



AVEVA

Curved Hull Modelling

AVEVA上海

培训目标



- 熟悉曲面建模图形用户界面
- 理解TRIBON曲面建模的基本概念
- 创建纵缝及横缝
- 创建纵骨及肋骨
- 在外板展开图及肋骨型线图上工作
- 创建曲面板架

第一章 曲面建模概述



AVEVA

曲面建模是TRIBON系统的一部分，主要用于船体外板及加强材的建模，从模型中可以提取多种生产信息，其中包括展开外板及加强材。

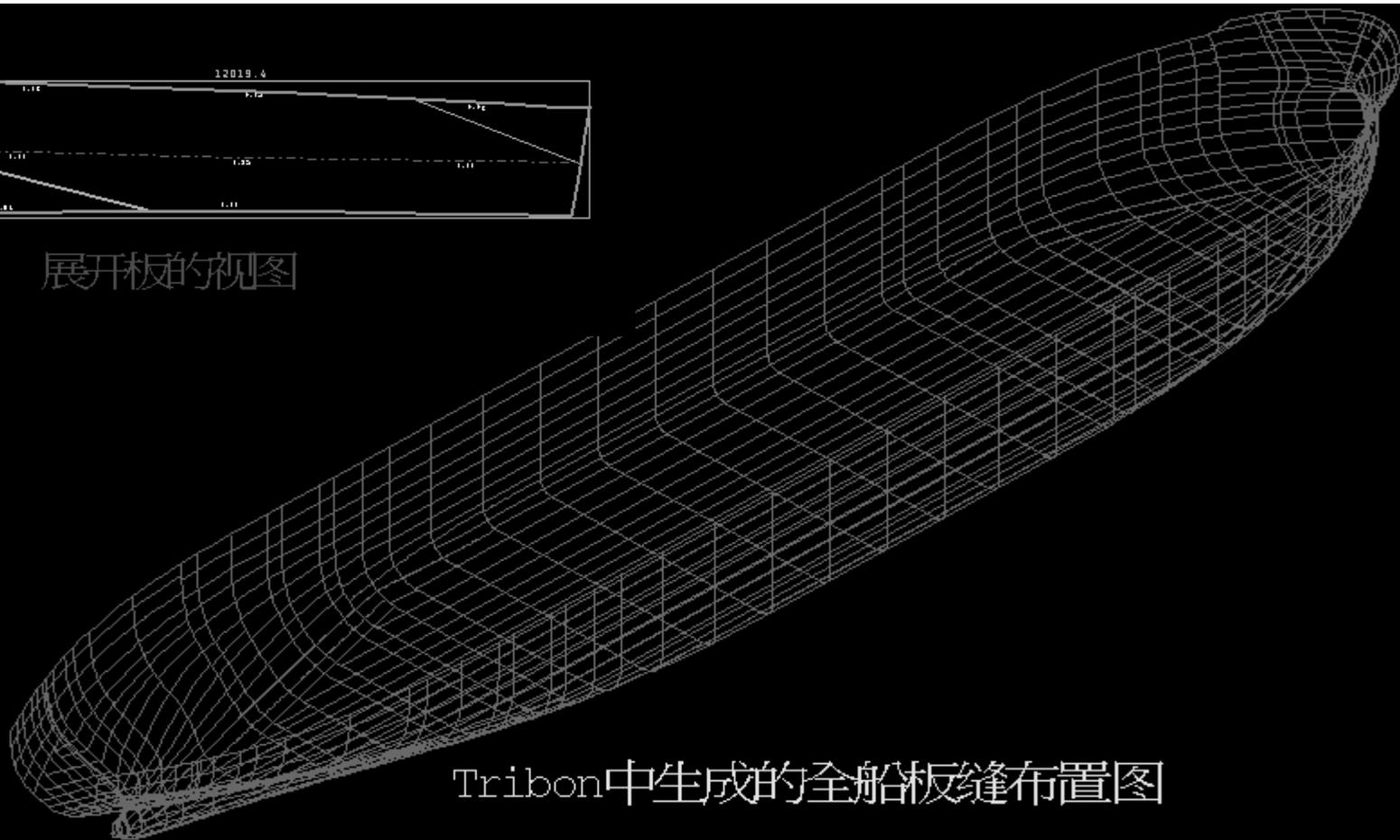
- 能够展开外板及加强材以检查制造加工的适应性
- 能够将外板及加强材组合到一起形成曲面板架

