 6.66 5.608) /- (-2.9 6.66 7)

!*尾部折角线
CURVE Aft_AngleLine
XYZ S3/z=4.5 S2/n=-2 /- S1/n=-2 S0/n=-2 Aft_wfbline/n=-2

!***尾部甲板线
!*尾部下甲板线
CURVE Aft_DL
Z 6
XY S6 S5 S4 S3 S2 S1 S0 AFT_WFBLINE
!*尾部上甲板线
CURVE Aft_UD_Aut
XYZ (#28 7.6 6.771) S2/N=-1 S1/N=-1 S0/N=-1 AFT_WFBLINE/N=-1
!*尾部升高甲板线
CURVE Aft_DL_fz1
X Aft_UD_Aut/N=1
YZ Aft_AngleLine AFT_DL Aft_UD_Aut

!6 号站梁拱
PARABOLA Camber6
DP S6/n=-1
BfY 15.2 0.4
!3 号站梁拱
PARABOLA Camber3
DP S3/n=-1
BfY 15.2 0.4
!尾升高端面梁拱(#28)
PARABOLA Camber_DL_Aft
DP Aft_DL_fz1/n=-2
BfY 15.2 0.4
```

```
PARABOLA Camber_UDL_Aft
DP Aft_DL_fzl/n=-1
BfY 15.2 0.4
!尾封板梁拱
PARABOLA Camber_wfb
DP Aft_wfbLine/n=-1
BfY 15.2 0.4
!尾封板中横线
CURVE Aft_wfb_Z
Z Aft_wfbline/N=-2
XY Aft_wfbline/N=-2 (-2.668 0)
!尾封板竖线
CURVE Aft_wfb_Y
Y AFT_WFBLINE/N=2
XZ AFT_WFBLINE AFT_WFB_Z CAMBER_WFB

!*******************************************
!*尾部中纵剖线
CURVE Aft_CL
Y 0
XZ S6 S5 S4 S3 S2 S1 S0 Aft_wfbLine /- Aft_wfb_Z /- Camber_wfb
!*尾部甲板中心线
CURVE Aft_DCL
Y 0
XZ Camber6   Camber3 Camber_DL_Aft /- Camber_UDL_Aft /- Camber_wfb

!*******************************************
!***尾轴
!*尾轴端面
ELLIPSE Aft_Shaft_X
X 2.5
CENTER (3.53 1.35)
R 0.25
!*尾轴中间横剖线
ELLIPSE Aft_Shaft_X3
X 3
CENTER (3.53 1.35)
R 0.4
Angle 0 180
!*尾轴纵剖线
CURVE Aft_LL3530
Y 3.53
XZ Aft_wfbline (-1.8 3.99) S0 /352 Aft_Shaft_X3 Aft_Shaft_X
CURVE Aft_LL3530B
Y 3.53
XZ Aft_Shaft_X/Z<1.35 (3 0.95) S1 S2 /0 S3
```

```
CURVE Aft_Shaft_Z_A
Z 1.35
XY Aft_Shaft_X/Y<3.53 Aft_Shaft_X3/Y<3.53 S1/Y<3.53
CURVE Aft_Shaft_Z_B
Z 1.35
XY Aft_Shaft_X/Y>3.53 Aft_Shaft_X3/Y>3.53 S1/Y>3.53
CURVE Aft_Shaft_Aux1
XYZ S0/N=2 S1/N=8
CURVE Aft_Shaft_Aux2
XYZ S0/N=2 S1/N=2
CURVE Aft_Shaft_Aux3
Z Aft_LL3530/n=-2
XY Aft_LL3530/n=-2 S1/Y>3.53
CURVE Aft_Shaft_Aux4
Z Aft_LL3530/n=-2
XY Aft_Shaft_X3/Y=3.53 S1/Y<3.53

!*****************************************
!***其他辅助线，避免五边形面
!*尾封板辅助线
CURVE Aft_wfb_Aux
XYZ Aft_wfbline/n=2 S0/n=3

!*尾部基线
CURVE Aft_BL
Z 0
XY S6/n=2 s5/n=2 s4/n=2 s3/n=2 s2/n=6


!*****************************************
!***尾部型表面
SURF A_Aft
THR  S6 S5 S4 S3 S2 S1 S0 Camber6 Camber3 Camber_DL_Aft Camber_UDL_Aft Aft_DL Aft_CL Aft_DCL Aft_AngleLine
Aft_Shaft_X Aft_Shaft_X3 Aft_LL3530 Aft_LL3530B Aft_Shaft_Z_A Aft_Shaft_Z_B Aft_Shaft_Aux1 Aft_Shaft_Aux2
Aft_Shaft_Aux3 Aft_Shaft_Aux4 Aft_DL_fz1 Aft_BL Aft_wfbline Camber_wfb Aft_wfb_Z Aft_wfb_Y Aft_UD_Aut
AFT_WFB_AUX
```

3.2.2. 创建首部型线

```
!*****************************************
!***首部横线
!17号站线(平行中体首端线)
CURVE S17
X $17
YZ (0 0) (6.6 0) /0 90/ (7.6 1) (7.6 6)
```

```
!18号站线
CURVE S18
X $18
YZ (0 0) (5.72 0) /0 (6.684 1) (7.02 2) (7.325 3) 90/ (7.6 4) (7.6 6)
!19号站线
CURVE S19
X $19
YZ (0 0) (2.406 0) /0 (3.963 1) (4.637 2) (5.204 3) (5.735 4) (6.289 5) (6.846 6) (7.179 7.42)
!19.5号站线
CURVE S19.5
X $19.5
YZ (0 0) (1.555 1) (1.911 2) (2.337 3) (3.196 4) (4.132 5) (5.105 6) (6.046 7.556)
!20号站线
CURVE S20_1
X $20
YZ (0 5.333) (1.244 6) (3.883 7.656)
CURVE S20_2
X $20
YZ (0 0.282) (0.1 0.31) (1.0 1) (1.143 2) (0.724 3) (0 3.377)

!* 首部甲板上边线
CURVE Bow_DL
XYZ (#184 7.6 7.19) S19/n=-1 S19.5/n=-1 S20_1/n=-1  ($20+2181 0 7.755)
!* 首部甲板下边线
CURVE Bow_WL_DL
Z S17/n=-1
XY S17 S18 (#184 7.6) /0 S19 S19.5 S20_1
!* 首部甲板升高边线
CURVE Bow_FR184
X Bow_DL/N=1
YZ Bow_WL_DL Bow_DL

!17号梁拱线
PARABOLA Camber17
DP S17/n=-1
BfY 15.2 0.4
!首升高梁拱线
PARABOLA Camber_DL_Bow
DP Bow_FR184/n=1
BfY 15.2 0.4
PARABOLA Camber_UDL_Bow
DP Bow_FR184/n=-1
BfY 15.2 0.4

!20号梁拱线
PARABOLA Camber_20
```

```
DP S20_1/N=-1
BfY 15.2 0.4

!*********************************************
!***首部纵线
!* 首部中纵剖线
CURVE Bow_CL
Y 0
XZ S17 S18 S19 S19.5 ($20-1095 0) /0 S20_2/Z<2   ($20+875 1) ($20+1259 2) ($20+898 3) S20_2/Z>2 ($20-628 4) ($20-266 5) S20_1/Z<6 ($20+622 6) ($20+1379 6.852) Bow_DL/n=-1
!* 首部甲板中心线
CURVE Bow_DCL
Y 0
XZ Camber17 Camber_DL_Bow /- Camber_UDL_Bow /- Camber_20 Bow_DL

!*********************************************
!***辅助线
!*20 站分段点
CURVE Bow_WL_S20_1
Z S20_1/n=1
XY S20_1 S19.5 S19  s18 /180 s17
!*20 站分段点（球艏）
CURVE Bow_WL_S20_2
Z S20_2/n=-1
XY S20_2 S19.5 S19  s18 /175 180/ s17
!*球艏高度中点
CURVE Bow_WL2000
Z 2
XY Bow_CL S20_2 S19.5 S19  s18 180/ s17
!*首部基线
CURVE Bow_BL
Z 0
XY S17/n=2 s18/n=2 s19/n=2

!*********************************************
!***首部型表面
SURF A_Bow
THR S17 S18 S19 S19.5 S20_1 S20_2 Camber17 Camber_DL_Bow Camber_UDL_Bow Bow_DL Bow_CL Bow_DCL Bow_WL_DL Bow_WL_S20_1 Bow_WL_S20_2 Bow_WL2000 Bow_BL Bow_FR184 Camber_20
```

3.2.3. 创建中部型线

```
!*********************************************
!***中部型表面
CURVE Mid_DL
XYZ S6/N=-1 S17/N=-1
```

```
CURVE Mid_BCL
Y 0
XZ S6,S17
CURVE Mid_DCL
Y 0
XZ Camber6 Camber17

!***底部基线
CURVE MID_y
Y S6/N=2
XZ S6 S17
!***平边线
CURVE MID_z
Y S6/N=3
XZ S6 S17

SURF A_Mid
THR  Mid_DL Mid_DCL Mid_BCL S6 Camber6 S17 Camber17 MID_y MID_z
```

3.2.4. 整船表面的构造

完成上述操作后，即完成了左舷部分的外表面和整个主甲板构造，右舷部分可通过镜像生成，如下：

在“操作”栏中，选择“镜像”；
在“对象”栏中，选择“任意类型图元”，系统默认；
在“源图元序列”栏中，输入所需镜像的曲面（或通过拾取）

最后，点击“应用”按钮，即可生成镜像面。

!其对应的命令行：

```
MIRROR
SOURCE A_Bow A_Aft A_Mid
```

3.3. 构造船壳模型

工具栏中点击“船壳”，进入船壳模型构造
包括主船体、舱室、单元体、附体的构造。
这一步的总体思想是利用前面建立的几何面或几何体，来建立船壳图元。
其中构造舱室前要先建立主船体。
一般通过船壳的几何面生成主船体，下面以此为例示范。

3.3.1. 主船体的构造

采用面板操作如下

在“操作”栏中，选择“创建”；
在“对象”栏中，选择“主船体”；
在“方法”栏中，选择“来自面”；
在“型表面序列”栏中，输入面序列名称（或通过拾取）
最后，点击“应用”按钮，即可创建尾部外板几何面

```
!通过几何面直接构造主船体
HULL Hull_1
THR A_Bow A_Aft A_Mid A_Bow_M A_Aft_M A_Mid_M
```

3.3.2. 舱室的构造

从本质上看，舱室就是一个体。参看 4.3.3。在构造舱室之前，须先构造主船体
舱室一般采用“参数化”方法构造
特殊形状的舱室，可以先构造几何体或体单元，然后通过几何体采用“来自体组合”的方法构造
体组合可以是“并”、“交”、“差”

注意：一般仅创建计算需要用到的舱室

```
!1号底舱
SPACE Bottom_1
X #28 #54
FPOINTS (5.62 1.5) (-5.62 Z-)
!1号左舷边舱
SPACE Wing_1_P
X #28 #54
FPOINTS (Y+ 5.62)
!1号右舷边舱
MIRROR Wing_1_S
SOURCE Wing_1_P

!2号底舱
SPACE Bottom_2
X #54 #80
FPOINTS (5.62 1.5) (-5.62 Z-)
!2号左舷边舱
SPACE Wing_2_P
X #54 #80
FPOINTS (Y+ 5.62)
!2号右舷边舱
MIRROR Wing_2_S
SOURCE Wing_2_P
```

```
!3号底舱
SPACE Bottom_3
X #80 #106
FPOINTS (5.62 1.5) (-5.62 Z-)
!3号左舷边舱
SPACE Wing_3_P
X #80 #106
FPOINTS (Y+ 5.62)
!3号右舷边舱
MIRROR Wing_3_S
SOURCE Wing_3_P

!4号底舱
SPACE Bottom_4
X #106 #132
FPOINTS (5.62 1.5) (-5.62 Z-)
!4号左舷边舱
SPACE Wing_4_P
X #106 #132
FPOINTS (Y+ 5.62)
!4号右舷边舱
MIRROR Wing_4_S
SOURCE Wing_4_P

!5号底舱
SPACE Bottom_5
X #132 #158
FPOINTS (5.62 1.5) (-5.62 Z-)
!5号左舷边舱
SPACE Wing_5_P
X #132 #158
FPOINTS (Y+ 5.62)
!5号右舷边舱
MIRROR Wing_5_S
SOURCE Wing_5_P

!6号底舱
SPACE Bottom_6
X #158 #184
FPOINTS (5.62 1.5) (-5.62 Z-)
!6号左舷边舱
SPACE Wing_6_P
X #158 #184
FPOINTS (Y+ 5.62)
!6号右舷边舱
MIRROR Wing_6_S
```

```
SOURCE Wing_6_P

!机舱
SPACE EngineRoom
X #12 #28
FPOINTS (5.62 Z-) (-5.62 Z+)
!机舱左舷边舱
SPACE EngineWing_P
X #12 #28
FPOINTS (Y+ 5.62)
!机舱右舷边舱
MIRROR EngineWing_S
SOURCE EngineWing_P

! 轻油舱
SPACE FuelTankLight
X #9 #12
FPOINTS (-3.528 2.930) (3.528 Z+)
APOINTS (-3.528 3.452) (3.528 Z+)

! 重油舱
SPACEUnit FuelTankHeavy_Unit1
X #0 #6
FPOINTS (-3.528 3.916) (3.528 5.8)
APOINTS (-3.528 4.549) (3.528 5.8)
SPACEUnit FuelTankHeavy_Unit2
X #4 #6
FPOINTS (-3.528 5.8) (3.528 Z+)
SPACE FuelTankHeavy
bool FuelTankHeavy_Unit1 +FuelTankHeavy_Unit2

! 清水舱
SPACE WaterTankFresh
X X- #-3
FPOINTS (-3.528 Z-) (3.528 Z+)

! 艏尖舱
SPACE Peak_Bow
X #184 X+
```

3.4. 建立分析模型

工具栏中点击“分析”大图标，建立分析模型，包括船舶稳性。
这一步的总体思想是建立与船壳模型相关的稳性分析模型。
其中分析模型中的“船舶→主要要素”直接引用全局船舶信息（通过“船舶”主菜单设定）。

3.4.1. 静水力

通过操作面板“创建→船舶稳性”，在参数页勾选“静水力”创建
详见 4.5.1

3.4.2. 舱容

通过操作面板“创建→船舶稳性”，在参数页勾选“舱容”创建
详见 4.5.2

3.4.3. 完整稳性

通过操作面板“创建→船舶稳性”，在参数页勾选“完整稳性”创建
详见 4.5.3

3.4.4. 许用重心高度

通过操作面板“创建→船舶稳性”，在参数页勾选“许用重心高度”创建
详见 4.5.4

3.4.5. 破损稳性

通过操作面板“创建→船舶稳性”，在参数页勾选“破损稳性”创建
详见 4.5.5

3.4.6. 概率破损

通过操作面板“创建→船舶稳性”，在参数页勾选“概率破损”创建
详见 4.5.6

3.4.7. 倾斜试验

通过操作面板“创建→船舶稳性”，在参数页勾选“倾斜试验”创建
详见 4.5.7

3.5. 执行分析计算

通过操作面板“计算→船舶稳性”，在参数页勾选“静水力”“舱容”……等计算项，执行分析计算
详见 4.4

3.6. 结果查看输出

工具栏中点击“结果”大图标，读入并输出计算结果。
详见 4.7

3.7. 导入导出

主菜单区域中点击“文件”，在其下拉菜单中点击“导入导出”，右边显示 4 个选项：导入型值表、导入 IGS、导入 DXF、导出 IGS，4 个选项的功能如下：

（1） 导入型值表：选择按照给定的 Excel 文件格式保存的型值表文件，并定义型值表中的站号信息后，导入软件并自动生成相应的横剖线、纵剖线、水线、梁拱线；具体操作详见 3.7.1；

（2） 导入 IGS：可导入三维建模保存的 IGS 文件，在软件中生成 IGS 文件保存的图元；具体操作详见 3.7.2；

（3） 导入 DXF：可导入 CAD 软件保存的 DXF 文件，在软件中生成文件保存的线；具体操作详见 3.7.3；

（4） 导出 IGS：可将建模完成的图元导出为 IGS 文件；具体操作详见 3.7.4。

注：本软件的型值表导出是随静水力计算时完成导出。

3.7.1. 导入型值表

（1） 型值表填写格式说明：

型值表分为半宽表和高度表，其格式要求如下：

1） 表格第一行是表格类型：半宽表或高度表。此行用于指示用户填写，程序不检查该行。

2） 表格第二行为型线名称。第一个单元格不计，命名规则为（所有字母不区分大小写）：

a） 水线：[position]WL，其中[position]为水线高度值，单位毫米，如 1000WL。

b） 纵剖线：[position]BL，其中[position]为纵剖线宽度值，单位毫米，如 2000BL。中纵剖线：CenterLine 或 0BL，平边线：FlatSide。

c） 空间线：用户自定义名称，但需保证半宽表和高度表一致，如 DeckSideLine，Deck，Jbbx 等。

d) 折角线：折角线名称以 ZJ 开头，并保证半宽表和高度表一致，如有多条折角线，可用不同编号区别，如 ZJ1、ZJ2、ZJ3 等。

3） 表格第一列为站号。从第三行开始，按站号输入即可。站号可以为整数或实数 ST，如 1,1.5 等，亦可以 ST±offset，如 1+100，其中 offset 为以毫米为单位的正整形或实型数，表示 ST 站向前/后偏移 offset 的纵向位置。高度表和半宽表的站号列必须一致。

4）表格中部为型值数据。允许以米或毫米为单位，空型值一律以符号’-’表示；允许一个单元格中填写多个数值，各个数值间以 / 隔开，并按从小到大的顺序填写，如 1240/2056/3470。

（2） 安装文件夹下 Data 文件夹中的“型值表导入算例-105m 货船型值表.xls”，可做参考；

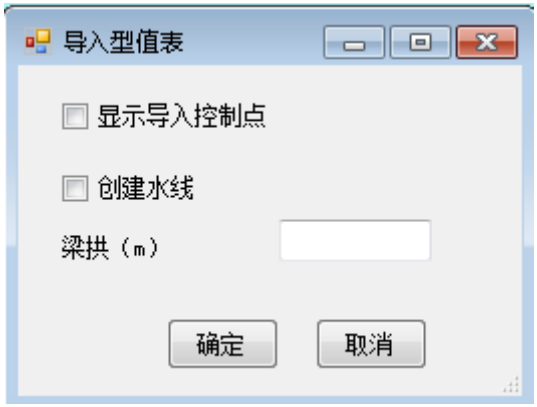
（3） 在“船舶”——“船体标尺”中，定义型值表中站号“Station”对应的坐标值；

（4） 点击“导入型值表”，选择需要导入的 Excel 文件，点击确定后，弹出如下图弹框，

显示导入控制点：勾选后会创建型值表中的数据点，一般不需要勾选；

创建水线：勾选后会根据型值表创建水线，不勾选则不创建；

梁拱：填写梁拱值，用于创建梁拱线，未填则默认梁拱值为 0



注：第二步的站号信息如未定义，会默认所有横剖线的 x 值为 0，导致建模错误。

3.7.2. 导入 IGS

（1） 点击“导入 IGS”，选择需要导入的 IGS 文件，单击“打开”按钮，此时弹出“导入 IGES”对话框，选择导入选项后，然后点击“确定”按钮，开始导入 IGES 文件；

（2） “缩放”：可对 IGS 的图元尺寸进行缩放；稳性计算软件的几何模型的尺度单位是 m，如果 IGS 存储的图元尺度单位是其他单位，则可通过缩放进行转换；

（3） “坐标系变换”：可对 IGS 的图元进行坐标系变换；

（4） “导入模式”有两种，其中“新建”表示将新建一个新的 csx 文件，再导入 IGS 文件中的图元；“合并”表示将 IGS 文件中的图元直接导入当前打开的 csx 文件。

3.7.3. 导入 DXF

（1） 将需要导入的 CAD 文件转存为 dxf 文件；导入时会将 dxf 保存的所有线条（包括图形边界线）都导入，为了方便导入后的建模，需要删除 dxf 中建模不需要的线条，只保留建模需要的型线，主要为横剖线；

（2） 点击“导入 DXF”，在弹出的文件选择对话框中选择待导入的 DXF 文件；点击确定，将 DXF 文件中的二维型线导入到软件中；

（3） 将二维 CAD 型线转换为三维型线：首先单击右键，选择“交点设为坐标原点”设定二维型线

的坐标原点；

（4） 输入旋转平移转换参数，将二维型线转换为 3 维型线。

3.7.4. 导出 IGS

导出 IGS 有两种导出方式，一种是导出建模的所有图元，一种是导出建模图元中的某一些图元。

（1） 点击“导出 IGS”，在弹出的文件框中填写导出 IGS 保存的文件名，单击“保存”按钮，此时弹出“导出 IGES”对话框，选择导出选项后，然后点击“确定”按钮，开始导出 IGES 文件；

（2） 在“导出选中”的选项选择“选中”或“未选中”时，需要先选择图元后再点击“导出 IGS”。

4. 操作详解

4.1. 全局

本软件提供的建模功能一般都可通过在命令窗口输入命令，或通过操作面板执行。

4.1.1. 命令执行

三种方式：

（1）命令之后换行输入“ok”回车：执行到光标所在位置

（2）命令之后 ctrl+回车：执行到光标所在位置

（3）命令窗口，鼠标中键点击：**执行到窗口末尾**

命令关键字和对象名称不区分大小写

命令参数之间分隔符可采用空格或逗号

!（西文感叹号）打头的行为注释行，不执行

4.1.2. 主要要素

可通过菜单设置，详见 2.1.3，也可通过命令实现，如下

MainPrinciple Lpp 100 LBD 100,15.2,6 T 4.8 DSPL 4000 Cb 0.8	 垂线间长 m 规范船长、型宽、型深 m 吃水 m 排水量 t 方形系数	Lpp 和 LBD 为必选关键字 其他为可选关键字

4.1.3. 船体标尺

可通过菜单设置，详见 2.1.4，也可通过命令实现，如下

HullCoord Org -1 Fr0X 0	 原点类型，-1 表示尾垂线，0 表示船舯 0 号肋位 X 坐标

FrSpace (-6 220 0.500) St0X 0 StNum 20 StAdd (0.5 2.5) (19.5 97.5)	肋位间距，第一行的“起始肋位”必须小于等于 0 0 号站位 X 坐标 等间距站数，按 Lpp 生成等站距站位表 附加站位（可选），插入站位表中

4.1.4. 坐标表达式

（1）站位表达式：用于 X 坐标分量

$10 表示 10 号站位，使用之前要设置船体标尺/站位表（参看**错误!未找到引用源。**）

$10+200 表示 10 号站位+200mm

（2）肋位表达式：用于 X 坐标分量

#46 表示 46 号肋位，使用之前要设置船体标尺/肋距表（参看**错误!未找到引用源。**）

#46-200 表示 46 号肋位-200mm

（3）引用表达式：用于一维坐标（X/Y/Z）或平面坐标（XY/YZ/XZ）或空间坐标（XYZ），程序自动根据需要取该点相应的坐标分量

C1	用于平面坐标，表示 C1 曲线与该平面的交点
C1/Z=3	用于任意坐标，表示 C1 曲线与 Z=3 平面的交点
C1/Y>3	用于平面坐标，表示 C1 曲线与该平面的多个交点中 Y>3 的交点 也可以用 Y<3，或 Y~3（表示约等于 3）
C1/C2	用于任意坐标，表示 C1 曲线与 C2 曲线的交点
C1/n=?	用于任意坐标，表示 C1 曲线上的第？个节点
C1/n=-?	用于任意坐标，表示 C1 曲线上的倒数第？个节点

4.2. 几何

工具栏点击“几何”大图标，进入几何模块。

4.2.1. 点命令

点的操作是几何模型处理中最基本的，它包括创建和修改（通过属性面板）

命令	注释	对应操作面板
POINT name **LOC** (x,y,z)	name 是自定义的名字。（x,y,z）为三维点的坐标。	
例：**POINT** P1 **LOC** (100,100,200)		
更高级的方法: **POINT** name **LOC** C1/X=10 **POINT** name **LOC** C1/C2	C1，C2 是曲线的名字 C1/X=10 代表 X=10 平面与曲线相交的点。 C1/C2 代表两曲线 C1 和 C2 的交点。	

4.2.2. 线命令

用户可它包括创建和修改（通过属性面板）。

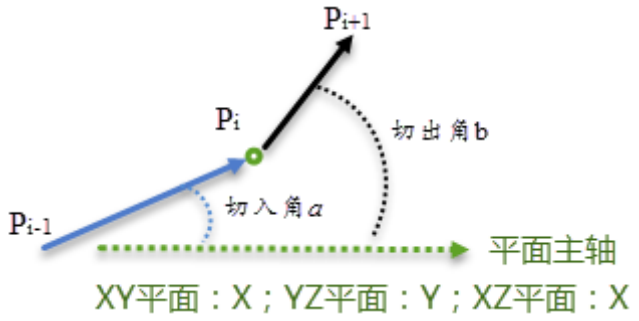
线的创建方式有以下五种： XYZ，单向投影，双向投影，椭圆弧，抛物线等，以下分别介绍：

4.2.2.1. XYZ 方式

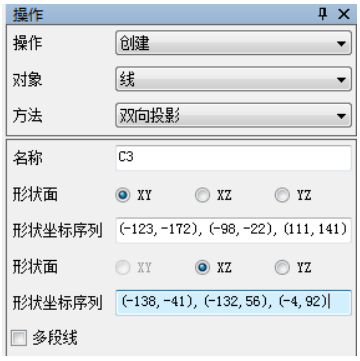
命令	注释	对应操作面板
CURVE name XYZ p1 p2 p3 … [POLY]	name 新曲线的名字 p1 可以是点的名字，或者坐标(x1,y1,z1) 或者两条曲线的交点，c1/c2 或者曲线上的指定点 c1/Z=3：曲线 c1 上 Z=3 的点 c1/X=3：曲线 c1 上 X=3 的点 POLY 可选，有它表示生成折线	
例： **CURVE C1** **XYZ (-157,-183,-26),(-69,-17,51)**	通过坐标点相连构造的曲线(B 样条)	
更高级的用法： **p1 p2 /- p3 p4**	p2 位置处为折角点	

4.2.2.2. 单向投影：也可叫平面曲线（某个平面上的曲线）

命令	注释	对应操作面板
CURVE name X x0 YZ p1 p2 p3 例子： CURVE STERN2 X 0.77 YZ FW30/Y>2 (0,8)	x0 可以是数值，肋位坐标，站位坐标，或曲线上指定点（内部处理时取相应分量作为输入） p1 可以是坐标(y1 z1)，或曲线上的点 曲线上点的表达方式： C1/C2：C1 与 C2 交点 C1：C1 与 x0 平面交点 C1/Y<3：C1 与 x0 平面的多个交点中 Y<3 的交点 C1/Y>3：C1 与 x0 平面的多个交点中 Y>3 的交点 C1/Y=3：C1 与 x0 平面的多个交点中 Y=3 的交点 C1/Y=#3：C1 与 x0 平面的多个交点中 Y≈3 的交点	
更高级的用法： **例：** Curve SS Z 0 XY A,/45,0/,B,/60,C,D,/-,E	创建曲线 SS， A 点：45 度切出 B 点：0 度切入，60 度切出 D 点：折角点	

命令	注释	对应操作面板
示意图 节点先后顺序即为曲线方向		

4.2.2.3. 双向投影

命令	注释	对应操作面板
CURVE name XY (x11,z11) (x21,y21) … YZ (y1,z1) (y2,z2) …	通过两形状面相交而得到的曲线 (x11 y11)对应在 XY 平面的投影坐标 (y1,z1) 对应在 YZ 平面的投影坐标	
例： **CURVE C3** **XZ (0 0) (-2 4)** **YZ (0 0) (7 0) /0 (8 1) /90 (8 4)**	创建斜面艉封板轮廓线	

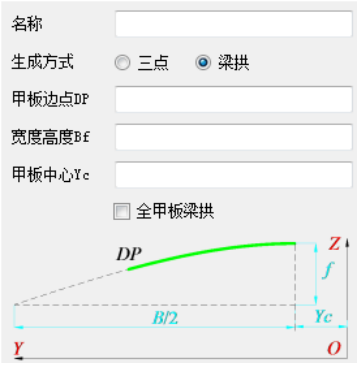
注：第 1 投影面为辅投影面，用于确定双向投影线所在的面；
第 2 投影面为主投影面，用于确定双向投影线的节点。
艉封板轮廓线、双尾的轴脊轮廓线，一般可用双向投影线创建

4.2.2.4. 椭圆弧

命令	注释	对应操作面板
半径方式： ELLIPSE name X x0 CENTER (y,z) R r1 r2 ANGLE a,b	x0 是 X 轴上的坐标，可采用引用表达式 (y,z)是圆心坐标 r1r2 是圆弧 y 轴和 Z 轴半径 [a,b] 角度区间，如果 a>b 则表示反向	
梁拱方式： ELLIPSE name DP (x,y,z) BfY B f [Yc] [FULL]	(x,y,z)是甲板边点（可采用引用表达）. B 梁拱参考宽度，可正可负，负数与图相反 f 梁拱参考高度，可正可负，负数表示下凹 Yc 甲板中心 Y 坐标，可选，缺省表示 0 FULL 表示全甲板梁拱 **f=0 时退化为直线**	

命令	注释	对应操作面板
三点方式： ELLIPSE name X x0 LOC (y1,z1) (y2,z2) (y3,z3)	x0 是 X 轴上的坐标，可采用引用表达 (y1,z1) (y2,z2) (y3,z3)是圆弧三点（可引用表达）	

4.2.2.5. 抛物线

命令	注释	对应操作面板
梁拱方式： **PARABOLA** name DP (x,y,z) BfY B f [Yc] [FULL]	(x,y,z)是甲板边点（可采用引用表达）. B 梁拱参考宽度，可正可负，负数与图相反 f 梁拱参考高度，可正可负，负数表示下凹 Yc 甲板中心 Y 坐标，可选，缺省表示 0 FULL 表示全甲板梁拱 **f=0 时退化为直线**	
三点方式： **PARABOLA** name X x0 LOC (y1,z1) (y2,z2) (y3,z3)	x0 是 X 轴上的坐标，可采用引用表达 (y1,z1) (y2,z2) (y3,z3)是圆弧三点（可引用表达）	

4.2.3. 面命令

可创建和修改曲面，提供扫掠、拉伸、旋转等功能生成特殊面。

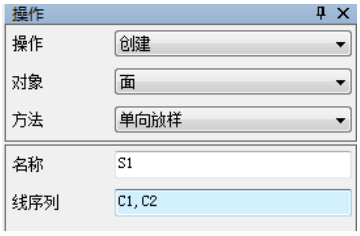
面的创建方式有：网格线，单向放样，扫掠，旋转，管道，球面。

4.2.3.1. 网格线

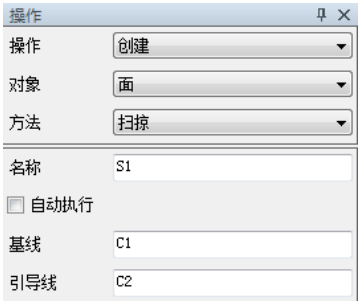
命令	注释	对应操作面板
SURF name THR c1,c2, …	c1，c2 是构成网格面的线序列。 注：输入的线序列能够围成闭合的区域。	
例： **SURF S1** **THR C1,C2,C3,C4**	由 C1，C2，C3，C4 构成生成的曲面 S1.	
更高级的用法： **SURF** **THR all**	用所有已创建的曲线生成曲面	

4.2.3.2. 单向放样

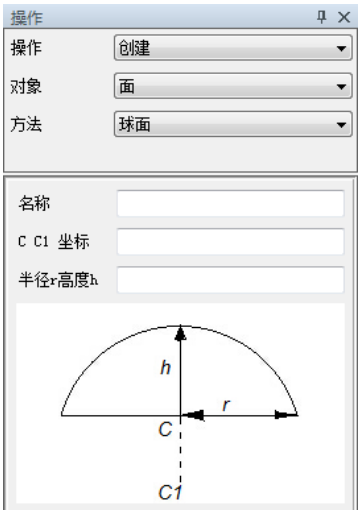
命令	注释	对应操作面板

命令	注释	对应操作面板
LOFT name THR c1, c2 …	通过一系列的曲线（如站线）放样来得到曲面。 c1,c2 是系列曲线的名称	
例： **LOFT A1** **THR C12,C10**	生成面 A1，放样线为 C12,C10.	

4.2.3.3. 扫掠

命令	注释	对应操作面板
SWEEPSURF name BASE c1 GENERATE c2	通过基线沿引导线方向扫描得到曲面。 c1 是基线, c2 是引导线。 注：生成甲板等，常用此方法。	
例： **SWEEPSURF A1** **BASE C1** **GENERATE C2**	采用扫掠方法生成 A1 面，基线是 C1，引导线是 C2	

4.2.3.4. 球面

命令	注释	对应操作面板
SPHERESURF name CENTER (x,y,z) (x1 y1 z1) RH r h	(x,y,z) 是球冠的底面中心 C 坐标 (x1,y1,z1)是 C 与球心连线之间的点 C1 r 是球冠底面半径，r≥0 h 是球冠高度，h>0 h=r 表示半球 r=0 表示球，此时 h 表示球直径，C1 可省略	
例： **SPHERESURF A1** **CENTER (50,61,11)** **RH 0 200**	生成以(50,61,11)为圆心，半径为 100 的圆。	

4.2.3.5. 旋转

命令	注释	对应操作面板
ROTATIONSURF name AXIS (x1,y1,z1),(x2,y2,z2) BASE c1 ANGLE a	(x1,y1,z1),(x2,y2,z2)是旋转轴端点坐标， c1 是基线 a 是旋转角度。	

命令	注释	对应操作面板
例： **ROTATIONSURF S1** **AXIS (-375,-179,-75) (-132,-72,-257)** **BASE C1** **ANGLE 200**	通过旋转生成面 S1 旋转轴是以端点(-375,-179,-75) (-132,-72,-257) 相连的直线 基线是 C1 旋转角度是 200	

注：如果生成的面旋转方向不对，可以将旋转轴端点顺序调换下

4.2.3.6. 管道面

命令	注释	对应操作面板
PIPE name GENERATE c1 R r	以基线 c1 为轴心半径 r 的水管面 c1 是基线名称 r 是管道面的半径。	
例： **PIPE A1** **GENERATE C1** **R 100**	以基线 C1,半径 100，创建管道面 A1。	

4.2.4. 体命令

体创建的方式有：长方体、球体、围拢，扫掠，旋转，球体。

4.2.4.1. 围拢

命令	注释	对应操作面板
SOLID name THR A1,A2,…..	A1，A2…是构成体的源面名称。 注：输入的面序列能够围城封闭的体。	
例： **SOLID SLD1** **THR S1,SD,Y7621,FR6,FR30**	以围拢的方式构造一个体，其围拢的面为 S1,SD,Y7621,FR6,FR30	

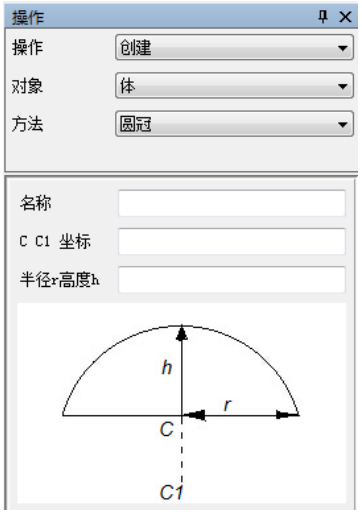
4.2.4.2. 体组合（几何体）

命令	注释	对应操作面板
SOLID name BOOL B1 B2 …	通过几何体 B1、B2 布尔运算组合成几何体 支持+（并）-（差）*（交），运算符与图元名称之间不能有空格	
例： **SOLID SLD1** **BOOL B1 +B2 -B3 *B4**	通过体 B1 与 B2 求并，然后与 B3 求差，最后与 B4 求交得到几何体 sld1	

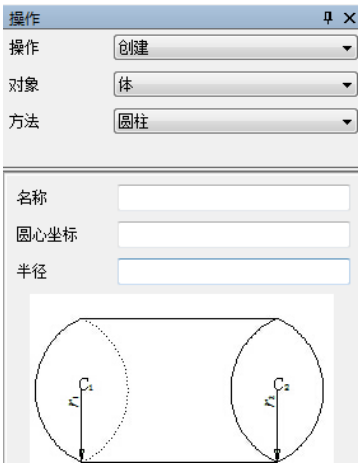
4.2.4.3. 长方体

命令	注释	对应操作面板
Box Name CENTER (x,y,z) LBH a b c	(x y z)长方体中心 abc 长方体长宽高	
例： **Box B1** **CENTER (0 0 0)** **LBH 3 2 1**	创建以（0 0 0）为中心，长 3 宽 2 高 1 的长方体	

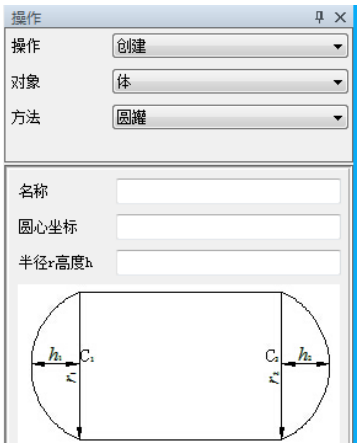
4.2.4.4. 球体

命令	注释	对应操作面板
SPHERESOLID name CENTER (x,y,z) (x1 y1 z1) RH r h	(x,y,z) 是球冠的底面中心 C 坐标 (x1,y1,z1)是 C 与球心连线之间的点 C1 r 是球冠底面半径，r≥0 h 是球冠高度，h>0 h=r 表示半球 r=0 表示球，此时 h 表示球直径，C1 可省略	
例： **SPHERESOLID B1** **CENTER (50,61,11)** **RH 0 200**	生成以(50,61,11)为圆心，半径为 100 的球。	

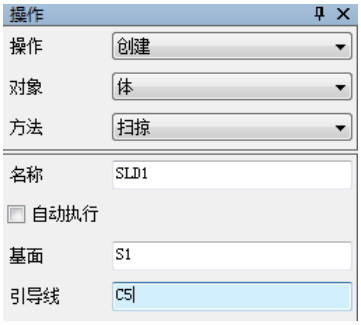
4.2.4.5. 圆柱

命令	注释	对应操作面板
CYLINDERSOLID name CENTER (x1,y1,z1) (x2 y2 z2) R r1 r2	(x1,y1,z1) (x2,y2,z2)是圆柱底面中心 r1r2 是圆柱底面半径，r≥0	
例： CYLINDERSOLID CENTER (0 0 0) (2 0 0) R 0.5 0.5	生成以(0,0,0) (2,0,0)为圆心，半径为 0.5 的圆柱。	

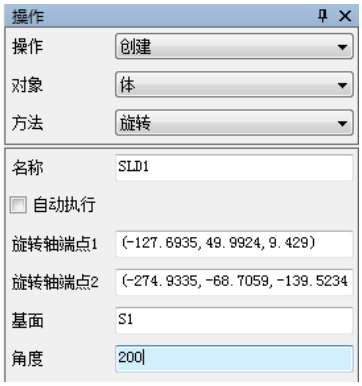
4.2.4.6. 圆罐体

命令	注释	对应操作面板
RTANKSOLID name CENTER (x1,y1,z1) (x2 y2 z2) RH (r1 h1) (r2 h2)	(x1,y1,z1) (x2,y2,z2)是圆柱底面中心 r1r2 是圆柱底面半径，r≥0 h1h2 是球冠高度，h>0	
例： RTANKSOLID CENTER (3 0 0) (6 0 0) RH (0.5 0.5) (0.5 0.5)	生成以(3 0 0) (6 0 0)为圆柱底面圆心，半径为 0.5 球冠高度为 0.5 的圆罐。	

4.2.4.7. 扫掠

命令	注释	对应操作面板
SWEEPSOLID name BASE A1 GENERATE c2	通过基线沿引导线方向扫描得到曲面。 A1 是基面, c2 是引导线。	
例： **SWEEPSOLID B1** **BASE A1** **GENERATE C2**	采用扫掠方法生成 B1 体 基面是 A1，引导线是 C2	

4.2.4.8. 旋转

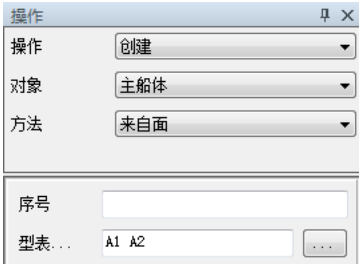
命令	注释	对应操作面板
ROTATIONSOLID name AXIS (x1,y1,z1),(x2,y2,z2) BASE A1 ANGLE a	(x1,y1,z1),(x2,y2,z2)是旋转轴的端点坐标 A1 是基面， a 旋转的角度，单位是度。	
例： **ROTATIONSOLID SLD1** **AXIS (-127,6935,49.9924,9.429), (-274.9335,-68.7059,-139.5)** **BASE S1** **ANGLE 200**	构造生成旋转体 SLD1， 以 (-127,6935, 49.9924, 9.429) (-274.9335, -68.7059, -139.5)连接成的直线为旋转轴 基线是 S1 旋转角度是 200 度。	

4.3. 船壳

工具栏点击“船壳”大图标，进入船壳模块。

4.3.1. 主船体

4.3.1.1. 来自面（几何面或船壳面围体）

命令	注释	对应操作面板
HULL HULL_1 THR A1 A2 …	HULL_1 是缺省和默认名称，其中 1 是序号，也可指定为 2（表示第 2 个主船体，适用于双体船） 通过 A1、A2 面围成主船体 A1、A2 可以是几何面、甲板面、外板面	
例： **HULL** **THR A1 A2**	A1、A2 面围成主船体 HULL_1	