1.1 曲面建模的用途

1. 可以定义船体曲面的纵缝及横缝，并可以对每块板进行快速展开，以检查展开的尺寸及加工所需的辊压线。



展开板的视图

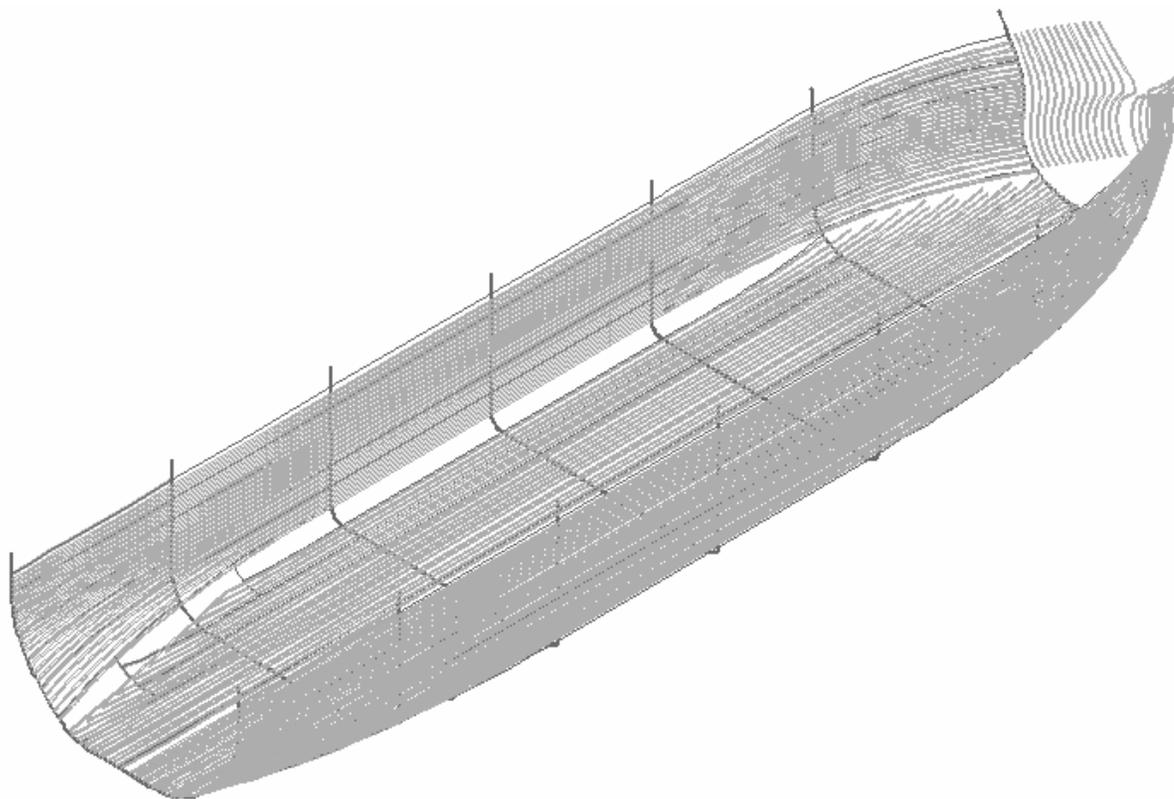


Tribon中生成的全船板缝布置图

1.1 曲面建模的用途



- 2. 定义外板加强材，如纵骨及横向结构，也可以快速对每根型材进行展开以检查展开的长度及加工所需的逆直线。



1.1 曲面建模的用途

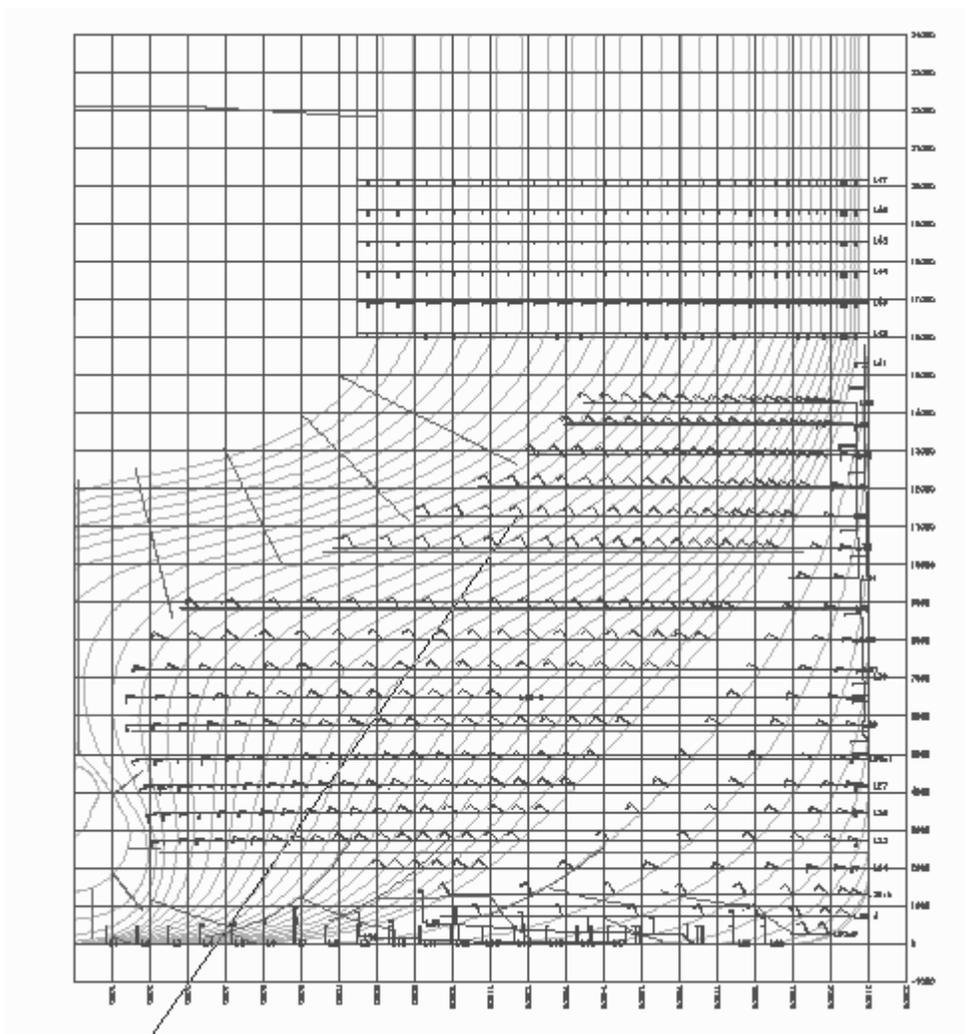
3. 除了标准的视图外，曲面建模还有如下的专有视图：
 - 外板展开视图



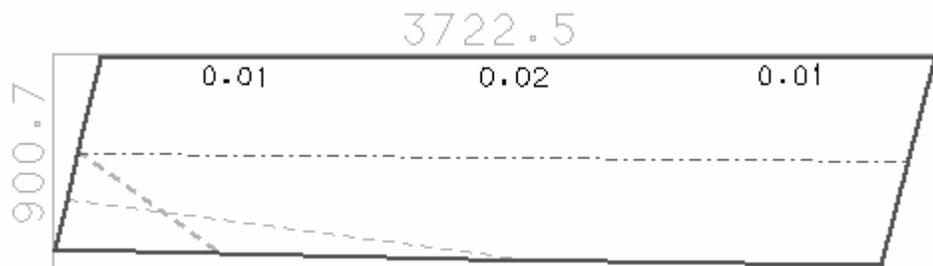
1.1 曲面建模的用途



4. 肋骨型线图



5. 展开板图



6. 展开型材图