4.3.1.2. 来自体组合（几何体、主船体、附体、单元体、舱室）

命令	注释	对应操作面板
HULL BOOL B1 B2 …	HULL_1 是缺省和默认名称，其中 1 是序号，也可指定为 2（表示第 2 个主船体，适用于双体船） 通过几何体 B1、B2 布尔运算组合成主船体 支持+（并）-（差）*（交），运算符与图元名称之间不能有空格	
例： **HULL** **BOOL B1 +B2 -B3 *B4**	通过体 B1 与 B2 求并，然后与 B3 求差，最后与 B4 求交得到主船体 HULL_1	

4.3.2. 单元体

单元体目前仅用于构造舱室

4.3.2.1. 体组合（几何体、主船体、附体、单元体、舱室）

命令	注释	对应操作面板
SPACEUNIT name BOOL B1 B2 …	通过体 B1、B2 布尔运算组合成单元体 支持+（并）-（差）*（交），运算符与图元名称之间不能有空格	
例： **SPACEUNIT SLD1** **BOOL B1 +B2 -B3 *B4**	通过体 B1 与 B2 求并，然后与 B3 求差，最后与 B4 求交得到单元体 sld1	

4.3.2.2. 参数化（艏艉端面轮廓特征点）

命令	注释	对应操作面板

命令	注释	对应操作面板
SPACEUnit Name X [x1,x2] APOINTS pa1 pa2 … FPOINTS pf1 pf2 … [FROM HULL_1]	x1 x2 是舱室的尾端和首端 x 坐标 pa1 pa2 是尾端面轮廓特征点，缺省表示与首端面相同，否则其特征点个数应与首端面相同 pf1 pf2 是首端面轮廓特征点，缺省表示整个剖面 APOINTS 与 FPOINTS 可以只出现一个，此时表示与另一个端面轮廓特征点相同 FROM Hull_1 为默认缺省，表示 1 号主船体上的舱室 FROM Hull_2 不能缺省，表示 2 号主船体上的舱室，适用于双体船等	
例： **SPACEUNIT** **X [3,5]** **APOINTS**	在 HULL_1 上创建端面位置[3 5]的参数化舱室单元体 尾端面轮廓为整个船体 首端面轮廓为整个船体	
高级用法：（特殊坐标分量） **X+ X-** **Y+ Y-** **Z+ Z-**	X+表示船首，X-表示船尾 Y+表示左舷，Y-表示右舷 Z+表示甲板，Z-表示船底	Y-可用右舷以外的某个 Y 值替代 其他类似

端面特征点的用法同舱室，见 4.3.3.2、4.3.3.3、4.3.3.4、4.3.3.5、4.3.3.6。

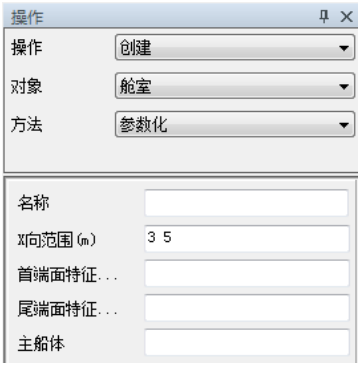
4.3.3. 舱室

4.3.3.1. 来自体（几何体、主船体、附体、单元体、舱室）

命令	注释	对应操作面板
SPACE Name THR SO1 -SO2 *SO3 …	SO1、SO2、SO3 体布尔组合构成舱室 + - * 表示体之间的并、差、交 布尔运算，运算符与图元名称之间不能有空格	
例： **SPACE** **THR B1 +B2 -B3**	表示 B1 与 B2 求并，然后与 B3 求差，得到舱室体	

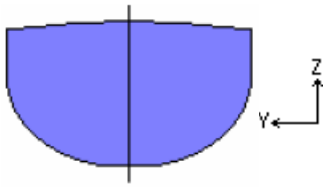
4.3.3.2. 参数化（艏艉端面轮廓特征点）

命令	注释	对应操作面板

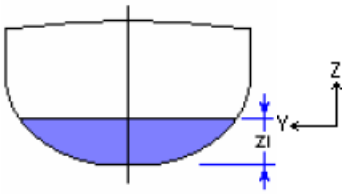
命令	注释	对应操作面板
SPACE Name X [x1,x2] APOINTS pa1 pa2 … FPOINTS pf1 pf2 … [FROM HULL_1]	x1 x2 是舱室的尾端和首端 x 坐标 pa1 pa2 是尾端面轮廓特征点，缺省表示与首端面相同，否则其特征点个数应与首端面相同 pf1 pf2 是首端面轮廓特征点，缺省表示整个剖面 APOINTS 与 FPOINTS 可以只出现一个，此时表示与另一个端面轮廓特征点相同 FROM Hull_1 为默认缺省，表示 1 号主船体上的舱室 FROM Hull_2 不能缺省，表示 2 号主船体上的舱室，适用于双体船等 [FROM HULL_1]填“0”时，表示首尾端面特征点连成的体后，不与主船体求交，直接将首尾端面特征点连成的体作为舱室结果；	
例： **SPACEUNIT** **X [3,5]** **APOINTS**	在 HULL_1 上创建端面位置[3 5]的舱室 舱室尾端面为整个船体 舱室首端面为整个船体	
高级用法：（特殊坐标分量） **X+ X-** **Y+ Y-** **Z+ Z-**	X+表示船首，X-表示船尾 Y+表示左舷，Y-表示右舷 Z+表示甲板，Z-表示船底	Y-可用右舷以外的某个 Y 值替代 其他类似

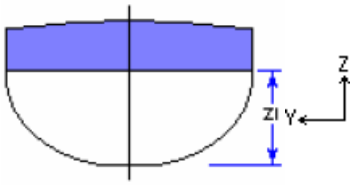
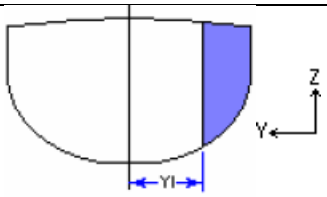
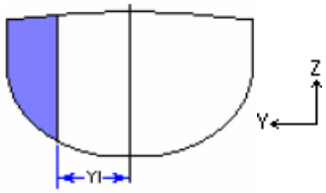
4.3.3.3. 端面轮廓特征点（0 个）

表示整个主船体剖面

SPACE **X [3,5]** **APOINTS**	在 HULL_1 上创建端面位置[3 5]的舱室 舱室尾端面为整个船体 舱室首端面为整个船体	

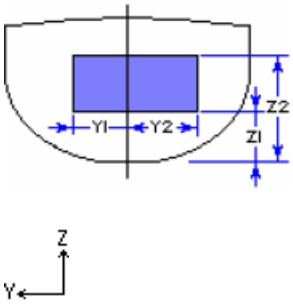
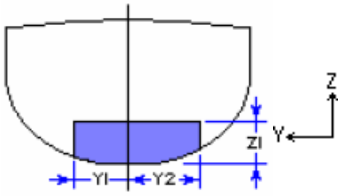
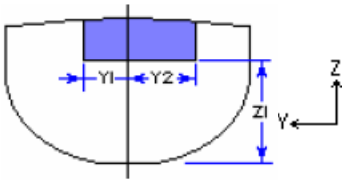
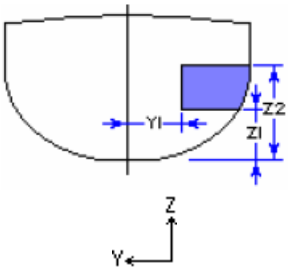
4.3.3.4. 端面轮廓特征点（1 个）

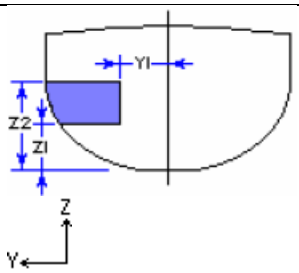
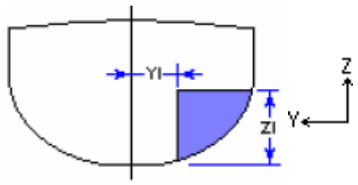
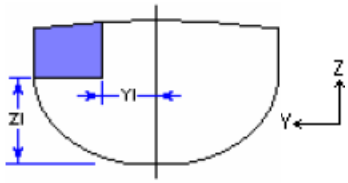
(Z-,Z1) 例如： (Z-,0.8)	表示 Z1 平面以下部分 表示 0.8m 以下的部分，通常用于生成双层底舱	

(Z+,Z1) 例如： (Z+,0.8)	表示 Z1 平面以上部分 表示 0.8m 以上的部分	
(Y-,Y1) 例如： (Y-,-4)	表示 Y1 平面以右部分 表示右舷距中纵剖面 4m 以外的部分，通常用于生成右边舱	
(Y+,Y1) 例如： (Y+,4)	表示 Y1 平面以左部分 表示左舷距中纵剖面 4m 以外的部分，通常用于生成左边舱	

4.3.3.5. 端面轮廓特征点（2 个）

表示两个特征点对角线的矩形区域

(Y1,Z1),(Y2,Z2) 或 (Y1,Z2),(Y2,Z1)	表示两个特征点对角线的矩形	
(Y1,Z1),(Y2,Z-) 或 (Y2,Z1),(Y1,Z-)	表示两个特征点对角线的矩形	
(Y1,Z1),(Y2,Z+) 或 (Y2,Z1),(Y1,Z+)	表示两个特征点对角线的矩形	
(Y1,Z1),(Y-,Z2) 或 (Y1,Z2),(Y-,Z1)	表示两个特征点对角线的矩形	

(Y1,Z1),(Y+,Z2) 或 (Y1,Z2),(Y+,Z1)	表示两个特征点对角线的矩形	
(Y1,Z1),(Y-,Z-) 或 (Y1,Z-),(Y-,Z1)	表示两个特征点对角线的矩形	
(Y1,Z1),(Y+,Z+) 或 (Y1,Z+),(Y+,Z1)	表示两个特征点对角线的矩形	

4.3.3.6. 端面轮廓特征点（＞2 个）

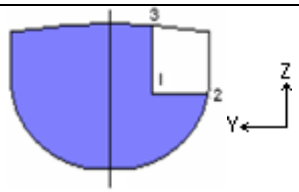
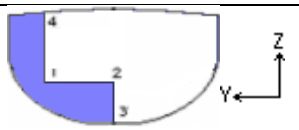
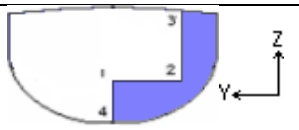
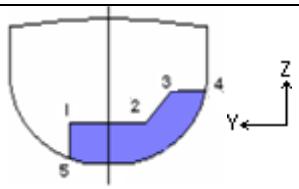
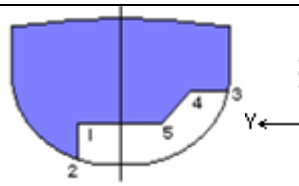
表示端面形状以特征点按顺时针方向（空间坐标系中是右手方向）顺序连接（尾与首连接）所形成的封闭区域。

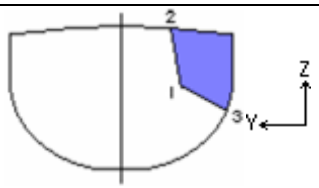
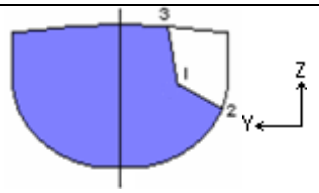
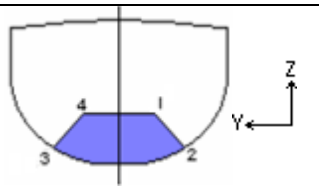
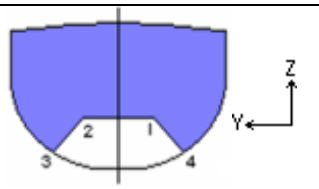
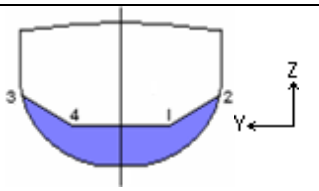
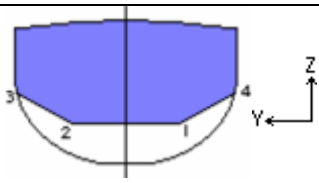
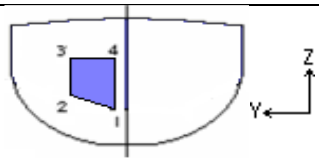
特殊坐标点：（P+，θ)或（P-，θ)，表示倾斜舱壁(非水平舱壁和非垂直舱壁)与船壳的交点

P-表示以该坐标点的上一点为极点，按角度 θ 射线与船壳相交的交点，若没有上一个点则取尾点；

P+表示以该坐标点的下一点为极点，按角度 θ 射线与船壳相交的交点，若没有下一个点则取首点；

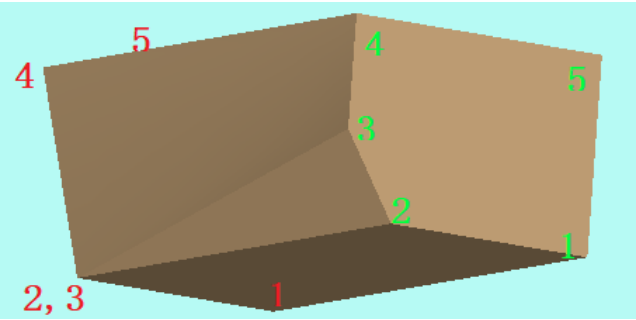
θ 表示射线在端面内与 Y 轴的夹角（度，顺时针），取值范围[0,360)

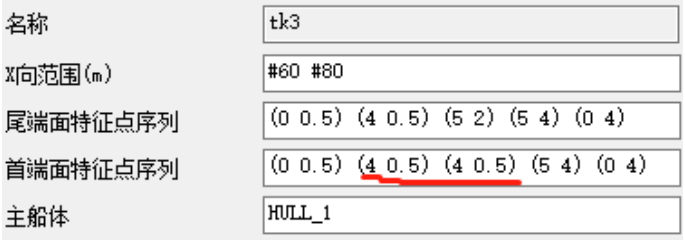
(Y1,Z1),(Y-,Z1),(Y1,Z+)	Y1,Z1 为 1 号点坐标	
(Y1,Z1), (Y2,Z2),(Y2,Z-),(Y1,Z+)	Y1,Z1 为 1 号点坐标 Y2,Z2 为 2 号点坐标	
(Y1,Z1), (Y2,Z2),(Y2,Z+),(Y1,Z-)	Y1,Z1 为 1 号点坐标 Y2,Z2 为 2 号点坐标	
(Y1,Z1),(Y2,Z2),(Y3,Z3),(Y-,Z4),(Y5,Z-)	Y1,Z1 为 1 号点坐标	
(Y1,Z1),(Y2,Z-),(Y-,Z3),(Y4,Z4)(Y5,Z5)	Y1,Z1 为 1 号点坐标	

(Y1,Z1),(P-,75),(P+,225)	Y1,Z1 为 1 号点坐标，图示 Y1 为负 P+ P-为特殊标记 75° 为 1 号点与 2 号点连线的方向角 225° 为 1 号点与 3 号点连线的方向角	
(Y1,Z1),(P-,225),(P+,75)	Y1,Z1 为 1 号点坐标，图示 Y1 为负 225° 为 1 号点与 2 号点连线的方向角 75° 为 1 号点与 3 号点连线的方向角	
(Y1,Z1),(P-,225),(P+,315),(Y4,Z4)	Y1,Z1 为 1 号点坐标，图示 Y1 为负 225° 为 1 号点与 2 号点连线的方向角 315° 为 4 号点与 3 号点连线的方向角	
(Y1,Z1),(Y2,Z2),(P-,315),(P+,225)	Y1,Z1 为 1 号点坐标，图示 Y1 为负 315° 为 2 号点与 3 号点连线的方向角 225° 为 1 号点与 4 号点连线的方向角	
(Y1,Z1),(P-,165),(P+,15),(Y4,Z4)	Y1,Z1 为 1 号点坐标，图示 Y1 为负 165° 为 1 号点与 2 号点连线的方向角 15° 为 3 号点与 4 号点连线的方向角	
(Y1,Z1),(Y2,Z2),(P-,15),(P+,165)	Y1,Z1 为 1 号点坐标，图示 Y1 为负 15° 为 2 号点与 3 号点连线的方向角 165° 为 1 号点与 4 号点连线的方向角	
(Y1,Z1),(Y2,Z2), (Y3,Z3), (Y4,Z4)	Y1,Z1 为 1 号点坐标	

4.3.3.7. 重合特征点

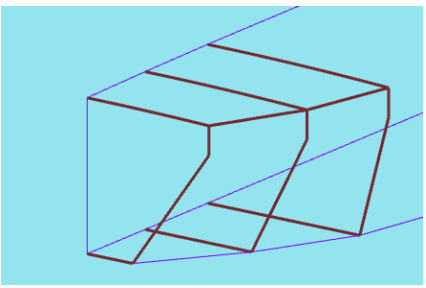
端面坐标点支持存在重合点；如下图的舱室，第二个点对应了后端面的两个点，该端面坐标输入时支持点 2 和点 3 输入同一坐标，以对应另一端面的两个点。

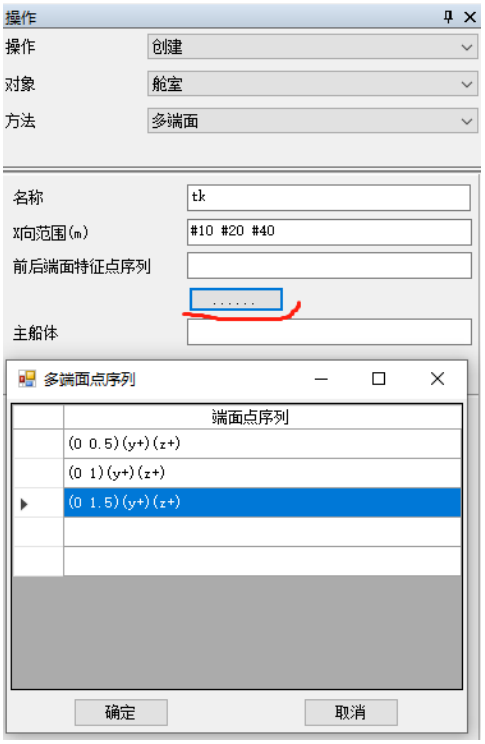


操作步骤和普通参数化创建舱室一致，对于存在重合特征点的端面，输入时重合点**输入两个相同坐标**，如图中红线。	

4.3.3.8. 多端面舱室

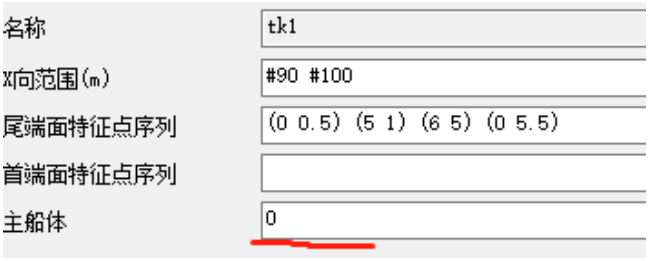
与参数化相比，支持在“X 向范围”输入多个 x 值，在多端面序列表格输入端面节点，根据输入的多个端面合成体，再与主船体求交创建舱室。如下图，三个端面。



1）在舱室创建界面，方法中选“多端面；” 2）填写舱室名称； 3）填写“X 向范围”，x 坐标的个数应与端面个数一致，比如 3 个端面，则填 3 个 x 值，用空格隔开； 4）在“前后端面特征点序列”下点击方形小框（图中红线处），弹出“多端面点序列”弹窗，在表格中填写端面特征点坐标，**每一行填写一个端面的特征点，填写行数应与 x 值个数保持一致**。填写完毕后点击“确定”。 5）填写主船体 ID，如是“Hull_1”可不填。 6）点击“应用”创建舱室。	

4.3.3.9. 独立成体

首尾端面特征点连成的体后，不与主船体求交，直接将首尾端面特征点连成的体作为舱室结果。

操作步骤和普通参数化创建舱室一致，只是在“主船体”栏中填上数字“0”，即可创建。	

4.3.4. 附体

舵、首楼、尾楼、舱口围板、艏侧推孔等可以做成附体，以参与稳性计算

命令	注释	对应操作面板
APPENDAGE Name THR SO1 +SO2 -SO3 …	SO1、SO2、SO3 体布尔组合构成附体，可以是（几何体、主船体、附体、单元体、舱室）+ - * 表示体之间的并、差、交 布尔运算，运算符与图元名称之间不能有空格	
例： **APPENDAGE** **THR B1 +B2 +B3**	表示 B1 与 B2、B3 求并得到一个附体	

4.4. 编辑

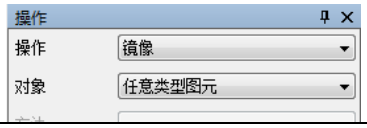
4.4.1. 删除

适用对象：所有图元

命令	注释	对应操作面板
DELETE name	name 是删除点的名字，如果该图元被其他图元引用，这显示无法删除。	
例： **DELETE p4**	删除几何点 p4	

4.4.2. 镜像

适用对象：所有图元

命令	注释	对应操作面板
MIRROR SOURCE name	生镜像点名字同源点，以“_M”结尾 name 是源点的名字 镜像以船舯为对称面 XOZ。	

命令	注释	对应操作面板
例： **MIRROR** **SOURCE　P1**	创建与几何点 p1 相对应的镜像几何点。	
例： **MIRROR** **SOURCE　C1**	生成镜像线 C1_M，其源线是 C1	
例： **MIRROR** **SOURCE　A1**	生成镜像面 A1_M，其源面是 A1	

4.4.3. 修剪

适用对象：线、面

命令	注释	对应操作面板
TRIM SOURCE　name BY　P1 SAVEP　P2	name 是被修剪线（面）的名字 p1 是分割点（面） P2 是保留部分所在的点，被保留的是距离该点最近的线（面）	
例： **TRIM** **SOURCE　C1** **BY (-126.9137,-66.7175,60.1963)** **SAVEP** **(-50.7923,37.4654,88.2577)**	源曲线 C1 被剪切，保留部分是：点(-50.7923,37.4654,88.2577) 位于分割点(-126.9137,-66.7175,60.1963)的一侧。	
例： **TRIM** **SOURCE A10** **BY　A1** **SAVEP (-59 -103 94)**	源面 A10 被 A1 剪切 保留的部分是：点(-59 -103 94)所在的一侧。	
例： **TRIM B1** **BY　A1** **SAVEP　(45, 129,-254)**	体 B1 被剪切，保留部分是点(45, 129,-254)位于分割面 A1 一侧。	

4.4.4. 复制

适用对象：点、线

命令	注释	对应操作面板
COPY **SOURCE**　p1 **OFFSET**　(x,y,z)	P1 源点的名字 (x,y,z) 各方向的偏移向量	

命令	注释	对应操作面板
例： **COPY** **SOURCE** P1 **OFFSET** (30,30,30)	通过平移点 p1 来构造点 p2 的平移量为(30,30,30)	
例： **COPY** **SOURCE C1** **OFFSET (30,30,30)**	由 C1 经过平移（30,30,30）来得到的。实质是原来曲线上的点坐标值加上（30,30,30）来得到的	

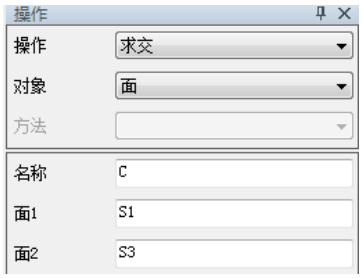
4.4.5. 拼接

适用对象：线、面

命令	注释	对应操作面板
JOIN name SOURCE name1, name2….	name1、name2 是待拼接的线（面）名字。	
例： **JOIN C3** **SOURCE C1,C2**	生成一条新的曲线 C3，它是由曲线 C1 和 C2 拼接而成。并且保留 C1 和 C2。 注：被拼接的两曲线必须有重合端点。	
例： **JOIN A3** **SOURCE A1,A2**	构造拼接面 A3，它是由面 A1 和 A2 拼接而成的。	

4.4.6. 求交

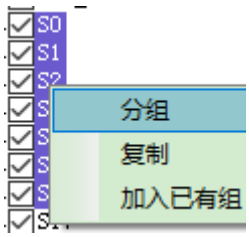
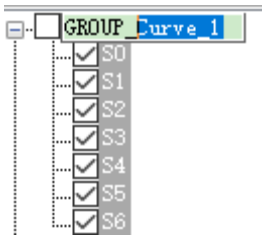
适用对象：面

命令	注释	对应操作面板
INTERSECT name BETWEEN A1,A2	A1,A2 是求交面的名字。 注：A1A2 面必须相交	
例： **INTERSECT C** **BETWEEN A1,A3**	获取曲面 A1 和 A3 的交线 C	

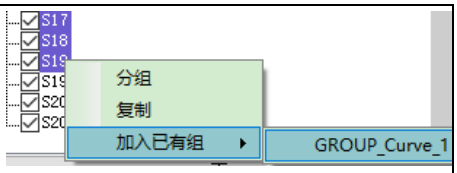
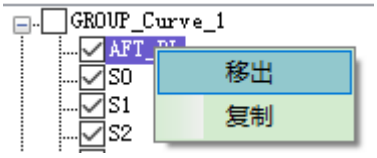
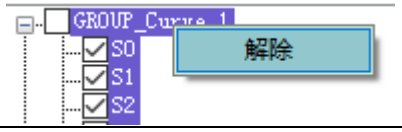
4.4.7. 图元分组管理

支持对已创建的点、线、面、体、主船体、舱室等图元进行组合管理，可对每类图元进行用户自定义分组管理，并可在建模操作中对分组进行选择，选中分组相当于选中分组中所有对象。

4.4.7.1. 创建分组

在对象树中选中需要合并为一个分组的对象，右键，在弹出的页面上选择“分组”，则创建一个新的分组，自动命名为以“GROUP_”开头的分组，将所选的对象都放在该分组下。	
单击分组名称，可对其进行重命名。	

4.4.7.2. 修改分组

1）分组增加新图元对象 选中需要增加的对象，右键，在页面上选择“加入已有组”，选择一个分组，加入该分组。	
2）分组移出某些图元对象 在分组的对象中，选中一个对象，右键，在弹出的页面上选择“移出”，即可移除该对象并将其还原到界面的对象树中。	
3）解除分组 选中需要解散的分组，右键，在弹出的页面上选择“解除”，即可解散该分组并将分组中的对象还原到界面的对象树中。	

4.4.7.3. 应用分组

创建分组后，当选框激活时，选中分组，即相当于选中分组中的所有对象。比如创建一个分组 GROUP_Curve_1，包含 S0、S1、S2、S3、S4、S5、S6 等横剖线。应用举例如下：

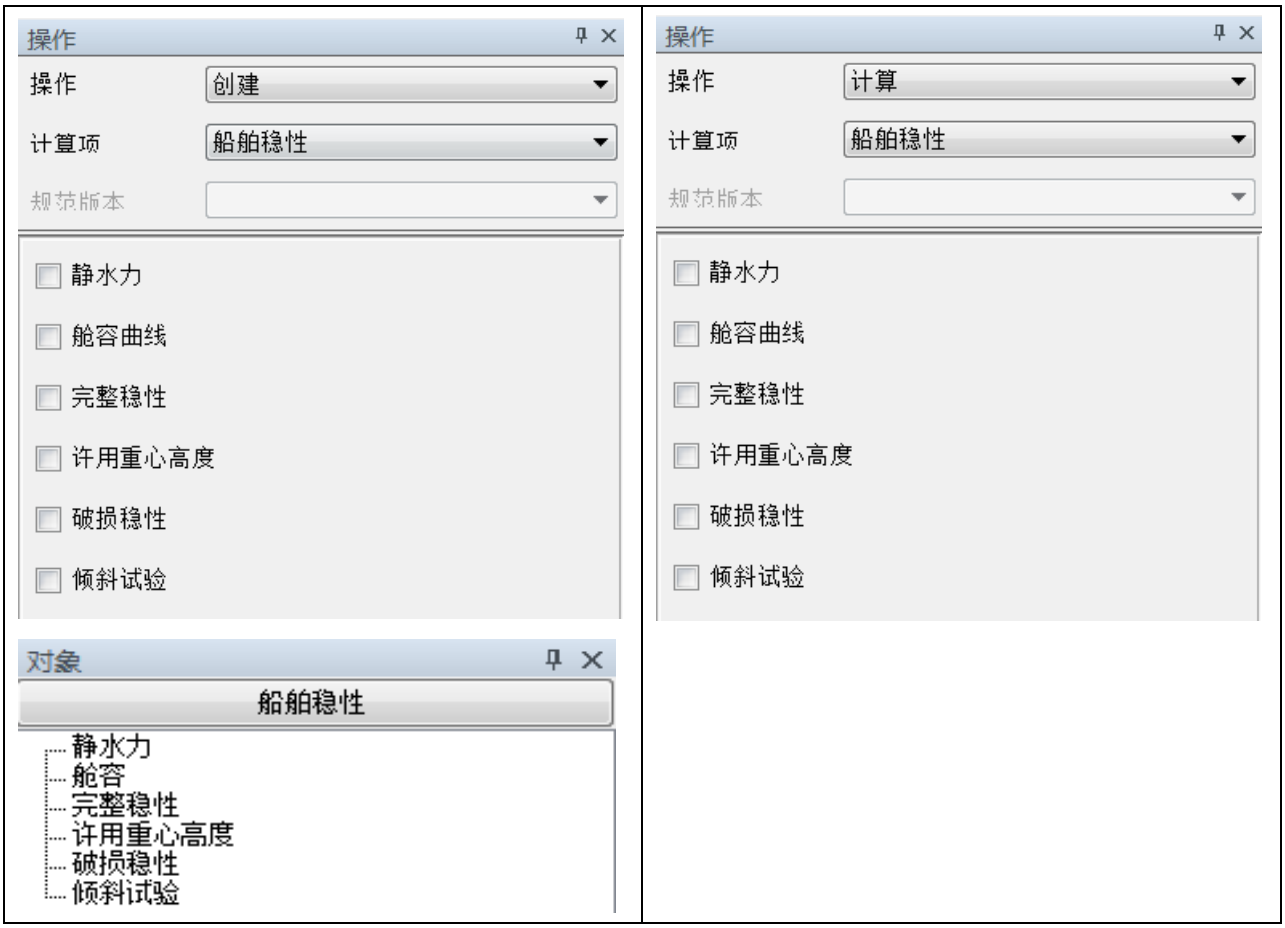
1）创建一条经过 S1 至 S6 的水线时，选择线时选中分组 GROUP_Curve_1，可发现“形状坐标系列”的框中显示的是“S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6”，相当于一次选中了 7 条线。

2）创建一个包含 S1 至 S6 的曲面时，选择线时选中分组 GROUP_Curve_1，可发现“网格线系列”的框中显示的是“S0 S1 S2 S3 S4 S5 S6”，相当于一次选中了 7 条线。

4.5. 分析→船舶稳性

工具栏点击“分析”大图标，进入分析模块，创建计算模型、并执行计算

创建：操作面板“创建/船舶稳性”，对象面板出现相应节点，如下	计算：操作面板“计算/船舶稳性”，如下



计算假定如下：

（1）船体型线左右舷对称（双体船指左右片体对于船体中心线对称，不是片体自身对称）

（2）舱壁甲板边线认定左右舷对称

（3）进水点、浸水点左右舷不对称（应分别填写），进水点自动视为浸水点

4.5.1. 静水力

双击对象面板的节点弹出编辑窗口，输入计算模型数据

4.5.1.1. 计算参数（基本信息）

参数名	单位	数值	备注
X坐标类型		1-肋位	1-肋位;2-站位
双体船		FALSE	
箱型船体		FALSE	
稳性曲线横倾角计算间隔	deg	2	
横倾角计算间隔角度范围	deg	40	计算横倾角大于该值后计算间隔为5
静水力计算纵倾列表	m	0	多个纵倾之间用逗号、分号、冒号、空格分隔连接，如0:-0.5:0.5
计算吃水列表	m	0.000;1.000;2.000;3.000;4.000	用于静水力、舱容、许用重心高度等计算，多个吃水之间用逗号、空格、分号、冒号分隔连接，如1.0:1.5:2.0

稳性曲线横倾角计算间隔：默认 2 度

横倾角计算间隔角度范围：一般应大于最大稳性力臂对应的横倾角，当计算横倾角大于该值后，计算间隔将默认为 5 度；

计算吃水列表：双击可弹出编辑窗口，一般不要包含基平面吃水

X 坐标类型：决定绑金曲线的 X 位置

静水力计算纵倾列表：允许用户输入多个纵倾，默认为 0（无纵倾），纵倾值为首尾吃水差

4.5.1.2. 计算参数（船壳）

	ID	船壳图元名称	船壳类型	船壳计入方式	船壳系数/平均板厚	备注
	主船体	HULL_1	1	1	1.006	
*						

船壳：包括主船体和附体（如舵、艏侧推孔等），其中**艏侧推孔这类扣除项目的船壳系数应为负值**

激活当前行时（点击），主窗口中高亮显示相应的船壳图元

4.5.1.3. 进水点（船型特征点）

	位置ID	X(m)	Y(m)	Z(m)
▸	船中围板Left	$10	5.62	7.247
	船尾机舱门槛Left	5.56	4.5	7.13
	船中围板Right	$10	-5.62	7.247
	船尾机舱门槛Right	5.56	-4.5	7.13
*				

进水点：左舷和右舷要分别填写

【右键菜单】

删除行：删除选中的多行或当前行

插入行：在当前行位置插入一行

上移行：将当前行上移一行

下移行：将当前行下移一行

修改位置 ID：后续其他表格如用到了该 ID，将自动同步更改

4.5.1.4. 出水入水点（船型特征点）

	位置ID	横剖面X(m)	入水点Y(m)	入水点Z(m)	出水点Y(m)	出
▸	船中	$10	7.6	6	非数字	非
*						

出水入水点：出水点可不填

【右键菜单】

删除行：删除选中的多行或当前行

插入行：在当前行位置插入一行

上移行：将当前行上移一行

下移行：将当前行下移一行

修改位置 ID：后续其他表格如用到了该 ID，将自动同步更改

4.5.1.5. 船体标尺（主菜单“船舶”->“船体标尺”）

静水力计算新增了输出型值表的功能，而型值表的输出间距是根据用户定义的船体型线标尺（站位、水线、纵剖线）来确定的。

船体型线标尺填写，主菜单“船舶”->“船体标尺”，如未填写则按默认值输出。

4.5.2. 舱容

双击对象面板的节点弹出编辑窗口，输入计算模型数据

4.5.2.1. 基本信息

参数名	单位	数值	备注
双体船		FALSE	TRUE;FALSE
箱型船体		FALSE	TRUE;FALSE
X坐标类型	1	2	
舱容曲线计算步长	m	0.1	舱容曲线计算

舱容曲线计算步长：在舱容曲线计算时，从最低水线开始，按此步长增量计算不同深度处的舱容参数。

4.5.2.2. 舱室

舱室ID	舱室名称	关联进水点	类型	舱容系数	渗透率	默认密度(t/m3)	备注
#30~#56左边舱	Wing_1_P		3	0.98	0.95	0	
#30~#56右边舱	Wing_1_S		3	0.98	0.95	0	
#30~#56底边舱	Bottom_1		3	0.98	0.95	0	
#56~#82左边舱	Wing_2_P		3	0.98	0.95	0	
#56~#82右边舱	Wing_2_S		3	0.98	0.95	0	
#56~#82底边舱	Bottom_2		3	0.98	0.95	0	
#82~#108左边舱	Wing_3_P	船中围板Left	3	0.98	0.95	0	
#82~#108右边舱	Wing_3_S	船中围板Right	3	0.98	0.95	0	
#82~#108底边舱	Bottom_3		3	0.98	0.95	0	
#108~#134左边舱	Wing_4_P		3	0.98	0.95	0	
#108~#134右边舱	Wing_4_S		3	0.98	0.95	0	
#108~#134底边舱	Bottom_4		3	0.98	0.95	0	
#134~#160左边舱	Wing_5_P		3	0.98	0.95	0	
#134~#160右边舱	Wing_5_S		3	0.98	0.95	0	
#134~#160底边舱	Bottom_5		3	0.98	0.95	0	
#160~#188左边舱	Wing_6_P		3	0.98	0.95	0	
#160~#188右边舱	Wing_6_S		3	0.98	0.95	0	
#160~#188底边舱	Bottom_6		3	0.98	0.95	0	
机舱左边舱	EngineWing_P		3	0.98	0.95	0	
机舱右边舱	EngineWing_S		3	0.98	0.95	0	
尾部轻油舱	FuelTankLight		3	0.98	0.95	0	
尾部重油舱	FuelTankHeavy		3	0.98	0.95	0	
尾部淡水舱	WaterTankFresh		3	0.98	0.95	0	
艏尖舱	Peak_Bow		3	0.98	0.95	0	
机舱	EngineRoom	船尾机舱门槛Left;船尾机舱门槛Right	2	0.98	0.85	0	

关联进水点：下拉选择，用于完整稳性和破损稳性计算

默认密度：该舱室默认情况下装载的物品（固体或液体）的密度；如实际装载物品密度与之不同，可在具体工况的“装载子项”中指明其“密度”（详见 4.5.3（3））

修改位置 ID：后续其他表格如用到了该 ID，将自动同步更改

【右键菜单】

初始化：将所有已经创建的舱室图元作为舱室加入该表中
删除行：删除选中的多行或当前行
插入行：在当前行位置插入一行
上移行：将当前行上移一行
下移行：将当前行下移一行
【主窗口】
当前行变化时，主窗口高亮显示当前行所关联的舱室图元

4.5.3. 完整稳性

双击对象面板的节点弹出编辑窗口，输入计算模型数据

4.5.3.1. 基本信息

参数名	单位	数值	备注
计算依据		5-内法规2019	1-内法规2011;2-内法规2015;3-内法规2016;4-内法规2018;5-内法规2019;1001-特定航线江海直达法规2018
X坐标类型		1-肋位	1-肋位;2-站位
船舶类型		2-干货船	1-客船;2-干货船;3-液货船;4-推拖船;5-消防船;6-集装箱船;7-起重船;8-挖泥船;9-趸船，或，{101-散货船;102-集装箱船;103-商品汽车滚装船} 多选，多个之间用:分隔连接，如2:6
高速船		FALSE	
双体船		FALSE	
箱型船体		FALSE	
最大航速	km/h		
舭龙骨总面积	m2		
舭部型式		1-圆形	1-圆形;2-折角;3-其他
实船试验确定回航极限静倾角		FALSE	
非满实受风面积按满实面积取		FALSE	
稳性曲线横倾角计算间隔	deg	2	
横倾角计算间隔角度范围	deg	40	计算横倾角大于该值后计算间隔为5
计算吃水列表	m	0.000;1.000;2.000;3.000;4.000	用于静水力、舱容、许用重心高度等计算，多个吃水之间用逗号、空格、分号、冒号分隔连接，如 1.0:1.5:2.0
侧投影计算纵剖面列表	m	0	用于主甲板以下受风面积计算，多个纵剖面Y坐标之间用逗号、空格、分号、冒号分隔连接，如 -1.5:0:1.5
完整稳性备注		货船简易舱棚在航行时应展开	备注信息，输出至“完整稳性”报告，需要输出多段时，中文句号作为分段符号

计算依据：选择计算所依据的法规（含年份）。
船舶类型：不用于稳性计算，用于控制船型相关计算参数是否可用，以及报告输出（标明校核船型）
包含“挖泥船”时，“正常作业许用极限静倾角”可见
包含“挖泥船”时，“正常作业许用极限静倾角”、“设有泥舱”可见
稳性曲线横倾角计算间隔：是指稳性曲线的横倾角间隔分两段，此处填写前段曲线的横倾角计算间隔，后段曲线默认横倾角间隔为 5°。
横倾角计算间隔角度范围：是指稳性曲线的横倾角间隔分两段，此处填写前段的截止角度。比如横倾角间隔填 2 度，间隔角度范围填 40，即表示稳性曲线的 0 至 40 度的计算间隔为 2 度，40 至 85 度范围的计算间隔为 5 度。
侧投影计算纵剖面列表：双击可弹出编辑窗口，用于计算主甲板与水线面之间侧向受风面积，一般应包括中纵剖面、尾轴中心面等侧向投影面积的特征控制面，**双体船一定要包含片体中纵剖面。**
实船试验确定回航极限静倾角：高速船的回航极限横倾角如果采用实船试验确定，则勾选，此时程序不再对回航静倾角进行校核衡准。
双甲板船：双甲板渔船需要勾选。
渔船横摇周期：如渔船具有足够资料确定横摇周期，则需填写，如没有则可不填，软件按法规公式计算。
渔船横摇角：对于远洋渔船法规 2.3.2.3 不适用的渔船，应填写由模型试验确定的横摇角。

4.5.3.2. 空船重量

若需要进行总纵强度计算，空船重量项不能仅填一项，至少分成船首、货舱、机舱、船尾等几个分项

	空船项目ID	类型	重量G(t)	重心Xg(m)	重心Yg(m)	重心Yg(m)	尾端Xa(m)	首端Xf(m)
▸	艉尖舱	1-船体钢料	33.5	2	0	3.8	#-6	#12
	机舱	1	42.8	10.5	0	3.8	#12	#28
	货舱	1	717.7	57.95	0	3.8	#28	#184
	艏尖舱	1	49	99	0	3.8	#184	#205
	上层建筑	1	36.9	7	0	5.22	#-2	#26
*								

重心 X、尾端 X、首端 X：必填，可填绝对坐标或肋位/站位坐标

类型：按下拉菜单选择

【右键菜单】

删除行：删除选中的多行或当前行

插入行：在当前行位置插入一行

上移行：将当前行上移一行

下移行：将当前行下移一行

4.5.3.3. 装载项

	装载项ID	备注
	船员行李	
▸	油水备品100%	
	油水备品10%	
	货物100%	
*		

每个“装载项”包含多个“装载子项”。

修改装载项 ID：后续其他表格如用到了该 ID（如“计算工况”），将自动同步更改

右键菜单：删除行、插入行、上移行、下移行。

“装载子项”分为装载重量、自由液面、乘客集舷、散货滑移、结冰重量共五类

【装载重量及关联自由液面】

	装载项	子项ID	重量类型	关联舱室	舱室类型	自由液面计入方式	重量G(t)	装载比率	密度(t/m3)	重心Xg(m)	重心Yg(m)	重心Zg(m)	尾端Xa(m)	首端Xf(m)
▸	油水备品100%	备品	0-其他				5	非数字	非数字	12.75	0	7.4	-3	14
	油水备品100%	燃油	0-其他				50	非数字	0.85	3	0	5.25	0	4.5
	油水备品100%	日用水1	0-其他	尾部淡水舱	0-其他	3-50%装载	6	非数字	1	1.5	0	12.2	0	3
	油水备品100%	日用水2	0-其他				3	非数字	1	6.9	0	18.165	4	9
	油水备品100%	日用轻油	0-其他	尾部轻油舱	0-其他	3-50%装载	2	非数字	0.85	13	0	7.3	7.5	14

关联舱室：可下拉选择“舱室”数据表中的舱室项

如不为空，则“重量”与“装载比率”二选一，同时存在数据时“重量”优先，“密度”必填

如为空，则需要填入“重量”、“重心位置”和首尾端参数，X 坐标可填绝对坐标或肋位/站位坐标

重量类型：按下拉菜单选择，用于重量类型的统计（计算中用到，并输出到报告中）

其中 99 表示不计重量，仅计入自由液面

舱室类型：1-直通外水，适用于活鱼舱等直接与舷外连通的液舱；

2-内液外溢，适用于挖泥船的运输泥浆舱，在计算稳性时会考虑其横倾后内部液货溢出。

自由液面计入方式：

“实际值”指根据舱内液体的体积自动计算自由液面；

“最大值”指取舱容计算中最大的自由液面；

“50%装载”指假定舱内液体装载比例为 0.5 时的自由液面；

“不计”指不计入自由液面，当重量类型为“99-不计”时，不能取该值

对于旋转式起重船：（吊臂垂直于船长方向时，对应作业状态）

起重机实际重心 XYZ

吊臂假定横向伸出舷外处于最大横倾力矩状态

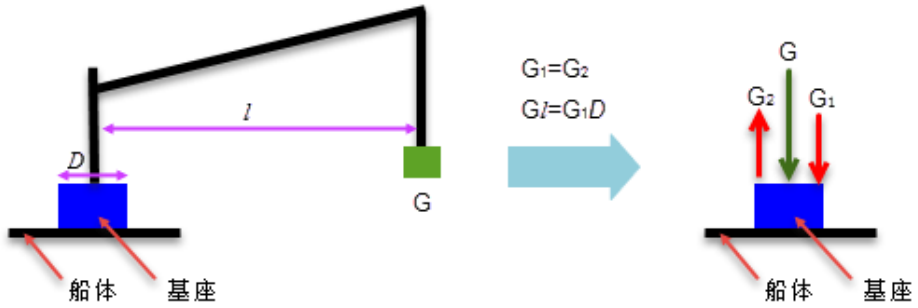
吊钩假定位于位于最高点

起吊货物假定位于吊钩悬挂点

对于旋转式起重船：（吊臂平行于船长方向时）

起重机应作为重量项计入，其重心 XY 取为基座的 XY，重心 Z 取起重机整体最大可能的 Z（可活动部件都处于最高点时），X 方向分布范围取基座范围；

起吊货物也应作为重量项计入，其重心 XY 取为起重机基座的 XY，重心 Z 取为起重机吊绳在吊臂上的悬挂点 Z，并做如下转换（G_1 和 G_2 的 X 方向分布范围可指定为一个较小的区间，G_2 为负值）



对于抓斗式挖泥船：（抓斗垂直于船长方向时，对应作业状态）

抓斗假定位于最大横倾力矩状态，抓斗位于最高位置

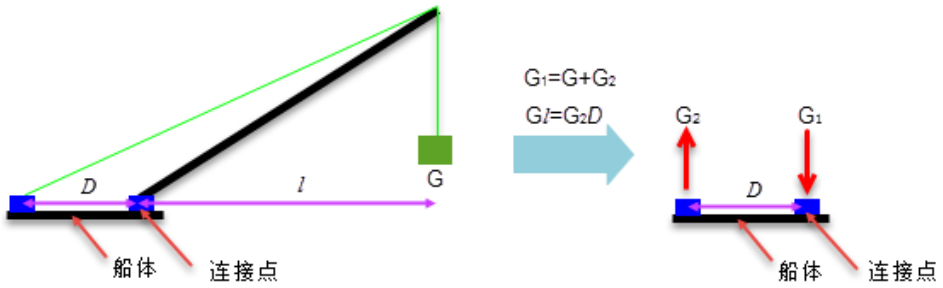
抓斗应作为重量项计入，其重心 XY 取为基座的 XY，重心 Z 取抓斗整体最大可能的 Z（可活动部件都处于最高点时），X 方向分布范围取基座范围；

被抓物也应作为重量项计入，其重心 XY 取为抓斗基座的 XY，重心 Z 取为抓斗可能的最高 Z

对于扒杆式起重船：（固定吊臂式起重船）

起吊货物假定位于吊钩悬挂点

吊臂及起吊货物应通过力学分析，等效变换为扒杆基座点垂直向下的重力项 G_1（正值，单位 t，X 方向分布范围取基座范围）和扒杆拉索在船上连接点垂直向上的重力项 G_2（负值，单位 t，X 方向分布范围取连接点范围）



【非关联自由液面】

装载重量及关联自由液面 | 非关联自由液面 | 散货滑移 | 乘客集舷

	装载项	子项ID	密度(t/m3)	液舱总型容积V(m3)	液舱最大长度l(m)	液舱最大宽度b(m)	液舱最大高度h(m)
	油水备品100%	燃油	0.85	66	1.5	14.112	3.75
▸	油水备品100%	日用水1	1	9	3	1.5	2
	油水备品100%	日用水2	1	3.38	1.5	1.5	1.5
	油水备品100%	日用轻油	0.85	75	3	14.112	2.1
*							

按 IMO 推荐的简易方法计算自由液面

【乘客集舷】

	装载项	子项ID	乘客类型	实际人数Np	横向可移动距离bp(m)	纵向可移动距离lp(m)	横向移动力矩Mpy(kN.m)	垂向移动力矩Mpz(kN.m)
*								

横向移动力矩：按法规的乘客布置要求（如内法规 2016 修改通报 8.3.2.3、8.3.2.7），由用户通过其他方式计算得到并在此输入（提交送审时，需同时提交该数字的计算过程文档）

移动力矩=Σ旅客人数×单人重量×移动距离

垂向移动力矩：按法规的乘客布置要求（如内法规 2016 修改通报 8.3.2.3、8.3.2.7），由用户通过其他方式计算得到并在此输入（提交送审时，需同时提交该数字的计算过程文档）

移动力矩=Σ旅客人数×单人重量×移动距离

【散货滑移】

	装载项	子项ID	散货楔形部分重量(t)
*			

散货楔形部分重量：由用户根据法规要求计算（如内法规 2011-8.3.3），对于规则的货舱可按本软件提供的工具计算（工具栏->散货堆装计算）

【结冰重量】

1）水线面至主船体模型顶部的舷侧结冰的面积、重量和重心由软件自动计算，不需要输入；

2）主船体舷侧之外的结冰区域需要填写，填写数据包括：ID、类型(1-舷侧，2-露天甲板)、面积、每平结冰重量、结冰面中心坐标。

	装载项	子项ID	类型	面积As（m2）	每平结冰重量Wi（kg/m2）	结冰面中心Xg（m）	结冰面中心Yg（m）	结冰面中心Zg（m）
▶*	1		1-舷侧		7.5			

类型：分为舷侧和露天甲板两种类型；

面积：填写结冰面积；

每平结冰重量：填写每平方米的结冰重量；

结冰面中心：填写结冰面中心的 X/Y/Z 坐标。

4.5.3.4. 受风项

只需填写“基本信息”中“船壳”填写的主船体和附体之外的受风面积，水线至主船体甲板部分的受风面积不需填写。

侧投影面积：对于非满实物体是指外轮廓投影面积

活动受风项 ID：不能与“固定受风项 ID”同名

满实系数：数值<1 时，认为该项是“非满实受风项”

若“基本信息”中勾选了“非满实受风面积按满实取”则该项在计算时忽略不计

修改 ID：后续其他表格如用到了该 ID，将自动同步更改

固定受风项

固定受风项ID	类型	侧投影面积As(m2)	受风中心高度Zf(m)	满实系数	流线系数
主甲板以上	0	40.6	8.25	1	1
上甲板	0	33.75	10.95	1	1
游步甲板	0	33.7	13.5	1	1
驾驶甲板	0	31.05	16.04	1	1
顶篷甲板以上	0	10	17.4	1	1
桅杆	0	4.8	19.45	1	1
舷墙	0	25	8.279	1	1
舱口围板	0	88.8	6.697	1	1

活动受风项

活动受风项ID	类型	侧投影面积As(m2)/起吊物吊重(t)	受风中心高度Zf(m)	满实系数	流线系数
一号货舱货物（超出围板）	7	106.1	9.682	1	1
二号货舱货物（超出围板）	7	108.9	9.75	1	1
三号货舱货物（超出围板）	7	91.2	9.21	1	1

4.5.3.5. 完整工况

工况ID	船舶类型	船舶子类	衡准因素	核算状态	装载项	活动受风项	备注
满载出港	2	0	3	1	船员行李;油水备品100%;货物100%	一号货舱货物（超出围板）;二号货舱货物（超出围板）;三号货舱货物（超出围板）	
满载到港	2	0	3	1	船员行李;油水备品10%;货物100%	一号货舱货物（超出围板）;二号货舱货物（超出围板）;三号货舱货物（超出围板）	
空载到港	2	0		1	船员行李;油水备品10%		

船舶类型：根据基本信息中选定的“计算依据”（法规）而变

如果计算特定航线江海直达船，需要在基本信息中先选相应法规。

船舶子类：101 对应船舶类型 1-xxx；201 对应 2-xxx；其他类推

101-静倾受限客船，是指《内法规 2015》所指的“第 5 类客船”，以及《内法规 2016》所指“旅游船、游览船、客渡船、车客渡船”等

102-漓江游览船，《内法规 2019》新增

301-浮油回收船，《内法规 2011》~《内法规 2019》均支持

衡准因素：“4-甲板货”，特定航线江海直达船装载甲板货时需要勾选

核算状态：“5-浸水”，用于核算特定航线江海直达集装箱船的浸水工况

拖索急牵、消防炮喷射、舷边起升、绞车横移、下桩定位、舷边排泥、不对称排泥等数据表，仅针对特定船型，可以为空

拖索急牵：对应拖船的“航行状态”而不是“作业状态”

挖泥船：

未设泥舱带有挖泥设备的挖泥船，对应“挖泥作业”；

专门运送泥沙的船（含泥驳和自航运泥船），对应“排泥作业”；

设有泥舱带有挖泥设备的挖泥船，对应“挖泥作业”或“排泥作业”，两种状态应分别计算，并在“备注”栏中标明

起重趸船：一般要计算如下工况

起吊作业，填写“舷边起升”，此时吊臂垂直于船长方向、吊臂最长，吊钩位于位于最高点，吊物位于吊钩处；

避风状态，起重机收起、无起吊物；

停泊（航行）状态，吊臂平行于船长，吊钩位于位于最高点，吊物位于吊钩处

远洋渔船：作业过程中如有悬挂操作，需要填写悬挂载荷，如有渔具操作，需要填写渔具操作产生的横

倾力矩。

4.5.4. 许用重心高度

双击对象面板的节点弹出编辑窗口，计算模型数据与“完整稳性”相同，所有数据为只读

4.5.5. 破损稳性

双击对象面板的节点弹出编辑窗口，输入计算模型数据

4.5.5.1. 基本信息

与完整稳性基本相同

参数名	单位	数值	备注
计算依据		3-内法规2016	1-内法规2011;2-内法规2015;3-内法规2016;1001-特定航线江海直达法规2018
船舶类型		2	多选，多个之间用:分隔连接如2:6
高速船		FALSE	
双体船		FALSE	TRUE;FALSE
箱型船体		FALSE	TRUE;FALSE
最大航速	km/h	18	非自航船为船队航速，趸船取0
舭龙骨总面积	m2	0	
舭部型式		1	1-圆形;2-折角;3-其他
非满实受风面积按满实面积取		FALSE	TRUE;FALSE
最大计算横倾角	deg	60	
横倾角计算间隔	deg	2.5	
计算吃水列表	m	1.000;2.000;3.000;4.000;4.8;5.000;6.000	多个吃水之间用:分隔连接，如1.0:1.5:2.0
X坐标类型	1	2	
侧投影计算纵剖面列表	m	0	用于主甲板以下受风面积计算，多个纵剖面Y坐标之间用逗号、空格、分号、冒号分隔连接，如-1.5:0:1.5
完整稳性备注		注意天气情况，下雨天气，应将简易舱盖关闭	备注信息，输出至“完整稳性”报告
实船试验确定回航极限静倾角		FALSE	

4.5.5.2. 浸没点/浸水点（船型特征点）

系指非水密开口（包括空气管、门槛、围板等）的下缘

已定义为进水点的点不必再次定义（进水点也默认为浸没点）

左右舷各不同舱室的浸水点分别填写

沿船长方向的开口一般应按首端、尾端、中点（如为直线段可省略中点）三个点填写

位置ID	X(m)	Y(m)	Z(m)	关联舱室
船中Left	$10	7.6	6	#82~#108左边舱
船中Right	$10	-7.6	6	#82~#108右边舱

X：可填绝对坐标、肋位坐标或站位坐标

关联舱室：必填，一个浸没点可关联多个舱室，当舱室破损时，该浸没点在计算时不计入

4.5.5.3. 舱壁甲板边线

节点ID	X(m)	Y(m)	Z(m)
船中	$10	7.6	6
船尾	$3	7.6	6
船首	$18	7.6	6

X：可填绝对坐标、肋位坐标或站位坐标

左右舷可只填一舷（认为主船体型线对称）

4.5.5.4. 破损工况

	完整工况ID	备注
▶	满载出港	
*		

	完整工况ID	破损舱室组合
▶	满载出港	#30~#56左边舱
	满载出港	#56~#82左边舱
	满载出港	#82~#108左边舱
	满载出港	#82~#108右边舱
	满载出港	#108~#134左边舱
	满载出港	#108~#134右边舱
*		

4.5.6. 概率破损

双击对象面板的节点弹出编辑窗口，输入计算模型数据

4.5.6.1. 基本信息

填写分舱长度、分舱长度尾端点 X 坐标、最深水线船宽：

分舱长度	m	
分舱长度尾端点X坐标	m	
最深水线船宽	m	

4.5.6.2. 概率破损工况

填写装载工况、舱室位置范围、破损区域、破损舱室组合等信息。

（1） 装载工况

a) 填写 ID：远洋渔船需要填 3 种工况，特定航线江海直达船舶填写 2 种工况

b) 类型：包括最深、部分、轻载三种；

c) 吃水、纵倾、初稳性高：工况的初始状态

装载工况

	ID	类型	吃水m	纵倾deg	初稳性高m
▶	1	0-最深	4	0	1.6
	2	1-部分	3	0	2
	3	2-轻载	1.4	0	3
*					

（2） 舱室位置范围

右键在弹出页面选择“初始化”，可导入舱室计算结果；对导入的各个舱室的 XYZ 范围值进行校核确认。

（3） 破损区域

a) 破舱类型：填写纵向破损舱壁数目，比如一舱破损填 1，两舱破损填 2；

b) 区域 ID：填写数字，从 1 开始至 N，表示破损区域代号

c) 尾端(首端)肋位/X 坐标：填写破损区域的首尾端 X 坐标，可以输入肋位或 X 坐标；

d) 横向穿透宽度：填写破损横向穿透深度，按照从小到大的顺序，逗号分隔

e) 垂向穿透深度：填写破损区域的垂向分隔，按照从小到大的顺序，逗号分隔（**最后一个水平分隔的高度由程序确定，程序取对应纵向区域内最高甲板的最低点**）

f) Hmax：填写破损区域的 Z 坐标最大值

破损区域

	破舱类型	区域ID	尾端肋位	尾端X坐标	首端肋位	首端X坐标	横向穿透宽度Yp	垂向穿透深度Zp	Hmax
▶	1	1		-1		6	7.6		7.307
	1	2		6		14	1.98,7.6		7.235
	1	3		14		27	1.991,7.6	1.5	6.182
	1	4		27		40	1.982,7.6	1.5	6.182

（4） 破损舱室组合

破损舱室组合定义：填写组合 ID，舱室组合在下拉菜单中选择，支持多选

组合 ID 的命名形式：PN-x-y-z

- P or S：左舷或右舷
- N：一舱、二舱、三舱、N 舱
- x：纵向区域编号，1 表示第一个纵向区域
- y：表示第几个横向穿透宽度，1 表示第一个穿透宽度
- z：表示第几个水平分隔，1 表示第一个水平分隔，如用户定义了 n 个水平分隔，程序会在最后增加最后一个水平分隔，即 n+1,高度为对应纵向区域内，最高甲板的最低点。

破损舱室组合

	ID	舱室组合
▶	P1-1-1-1	尾部轻油舱;尾部重油舱;尾部淡水舱
	P1-2-1-1	机舱左边舱
	P1-2-2-1	机舱左边舱;机舱
	P1-3-1-2	#30~#56左边舱
	P1-3-2-1	#30~#56底边舱
	P1-4-1-2	#56~#82左边舱

4.5.7. 倾斜试验

双击对象面板的节点弹出编辑窗口，输入计算模型数据

4.5.7.1. 基本信息

	参数名	单位	数值	备注
	双体船		FALSE	TRUE;FALSE
	倾斜试验水域舷外水密度	t/m3	1	
	原始纵倾	deg	0	龙骨平面与基平面夹角，首倾为正
	倾斜试验初始横倾	deg	0	试验初始状态船舶横倾角，右倾为正
	倾斜试验移动重量组数		4	2、4、6、8
	倾斜试验横倾测量设备类型		1	
	倾斜试验横倾测量设备组数		2	1~5
	倾斜试验横倾读数记录次数		0	0~9
	倾斜试验倾角算法		1	相对摆幅-移动力矩或绝对摆幅-倾侧力矩
	倾斜试验初稳性高算法		1	

4.5.7.2. 试验初始状态

（1）试验时吃水

	项目ID	艉(m)	舯(m)	艏(m)
▸	左舷水尺读数	0.836	0.733	0.63
	右舷水尺读数	0.836	0.733	0.63
	相对船中平板龙骨平面型吃水	0.836	0.733	0.63

相对船中平板龙骨平面型吃水：根据左右舷吃水读数，按法规要求从水尺标尺位置推算到艉垂线、舯垂线、艏垂线的型吃水（如有设计纵倾时，该值从倾斜龙骨平面量起）

（2）多余重量