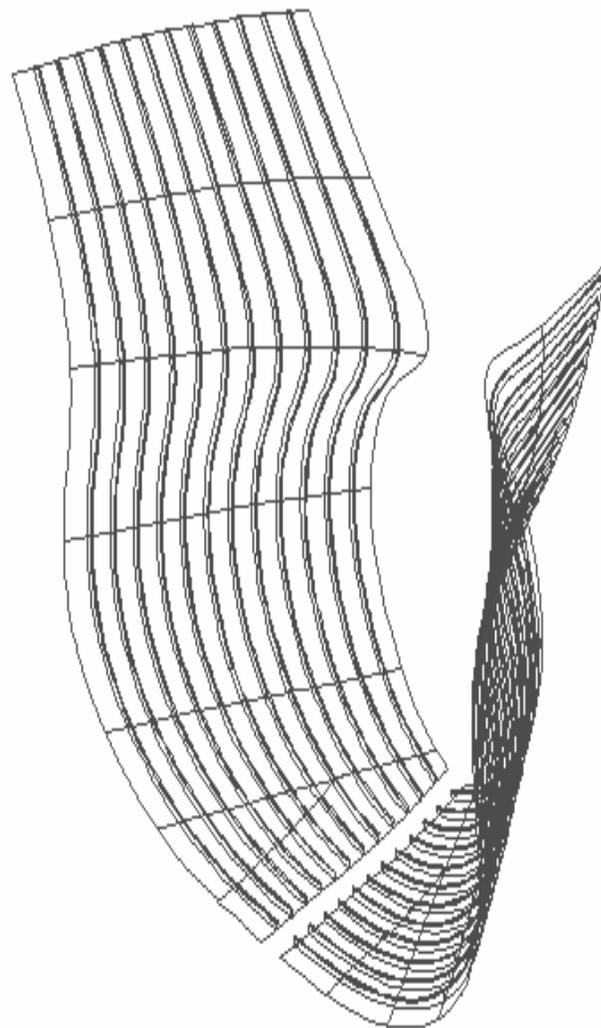


7. 曲面板架图

纵骨划线定位好以后，再以尾缝为基准，沿纵骨测量肋骨二次划线数据

734	1570	2405	3238	4069	4897	5724	6548	7370	8190	9008	9824	10537
736	1576	2413	3248	4082	4912	5741	6567	7390	8211	9030	9848	10561
738	1579	2418	3256	4089	4921	5760	6577	7401	8223	9043	9861	10576
741	1586	2428	3267	4103	4937	5788	6597	7423	8246	9068	9888	10603
743	1589	2433	3273	4111	4945	5777	6607	7434	8258	9081	9901	10618
RAX	RAX	RAX	RAX	RAX	RAX	RAX	RAX	RAX	RAX	RAX	RAX	1011
745	1594	2440	3282	4122	4959	5795	6624	7453	8279	9103	9925	10643
747	1599	2447	3293	4136	4975	5812	6646	7478	8306	9133	9957	10676
749	1602	2453	3301	4146	4988	5828	6664	7498	8329	9157	9983	10704

4.构成曲面板架



1.2 曲面建模模块的特点



- 交互式和批处理操作方式
- 及时显示曲面构件的定义信息
- 专业曲面板架图、肋骨型线图、型材展开草图等
- **EVENT**点处理：可以交互获取构件坐标值，如曲线端点、折角点、型材端点、型材开孔定义点、外板角点、板缝交点等