	项目ID	类型	关联舱室	装载比率	重量G(t)	密度(t/m3)	重心Xg(m)	重心Yg(m)	重心Zg(m)
▸	临时设备	0		1	0.05	0.5	50.568	0	1.4
	实验员1	0		1	0.26	0.5	50.568	0	2.2
	实验员2	0		1	0.26	0.5	80.668	0	6.4
	实验员3	0		1	0.26	0.5	8.668	0	9
*									

各参数填写参照“完整稳性->装载项->装载重量”

（3）不足重量

	ID	重量G(t)	重心Xg(m)	重心Yg(m)	重心Zg(m)
▸	二氧化碳瓶组	1	48.111	0	6.1
	生活用品	1	47.336	0	7.9
	工属具与其他	1.4	49.357	0	5.1
	工作艇	0.55	43.336	0	8.3
*					

（4）需重定位重量

	项目ID	重量G(t)	试验时重心Xg(m)	试验时重心Yg(m)	试验时重心Zg(m)	完工时重心Xg(m)	完工时重心Xg(m)	完工时重心Yg(m)	完工时重心Zg(m)
*									

（5）自由液面

	项目ID	关联舱室	装载比率	重量G(t)	密度(t/m3)	总型容积(m3)	最大长度(m)	最大宽度(m)	最大高度(m)
*									

各参数填写参照“完整稳性->装载项->自由液面”

4.5.7.3. 横倾测量读数

（1）试验移动重量

	移动重量ID	描述	重量G(t)	初始Xg(m)	初始Yg(m)	初始Zg(m)	试验横移b(m)
	1	左舷	44.77	68.738	5.225	3.75	10.45
▸	2	右舷	44.77	72.796	-5.225	3.75	10.45
	3	左舷	44.77	28.21	5.225	3.75	10.45
	4	右舷	44.77	34.268	-5.225	3.75	10.45

（2）试验设备

	试验设备ID	纵向位置	参数/型号	备注
▸	1	#0	3.317	
	2	#200	3.28	

（3）试验工况

	ID	变动重量	左舷移动重量分布
▸	0		1;3
	1	1	3
	2	3	
	3	3	3
	4	1	1;3
	5	2	1;2;3
	6	4	1;2;3;4
	7	4	1;2;3
	8	2	1;3
*			

（4）横倾读数

	试验设备ID	试验工况ID	平均值
▸	1	0	0
	1	1	79
	1	2	160.5
	1	3	80
	1	4	0
	1	5	-79.7
	1	6	-159.9
	1	7	-79.5
	1	8	0

平均读数：对于两端 U 形管，含左右 2 个读数，逗号分隔；其他情况只有 1 个读数
第 i 次读数：
对于摆线，含左、右 2 个读数，逗号分隔，见上图
对于两端 U 形管，含左上、左下、右上、右下 4 个读数，逗号分隔；
对于一端 U 形管，含上、下 2 个读数，逗号分隔；
对于角度仪，含左、右 2 个读数，逗号分隔；

4.6. 分析→发证计算

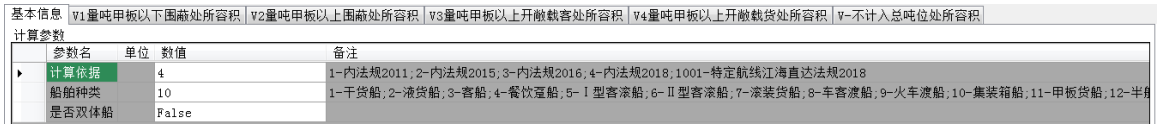
工具栏点击“分析”大图标，进入分析模块，创建计算模型、并执行计算

创建：操作面板“创建/发证计算”，对象面板出现相应节点，如下	计算：操作面板“计算/发证计算”，如下

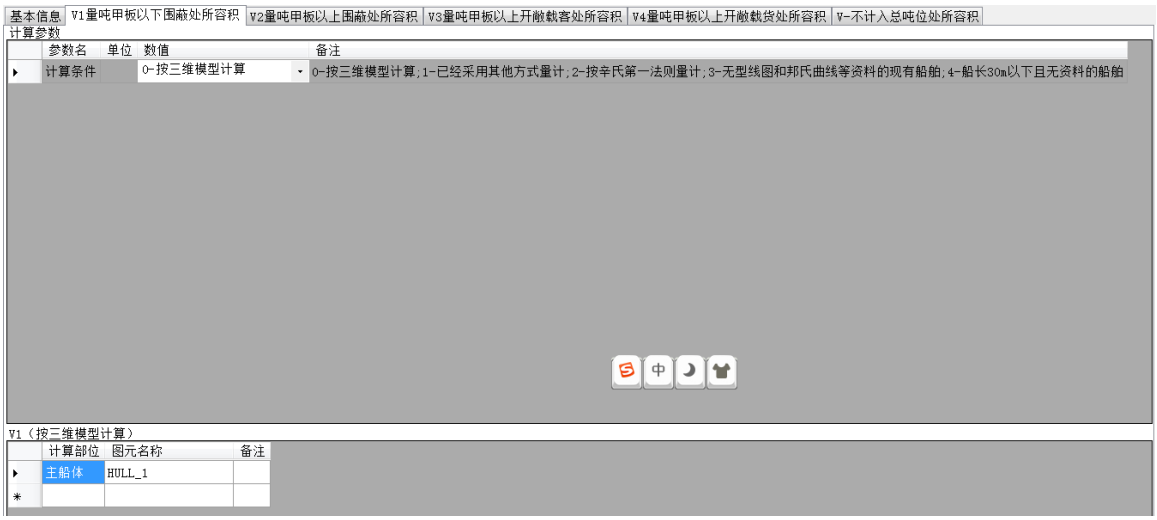
4.6.1. 吨位计算

双击对象面板的节点弹出编辑窗口，输入计算模型数据

4.6.1.1. 基本信息



4.6.1.2. V1 容积



按不同计算条件量计

0-按三维模型计算：选择用户创建的主船体（主体或附体）

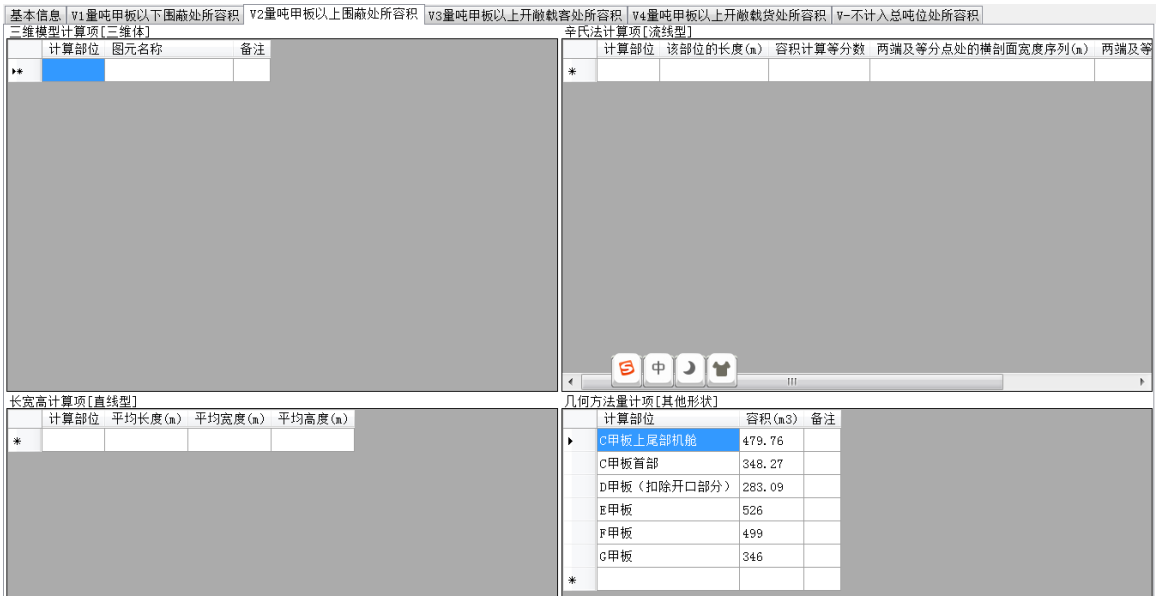
1-已采用其他方式量计：直接输入量计的结果，V11+V12，V13

2-按辛氏第一法则量计：按法规要求输入计算数据

3-无型线图和邦氏曲线等资料的现有船舶：按法规要求输入计算参数

4-船长 30m 一下且无资料的船舶：按法规要求输入计算参数

4.6.1.3. V2 容积



可选择四种方法统计（四种方法可同时用或单独用）

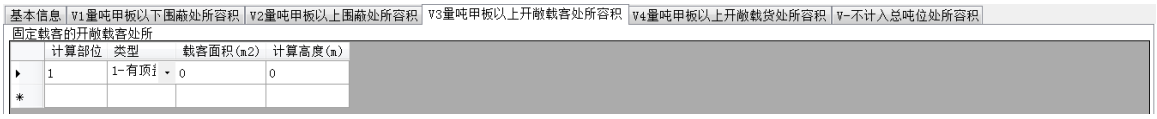
1-三维模型计算：用户指定所创建的“舱室”

2-辛氏法计算：按法规要求填写等分点数据

3-长宽高计算：输入长、宽、高参数

4-几何法量计：输入采用几何方法量计得到的容积值

4.6.1.4. V3 容积

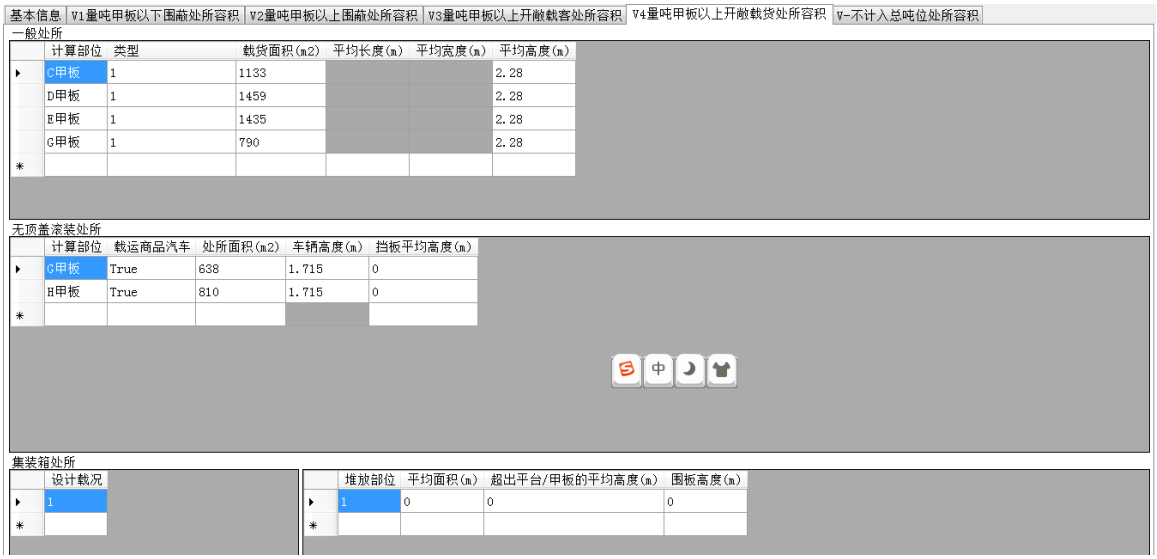


按类型填写计算参数

1-有顶盖/顶篷

2-无顶盖/顶篷

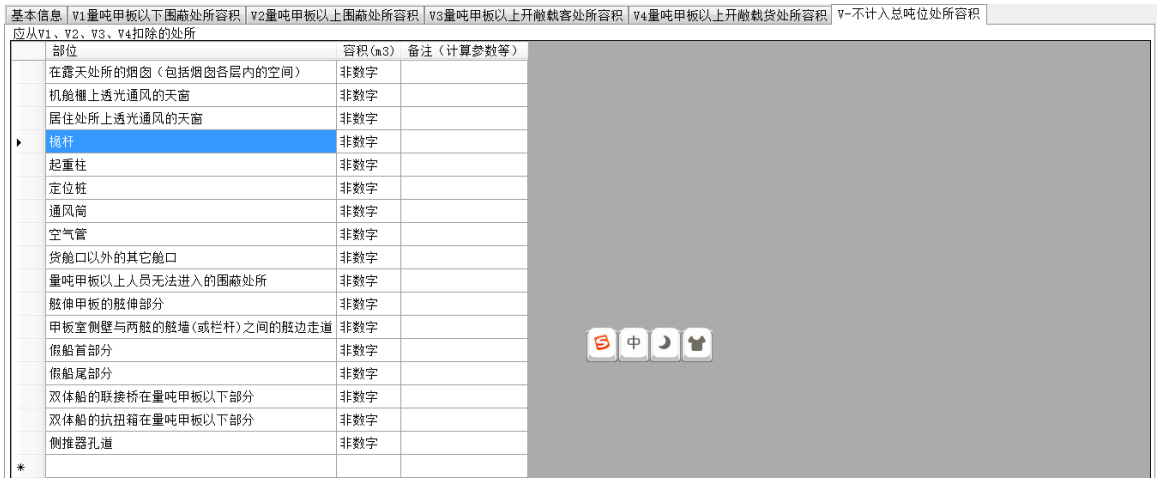
4.6.1.5. V4 容积



按三类处所填写（可同时存在）

1-一般处所：分为 8 个子类，1-有顶盖, 2-无顶盖无围板, 3-无顶盖货舱口, 4-非集装箱半舱船舱口, 5-仅周围有围板, 6-仅横向有围板, 7-浮箱甲板, 8-仅两侧有围板
2-无顶盖滚装处所
3-集装箱处所

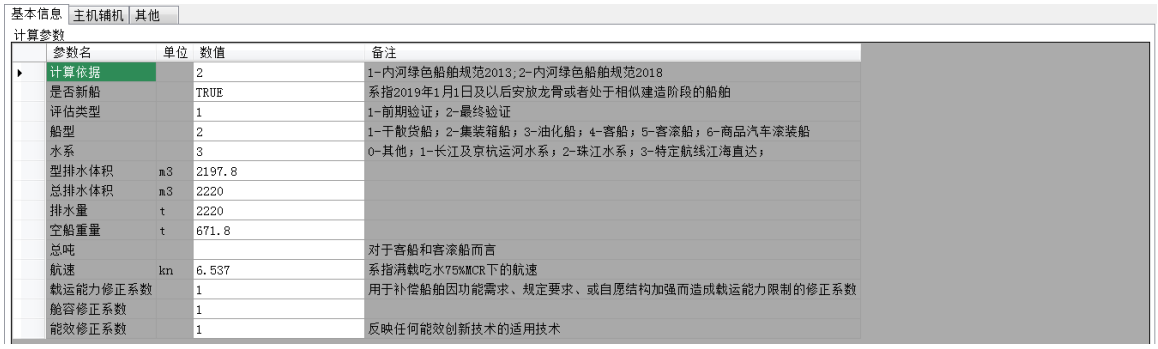
4.6.1.6. V-容积（不计入的容积）



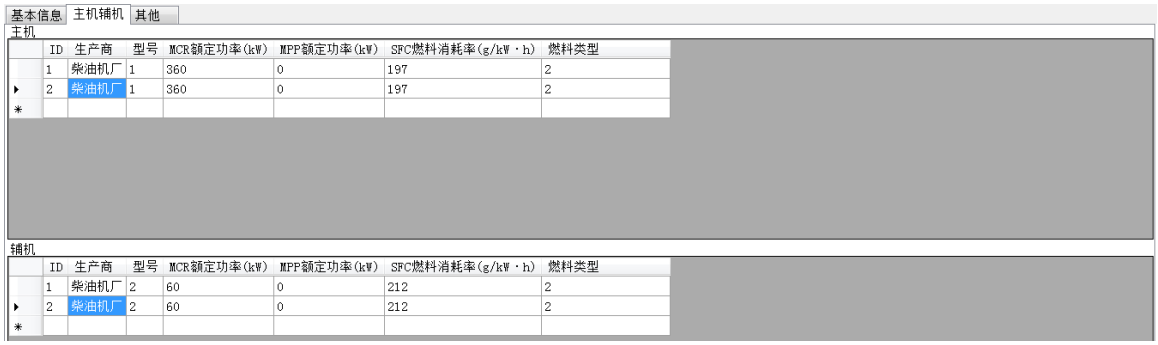
4.6.2. EEDI 计算

双击对象面板的节点弹出编辑窗口，输入计算模型数据

4.6.2.1. 基本信息



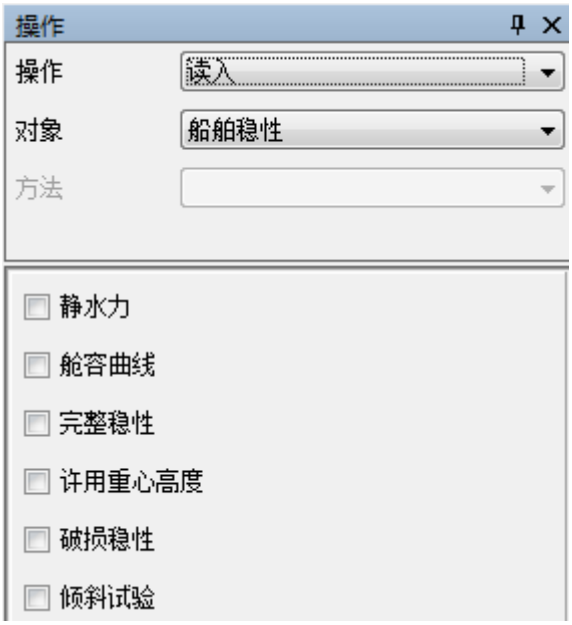
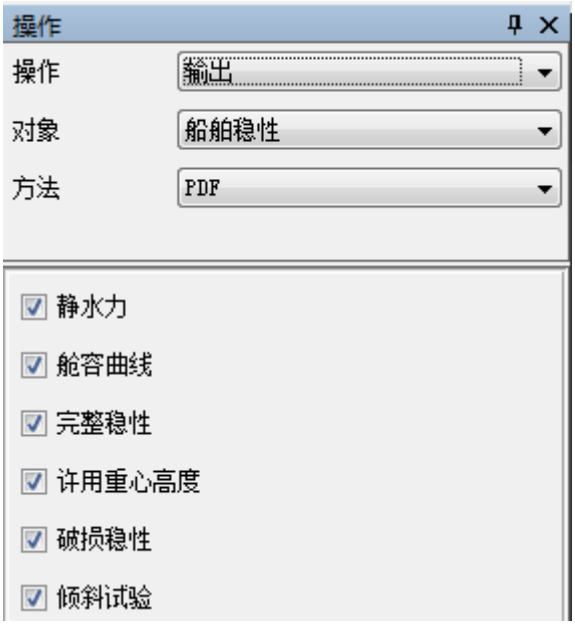
4.6.2.2. 主机辅机能效参数



4.6.2.3. 螺旋桨、轴带马达、轴带发电机能效参数

4.7. 结果

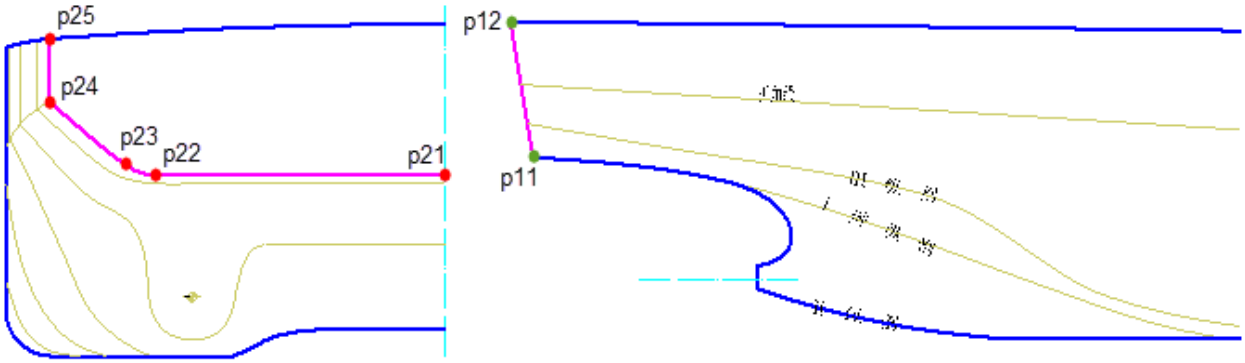
工具栏点击“结果”大图标，进入结果模块，读入计算结果、查看计算结果、并输出报告

读入：操作面板“读入/XXXX”，对象面板出现相应节点，如下	输出：操作面板“输出/ XXXX”，如下
	 可选择输出“PDF”或“RTF”格式的报告 RTF 格式仅对“标准版”适用

双击对象面板中的相应节点，可查看计算结果

5. 特殊船型建模

5.1. 艉封板



采用双向投影线

（1）第 1 投影面 XZ：p11，p22

（2）第 2 投影面 YZ：p21，0/，p22，p23，p24，/-，p25

（3）第 1 投影面的 Z 坐标（**两个投影面的公共坐标**）范围应包含第 2 投影面的所有节点：即 Z (p11) ≤Z(p21~p25)，Z (p12) ≥Z(p21~p25)

5.2. 首侧推孔

!辅助圆柱体

CYLINDERSOLID CYLIN

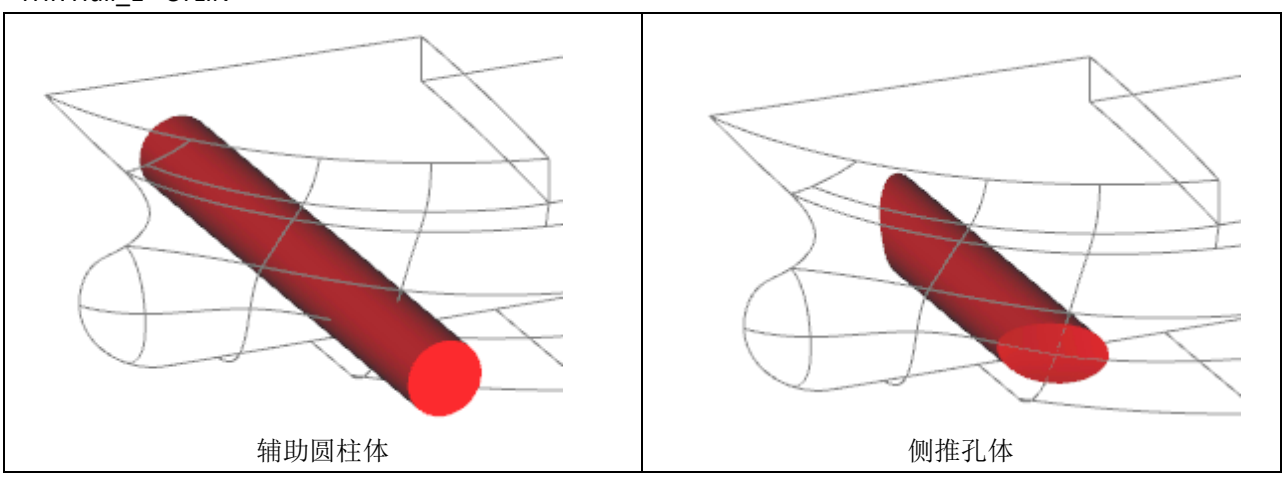
CENTER (95 8 2) (95 -8 2)

R 1 1

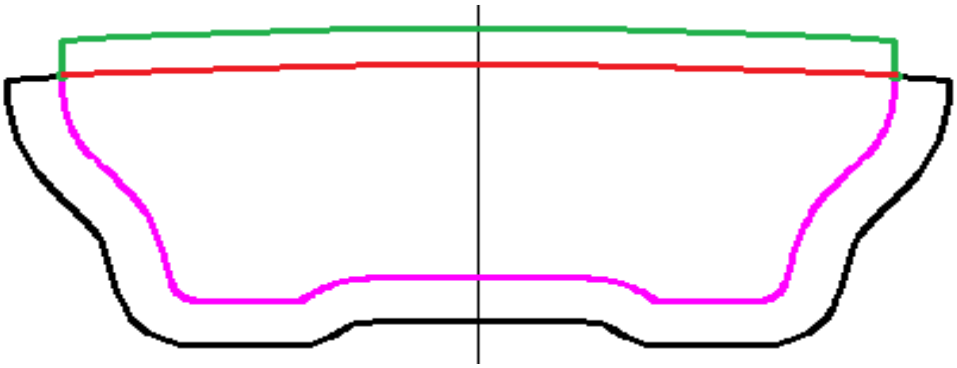
!侧推孔体

APPENDAGE SideThrustHole

THR Hull_1 *CYLIN



5.3. 带凸形甲板的油/化船



5.3.1. 方案一

思路：外壳与内壳之间形成一个计算体，内壳与凸形甲板一个计算体

（1）黑色、粉色、绿色分别做线/面

（2）黑色面与粉色面围成主船体 Hull_1

（3）粉色面与绿色面围成主船体 Hull_2

（4）创建舷舱时指定 Hull_1

（5）创建货舱时指定 Hull_2

5.3.2. 方案二

思路：外壳与凸形甲板形成一个计算体；舱室不从主船体切割得到，而是直接采用几何面围成的几何体

（1）黑色、粉色、绿色分别做线/面

（2）黑色面与绿色面围成主船体 Hull_1

（3）创建舷舱时用黑色面与粉色面以及船底纵桁/水密横舱壁/平台等通过“几何体→围拢”生成几何体，然后通过“舱室→体组合”指定为舱室

（4）创建货舱时用粉色面与绿色面以及船底纵桁/水密横舱壁/平台等通过“几何体→围拢”生成几何体，然后通过“舱室→体组合”指定为舱室

5.3.3. 方案三

思路：外壳与虚拟的平甲板（不含凸形部分）形成一个计算体；舱室不从主船体切割得到，而是直接采用几何面围成的几何体

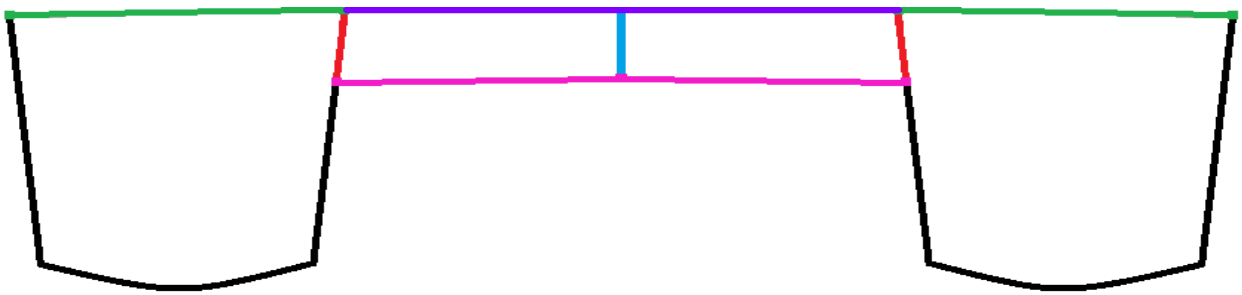
（1）黑色、粉色、绿色分别做线/面

（2）黑色面与红色面围成主船体 Hull_1

（3）创建舷舱时用黑色面与粉色面以及船底纵桁/水密横舱壁/平台等通过“几何体→围拢”生成几何体，然后通过“舱室→体组合”指定为舱室

（4）创建货舱时用粉色面与绿色面以及船底纵桁/水密横舱壁/平台等通过“几何体→围拢”生成几何体，然后通过“舱室→体组合”指定为舱室

5.4. 双体船



5.4.1. 方案一

思路：片体与半个连接桥形成一个计算体（组合片体），组合片体镜像得到另一半

（1）黑色、粉色、绿色/紫色、蓝色分别做线/面

（2）黑色、粉色、绿色/紫色、蓝色围成主船体 Hull_1

（3）镜像主船体 Hull_1 得到主船体 Hull_2

5.4.2. 方案二

思路：片体形成一个计算体，镜像后得到另一个片体，连接桥单独形成一个计算体（附体）

（1）黑色/红色、粉色、绿色/紫色分别做线/面

（2）黑色/红色、绿色围成主船体 Hull_1（片体）

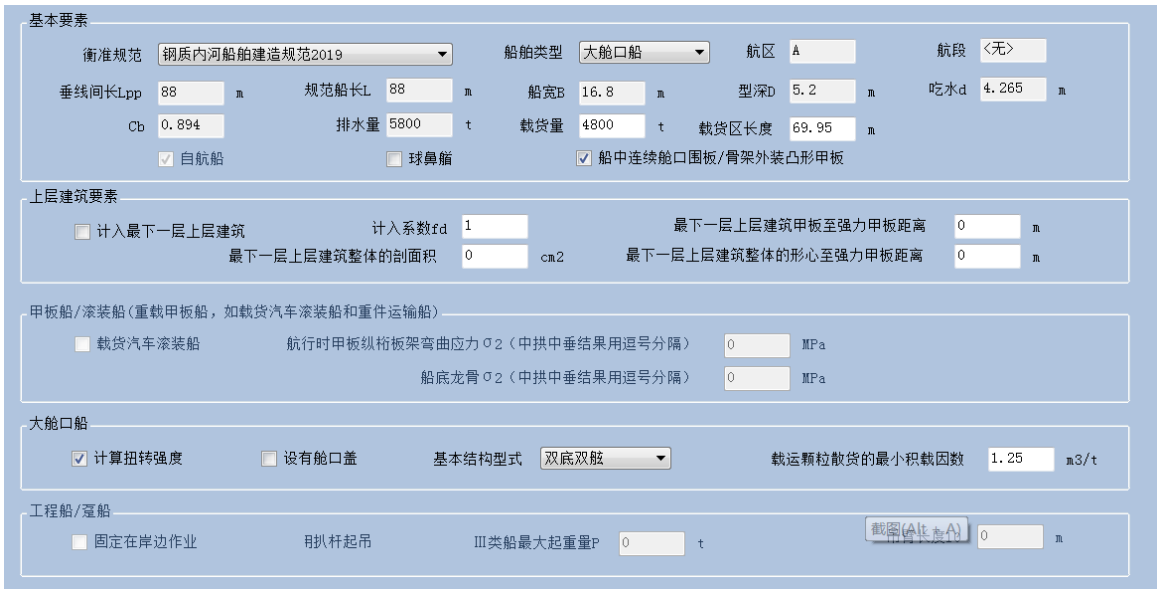
（3）镜像主船体 Hull_1 得到主船体 Hull_2（片体）

（4）红色、粉色、紫色围成主船体 Hull_3（连接桥）

另：也可将连接桥也分成左右两部分来做；如连接桥部分没有水密箱形结构，可不做，或只做甲板（甲板的上下表面按两个面来做）

6. 总纵强度校核

6.1. 船舶主参数



部分主参数通过菜单中的【文件】/【船舶要素】菜单进行管理。

6.1.1. 基本要素

序号	名称	单位	说　　明
1	衡准规范		钢质内河船舶建造规范 2016 钢质内河船舶建造规范 2019 特定航线江海直达船舶建造规范 2018
2	船舶类型		随衡准规范变化
3	船中连续舱口围板/带有外装骨材的凸形甲板		选中后，将考核围板顶缘处(或凸形甲板外装纵桁顶缘处)的模数、应力
4	航区、航段、L、B、D、d、Cb 排水量		引用自“船舶要素”，不能在此处修改
5	载货区长度（工程船泥舱长度）	m	货船载货区长度；工程船泥舱长度或工程作业区长度；趸船和客船可填 0
6	载货量	t	不载货的船可填 0
7	球鼻艏		影响波浪附加扭矩计算

6.1.2. 上层建筑要素

序号	名称	单位	说　　明
1	计入最下一层上层建筑		选中后，将对船中部分采用联合剖面模数和惯性矩进行计算，计入部分需满足规范相关要求
2	要记入的最下一层上层建筑剖面积	cm²	进行联合计算时，计入的上层建筑部分的剖面积
3	最下一层上层建筑整体形心至甲板距离	m	计入部分的剖面形心，到强力甲板的距离

6.1.3. 甲板船/滚装船要素

序号	名称	单位	说　　明
1	甲板纵桁板架弯曲应力 σ_2	MPa	非重载甲板船填 0 适用于重载甲板船，如载货汽车滚装船和重件运输船，其他船型可填 0 中拱中垂工况结果分别填写，用逗号分隔，并区分正负（受压为负） 如仅有一个值，则认为两值相同（仅符号相反）
2	船底龙骨板架弯曲应力 σ_2	MPa	非重载甲板船填 0 适用于重载甲板船，如载货汽车滚装船和重件运输船，其他船型可填 0 中拱中垂工况结果分别填写，用逗号分隔，并区分正负（受压为负） 如仅有一个值，则认为两值相同（仅符号相反）

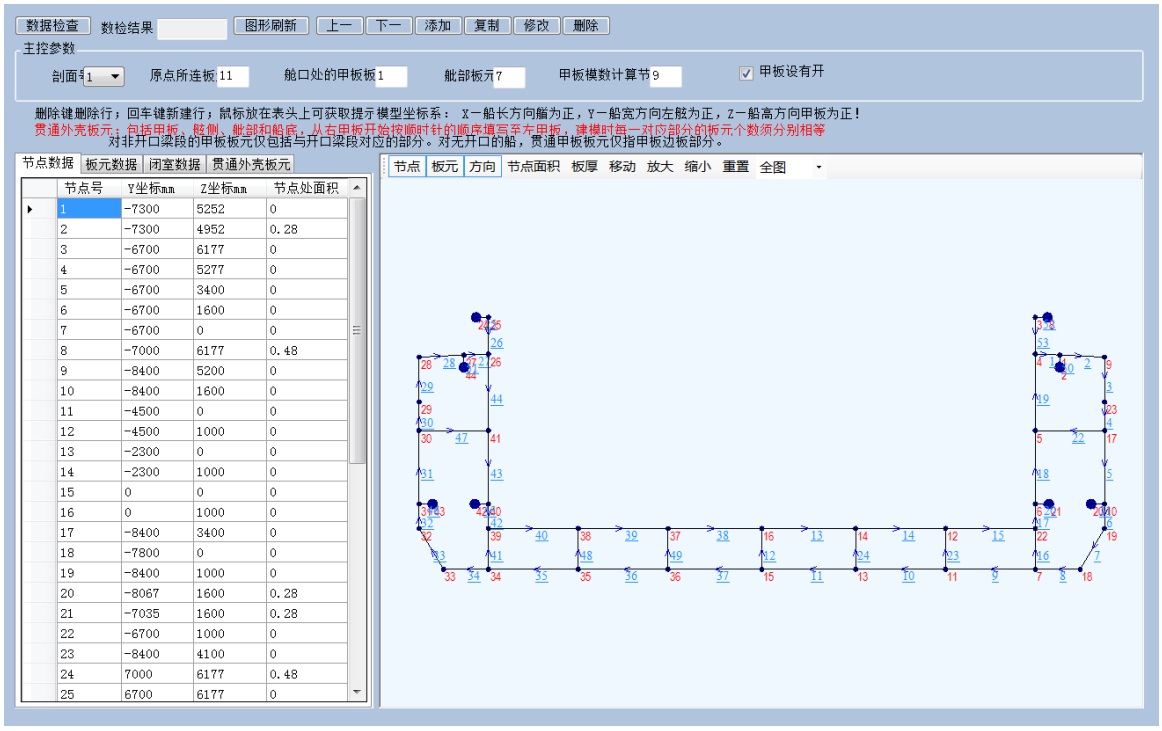
6.1.4. 大舱口船要素

序号	名称	单位	说　　明
1	基本结构型式		大舱口船货舱区域的横剖面结构型式，见《内规》第 1 篇第 8 章表 8.2.1.1
2	计算扭转强度		适用于载运集装箱或重散货（积载因数小于 0.45m³/t）的船舶，按《内规》计算校核扭转强度
3	设有舱口盖		选中后，将考核舱口变形
4	载运散货的最小积载因数	m³/t	不载运散货时，填 1

6.1.5. 工程船/趸船要素

序号	名称	单位	说　　明
1	固定在岸边作业		选中后，工程船和趸船的总纵强度计算校核要求不同
2	采用扒杆起吊		适用于起重船，选中后将额外考虑附加水平弯矩
3	单杆最大起重量	t	考核III类工程船的船中模数时用，见《内规》第 1 篇 10.2.2.1
4	吊臂长度	m	考核III类工程船的船中模数时用，见《内规》第 1 篇 10.2.2.1

6.2. 梁段横剖面



包括主控参数、节点数据、板元数据、闭室数据、贯通外壳板元等

【数据检查】

检查输入数据的逻辑正确性

【上一个】、【下一个】

显示“上一剖面”、“下一剖面”信息。

【添加】【修改】【删除】【复制】

添加、修改、删除、复制剖面。

〖图形操作菜单〗

节点：显示或隐藏节点标号

板元：显示或隐藏板元标号

方向：显示或隐藏板元的方向箭头

节点面积：显示节点的面积参数

板厚：显示板元的厚度参数

放大、缩小、重置：点击放大或缩小后，将显示放大或缩小光标，此时在图形上单击鼠标左键，将实现图形的放大和缩小；点击重置后，将显示默认的图形大小

全图、左舷、右舷、中间：选择后将分别显示整个横剖面、横剖面的左舷、横剖面的右舷、横剖面的中间部分

6.2.1. 使用限制

剖面类型总数不超过 200 个；

一个剖面上的总节点数、总板元数不超过 999 个；

一个剖面内的闭室数不超过 100 个；

一个闭室的板元数不超过 200 个。

仅支持全剖面输入方式。

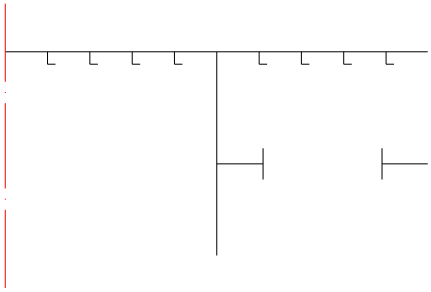
6.2.2. 坐标系统

原点尾垂线，Y 轴指向左舷，Z 轴指向甲板

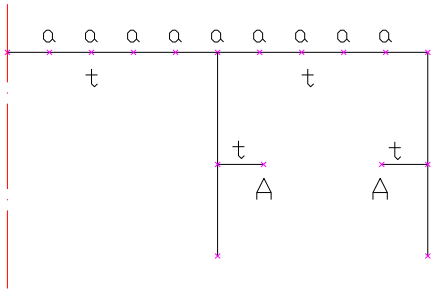
6.2.3. 骨材的处理

对于大骨材（主要构件）：将腹板按板元（定义及相关参数见后续章节）处理，面板按腹板与面板交点所在的节面积处理。见下图面积 A

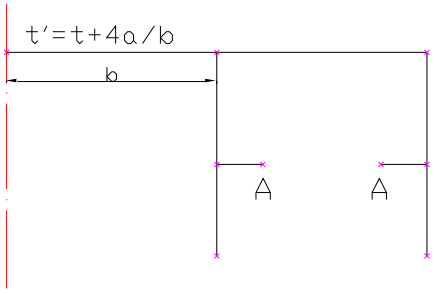
对于小骨材（次要构件）：按骨材所连板材处的节点面积处理，或者将其膜化在所连板材对应的板元上按相当板厚进行处理（膜化的处理方法见后续章节），见下图。



原始结构图



小骨材按节点面积处理

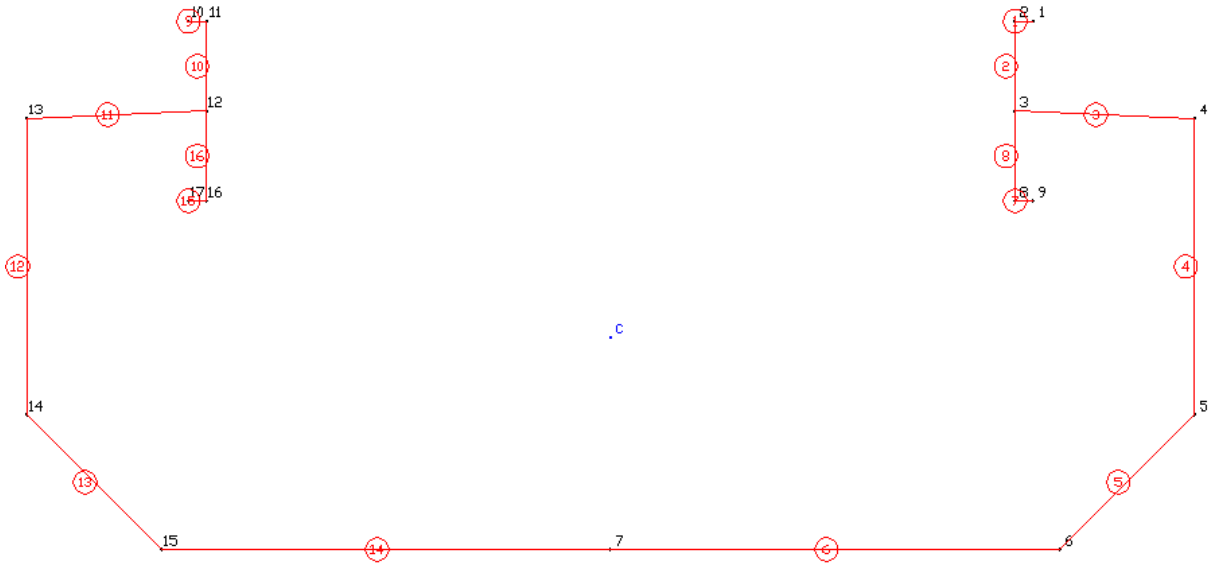


小骨材按膜化处理

6.2.4. 主控参数

序号	名称	说明	限制
1	剖面号	各个剖面的类型号，不得重复	≤200
2	原点所连板元	船底处原点所连接的沿 Y 方向的板元号，填原点左右的板元号均可	
3	舱口处的板元	对大开口船，指甲板上与舱口围板相邻的板元 对普通船，指甲板边板对应的板元	
4	舭部板元	连接舭部的船底板元	
5	甲板模数计算节点	甲板与舷侧的交点	
6	甲板设有开口	甲板上设有大的开口时适用，选中后将影响“船体有限梁”的模型绘图	

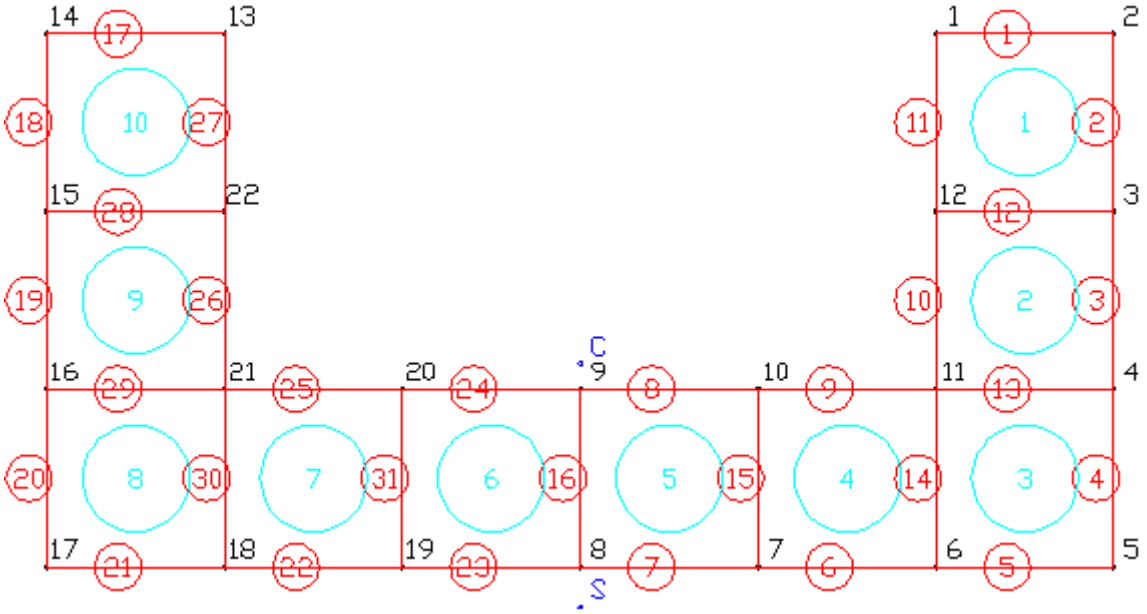
6.2.4.1. 开口剖面



主控参数为：

数据项	数值
模数计算节点	3
原点所连板元	6
舱口处的板元	3
舭部板元	5

6.2.4.2. 闭口剖面



6.2.5. 节点数据

序号	名称	单位	说明
1	节点号	—	
2	Y 坐标	mm	船宽方向坐标，左舷为正
3	Z 坐标	mm	型深方向坐标，甲板为正

4	节点处的面积	**cm²**	若此处有小骨材，且未膜化到相应板上则指小骨材的剖面积，若已进行了膜化处理则为 0；（膜化概念见板元） 若此处为大骨材的腹板与面板交点，则指大骨材去掉腹板后的剩余面积。

节点：指剖面结构的离散点，如舱壁与甲板和船底交点、舷侧板与甲板和船底交点等，小骨材、大骨材与其带板（与之相连的甲板、船底板等）的交点，以及大骨材的腹板与面板的交点

其中小骨材指小型球扁钢、角钢等纵骨；大骨材指 T 型材、大型角钢折边板等纵桁；

〖节点数据表格右键菜单〗

后移：将当前及其后的节点标号顺序递增 1，同时可在原位置插入一个节点

前移：将当前及其后的节点标号顺序递减 1，同时将删除已经存在的节点

合并：将坐标值相同的节点合并

压缩：将不连续的节点标号整理成连续的

导入：从文本文件导入节点数据

文本文件中每个节点一行，每行数据的格式如下：

节点标号　分隔符　Y 坐标　分隔符　Z 坐标

节点标号——指该剖面上节点的标号，须在该剖面内唯一

分 隔 符——指空格、制表符或逗号

Y 坐 标——节点的船宽坐标，单位 mm，左舷为正，原点在中线

Z 坐 标——节点的船高坐标，单位 mm，甲板为正，原点在基线

导出：将当前剖面的节点坐标数据导出到文本文件

6.2.6. 板元数据

序号	名称	单位	说明
1	板元号	—	
2	首节点号	—	首尾节点号是有序的
3	尾节点号	—	
4	板元厚度	mm	对板：指板材厚度 t_b； 对加筋板：指相当板厚 $t_b+\Sigma A/b$；

板元：指两个节点间的板，或纵向加筋的板，或者大骨材的腹板；

膜化：对纵向加筋的板，将筋材按面积均摊到板上得到等宽的加厚虚拟板，设原板材厚度为 t_b，横向宽度为 b(首尾节点距离)，该宽度上所有筋材（纵向骨材）的面积总和为 ΣA，则膜化后的相当板厚为 $t=t_b+\Sigma A/b$；

板元方向：从首节点指向尾节点，板元方向应与闭室剪流方向一致。

注意：若板元的两个节点中有一个处于自由端，即与该节点相连的板元只有一个，则它必须是板元中的首节点。

〖板元数据表格右键菜单〗

镜像：选中的板元以中线为轴镜像，若本身在中线上，则不会执行镜像，注意镜像后最好执行“节点合并”把坐标相同的节点合并

反向：将板元的方向置为相反的方向，即交换板元的首尾节点号

后移：将当前及其后的板元标号顺序递增 1，同时可在原位置插入一个板元

前移：将当前及其后的板元标号顺序递减 1，同时将删除已经存在的板元

合并：将首尾节点号相同的板元合并

压缩：将不连续的板元标号整理成连续的

分裂：将选定的当前板元分裂成多个

自由端：自动识别尾节点是自由端的板元，并将其反向

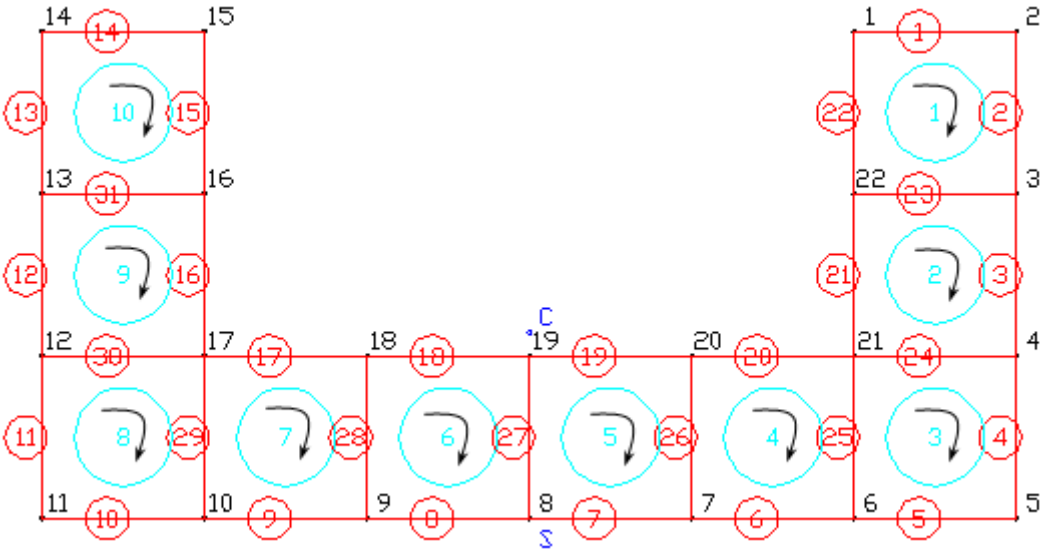
6.2.6.1. 闭口剖面

（1） 有多个闭室时，按从右舷到左舷的顺时针方向从小到大进行编号，见下图 1~10 号闭室；

（2） 每一个闭室的方向均应为顺时针，数据填写时采用板元链描述，板元链的第一个板元不能是两个闭室的公共板元，如下表中 23~31 号板元不应作为闭室板元链的第一个板元；

（3） 对非公共板元，其板元方向应与闭室方向一致（顺时针），见下表中的 1~22 号板元；

（4） 对公共板元，其板元方向应与编号较小的闭室（第一个使用它的闭室）方向一致，见下表 23~31 号板元；



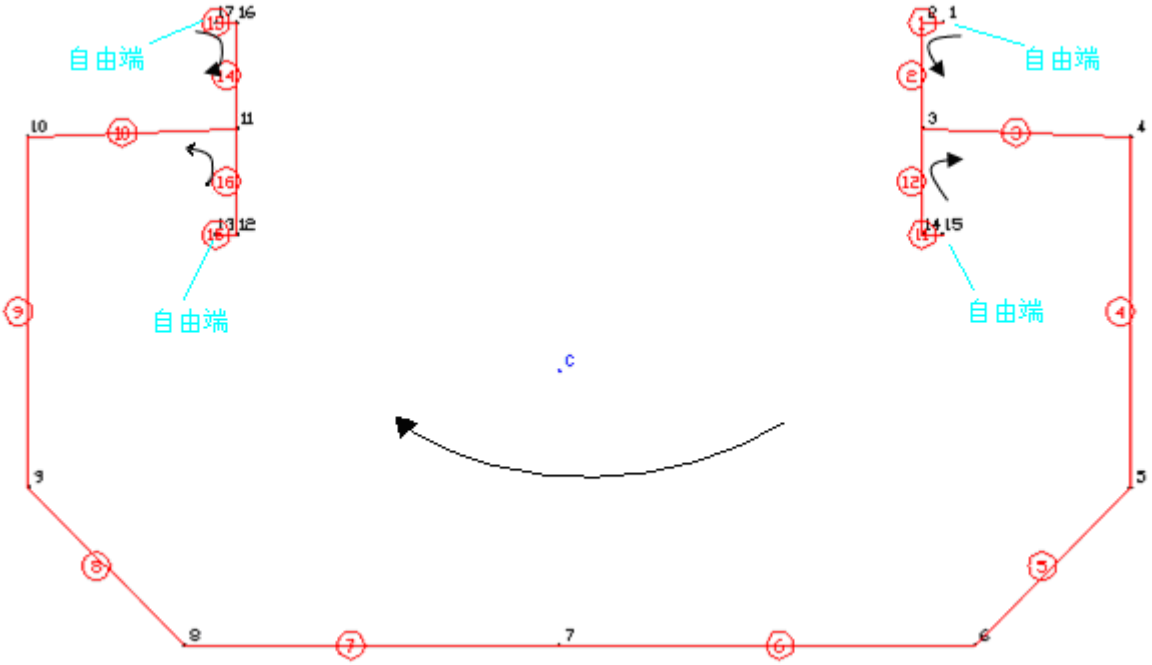
板元号	首节点	尾节点	厚度 mm
1	1	2	8
2	2	3	8
3	3	4	8
4	4	5	8
5	5	6	8
6	6	7	8
7	7	8	8
8	8	9	8
9	9	10	8
10	10	11	8
11	11	12	8
12	12	13	8
13	13	14	8
14	14	15	8
15	15	16	8
16	16	17	8
17	17	18	8
18	18	19	8
19	19	20	8
20	20	21	8

板元号	首节点	尾节点	厚度 mm
21	21	22	8
22	22	1	8
23	3	22	8
24	4	21	8
25	6	21	8
26	7	20	8
27	8	19	8
28	9	18	8
29	10	17	8
30	12	17	8
31	13	16	8

6.2.6.2. 开口剖面

（1） 板元方向一般顺时针，见下图 10~11 号板元；

（2） 对于自由端板元，其方向应为，从自由端流入，见下图 11~16 号板元。

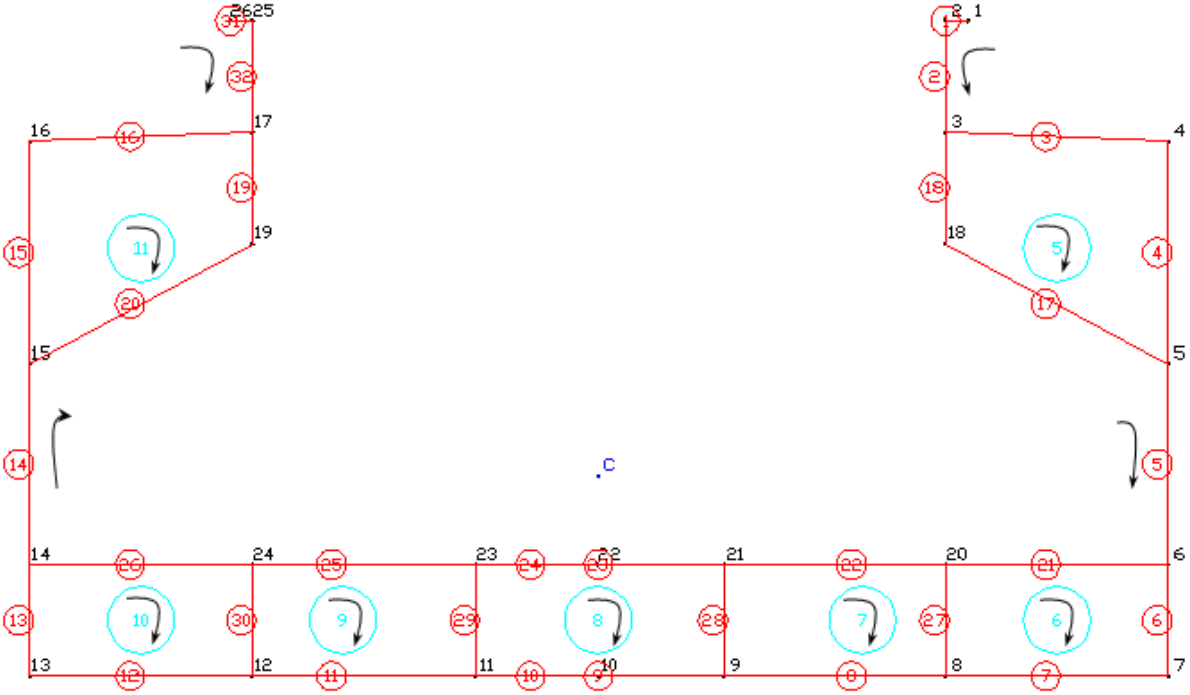


板元号	首节点	尾节点	厚度 mm
1	1	2	12
2	2	3	8
3	3	4	8
4	4	5	8
5	5	6	8
6	6	7	8
7	7	8	8
8	8	9	8
9	9	10	8
10	10	11	12
11	15	14	12
12	14	3	12

板元号	首节点	尾节点	厚度 mm
13	17	16	12
14	16	11	12
15	13	12	12
16	12	11	12

6.2.6.3. 混合剖面

开口部分按开口剖面的规则填写；闭口部分按闭口剖面的规则填写；

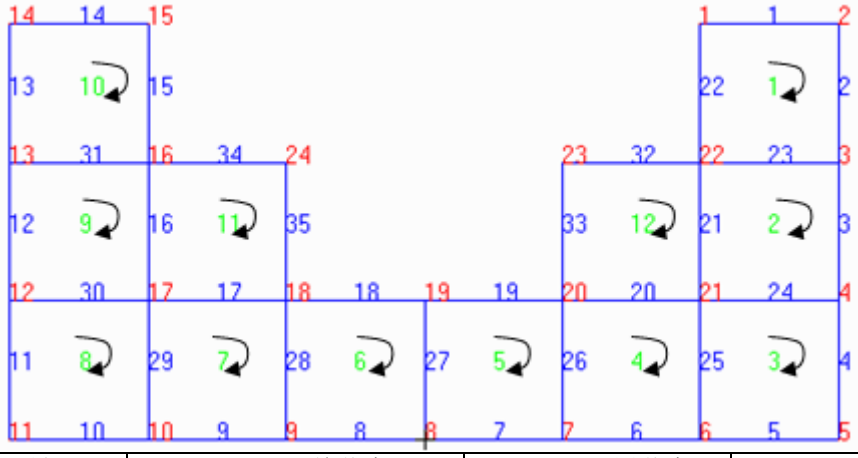


板元号	首节点	尾节点	厚度 mm
1	1	2	10
2	2	3	10
3	3	4	10
4	**4**	**5**	**10**
5	5	6	10
6	6	7	10
7	7	8	10
8	8	9	10
9	9	10	10
10	10	11	10
11	11	12	10
12	12	13	10
13	**13**	**14**	**10**
14	14	15	10
15	15	16	10
16	16	17	10
17	5	18	10
18	18	3	10

板元号	首节点	尾节点	厚度 mm
19	17	19	10
20	19	15	10
21	20	6	10
22	21	20	10
23	22	21	10
24	23	22	10
25	24	23	10
26	14	24	10
27	8	20	10
28	9	21	10
29	11	23	10
30	12	24	10
31	26	25	10
32	25	17	10

6.2.6.4. 平台结构

局部平台的有关板元，若不计入总纵弯曲但计入扭转时，其厚度填负值，且这些板元编号排列在最后，见下图 32~35 号板元。若计入总纵弯曲与扭转，其厚度填正值。



板元号	首节点	尾节点	厚度 mm
1,	1,	2,	10
2,	2,	3,	10
3,	3,	4,	10
4,	4,	5,	10
5,	5,	6,	10
6,	6,	7,	10
7,	7,	8,	10
8,	8,	9,	10
9,	9,	10,	10
10,	10,	11,	10
11,	11,	12,	10
12,	12,	13,	10
13,	13,	14,	10
14,	14,	15,	10

板元号	首节点	尾节点	厚度 mm
15,	15,	16,	10
16,	16,	17,	10
17,	17,	18,	10
18,	18,	19,	10
19,	19,	20,	10
20,	20,	21,	10
21,	21,	22,	10
22,	22,	1,	8
23,	3,	22,	8
24,	4,	21,	8
25,	6,	21,	8
26,	7,	20,	8
27,	8,	19,	8
28,	9,	18,	8
29,	10,	17,	8
30,	12,	17,	8
31,	13,	16,	8
32,	23	22	-6
33,	20	23	-6
34,	16	24	-6
35,	24	18	-6

6.2.7. 闭室数据

序号	名称	格式	说明
1	闭室号	整数	
2	板元链	字符串	组成室的板元编号链，以逗号分隔有序排列

板元链：指链条式首尾相接的一组板元，并要求板元的剪流方向一致，即剪流可以像河流中的水一样，从首板元一直流到尾板元；

闭室：由一组板元链构成的一个封闭的舱室似的结构，板元链中的尾板元与首板元也首尾相接，从而使得板元链中的剪流可以循环流动，方向为顺时针；

1) 闭室板元链中，非公共壁板元的板元号为正值；公共壁板元的板元号填负值。

2) 每一闭室的切口板元（板元链中的第一个）可以是闭路中的任意一个，但不能是公共壁板元（即不能是负值），然后按照假定的剪流方向依次输入其他板元号。

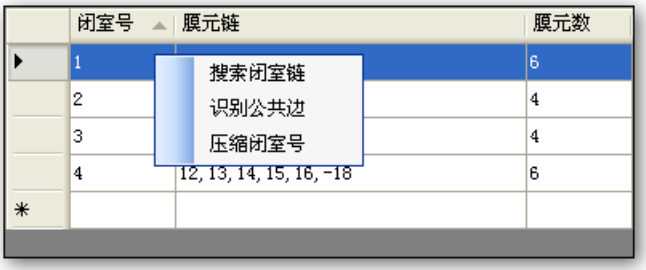
3) 对于甲板船等非大开口船，可以只填写一个闭室，以简化数据输入。

特别关注：

1）闭室板元链可通过右键菜单的“搜索闭室”自动寻找，所得结果板元号全为正；

2）当所有闭室均搜索完毕首，使用右键菜单的“识别公共边”，程序将自动进行“正负”号赋值

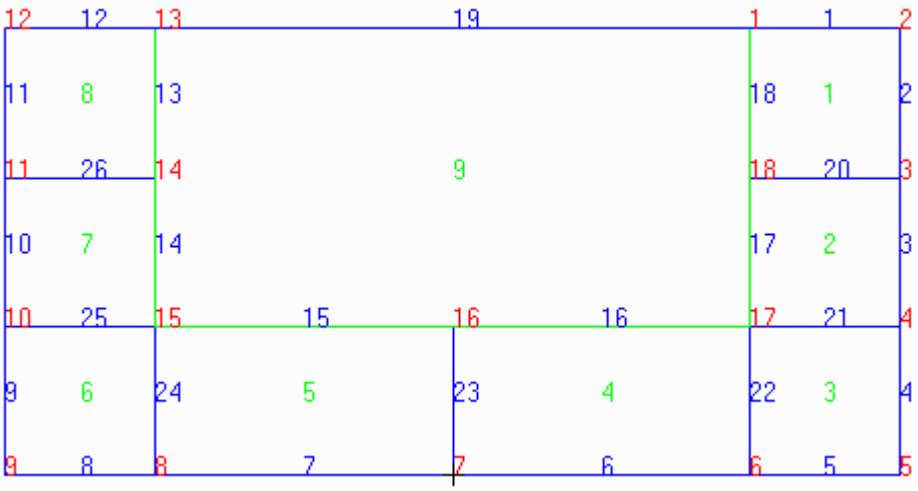
〖闭室数据表格右键菜单〗



搜索闭室链：根据指定的首板元号，自动搜索并生成板元链（顺时针方向）
识别公共边：根据当前剖面中的所有板元链，自动判别公共边，并作相应修改
压缩闭室号：将不连续的标号整理成连续的

6.2.7.1. 多闭室剖面

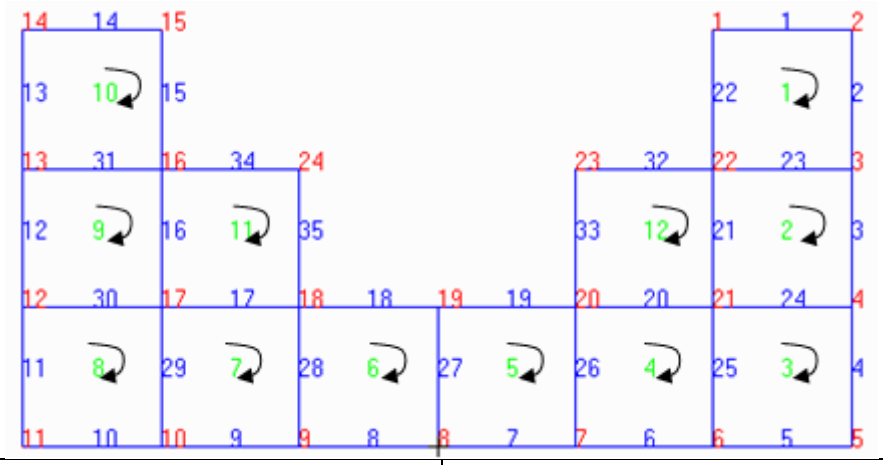
对于下图所示的复域剖面，闭室参数填写如下：



闭室号	板元链
1	2, -20, -18, 1
2	3, -21, -17, -20
3	4, 5, -22, -21
4	6, -23, -16,-22
5	7, -24, -15, -23
6	8, 9, -25, -24
7	10, -26, -14, -25
8	11, 12, -13, -26
9	19, -18, -17, -16, -15, -14, -13

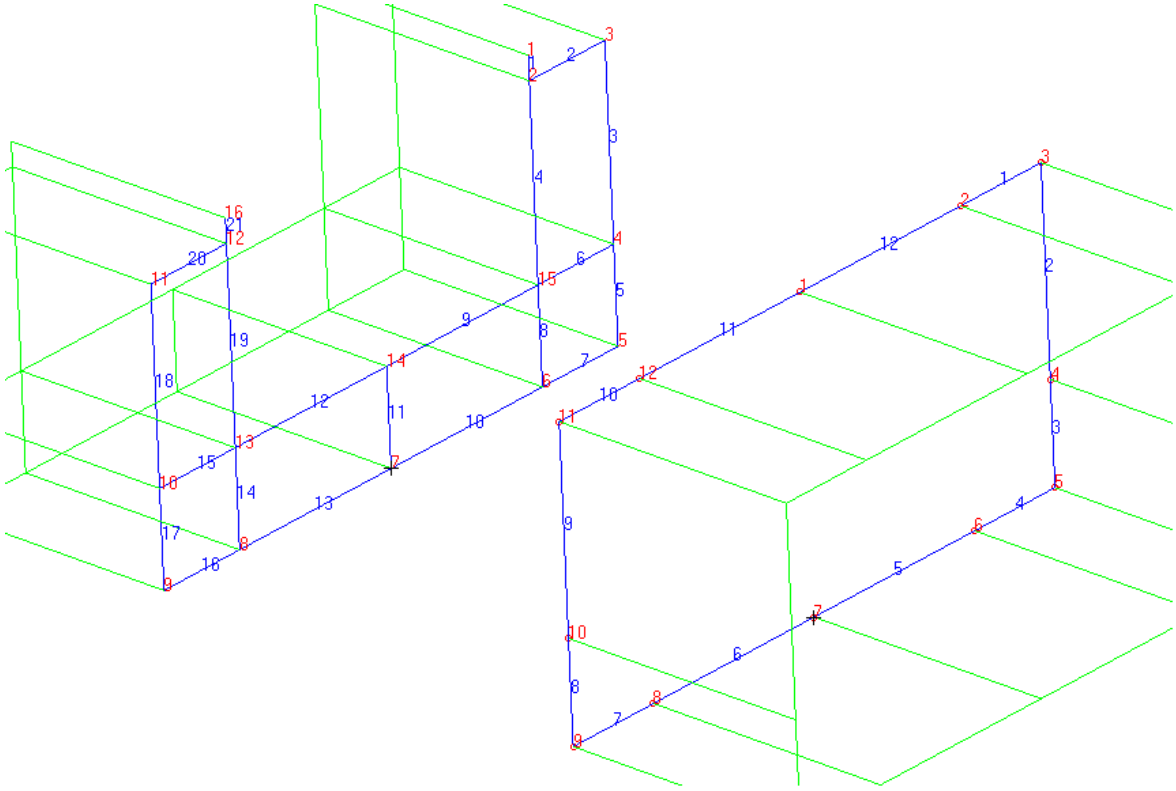
6.2.7.2. 平台结构

对于下图所示的平台结构剖面，闭室的数据填写如下：



闭室号	板元链
1	2, -23, 22, 1
2	3, -24, -21, -23
3	4, 5, -25, -24
4	6, -26, -20,-25
5	7, -27, 19, -26
6	8, -28, 18, -27
7	9, -29, -17, -28
8	10, 11, -30, -29
9	12, -31, -16, -30
10	13, 14, 15, -31
11	34, 35, -17, -16
12	32, -21, -20, 33

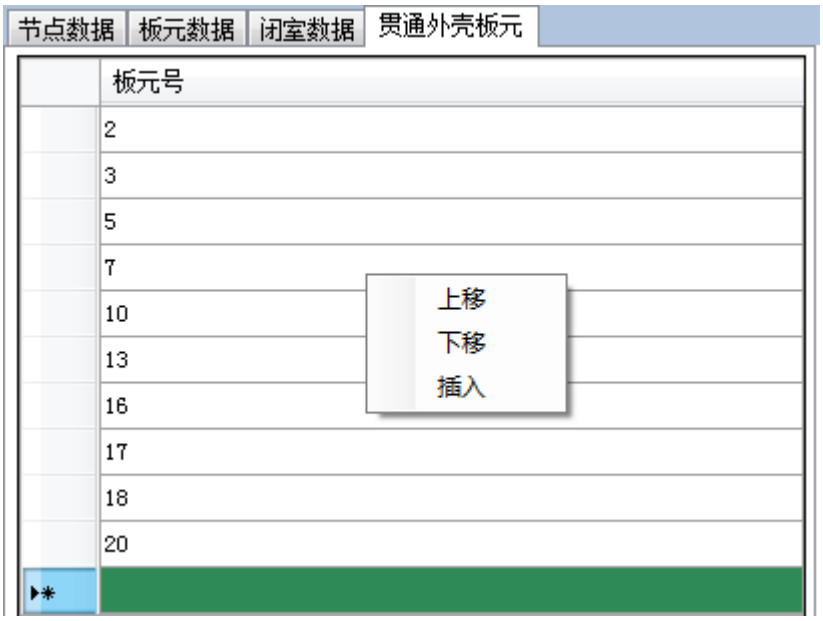
6.2.8. 贯通外壳板元参数



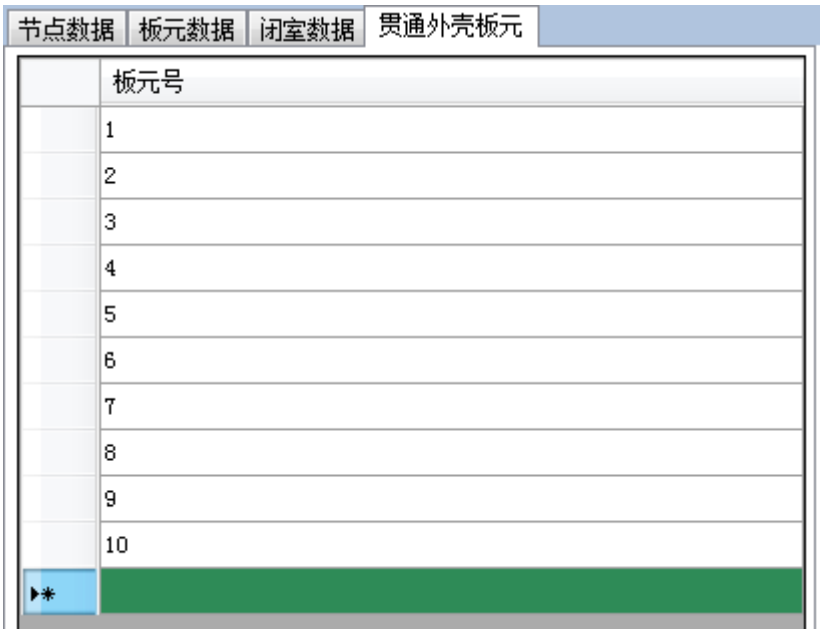
1) 贯通外壳板元，在船长范围内连续存在，一般按右舷甲板边板、右舷侧板、船底板、左舷侧板、左舷甲板边板的顺序填写，可以在表视图中进行上移下移和插入操作（右键菜单）
2) 两种不同类型的剖面连接时，需要进行协调处理，必须填写此参数，如下图。
3) 限制：贯通外壳板元数≤200。
4) 全船贯通外壳板元的总个数必须全船一致，且对应的板元在表序列中的位置应一一对应

如上图中所示的两个薄壁梁段的全船贯通外壳板元是：

对于左端剖面，序列为：2, 3, 5, 7, 10, 13, 16, 17, 18, 20，共 10 个



对于右端剖面，序列为：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10，也是 10 个



若将序列填为：2, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10，虽然也是 10 个，但与左端的不对应，因此不正确。

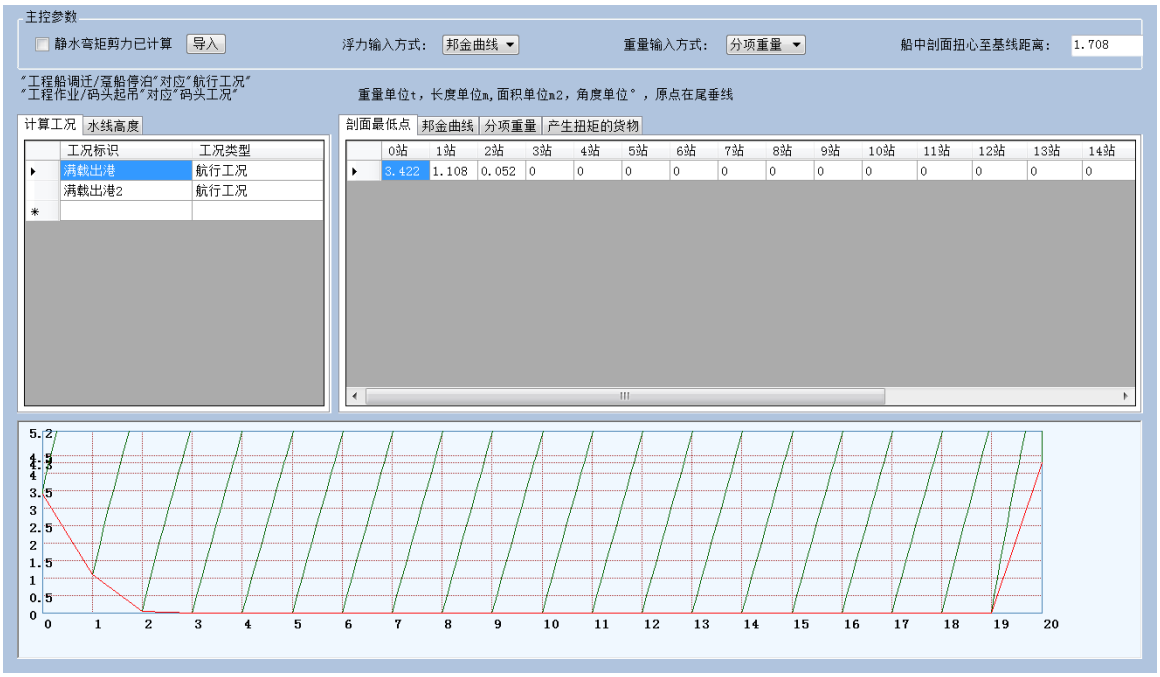
注：若不进行扭转计算，贯通外壳板元个数必须一一对应的要求可以不必满足。

6.2.9. 数据检查

当在“贯通外壳板元”页面中使用了插入、上移或下移功能时，在执行数据检查前，需要先保存数据，退出“总纵强度”窗口，然后再进入执行数据检查。

否则，数据检查将会“误报”错误。

6.3. 船体梁外载



包括主控参数，水线高数，计算工况，龙骨距基平面高，邦金曲线（型值半宽），分项重量（分站重量）等数据。

6.3.1. 主控参数

序号	名称	单位	说明
1	静水弯矩剪力已计算	—	已经通过 COMPASS 船舶稳性计算系统完成了稳性计算时，可直接导入结果
2	浮力输入方式	—	型值数据，或，邦金曲线，原点在船舯和基线 s
3	重量输入方式	—	分站重量，或，分项重量
4	船中横剖面扭心高度 Zs	m	可通过“梁段横剖面”的计算结果（剪切中心坐标）得到，必须取绝对值

6.3.2. 计算工况

船舶的各装载计算工况，分为航行工况和码头工况两类

注：对于工程船而言，航行工况系指调迁工况，码头工况系指作业工况。

〖计算工况表格右键菜单〗

复制到：将当前工况的重量数据复制到给定工况

删除：删除当前行或选中的多行

插入：插入行

上移、下移：上移或下移当前行

6.3.3. 静水弯矩剪力参数

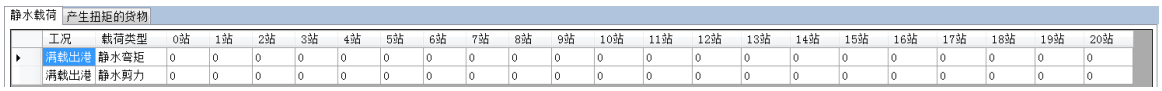
选中“静水弯矩剪力已计算”

（1）可以点击“导入”按钮，从稳性计算结果中导入数据

对于已有的“计算工况”，直接写入剪力弯矩数据，原有重量等数据保留但不可见；

对于没有的“计算工况”，新增工况并写入剪力弯矩数据；

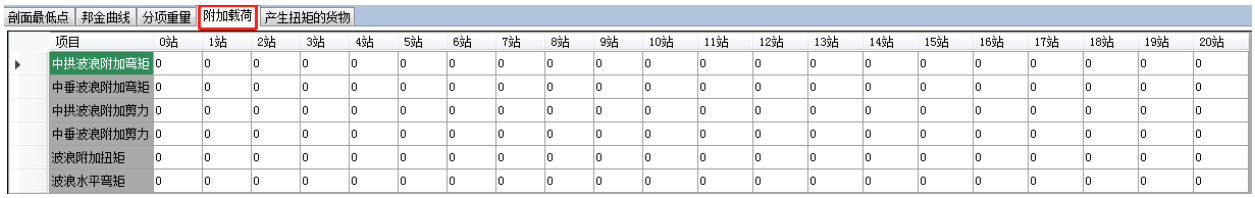
（2）或者，直接填写下表



工况	载荷类型	0站	1站	2站	3站	4站	5站	6站	7站	8站	9站	10站	11站	12站	13站	14站	15站	16站	17站	18站	19站	20站
满载出港	静水弯矩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
满载出港	静水剪力	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.3.4. 附加波浪载荷自定义

当【梁段横剖面】页面中“主控参数·附加波浪载荷自定义”复选框选中时，将出现“附加载荷”数据表



项目	0站	1站	2站	3站	4站	5站	6站	7站	8站	9站	10站	11站	12站	13站	14站	15站	16站	17站	18站	19站	20站
中拱波浪附加弯矩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中垂波浪附加弯矩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中拱波浪附加剪力	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
中垂波浪附加剪力	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
波浪附加扭矩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
波浪水平弯矩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.3.5. 浮力计算参数

浮力输入方式选“邦金曲线”时输入邦金曲线，否则输入型值半宽；

水线	0站	1站	2站	3站	4站	5站	6站	7站	8站	9站	10站	11站
WL0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WL1	0	0.5677	4.2322	6.3622	6.4855	6.4855	6.4855	6.4855	6.4855	6.4855	6.4855	6.4855
WL2	0	2.2597	10.5272	12.9977	13.1735	13.1735	13.1735	13.1735	13.1735	13.1735	13.1735	13.1735
WL3	0	5.8579	16.9877	19.6887	19.8735	19.8735	19.8735	19.8735	19.8735	19.8735	19.8735	19.8735
WL4	0	11.4009	23.5287	26.3887	26.5735	26.5735	26.5735	26.5735	26.5735	26.5735	26.5735	26.5735
WL5	2.0486	17.2129	30.1227	33.0887	33.2735	33.2735	33.2735	33.2735	33.2735	33.2735	33.2735	33.2735
WL6	7.7196	23.3789	36.7627	39.7887	39.9735	39.9735	39.9735	39.9735	39.9735	39.9735	39.9735	39.9735
WL7	14.0026	29.8634	43.4407	46.4887	46.6735	46.6735	46.6735	46.6735	46.6735	46.6735	46.6735	46.6735
WL8	23.3705	39.2372	52.8201	55.8687	56.0535	56.0535	56.0535	56.0535	56.0535	56.0535	56.0535	56.0535

【注】对于具有双艉、三艉等复杂艉部线型的内河船，应采用输入邦金曲线的方式进行浮力的计算（邦金曲线可由其他方式得到，如稳性程序）。

6.3.5.1. 水线高度（单位 m）：

水线距基线的高度，必须包括 0 号水线

〖水线高度表格右键菜单〗

插入：在当前位置插入水线
删除：删除当前行或选中的多行
插入：插入行
上移、下移：上移或下移当前行

6.3.5.2. 剖面最低点（单位 m）

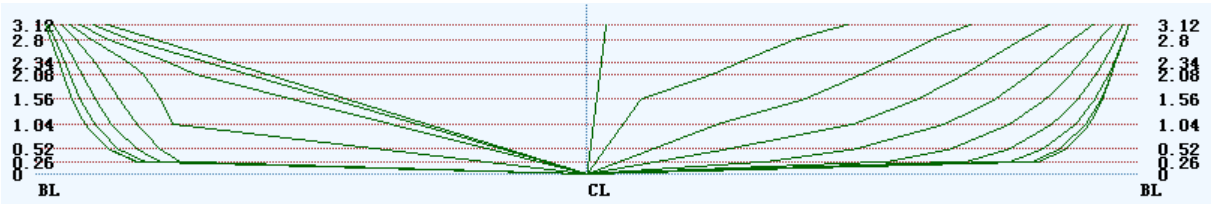
指船体型线图上，横剖面线的最低点相对基线的坐标（指向甲板为正），按 0-20 站在垂线间长之间等间距分配

6.3.5.3. 型值半宽（单位 m）

当“浮力输入方式”选为“型值数据”时需填写该数据

0-20 站横剖线在相应水线上的半宽值，无半宽型值的填 0

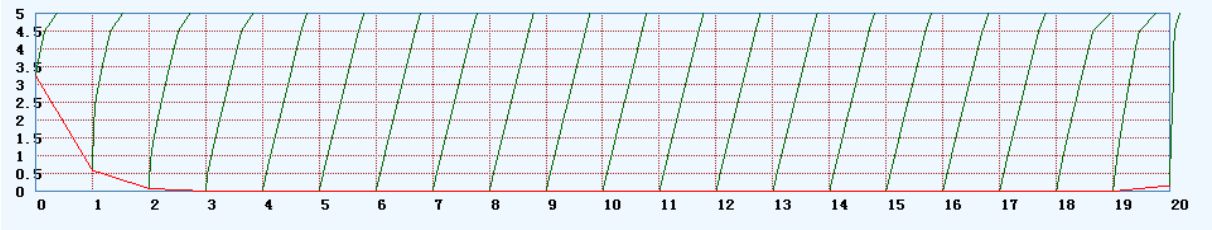
【注】如要增加计算精度可加密水线，但应≤26。



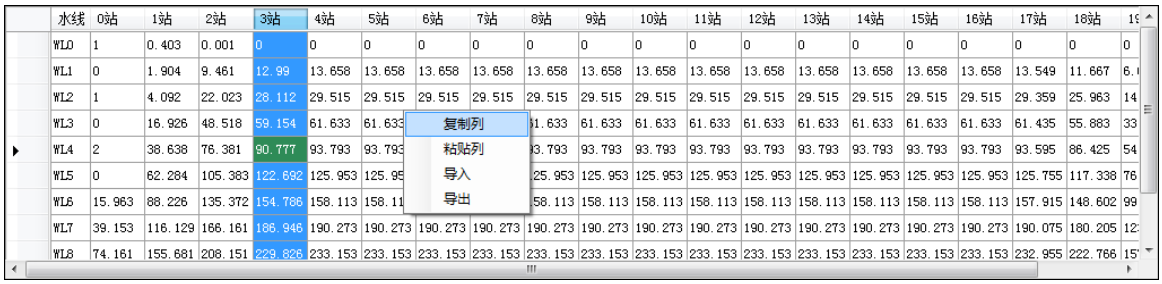
6.3.5.4. 邦金曲线（单位 m^2）

当“浮力输入方式”选为“邦金曲线”时需填写该数据

0-20 站横剖面在相应水线上的累加截面积



〖邦金曲线表格右键菜单〗



水线	0站	1站	2站	3站	4站	5站	6站	7站	8站	9站	10站	11站	12站	13站	14站	15站	16站	17站	18站	19
WL0	1	0.403	0.001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WL1	0	1.904	9.461	12.99	13.658	13.658	13.658	13.658	13.658	13.658	13.658	13.658	13.658	13.658	13.658	13.658	13.658	13.549	11.667	6.
WL2	1	4.092	22.023	28.112	29.515	29.515	29.515	29.515	29.515	29.515	29.515	29.515	29.515	29.515	29.515	29.515	29.515	29.359	25.963	14
WL3	0	16.926	48.518	59.154	61.633	61.633	复制列	1.633	61.633	61.633	61.633	61.633	61.633	61.633	61.633	61.633	61.633	61.435	55.883	33
WL4	2	38.638	76.381	90.777	93.793	93.793	粘贴列	3.793	93.793	93.793	93.793	93.793	93.793	93.793	93.793	93.793	93.793	93.595	86.425	54
WL5	0	62.284	105.383	122.692	125.953	125.95	导入	25.953	125.953	125.953	125.953	125.953	125.953	125.953	125.953	125.953	125.953	125.755	117.338	76
WL6	15.963	88.226	135.372	154.786	158.113	158.11	导出	58.113	158.113	158.113	158.113	158.113	158.113	158.113	158.113	158.113	158.113	157.915	148.602	99
WL7	39.153	116.129	166.161	186.946	190.273	190.273	190.273	190.273	190.273	190.273	190.273	190.273	190.273	190.273	190.273	190.273	190.273	190.075	180.205	12
WL8	74.161	155.681	208.151	229.826	233.153	233.153	233.153	233.153	233.153	233.153	233.153	233.153	233.153	233.153	233.153	233.153	233.153	232.955	222.766	15

复制列：将当前列数据复制到内存

粘贴列：将内存中的列数据粘贴到当前列

导出：将邦金曲线数据导出到文本文件，格式如下：

第 1 行：水线总数

后续行 ：0~20 站面积数据

导入：将邦金曲线数据从文本文件导入，格式如上

注：数据之间的分隔符号可以是西文空格、西文逗号、制表符

每行开头不能有空格或上述分隔符

有数据的行的总行数应等于水线数+1

6.3.6. 重量计算参数

重量输入方式选“分项重量”时输入分项重量，否则输入分站重量

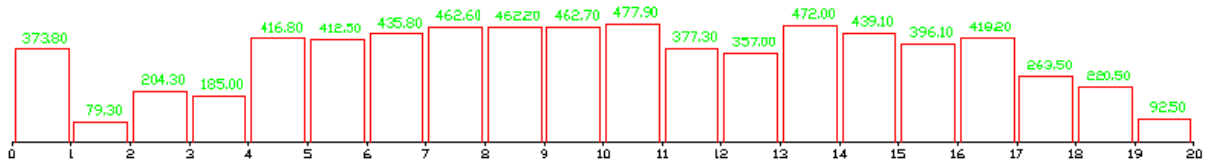
工况	分项名	重量t	重心X坐标m	重量分布艉X坐标m	重量分布艏X坐标m
航行工况1	分项1	813.59	42.56	0	91
航行工况1	分项2	1.2	84	82.1	89.9
航行工况1	分项3	1	84	82.1	89.9
航行工况1	分项4	20	83.06	82.1	83.9
航行工况1	分项5	48	16.53	12.5	70.7
航行工况1	分项6	1.6	5.1	4.7	6.5
航行工况1	分项7	0.8	3.6	1.1	4.7
航行工况1	分项8	1.15	84.2	82.1	84.5
航行工况1	分项9	2016	44.253	13.7	81.5

注意：请按实际装载情况进行合理分布，否则可能出现最终剪力（弯矩）分布在首尾垂线处不封闭的情况。**分项重量 X 坐标原点在尾垂线**

6.3.6.1. 分站重量(单位 t)

当“重量输入方式”选为“分站重量”时需填写该数据

输入各工况下相邻站号之间的重量，如 0~1，1~2，…



6.3.6.2. 分项重量（单位 t）

当“重量输入方式”选为“分项重量”时需填写该数据。

默认每种工况下存在“空船”这一重量分项，用户可以根据实际情况自行增加和减少分项，但“工况”与“分项”名的组合必须唯一

变量	说明	单位
工况	装载工况名	
分项名	重量分项的名称	
重量	分项的重量	t
重心坐标	分项中心在船长方向分布的坐标 X_g	m，原点在尾垂线
艉坐标	分项在船长方向分布的艉部坐标 X_1	m，原点在尾垂线
艏坐标	分项在船长方向分布的艏部坐标 X_0	m，原点在尾垂线

【注】（1）X_0，X_1 为载荷的实际位置，不要移到理论站上；

（2）如果分项重为集中重量，X_1，X_0 及 X_g 填相同数值；

（3）主船体重量也作为分项重量输入，可分成几大分段或分区。

〖分项重量表格右键菜单〗

复制行：将当前行数据复制到内存

粘贴行：将内存中的行数据粘贴到当前行

导出：将分项重量数据导出到文本文件，每行的格式如下：

分项名称，重量，X 重心，X 尾坐标，X 首坐标

注：如分项名称中有空格将被剔除

导入：将邦金曲线数据从文本文件导入，格式如上

分项名称，重量，X 重心，X 尾坐标，X 首坐标

注：数据之间的分隔符号可以是西文空格、西文逗号、制表符

每行开头不能有空格或上述分隔符

分项名称中间不能有空格

6.3.7. 产生扭矩的货物

当【船舶主参数】页面中所选船型为大舱口船，且“计算扭转”项选中时，将出现“产生扭转的货物”数据表

	类型	散货重量	货舱宽度	集装箱列数	集装箱层数
▶	集装箱	0	0	5	5

适用于大舱口船，当载运集装箱或颗粒重散货（积载因数<0.45m3/t）时，应计算校核货物扭转强度，《内规》第 1 篇 2.2.5.5，此时应选中【船舶主参数】页面的“计算扭转强度”项。

变量	说明	单位
类型	货物类型，分为“集装箱”和“颗粒散货”	
散货重量	积载因数<0.45m^3/t 的颗粒散货的载货量，其他填 0	t
货舱宽度	大舱口船的货舱宽度	m
集装箱列数	载运集装箱时，集装箱堆装的列数，其他情况填 0	
集装箱层数	载运集装箱时，集装箱堆装的层数，其他情况填 0	

当【梁段横剖面】页面中“主控参数·附加货物扭矩自定义”复选框选中时，将出现“附加载荷”数据表

剖面最低点 | 邦金曲线 | 分项重量 | 附加载荷

项目	0站	1站	2站	3站	4站	5站	6站	7站	8站	9站	10站	11站	12站	13站	14站	15站	16站	17站	18站	19站	20站
货物附加扭矩	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

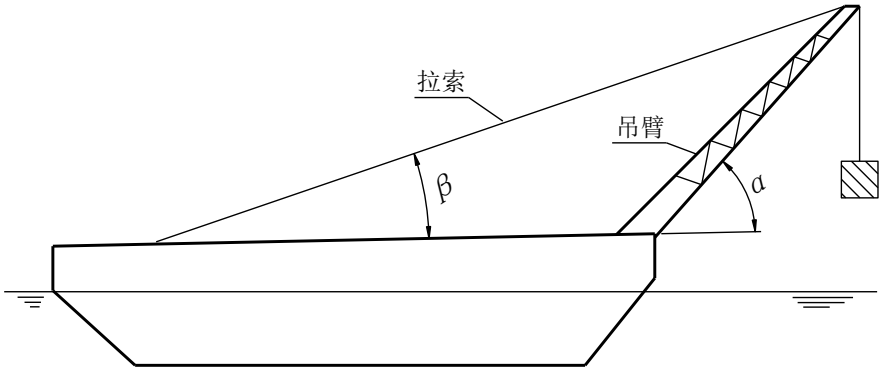
6.3.8. 扒杆式起吊

当【船舶主参数】页面中所选船型为工程船或趸船，且“采用扒杆起吊”项选中时，将出现“扒杆式起吊”数据表，该表与计算工况有关，每个工况可以有一个记录或没有

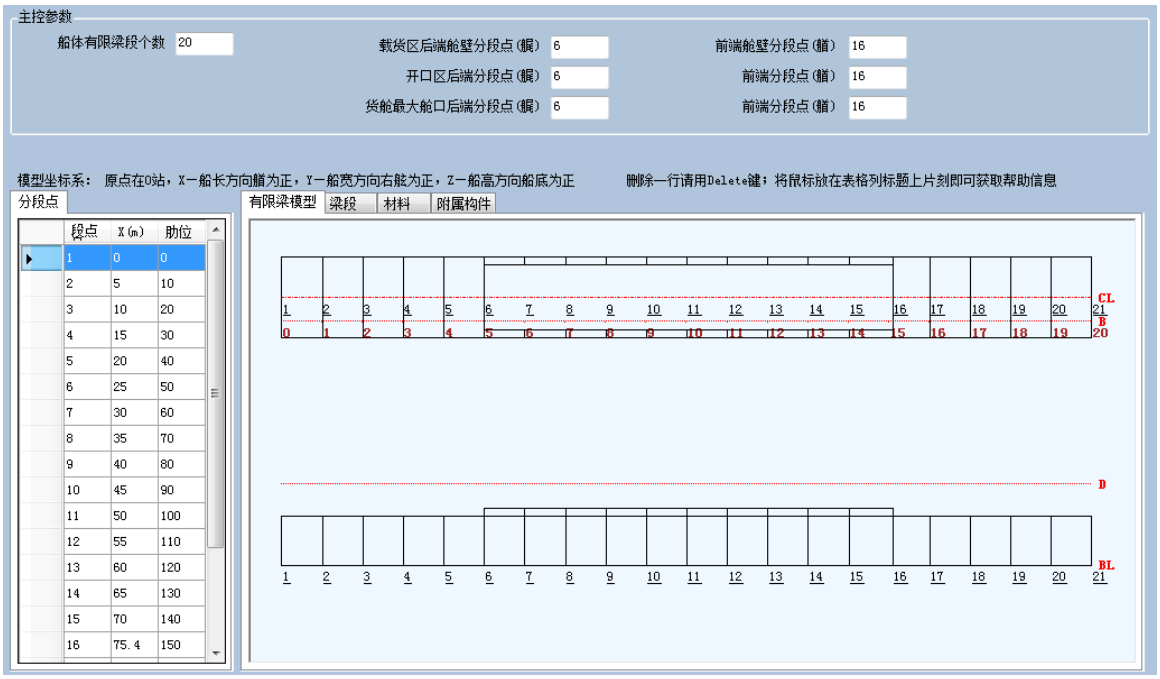
	工况	Pe 相当起吊荷重	α 吊臂夹角	β 拉索夹角	Hd 吊臂下支点距船中部剖面水平中和轴的最大距离
*					

适用于采用扒杆式起吊的起重船，指船中水平附加弯矩的计算参数，《内规》第 1 篇 10.2.4.2

变量	说明	单位
工况	计算工况名	
Pe 相当起吊荷重	取吊臂自重的 0.5 倍与最大起吊重量之和	t
吊臂夹角	见下图	°
拉索夹角	见下图	°
吊臂下支点距船中部剖面水平中和轴的最大距离	垂向距离	m



6.4. 船体有限梁



包括主控参数，材料，分段点，附属构件，梁段等数据。

分段点：指船体各等直梁段的分段点；

梁段：指船体各等直梁段；

附属构件：指舱室间的甲板条和横向抗扭箱；

有限梁模型：显示通过给定的参数描述的船体有限梁结构模型，包括附属构件

【数据检查】

检查输入数据的逻辑正确性

6.4.1. 坐标系

原点：艉垂线

X 轴：船长方向，船艏为正　　Y 轴：船宽方向，左舷为正　　Z 轴：船高方向，甲板为正

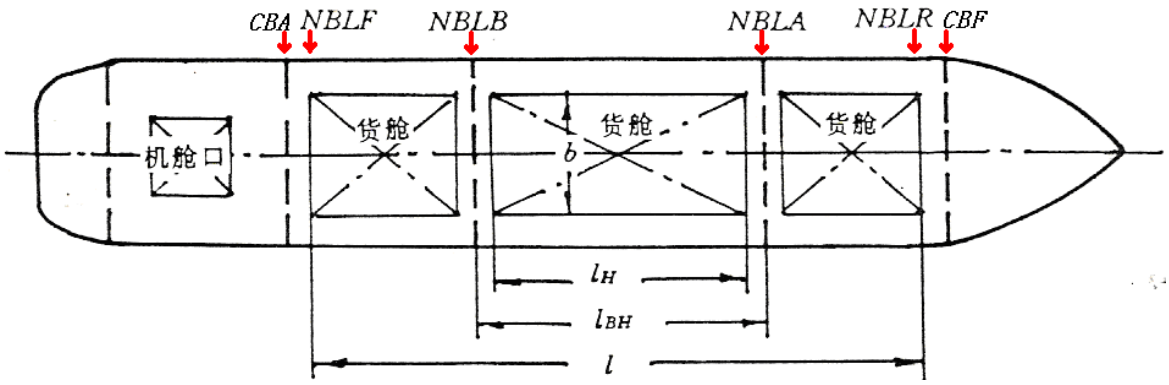
6.4.2. 使用限制

必须在“梁段横剖面”和“船体梁外载”计算完成后，才能正常执行此计算功能。

分段点数最大只能为 41，即最大支持 40 个梁段

6.4.3. 主控参数

序号	名称	单位	说　　明
1	船体有限梁段个数		船体梁离散时的分段个数，如 6.3.1 图中算例模型分成了 7 段，实船应根据《内规》至少应分为 18 段
2	载货区后端舱壁分段点（艉）	—	货舱区后端舱壁位置，见下图“*CBA*”，无货舱区时指载客等功能区
3	载货区前端舱壁分段点（艏）	—	货舱区后端舱壁位置，见下图“*CBF*”，无货舱区时指载客等功能区
4	开口区后端分段点（艉）	—	开口区后端位置，见下图“*NBLF*”，若无货舱开口则填 0
5	开口区前端分段点（艏）	—	开口区前端位置，见下图“*NBLR*”，若无货舱开口则填 0
6	货舱最大舱口后端分段点（艉）	—	货舱最大舱口后端，见下图“*NBLB*”，若无货舱开口则填 0
7	货舱最大舱口前端分段点（艏）	—	货舱最大舱口前端，见下图“*NBLA*”，若无货舱开口则填 0



6.4.4. 分段点参数

序号	名称	单位	说　　明
1	段点号		梁段分段点的编号，如 6.3.1 图中的“1”“2”“3”…“7”“8”
2	X	m	分段点在船长方向的坐标，原点在艉垂线
3	肋位		分段点所在的肋位号，此数值将在输出报告中用到

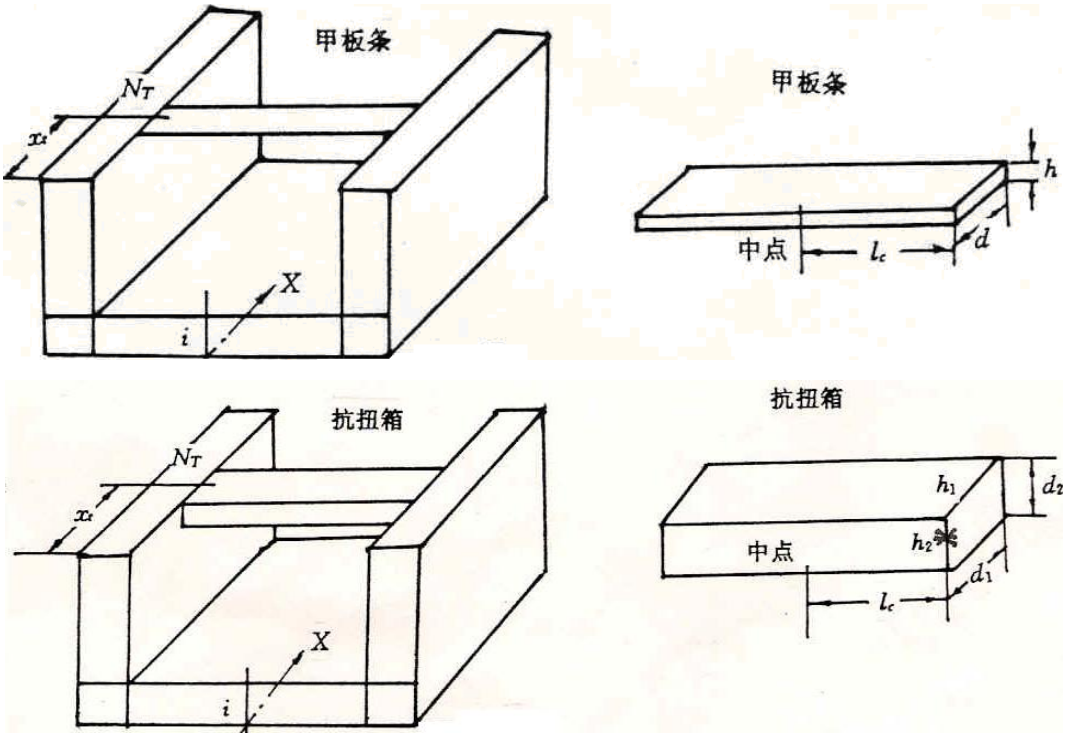
6.4.5. 材料参数

序号	名称	单位	说　　明
1	材料号	—	
2	杨氏模量	kN/m²	对于钢材，取 2.06e+8
3	泊松比	—	对于钢材，取 0.3
4	中和轴区 ReH	MPa	船体梁段的中和轴区域的材料强度 ReH，一般船用钢取 235
5	中和轴区 K		船体梁段的中和轴区域的材料换算系数，一般船用钢取 1
6	甲板区 ReH	MPa	船体梁段的甲板区域的材料强度 ReH，一般船用钢取 235 对于高强钢，其使用范围应符合《内规》第 1 篇第 1 章第 3 节的规定
7	甲板区 K		船体梁段的甲板区域的材料换算系数，一般船用钢取 1
8	船底区 ReH	MPa	船体梁段的船底区域的材料强度 ReH，一般船用钢取 235 对于高强钢，其使用范围应符合《内规》第 1 篇第 1 章第 3 节的规定
9	船底区 K		船体梁段的船底区域的材料换算系数，一般船用钢取 1
10	顶部区 ReH	MPa	船体梁段的顶部区域（舱口围板或凸形甲板外装纵桁）的材料强度 ReH，

			一般船用钢取 235 对于高强钢，其使用范围应符合《内规》第 1 篇第 1 章第 3 节的规定
11	顶部区 K		船体梁段的顶部区域（舱口围板或凸形甲板外装纵桁）的材料换算系数，一般船用钢取 1

6.4.6. 附属构件

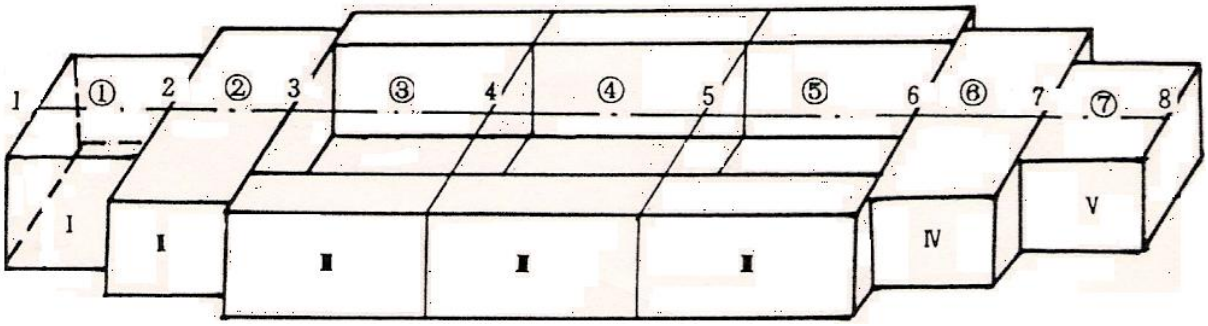
序号	名称	单位	说　　明	
1	构件编号	—	附属构件的编号	
2	构件类型	—	“甲板条”或“抗扭箱”，见下图	
3	剖面节点号	—	附属构件对应剖面处，附属构件与船体梁连接时横剖面上的节点，左右舷节点均可，用于指定横剖面上附属构件的位置，见下图 N_T	
4	宽度	m	甲板条/抗扭箱沿船长方向尺寸，见下图 d 和 d_1	
5	高度	m	抗扭箱沿船高方向尺寸	下图 d_2
6	面板厚度	m	甲板条/抗扭箱面板的厚度	下图 h 和 h_1
7	腹板厚度	m	抗扭箱垂向腹板的厚度	下图 h_2
8	长度	m	甲板条/抗扭箱沿船宽方向尺寸	下图 l_c 的两倍
9	距艉分段点	m	甲板条/抗扭箱形心到梁段艉分段点的距离	下图 x_i



6.4.7. 梁段参数

序号	名称	单位	说　　明
1	梁段号	—	梁段编号，见下图“①”“②”“③”…“⑥”“⑦”
2	艉段点	—	梁段艉向分段点，见下图“③”号梁段为“3”
3	艏段点	—	梁段艏向分段点，见下图“③”号梁段为“4”
4	材料号	—	当前梁段所用材料对应的材料号
5	剖面类型号	—	当前梁段的结构剖面对应的类型号 见下图“③”号梁段为“III”，“④”号梁段为“III”
6	附属构件号	—	当前梁段中存在的附属构件编号，没有则填 0 否则该编号必须存在于“附属构件”数据表中

7	甲板处构件尺寸的最小折减系数	—	对应规范中的折减系数 Fd，如有多个不同折减系数时，取小者 用于最大许用静水弯矩和剪力计算，默认为 1