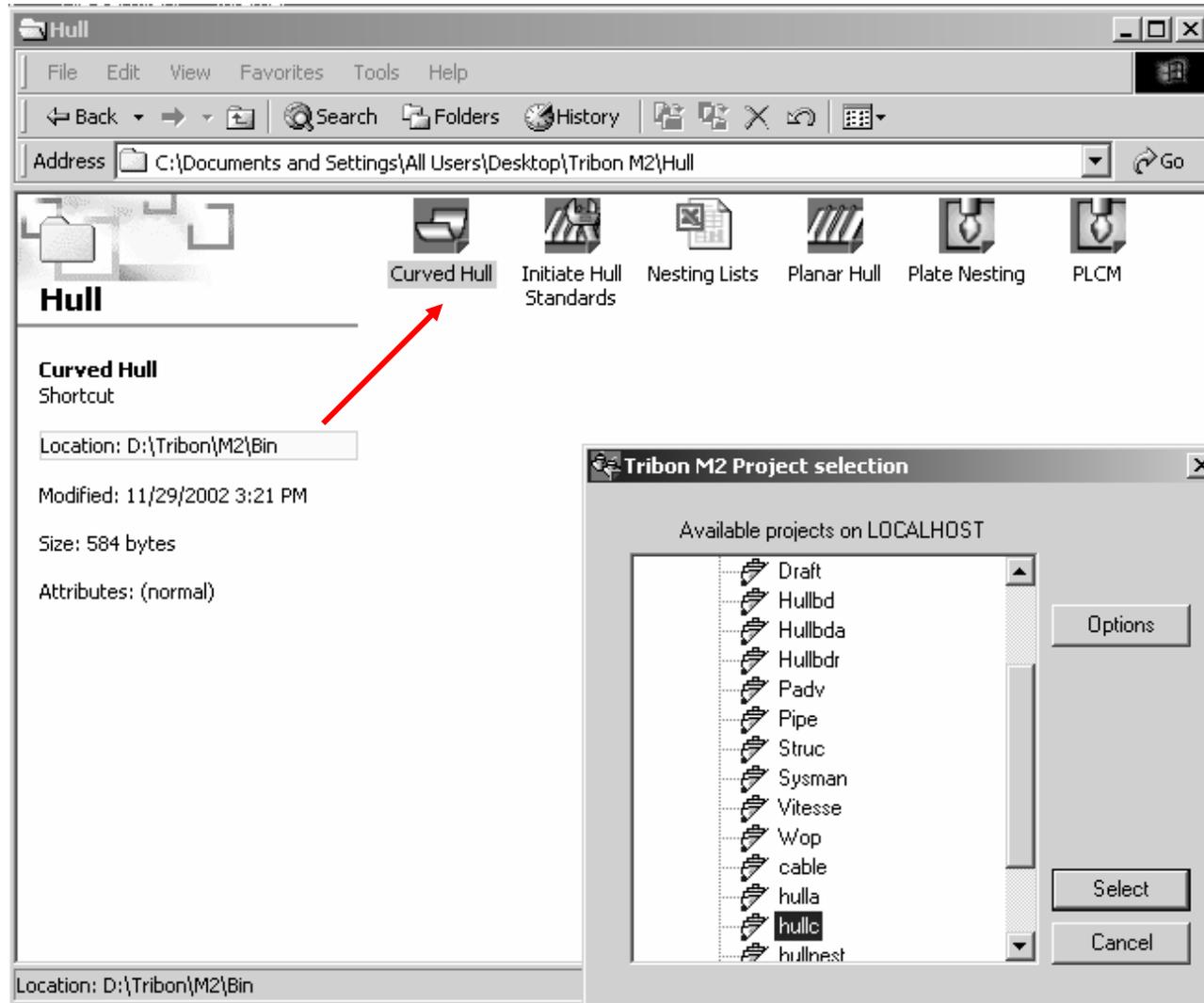
1.3 曲面模型目标的生成方法

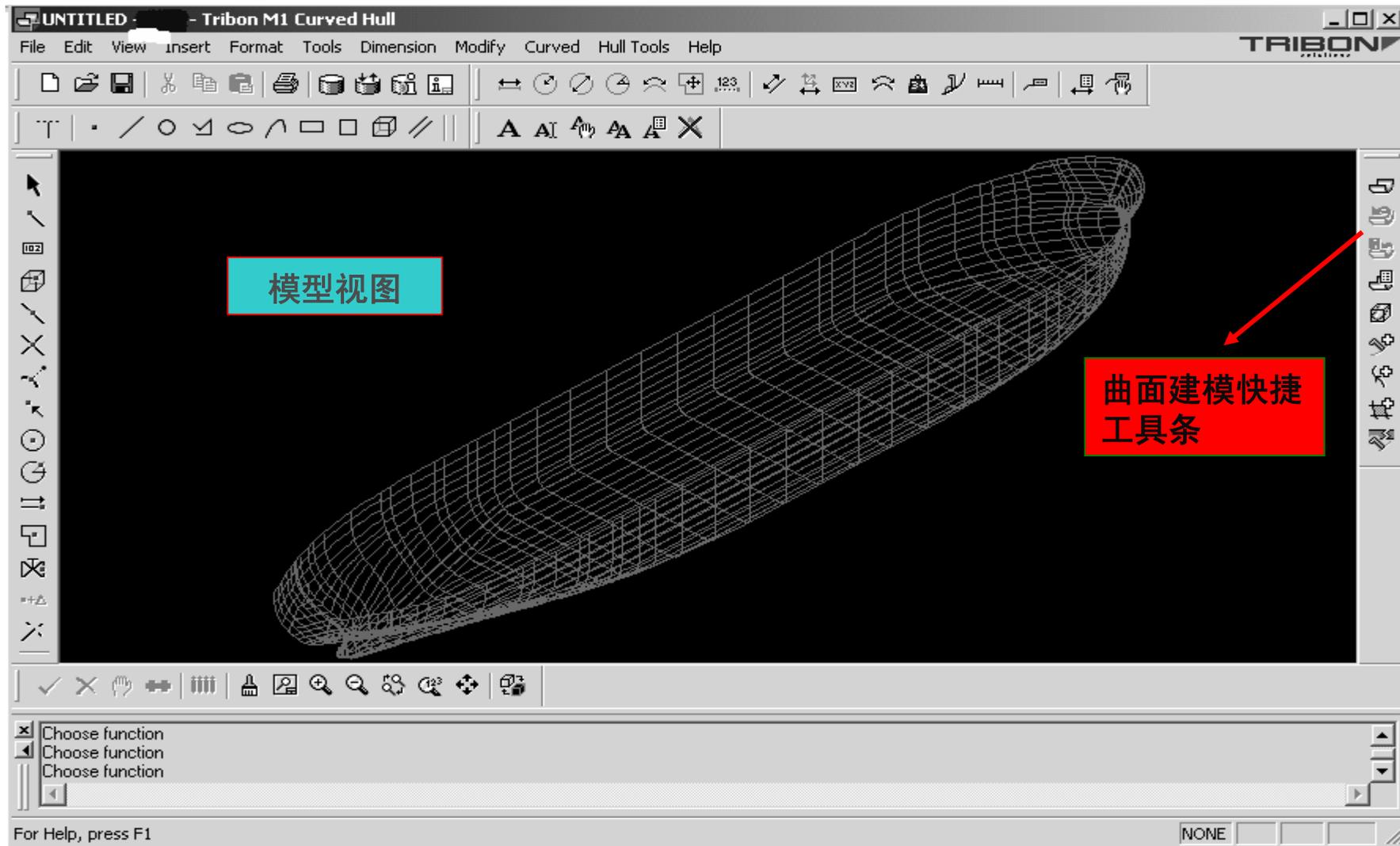


生成模型目标的方法有三种，所用方法取决于要创建的目标类型：

- 在已存在的曲面上创建曲线，定义目标的几何图形，例如：纵缝、横缝、船体曲线及外板型材可以用这种方法创建。
- 将已存在的多个模型目标集合起来，展开的板及曲面板架适用于这种方法。
- 用多个新的模型目标代替一个已存在的目标，将它分成几个小的构件，外板加强材就是用这种方法生成的。

1.4 如何启动曲面建模





第二章 曲面建模基本概念

The logo for AVEVA is displayed in white, bold, sans-serif capital letters. It is positioned in the upper right corner of the slide, overlaid on a grayscale image of a computer keyboard. The keys are slightly out of focus, with the AVEVA text being the primary focus.

- Hull Form船型: DML & DM 文件
- Hull Curve船体曲线
- Seam/Butt横缝及纵缝
- Shell Plate外板
- Longitudinal / Transversal纵骨及肋骨
- Shell Profile / Shell Stiffener型材
- Curved Panel曲面板架

2.1 船型

The logo for AVEVA is displayed in a large, white, sans-serif font. It is positioned in the upper right corner of the slide, overlaid on a grayscale image of a computer keyboard. The keys are slightly out of focus, creating a sense of depth and a technical atmosphere.