8	船底处构件尺寸的最小折减系数	—	对应规范中的折减系数 Fb，如有多个不同折减系数时，取小者 用于最大许用静水弯矩和剪力计算，默认为 1



图中： ① ② ③ ④为梁段编号，1 2 3 4 为分段点编号，I II III IV 为剖面类型编号

上图所示船体梁模型的梁段数据填写示例如下：

梁段号	艉段点	艏段点	当前剖面	材料号	附属构件	Fd	Fb
1	1	2	1	1	0	1	1
2	2	3	2	1	0	1	1
3	3	4	3	1	0	1	1
4	4	5	3	1	0	1	1
5	5	6	3	1	0	1	1
6	6	7	4	1	0	1	1
7	7	8	5	1	0	1	1

6.5. 总强度校核

梁段号	所在肋位区间	剖面型式	外舷板厚mm	内舷板厚mm	中纵舱壁板厚mm	内外舷间距m
3	15~21	双舷	8	6	0	1.7
4	21~29	双舷	8	6	0	1.7
8	52~60	双舷	8	6	0	1.7
11	75~83	双舷	8	8	0	1.7
14	99~107	双舷	8	8	0	1.7
18	126~137	双舷	8	8	0	1.7
19	137~144	双舷	8	6	0	1.7

包括计算梁段、板格屈曲、纵骨屈曲等数据。

计算梁段：总纵强度所考核的梁段，梁段应涵盖《内规》中规定的计算剖面，对常规船按《内规》2.2.4.1 选取，对大开口船还需在此基础上按 8.2.4.2 选取；

板格屈曲：在选定的计算梁段上，给出需考核的板格参数，一个梁段一般至少应考核甲板、船底和舷侧板；

6.5.1. 计算梁段

序号	名称	单位	说明
1	梁段号	—	需要校核的梁段号，见图 6.3. 1 中“③”“④” “⑤” 程序将根据填写的梁段号和相关参数，校核模数、惯性矩、应力等

2	剖面型式		{单舷，单舷+中纵舱壁，双舷，双舷+中纵舱壁}，见《内规》第 1 篇 2.2.4.12
3	所在肋位区间	—	标示计算梁段的肋位位置，如#30~#90，此值由程序自动生成，与“船体有限梁”界面中的“分段点”数据表的“肋位”值相关，若上述值有修改，则可在本数据表中通过右键菜单更新
4	外舷板厚	mm	设计厚度
5	内舷板厚	mm	设计厚度，不存在时填 0
6	中纵舱壁板厚	mm	设计厚度，不存在时填 0
7	内外舷间距	m	舷侧板与内舷板的距离，不存在时填 0

6.5.2. 板格屈曲

板格，即由骨材划分出来的单元格

序号	名称	单位	说明
1	梁段号		板格所在的梁段
2	板格名称		用户为区分不同板格而自行定义的名称
3	材料类型		普通钢、不锈钢等板材的材料类型
4	板格类型		{强力甲板，船底板，内底板，舷侧板，内舷板@两面液舱，内舷板@一面液舱，内舷板@两面干舱，纵舱壁@两面液舱，纵舱壁@一面液舱，纵舱壁@两面干舱，舷侧顶列板，舱口围板} 自卸砂船的斜壁板应按强力甲板对待
5	板格最高点距基线	m	基线以上为正
6	设计板厚	mm	实船设计板厚
7	船长方向尺度	m	板格沿船长方向的长度
8	横向弦长	m	板格在其他方向的长度，对于水平板指船宽方向，对于竖向板指型深方向 例如自卸砂船货斗斜板指斜板方向长度
9	垂向高度	m	板格在垂向的高度，水平板为 0，斜板为垂向投影高度
10	横骨架系数 K		横骨架式取： K=1.0，板边是普通骨材时 K=1.15，板边是组合肋板或单底实肋板时 K=1.20，板边是双层底实肋板时 纵骨架式取 1
11	横梁根数		横骨架式板格的支撑横梁根数（主要构件之间）
12	横梁端部系数		支撑横梁的端部固定系数
13	横梁型号		含带板的型号，如“∠90×56×6—500×6”，双击单元格弹出型材工具
14	连带板惯性矩		连带板纵骨惯性矩，双击单元格弹出型材工具

对于大舱口船，一般至少应校核强力甲板、舷侧板、船底板、内舷板、内底板、舱口围板

6.5.3. 纵骨屈曲

序号	名称	单位	说明
1	梁段号		纵骨所在的梁段
2	纵骨名称		用户为区分不同纵骨而自行定义的名称
3	型号		含带板的型号，如“∠90×56×6—500×6”，双击单元格弹出型材工具 注：带板宽度一般取纵骨间距的一半
4	带板距基线	m	指纵骨与带板连接点距基线高度，基线以上为正
5	跨长	m	纵骨的跨距

6	剖面积	cm^2	连带板纵骨剖面积，双击单元格弹出型材工具
7	惯性矩	cm4	连带板纵骨惯性矩，双击单元格弹出型材工具
8	舱室类型		纵骨所在的舱室类型，{液舱，干舱}
9	带板名称		纵骨所连的带板名称，下拉框从同一个梁段的“板格”中选取

6.5.4. 许用载荷

特定航线江海直达船舶适用

设计许用静水弯矩和剪力，区分正（中拱）负（中垂）

计算梁段 | 板格屈曲 | 纵骨屈曲 | 许用载荷

工况	类型	0站	1站	2站	3站	4站	5站	6站	7站	8站	9站	10站	11站	12站	13站	14站	15站	16站	17站	18站	19站	20站
航行	设计许用中拱静水弯矩	0	30000	50000	70000	90000	200000	300000	350000	400000	500000	510000	510000	400000	350000	330000	200000	150000	100000	80000	20000	0
航行	设计许用中垂静水弯矩	0	-30000	-50000	-70000	-90000	-200000	-300000	-35000	-400000	-500000	-510000	-510000	-400000	-350000	-330000	-200000	-150000	-100000	-80000	-20000	0
航行	设计许用中拱静水剪力	0	3000	5000	7000	9000	10000	3000	5000	3000	3000	3000	3000	5000	6000	7000	8000	3000	3000	3000	3000	0
航行	设计许用中垂静水剪力	0	-3000	-5000	-7000	-9000	-10000	-3000	-5000	-3000	-3000	-3000	-3000	-3000	-5000	-7000	-9000	-4000	-4000	-4000	-4000	0
码头	设计许用中拱静水弯矩	0	30000	50000	70000	90000	200000	300000	300000	400000	500000	510000	510000	400000	350000	330000	200000	150000	100000	80000	20000	0
码头	设计许用中垂静水弯矩	0	-30000	-50000	-70000	-90000	-200000	-300000	-300000	-300000	-300000	-300000	-300000	-300000	-300000	-300000	-20000	-100000	-100000	-100000	-20000	0
码头	设计许用中拱静水剪力	0	3000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	2000	0
码头	设计许用中垂静水剪力	0	-3000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	-5000	0

7. 版本更新说明

7.1. V2022

7.1.1. V2022.23.0301

2023 年 03 月 10 日发布安装包

（1） 优化了三维船体的造型功能，

（2） 新增多端面、重合特征点、独立成体等舱室创建功能；

（3） 新增了船型变换功能，支持基于母型船的基本参数变换和横剖面面积曲线变换；

（4） 新增了图元对象分组管理功能，支持对图元对象进行分组管理；

（5） 完整稳性和破损稳性模块新增了对远洋渔船支持；

（6） 新增概率破损模块，支持远洋渔船和江海直达船。

7.2. V2019

7.2.1. V2019.22.0801

2023 年 03 月 8 日发布补丁

（1） 吨位估算：“有顶盖”处所计算 bug 修正

2022 年 08 月 26 日发布安装包

（2） 整合前期补丁

（3） PDF 报告输出不再加密

（4） 稳性计算：报告输出增加“船体坐标系”

（5） 稳性计算：完整工况“校核状态”去除匹配性检查

（6） 总纵强度：自定义波浪附加载荷和货物扭矩，修改为可从数据窗口输入

（7） 吨位计算：增加《吨位丈量规则（2022）》，调整输出报告的封面格式，修正“船舶种类”输出

（8） 总纵强度计算：增加《钢质内河船舶建造规范》2021 修改通报

（9） 吨位计算，“30m 以下无资料船舶”修改为按规则版本变化，2022 规则为“20m 以下”

7.2.2. V2019.22.0517

2022 年 05 月 17 日发布
补丁完善以下功能：

（1） 修正了总纵强度计算中江海直达船舶甲板纵骨理想弹性屈曲应力计算问题。

（2） 其他已知问题。

7.2.3. V2019.21.0801

2021 年 08 月 13 日发布
补丁完善以下功能：

（1） 修正了输入界面粘贴多行出错的问题；

（2） 修正了破舱稳性结果查看界面缺失最大复原力臂衡准值的问题；

（3） 修改水流倾侧力臂的计算，如其计算值为负值时，取绝对值作为水流倾侧力臂值；

（4） 增加了特定航线江海直达船舶法规关于 B-60 船型破损稳性的衡准判断；

（5） 修正了倾斜试验计算存在非关联舱室自由液面，输出报告出错的问题。

7.2.4. V2019.21.0301

2021 年 03 月 04 日发布
调整如下功能：

（1） 计算结果显示表格，数字值“非数字”修改显示为“—”

（2） 完整稳性结果显示窗口，表格中的整形枚举值（船舶类型等）修改为易于读懂的有意义字符

修正如下 bug：

（3） 分析计算数据填写窗口，“完整稳性.装载项.非关联自由液面”已有数据不能修改

（4） 分析计算数据填写窗口，“倾斜试验.多余重量”和“倾斜试验.自由液面”单元格智能关联功能不正常

（5） 修正高速船破损稳性 lm 衡准的判断

（6） “完整稳性”输出报告，“自由液面”数据输出不正常

（7） “倾斜试验”输出报告，“多余重量”和“自由液面”关联舱室时重心输出不正常

（8） 增加对“船壳系数”、双体船主船体个数等输入信息的判断及检查提示

（9） 修正起重船风压力矩高度修正系数的计算

（10） 完整稳性结果查看界面，受风力矩中的 Ci 为高度修正系数

（11） 打开旧版本文件时显示“装载项的自由液面与装载重量融合失败”

（12） “吨位计算”甲板船“载货甲板高度”参数不能输入导致净吨位系数计算错误

（13） 总纵强度：

- 修正 bug：III 类工程船作业工况（码头），合成弯矩和剪力未考虑波浪附加；
- 总纵强度报告输出错误修正，并增加部分物理量的单位。

7.2.5. V2019.20.0801

2020 年 08 月 05 日发布

调整如下功能：

（1） 模型数据文件格式更新，完整稳性模块中，“装载项”与舱室关联的自由液面，从“自由液面”表格转移到“装载重量”，新格式文件在旧软件中使用时，如果存在于舱室关联的自由液面，会出现计算错误。

（2） 三维体的三角网格：显示颜色，正面修改为灰色，反面修改为红色；

（3） 三维体的三角网格：图形显示与计算输出的网格生成算法调整一致；

（4） 倾斜试验模块，增加对横倾设备参数的数据检查；

修正如下 bug：

（5） 三维网格曲面的属性面板不正常，带圆弧的网格曲面创建出错；

（6） 完整稳性参数填写时，“链斗挖泥船”没有“排泥力矩”，多了“下桩力矩”

（7） 完整稳性参数填写时，“装载项·装载重量”单元格智能关联异常

（8） 完整稳性计算时，选择 2019 版内法规，“乘客集舷”、“自由液面”报错；

（9） 完整稳性计算时，选择 2019 版内法规，增加了完整工况中的船型为“趸船”时的数据检查；

（10） 破损稳性计算时，同一个浸没点关联多个舱室不正常；

（11） 吨位计算，报告输出指向不正常，相关参数的有效位数输出不符合需要；

（12） 修订了安装文件夹下算例“算例-100m 双尾球首散货船.csx”首尾升高甲板的建模方式。

7.2.6. V2019.20.0601

2020 年 05 月 29 日发布

（1） 静水力：增加对纵倾支持，允许按用户需要计算多个纵倾状态。

（2） 完整稳性衡准：新增“内法规 2019”衡准选项；

（3） 完整稳性船舶子类：新增“102-漓江游览船”和“301-浮油回收船”；

（4） 完整稳性装载重量：新增“舱室类型”列，选项包括 1-直通外水（适用于活鱼舱等直接与舷外水连同的液舱，当重量项关联舱室时可选），2-内液外溢（适用于挖泥船的运输泥舱等内部液货可能溢出的液舱，当重量项关联舱室时可选）；

（5） 破损稳性：破损舱室水线面增加对渗透率的考虑。

（6） 浮态平衡计算：完善迭代方法，解决一些特殊船型浮态迭代难以收敛的问题。

（7） 倾斜试验：试验工况增加右键菜单“初始化”；重量项、自由液面关联舱室后默认密度取 0，表示自动关联舱室的默认密度。

（8） 吨位计算：半舱货船的净吨位系数公式修正。

（9） 总纵强度：

- 修正 bug：斜杆计算工具；
- 修正 bug：新建的文件，保存后打开提示错误"ChkPlate"中列“Type”的值为 DBNull
- 修正 bug：横骨架式系数提示错误，“肋板或高腹板取 3，修改为 1.3”
- 修正 bug：船舶主要要素窗口修改的数据，未能及时反映到“基本参数”页面
- 修正 bug：“基本参数”页面的衡准选项变化后，对应的船舶类型下拉选项未变
- 修正 bug：载荷曲线显示，0 站数值不等于 0 时依然显示为 0

7.2.7. V2019.20.0101

2019 年 12 月 30 日发布

（1） 表格输入：枚举下拉单元格的显示，由整数修改为与下拉项一致。

（2） 修正舱容数据编辑 bug：初次进入时船壳高亮；部分舱室行无法删除。

（3） 修正破损组合编辑 bug：复制和粘贴单元格时，舱室名称自动增加了不应有的后缀；

（4） 倾斜试验：计算时增加横倾记录数据检查；

（5） 性能计算 bug：基本参数中的计算吃水单元格，双击编辑返回后单元格无文字显示；

（6） 吨位计算；计算时增加数据检查；

（7） 总纵强度：

- 表格输入：枚举下拉单元格的显示，由整数修改为与下拉项一致。
- 趸船剖面模数规范值计算时取消 Cb 计算值不大于 0.85 的限制；
- 屈曲计算时，避免临界应力与工作应力比值无穷大；

7.2.8. V6.19.1201

2019 年 12 月 10 日发布

（1） 图形交互功能完善：

- 解决了“三角”功能激活时在界面上选择面图元不能高亮的问题；
- 解决了部分用户的电脑使用“三角”功能出错的问题；
- 解决了面或体隐藏时仍然能够捕捉到网格的问题；
- 解决了在属性面板有时修改线不成功的问题。

（2） 修正了分析计算的一些 bug：

- 解决舱室等下拉项中包含“-”字符时，无法正确选择的问题；
- 解决完整工况不能删除的问题；
- 解决倾斜试验计算存在关联舱室的自由液面修正时输出报告出错的问题；
- 倾斜试验计算工况重量项数据为空时计算报错的问题；

（3） 报告输出修改：

- 静水力报告中去掉“湿表面面积”，原“方形系数”增加“（水线船长）”描述，增加“方形系数(规范船长)”。
- 完整稳性报告，增加“方形系数(水线船长/规范船长)”。

（4） 总纵强度：

- 修改了屈曲计算中工作应力可能为负的问题。
- 更正前视图的抗扭箱画线坐标。
- 新增外壳贯通板元填写的初始化功能。参照闭室搜索功能，新增外壳板元链的搜索，输入条件为：舱口甲板板元作为搜索的起始（右舷）和结束（左舷），搜索算法将最小环改为最大环。算法的前提是，外壳板元方向调整为按顺时针方向。

7.2.9. V6.19.1001

2019 年 9 月 30 日发布

（1） 修正了分析计算的一些 bug

- 打开某些旧版数据文件时， “静水力”等数据无法编辑；
- 修改了数据表格中下拉项的显示模式，修正了某些情况下选择项与单元格数值不对应问题
- 输出报告中，完善了规范法规的名称和版本表达方式
- 完整稳性输出报告，修正了“乘客集舷倾侧力矩”表格的输出

（2） 修复了创建曲面时出现的错误。

（3） 总纵强度：数据表格中下拉单元格的显示模式进行了优化，修正了某些情况下拉项与单元格数值不一致的 bug。

（4） 总纵强度：用户手册增加“抗扭箱”的图示和相关说明。

7.2.10. V6.19.0801

2019 年 8 月 1 日发布

（1） 修正了散货堆装计算时楔形体的重心高计算；

（2） 修正了特定航线船舶的许用重心高的计算；

（3） 增加了江海直达船舶不计算散货衡准的检查。

7.2.11. V6.19.0701

2019 年 7 月 1 日发布

（1） 三维模型新增对外接口

- 新增型值表导入建模，以及型值表输出（静水力计算时）；
- 新增 IGES 导入和导出建模；
- 新增 DXF 导入建模和后处理；

（2） 稳性衡准新增船型和规范

- 新增对《特定航线江海直达船舶法定检验技术规则》2018 支持；
- 稳性衡准新增对《内河船舶法定检验技术规则》2018 修改通报支持；

（3） 稳性模块新增与总纵强度模块接口：完整稳性计算时输出船体梁静水弯矩剪力数据，可直接在总纵强度模块中导入

（4） 新增吨位计算模块，配套从 2011 版本开始的各版内法规，可通过指定三维模型计算各容积

（5） 新增 EEDI 计算模块，配套内河绿色船舶规范 2018

（6） 总纵强度：计算衡准规范可由用户指定，除《钢质内河船舶建造规范》2016 外，新增对《钢质内河船舶建造规范》2019 修改通报的支持，新增对《特定航线江海直达船舶建造规范》2018 的支持；

（7） 总纵强度：工况计算支持直接指定船体梁静水弯矩和剪力（不必输入浮力与重力参数），可由稳性计算结果导入，也可由用户输入；

（8） 总纵强度：对特定航线江海直达船舶，由用户指定设计许用静水弯矩和剪力，包括航行和码头（港口）两类工况，并对其进行校核。

7.3. V2016

7.3.1. V5.18.0426

2018 年 4 月 27 日发布

进行下述修改完善：

（1） 修复了曲线的“联动”功能

（2） 修改了椭圆弧和抛物线创建梁拱选错甲板边点时的提示信息

（3） 修复了用“单向投影”创建点后无法更新的问题

（4） 在站位初始化定义时自动增加“-1”站和 "n+1"站

（5） 完整稳性计算参数填写时检查填写，当所填写项的 ID 未填时给出提示

7.3.2. V5.18.0326

2018 年 3 月 26 日发布

进行下述修改完善：

（1） 优化舱室生成算法

（2） 倾斜试验中试验水域密度修正

7.3.3. V5.18.0201

2018 年 2 月 1 日发布

对下述异常进行修改完善：

（1） 镜像多个图元时仅指定一个图元名称结果异常

（2） 双向投影曲线创建异常

（3） 散货堆装计算结果增加楔形部分重量输出

（4） 部分工况浮态平衡计算不收敛，调整最大迭代计算次数

（5） 完整稳性计算中当最小倾覆力臂找不到时输出结果从“非数字”修改为“负无穷”

（6） 总纵强度输出报告 pdf 无边框模式没有水印，优化精简模式的输出内容

（7） 更新用户手册，增加舱室案例

新增以下功能：

（8） 稳性分析界面中点击舱室、关联舱室、破损舱室时，图形窗口高亮显示对应图元

（9） 总纵强度：横剖面的材料特性参数中新增骨架外装凸形甲板的顶端，与凸形甲板区分

（10） 总纵强度：板材屈曲校核时，“内舷板”细分为三个子类

（11） 总纵强度：板格屈曲校核区分“不锈钢”与“普通钢”

7.3.4. V5.18.0101

2018 年 1 月 4 日发布

对下述异常进行修改完善：

（1） 梁拱线 DP 点 Y 坐标为负时无法创建

（2） 创建曲线时“错误信息提示”错位

（3） 静水力计算中排水量接近 0 时初稳性高等计算异常

（4） 静水力计算中存在需要扣除的附体时绑金曲线结果异常

（5） 稳性计算中许用极限静倾角异常

（6） 稳性计算中双体/多体船中横剖面系数、菱形系数异常

（7） 结果图表显示时死循环

（8） 倾斜试验报告中空船重量和重心在两个地方输出结果不完全一致

新增以下功能：

（9） 快捷工具栏增加“创建”按钮，与“镜像”等功能并列

（10） 创建网格曲面时可提示重复曲线的序号

（11） 稳性分析中“出水点”允许不填

（12） 输出报告允许选择正常、表格无边框、精简无详情三种模式

7.3.5. V5.17.1215

2017 年 12 月 18 日发布

对下述异常进行修改完善：

（1） 命令流设置肋位表时，点击快捷按钮“F”不显示肋位标尺

（2） 稳性计算结果中进水点与初始横倾方向不一致

（3） XYZ 曲线节点坐标填写窗口中，输入折角标志“-”时提示错误

（4） 平面曲线中 X 平面位置，使用$0.75 站位坐标时提示错误

（5） XYZ 创建多个点时，仅创建了一个，后续被忽略

（6） 引用曲线上与某平面的交点，有时找不到点

（7） 创建点的命令 POINT，支持同时创建多个点

（8） 同时镜像多个面和体，其中一些面和体对应的命令有误

（9） 完整稳性和许用重心高度计算，乘客集舷有时无结果

（10） 计算报告页面精简，并调整为紧凑型排版

（11） 倾斜试验报告，重量重心在两个部分结果显示稍有差异

新增以下功能：

（12） 稳性计算中用到的船壳图形对象检查，不存在或已删除时输出提示

（13） 稳性计算中用到的舱室图形对象检查，不存在或已删除时输出提示

（14） 稳性计算中船体/舱室计算网格与船壳/舱容计算数据表的一致型检查

7.3.6. V5.17.1101

2017 年 11 月 3 日发布

对下述异常进行修改完善：

（1） 更正舱室更新后变为舱室单元；

（2） 进一步完善稳性计算的数据检查功能；

（3） 乘客集舷计算中相当人数算法；

（4） 散装水泥船进水角；

（5） 完整稳性报告 lm 衡准数异常；

（6） 倾斜试验计算的不正常警告提示；

新增以下功能：

（7） 散货堆装计算，重心、堆高、受风面积与中心

7.3.7. V5.17.1001

2017 年 9 月 29 日发布

对下述异常进行修改完善：

（1） 梁拱线（圆弧和抛物线）增加支持梁拱高度为 0，退化为直线

（2） 完整稳性计算时新增对重量项原点与船体标尺原点的匹配性检查

（3） 完整稳性计算数据表的 ID 项自动去掉首尾空格和制表符

（4） 完整稳性计算报告，受风面积输出完善

（5） 完整稳性计算报告，起重船绞车横移数据项未输出

（6） 总纵强度：解决部分数据文件无法进行扭转计算问题

（7） 总纵强度：绑金曲线数据表无法执行粘贴

（8） 总纵强度：中纵舱壁板格剪切屈曲未校核

7.3.8. V5.17.0901

2017 年 8 月 29 日发布

对下述异常进行修改完善：

（1） 点、线的复制与镜像后可再次编辑

（2） “进水点”和“浸水点”修改为区分左右舷，“进水点”自动视为“浸水点”

（3） “立体视图”修改为船尾在左，“仰望视图”修改为船尾在左

（4） 双体船等特殊船型复原力臂最大值计算异常

（5） 计算报告封面显示“计算签名”，正文页眉增加“计算签名”显示

新增以下功能：

（6） 面、体、主体、舱室、单元、附体的复制功能

（7） 舱室增加“关联进水点”属性，“浸水点”增加“关联舱室”属性，破损舱室的关联进水点和浸水点在破损计算时自动过滤不计

（8） 静水力计算增加 20 站绑金曲线结果输出，对应文件*.Bonjean20，选择复制后能直接粘贴到总纵强度的绑金曲线表格中

（9） 完整稳性结果增加“进水点”至水面最小距离输出

（10） 破损稳性结果显示稳性力臂曲线图

7.3.9. V5.17.0801

2017 年 8 月 1 日发布

对下述异常进行修改完善：

（1） 站位表不能插入 0 站

（2） 创建对象时重名错误没有提示

（3） 倾斜试验报告中“自由液面”数据表错位

（4） 属性面板中图元名称修改为只读

（5） 当前属性面板中图元序列控件或节点序列控件中进行修改时，属性面板不会自动跳转

新增以下功能：

（6） 曲线创建面板中使用工具栏“首端点”、“尾端点”等返回的曲线，高亮显示

（7） 旅客集中一舷情况下，完整稳性计算报告中提示需提交横倾力矩的详细计算附加报告；

（8） 主船体、舱室、单元体、附体等增加“体组合”方式，支持几何体、主船体、舱室、单元体、附体等所有体对象的布尔运算

（9） 几何（船壳）编辑功能与创建功能分离，并集中以工具栏方式体现

（10） 新增“分析”窗口中选中“舱室”时图形视图高亮显示

7.3.10. V5.17.0701

2017 年 7 月 4 日发布

对下述异常进行修改完善：

（1） 圆弧梁拱线不显示节点，也无法引用节点

（2） 完整工况数据表中“装载项”下拉项被遮挡

（3） 部分完整稳性工况计算不收敛

（4） 部分舱室舱容曲线无法计算

（5） 液舱自由液面关联舱室时，“最大值”计入方式结果异常

（6） 弯扭组合强度计算中，当剖面号不是按顺序与船体梁段对应时，无法计算扭转

新增以下功能：

（7） 增加稳性数据模型逻辑检查功能，基本参数不能为空，船壳数据表不能为空

（8） 增加稳性书模型逻辑检查功能，关联舱室、装载项、受风项应存在

7.3.11. V5.17.0601

2017 年 6 月 1 日发布

对下述异常进行修改完善：

（1） 双向投影不成功闪退，自动增大第 1 投影面减少投影线确保成功，支持节点坐标输出

（2） 现有数据模型曲线引用节点失败

（3） 图元更名后关联高级图元对应命令未更名

（4） 船体为组合体时不能创建舱室

（5） 图形对象显示优化——当图形本身不可见但通过树窗口选中时也会高亮

（6） “装载项”与“受风项”ID 带有“-”字符时，完整工况无法填入

（7） 船体带有需扣除的附体（船壳系数<0）时排水体积与排水量结果异常

（8） 计算结果曲线图插值，直接显示真实值

（9） 计算结果中有正（负）无穷时无法显示和输出

新增以下功能：

（10） 网格曲面的单元格边数只能为 3 或 4，其他情况不生成曲面片

（11） 破损计算增加“舱壁甲板位置”与“浸水点位置”显示

（12） 完整计算报告增加自定义“备注”信息输出，“工况”数据表增加“备注”列输出

（13） 根据吃水、横倾、纵倾查询排水量、横稳心等浮性参数

7.3.12. V5.17.0501

2017 年 5 月 1 日发布

对下述异常（bug）情况进行修改完善：

（1） 主甲板以下受风面积（计算面不在中纵剖面时）

（2） 进水角对应的稳性力臂为负

（3） 新建并编辑“稳性计算/静水力”、“稳性计算/舱容”报错

（4） 舱容曲线计算报错“被约束为是唯一的”

（5） 倾斜试验试验设备组数限制调整为 1~5，适应 20m 以下小船的需求

（6） 无进水点时无法计算

新增以下功能：

（7） 双向投影，将第 1 投影面设定为辅助面，第 2 投影面设定为主投影面

（8） 双向投影、圆弧、抛物线曲线增加节点显示，双向投影曲线的节点由第 2 投影面决定

（9） 新增“重建”功能，允许用户重建选定的图元或所有图元

（10） 新增“联动”控制功能，允许用户在新建、修改、重建图元时，是否自动更新关联的图元

（11） 在数据文档中保存点、线、面等各类图元的可见性控制状态，载入时自动恢复设定

7.3.13. V5.17.0401

2017 年 4 月 1 日发布

对下述异常（bug）情况进行修改完善：

（1） 舱容曲线计算卡死

（2） 回航力臂为负时稳性衡准结果错误

（3） 回航静倾角无结果

（4） 完整稳性计算中计算工况详情中有不合格项但结论显示合格

新增以下功能：

（5） 重量项 X 方向重心与分布范围逻辑正确性检查

（6） 用户手册中“装载子项”详细说明，补充旋转式和扒杆式起重船重量项填写说明

（7） 船壳体、舱室体未变化时不重复生成计算网格

7.3.14. V5.17.0316

2017 年 3 月 16 日发布

对下述异常（bug）情况进行修改完善：

（1） 稳性输出报告“船舶子类”输出

（2） 极限静倾角曲线结果异常

（3） 破损稳性计算结果异常

（4） 曲线循环引用造成更新相关曲线时死机

（5） 稳性曲线等图形输出优化，标尺和显示范围

（6） 优化载荷曲线、空船重量分布曲线计算和输出

新增以下功能：

（7） 增加稳性计算中数据项 ID 的检查，不能包含逗号等特殊分隔符

（8） 增加站位表的数据检查

（9） 静水力中增加稳性横截曲线计算和输出

（10） 完整稳性报告中增加载荷分布曲线数据表

7.3.15. V5.17.0301

2017 年 3 月 3 日发布

对下述异常（bug）情况进行修改完善：

（1） 曲线图元的依赖项自动联动更新

（2） 曲线图元的引用节点标记显示不正确

（3） 倾斜试验数据表格中自由液面数据填写异常

（4） 稳性力臂曲线结果异常（计算倾角范围内个别倾角对应的稳性力臂无值）

（5） 稳性消失角结果异常（稳性力臂曲线与 Y=0 有交点，但消失角结果无值）

（6） 静水力、完整稳性和破损稳性中进水角、出水角、入水角、最大复原力臂结果异常

（7） 破损稳性对进水点不存在情况的支持

（8） 破损稳性个别大舱破损时浮态结果异常

（9） 舱容曲线坐标值为负时显示和输出报告异常

（10） 倾斜试验计算最小二乘法异常

（11） 完整稳性报告中自由液面、重量统计项（压载水、油水）

（12） 破损稳性报告中水面至舱壁甲板和浸水点的输出错误

新增和补充以下功能：

（13） 增加图元覆盖时的类型检查，不同类型不允许相互覆盖

（14） 增加 ocm 数据文件的缺失检查，图形显示异常

（15） 完善双体船的静水力（片体与全船分开输出）、完整稳性、破损稳性的计算和报告

7.3.16. V5.17.0208

2017 年 2 月 8 日发布

对下述异常（bug）情况进行修改完善：

（1） 进水角计算结果异常

（2） 集舷静倾角计算结果异常

（3） 部分船型计算吃水过大时稳性计算不收敛异常

（4） 液舱默认密度与装载项密度同时设定时，修改为以装载项为准

（5） 消防船许用极限静倾角、喷射稳性结果异常

（6） 倾斜试验计算结果异常

（7） WINXP 操作系统下报告输出异常

（8） 计算日期保存异常，报告中计算日期输出

（9） 完整稳性报告中集舷数据项输出异常

（10） 许用重心报告异常

新增如下功能：

（11） 新增命令 regencommand，用于输出所有图元（未选定图元时）或选定图元的命令流

（12） 计算结果中根据三维模型计算所得水线船宽 Bs 限定为不大于用户在主要参数中指定的船宽 B

（13） 静水力计算结果中船型系数（Cb、Cp、Cw 等）的分母修改为水线船宽 Bs 和水线船长 Lwl，并

在计算报告中注明

（14） 稳性计算结果中增加“进水角”对应的“进水点位置”输出

（15） 稳性计算结果中，重量项的统计项增加 $X_{尾端}$和 $X_{首端}$输出

（16） 稳性计算结果增加曲线图显示：静水力曲线、进水角与极限静倾角曲线、邦金曲线、舱容曲线、稳性力臂曲线、载荷曲线（重量、浮力、剪力、弯矩等）、空船重量曲线、许用重心高度曲线

（17） 计算报告增加曲线图显示：静水力曲线、进水角与极限静倾角曲线、邦金曲线、舱容曲线、稳性力臂曲线、载荷曲线（重量、浮力、剪力、弯矩等）、空船重量曲线、许用重心高度曲线

（18） 总纵强度：“文件”菜单与“总纵强度”菜单合并，简化数据保存和主要要素修改操作

（19） 总纵强度：“梁段横剖面”页面入口顺序调整，使更符合用户使用习惯

（20） 总纵强度：“船体梁外载”中“水线高度”栏，右键菜单“插入”，弹出异常

（21） 总纵强度：“主要要素”编辑窗口，“必填参数”标红显示

（22） 总纵强度：“基本参数”页面的“自航船”参数与“主要要素”中的“自航船”参数合并

（23） 总纵强度：“梁段横剖面”页面表格功能修复：新行处按下回车键自动创建参数指定的行

（24） 总纵强度：“梁段横剖面”板厚为 0 的“虚板元”，图形显示修改为绿色虚线

7.3.17. V5.17.0101

2017 年 1 月 1 日发布

作出如下修改完善：

（1） 保存文件：优化功能，将数据分离为两部分保存，用户数据文件 csx 和几何数据文件 ocm;增加了备份文件 csx.bak 和 ocm.bak

（2） 稳性模型：用户输入窗口，增加破损工况复制功能

（3） 稳性计算：破损工况下进水角计算错误，船型参数修改为以水线船长和水线船宽为分母

（4） 输出报告：静水力报告增加静水力曲线，破损报告 bug 修正

7.3.18. V5.16.1201

2016 年 12 月 1 日发布

作出如下修改完善：

（1） 打开模型文件：增加图形自适应显示

（2） redo/undo：修正使用 undo 时报错的 bug

（3） 图元名称：修正通过树节点更改图元名称后图元的命令定义未更名的 bug，以及该图元关联图元的命令定义未更名的 bug；修正未指定图元名称时图元的命令定义中未包含默认名称的 bug

（4） 镜像：增加对“舱室”、“船体”等图元的支持；新增可指定镜像面位置（默认 Y=0）

（5） 快捷工具“显示节点坐标”：修正平面和空间曲线更新后结果显示不正确的 bug；增加对“点”图元的支持；增加对“圆弧、抛物线”等曲线图元的支持，显示首尾端点坐标

（6） 完整稳性/装载项：增加右键菜单，实现装载项的复制

（7） 完整稳性/计算工况：修正“船舶子类”界面数据与计算不对应的 bug；增加右键菜单，实现工况项的复制

（8） 浮态平衡计算：完善计算算法，解决部分计算工况不收敛问题

（9） 完整稳性：精简输出报告，根据“船舶类型”、“船舶子类”、“衡准因素”等信息，隐藏无关的输出项，增加各衡准量的衡准数输出，更正自由液面数据输出错误。

（10） 总纵强度：更改输出报告的字体

7.3.19. V5.16.1111

2016 年 11 月 8 日发布
支持《内河船舶法定检验技术规则》2016 修改通报、《钢质内河船舶建造规范》2016。
包含如下计算功能：

（1） 静水力计算（含绑金曲线、进水角曲线、极限静倾角曲线）

（2） 舱容曲线计算

（3） 完整稳性计算

（4） 许用重心高度计算

（5） 倾斜试验计算

（6） 船体梁总纵弯曲强度计算

（7） 船体梁弯扭组合强度计算

7.3.20. V3.0.1608

（1） 总纵强度：重载甲板船，甲板和船底板架弯曲应力区分中拱和中垂，数值区分正负（受压为负）

（2） 总纵强度：合成应力，区分正负（即甲板会有两个σ1，受压为负）

7.3.21. V3.0.1606

（1） 文件格式：从 Access 数据格式.mdb 更改为自定义格式.Ship，新增“文件转换”工具

（2） 坐标系统：各子模块进行了统一，原点为尾垂线，Y 为左舷为正，Z 为甲板为正。

（3） 表格数据：新增复制粘贴功能，支持从 word、excel 数据粘贴；

（4） 基本参数：新增“球鼻艏”，与船体梁联合剖面模数相关的“上层建筑要素”修改为通用要求（不

限于客船）

（5） 总纵强度：规范最小计算静水弯矩与剪力，波浪附加弯矩、剪力、扭矩，舱口围板处船体梁模数、许用应力。

（6） 板格屈曲：横骨架式板格增加极限应力校核，增加板格支撑横梁的临界刚度校核要求；板格屈曲、纵骨屈曲临界应力计算公式调整。

7.4. V2012

7.4.1. V2.1.1509

（1） 总纵强度：修正纵骨屈曲计算

（2） 总纵强度：修正剖面弯矩、剪力计算

7.4.2. V2.1.1508

（1） 总纵强度：增加分项重量数据以文本方式导入、导出功能，重量项目名称中的空格被剔除

（2） 总纵强度：增加邦金曲线数据以文本方式导入、导出功能

（3） 总纵强度：从 mdy 数据文件中导入分项重量时，工况及重量项目名称中的空格被剔除

（4） 总纵强度：输出报告中增加“非自航船”提示

（5） 总纵强度：修正舷侧顶列板屈曲计算问题

（6） 修正旧版本数据文件“总纵强度”模块数据转换失败问题

（7） 计算报告增加与《船长大于 140m 钢质内河船舶设计评估指南》相关的表述

7.4.3. V2.1.1409

（1） “总纵强度”按 2014 修改通报的要求修订

- 增加货船航行工况最小计算静水弯矩和静水剪力
- 船舶类型调整：“油船”改为“液货船”，“工程船”拆分为“I类工程船”、“II类工程船”、“III类工程船”。
- “总纵强度”调整客船、液货船、甲板船、滚装船、自卸砂船、工程船船体梁最小剖面模数和惯性矩。
- “总纵强度”调整船体梁波浪扭矩计算算法。
- “总纵强度”调整板格屈曲计算时厚度折减算法。
- “总纵强度”调整纵骨屈曲计算时弹性欧拉应力计算算法。
- “总纵强度”增加“参考浮态”的输出显示

（2） “总纵强度”补充对 140m 以上船舶的支持

（3） “总纵强度/有限梁模块”数据检查增加检查项：段点坐标只能处于 0~L 之间

（4） “总纵强度/强度校核”无法计算问题，自航船数据未初始化

7.4.4. V2.0.1308

（1） 修正“总纵强度/船体有限梁”船体梁节点约束预处理

（2） 修正“总纵强度/强度校核”舱口对角线伸长计算问题

（3） 修正“总纵强度/船体有限梁”舱口端部分段点号的数据检查

（4） 修正部分用户无法生成注册信息文件的问题

（5） “总纵强度/强度校核”增加“III 类工程船”固定在岸边作业时惯性矩修正

（6） “总纵强度/船体外载”增加工况名称首尾空格检查

（7） 修正“滚装船/跳板结构/铰链”页面

（8） 修正“甲板船/甲板及其骨架/强力甲板”页面

（9） 修正“甲板船/外板/内舷板”页面

（10） 修正“结构校核/甲板船/强力甲板”页面

（11） 修正“结构校核/滚装船/跳板结构”页面

（12） “总纵强度/船梁外载”页面“导入浮力和重量”拆分成 2 项，使浮力和重量可分别导入

（13） 增加外载的图表显示功能，以便于查看

（14） 修正舷侧板屈曲 ψ 参数

（15） 增加外力计算结果的站号表头

（16） 增加虚板元支持，板厚取 0

（17） “总纵强度/船梁剖面”增加“闭室首板元号为负”的数据检查

（18） “总纵强度/强度校核”增加“船体梁挠度”校核项

（19） “总纵强度”修正舱口围板模数规范值输出

（20） “总纵强度”横剖面中板厚为 0 的板元（不存在的虚拟板元）以虚线显示，与普通板元加以区分

7.4.5. V2.0.1210

（1） 数据录入界面进行了升级改版

（2） 扩充适用的船型，已涵盖《内规》所有船型，包括大舱口船、客船、甲板船、油船、工程船、趸船、滚装船、自卸砂船等

（3） 输出报告全面调整

7.5. V2009

7.5.1. V1.10.1201

（1） 总纵强度/船体外载：修正波浪附加弯矩计算值与输出报告不符的异常

7.5.2. V1.10.1107

（1） 总纵强度/强度校核：修正屈曲校核判定异常

7.5.3. V1.10.1103

（1） 总纵强度/船梁外载：修正无法计算和导出异常

（2） 总纵强度/强度校核：修正舱口对角线伸长计算异常

7.5.4. V1.10.1012

（1） 总纵强度/船梁剖面/导入：增加老版 DAT 数据的导入说明

（2） 总纵强度/船梁外载/导入：增加老版 DAT 数据的导入说明；修正“导入”时剖面最低点数据

7.5.5. V1.10.1010

（1） 总纵强度计算/船梁剖面

- 增加板元“自由端”功能，自动识别尾节点为自由端的板元，并将其法向
- 结构剖面显示控件改版，修改放大、缩小时的显示，支持任意时刻鼠标中键按下后平移功能（包括缩放过程中）
- 增加对剖面板元是否相互连接的检查，以适应梁段计算的需要，若用户仅做剖面特性计算，该项检查警告可以不予理会

（2） 总纵强度计算/船体外载：将总的计算工况数限制从 20 放宽到 200

（3） 总纵强度计算/梁段模型：在“总纵弯曲”模式下，禁用一些无用的主控参数

（4） 总纵强度计算/强度校核：增加了舱口围板、甲板、船底、中和轴等区域的材料系数和屈服强度，从而增强对非普通船用钢的支持；修正部分报告输出 BUG

（5） 总纵强度计算/船体外载—“导入浮力和重力”功能

- 增加对仅以“=”标识的水线数据的支持
- 增强邦金曲线的转换能力
- 增强对“分项重量”的纵向分布范围的识别能力，增加对肋位坐标、站位坐标以及FF、FA等

特殊坐标的支持

（6） 结构规范校核/客船—“基本剖面模数”：修正方形系数较小时的计算误差

7.5.6. V1.10.1007

（1） 总纵强度计算/船梁剖面

- 贯通外壳板元的描述，从“逆时针”更正为“顺时针”
- 板元“合并”功能，从首尾节点号一一对应相同判定合并，改为首尾与首尾对应或者首尾与尾首节点号相同
- 板元“镜像”“反向”等功能，改进了在使用时由于选择最后一行时的报错

（2） 总纵强度计算/船体外载：将“龙骨线距基平面的高”更改为“剖面最低点高度”

（3） 总纵强度计算/强度校核：修正了计算报告中材料强度参数的非正常输出。

（4） 型材计算器：增加“中和轴”位置参数显示

7.5.7. V1.10.1006

（1） 程序总体：计算报告开头增加了“软件声明”

（2） 总纵强度/船梁剖面：“全船贯通外壳板元”更名为“贯通外壳板元”，并添加了页面注释，以增强用户对该项数据的正确理解，避免在执行“梁段模型”计算时出现错误。

（3） 总纵强度/强度校核：增强了材料换算系数的应用，调整了报告的输出。

7.5.8. V1.10

（1） 总纵强度/船梁剖面：增强“船梁剖面”的自动化功能，支持闭室的“搜索闭室链”和“识别公共边”

7.5.9. V1.9

（1） 总纵强度/船梁剖面

- 板元镜像中，处在中剖面上的板元改为不镜像
- 全船贯通外壳板元右键菜单，插入、上移、下移功能修正
- 开室、闭室中板元数自动生成（只读），新增右键菜单，添加“压缩标号”功能
- 剖面图形显示，增加“全图、右舷、左舷、中间”显示方式
- 新增节点坐标数据导入、导出功能

（2） 样例数据库增加，双底双舷和自卸砂船

（3） 数据库文件备份，每次保存（包括自动保存）时备份，目前可保存 5 个版本的备份，备份文件

名为原文件名后加后缀：bak1，bak2，bak3，bak4，bak5，若想恢复到第 3 次保存之间的数据，可以通过删除原文件，并去掉 bak3 文件的该后缀即可

（4） 总纵强度/船体外载，水线表中新增右键菜单，插入水线功能

（5） 总纵强度/报告输出，增加波浪合成外载包络线数据输出

7.5.10. V1.8

（1） 总纵强度/船梁剖面/编辑

- 取消“对称剖面”（半剖面）输入方式，改为提供“板元镜像”功能（板元输入表格右键菜单）；
- 提供多行删除功能（选中多行后按Delete键）；
- 增加板元的融合、反向、标号前移、标号后移功能；
- 增加节点的融合、标号前移、标号后移功能；
- 节点、板元等输入表格改为按标号自动排序；
- 节点的Y、Z坐标单位改为mm，板元的相当厚度单位改为mm；
- 优化剖面结构图形显示控件，标出了板元方向和带面积的节点（大红圈），同时可隐藏/显示节点和板元的标号

（2） 总纵强度/船体外载/编辑

- 水线、工况等“编号”列改为“标识”列，意为水线名称、工况名称等；
- 修复各输入表格中右键菜单的“粘贴行”功能报错的问题；
- “最大货物扭矩”改为“最大散货扭矩”，并提供其对应的扭矩值计算器（点击文本框旁的按钮将弹出该计算器）。

（3） 总纵强度/梁段模型/编辑

- 去掉“梁段数据”表格的“下一剖面号”列，改“当前剖面号”列为“剖面类型号”，去掉“梁段数据”表格的“双向对称”列。

（4） 总纵强度/强度校核/编辑

- 增加船中甲板和船底的骨架型式数据，提供对“横骨架式”的支持；
- 各表格中板材的厚度单位改为mm，其他长度单位统一改为m；
- “板格屈曲”表中的“折减后板厚”改为“设计板厚”，并去掉“横骨架式系数Ψ”输入列；“纵骨屈曲”表中去掉“带板厚度”和“带板宽度”列。

（5） 总纵强度/报告输出：调整完善了输出数据。

8. FAQ 常见问题及处理方法

Q1：打开以前创建的文件失败，怎么办？

A1：使用本程序前关闭其他程序，确保电脑有足够的可用内存。

Q2：构建模型所用时间比较长，如何可以提高效率？

A2：可以参看第 3、4 章，结合命令操作，会使操作变得更快速。

Q3：生成网格曲面有“破洞”怎么办？

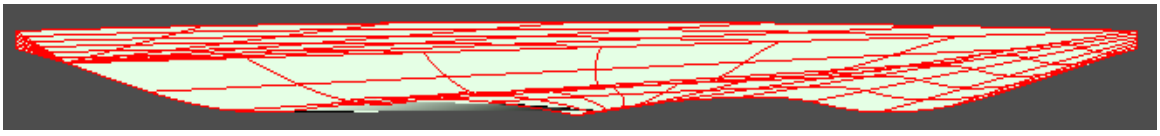
A3：有破洞说明在程序运算时判定曲线没有形成有效的四边形网格，或者网格存在二义性，此时可将需要生成的网格曲面再细分成多个小区域再试。

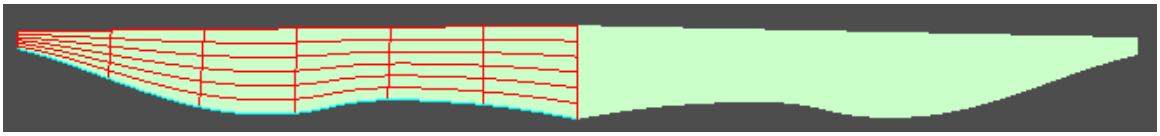
注：尤其要注意，最好不要把甲板边线、中纵剖线、甲板中心线等在全船长度范围内做成一根曲线，至少应分成首、（中）、尾几个区段来做，参见第 3 章。

Q4：构造的曲面形状不好，怎么提高光顺性？

A4：曲面片的边界不要超过 4 条，否则添加辅助线使 5 条以上边界变成 4 条（单向投影线的位置面坐标采用引用表达式，从而准确定位到指定点，例如 C1/N=?或 C1/C2）

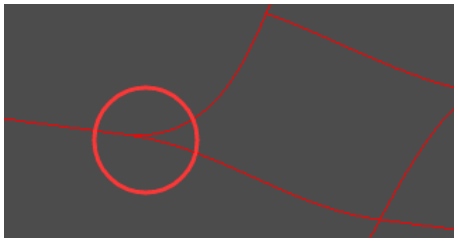
尾封板的外轮廓很复杂，可以将其拆分成几个面来创建；或者先创建一个大的平端面，然后用边界线修剪；否则可能无法用于生成主船体





Q5：构造的网格曲面失败，怎么办？

A5：网格曲面片的边界线尽可能不要有太小的锐角，如下图

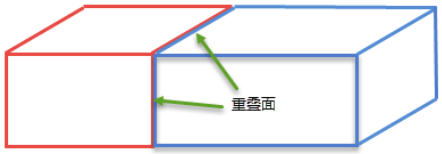


Q6：采用“参数化舱室单元体”组合生成“舱室”时，不成功怎么办？

A6：当舱室单元体的端面重合时会存在这样的情况，可以调整舱室单元体的端面位置，将两个单元体的端面错开 1mm 即可

Q7：船体/舱室计算所得容积为负或随高度增加负增长？

A7：构成船体/舱室的曲面，有重叠面（如下左图），或某个面的单元格边界线仅两条（如下右图）



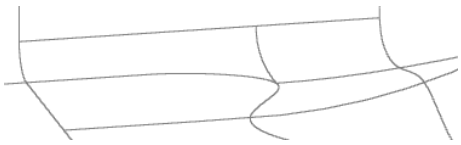
正确做法（≥）去掉重叠部分

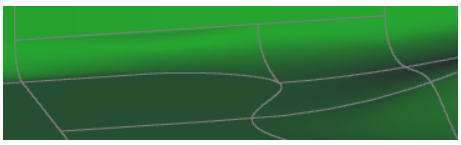
正确做法（≥）拆开成三/四条边

Q8：曲面单元为何形状不光顺？

A8：曲面网格的边数，最好是 3 或 4 条，如果有 5 条边则程序会自动在两点之间连一条直线将 5 条边拆分成两个 4 条边，如下图；

正确做法（≥）增加辅助线，将五条边拆成四条边





Q9：数据表单元格处输入时第一个数字重复

A9：切换输入法到非中文输入状态

Q10：打印报告时报错

A10：检查是否安装有 PDF 文件的浏览软件

Q11：纵骨屈曲校核参数中带板如何取值？

A11：按内河规范校核时，带板宽度一般取纵骨间距的 0.5 倍，板厚不必缩减。

Q12：横剖面建模时界面显示好多“X”

A12：节点坐标数据的单位有误