- 船型生成后就可以开始曲面建模，船型可以不是最终的，也不必光顺到用于生产的船型精度。船型可以利用Lines或Surface模块生成。
- 建模期间可以更换船型，所有曲面目标可以匹配新船型。这可以使设计提早进行，缩短设计周期，模型可以用于送审图的生成，提高设计的快速反应能力。

2.2 船体曲线

- 船体模块中不能观察实际的曲面，通常可以在每个肋骨位置和每个纵骨位置生成船体曲线来校验船体曲面的质量。
- 如果在**Lines**或**Surface**模块中构成的船体曲面有问题，例如由空洞或重叠，在生成船体曲线时可以发现这些问题，这样可以保证曲面建模的顺利进行。

2.3 板缝



- 在Tribon中，**Seam**指的是纵缝，**Butt**指的是横缝。
- 曲面建模时可以随时展开由有关板缝围成的外板来校验板缝布置的是否合理，可以快速给出展开板最小周边矩形的尺寸，并且还可以表示板加工时所需的辊压线位置。可以检查展开的板是否超长，加工是否容易。

早期设计阶段，可以生成特别大的板及曲率变化特别大的板。

2.4 外板



- 板缝生成后，可以定义外板。
- 在整个板缝布置范围内，可以生成许多临时展开板的目标以检查不同的板缝布置，但是，板缝最终定义后，建议将这些目标永久存入数据库。
- 外板用于创建曲面板架。

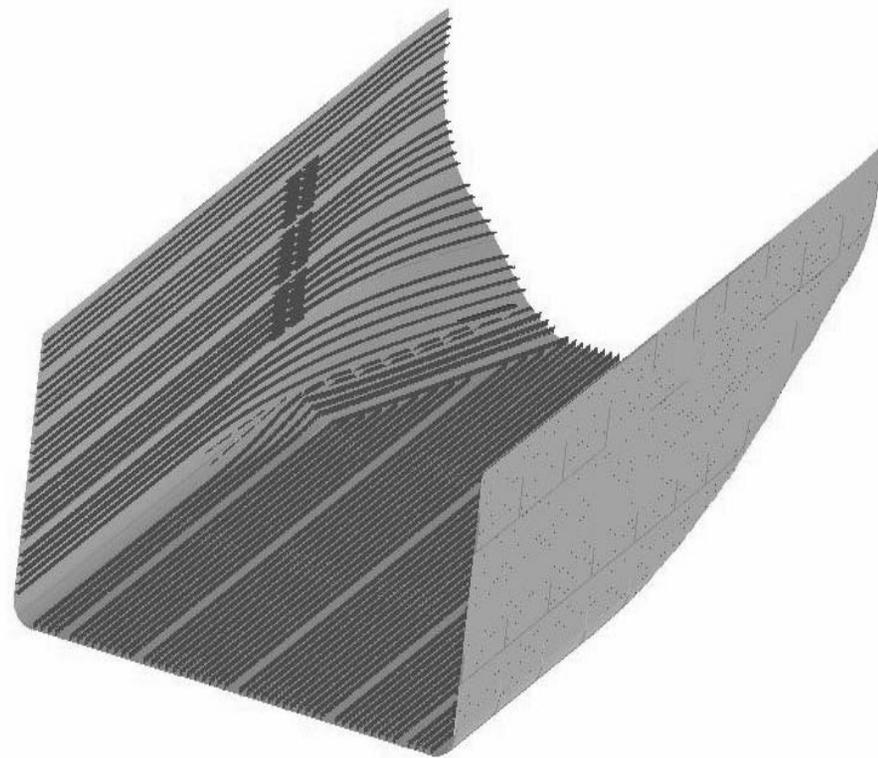
2.5 纵骨及横向结构



- 外板型材建模包括在每个肋骨位置及纵骨位置处的型材的创建，外板型材是纵骨和肋骨的统称；
- 建议型材整根（不用按分段）创建，然后根据板缝位置将型材断开，当模型中有其它外板型材或平面板架时，也可以参照它们断开；
- 可以随时检查外板加强材的展开结果，发现由于超长或双曲引起的加工问题；
- 在这一阶段发现的问题，通常是通过调整外板型材来解决，型材布置最终确认后，详细加工信息可以添加到每根外板加强材上，如端部削斜、坡口、余量、安装角度等。

2.6 曲面板架

- 当板缝确定，并且外板型材已经按分段断开后，可以为每个分段创建曲面板架，曲面板架是指外板及外板加强材的集合。
- 曲面板架可以利用船体生产信息程序生成所需生产信息。比如说：外板展开、加工样板、胎架计算、纵骨展开等生产信息。



- 开始曲面建模必须有当前图纸，可以是新图纸、也可以是已存在的图纸。

3.1 曲面建模船体视图：

- Tribon视图的最大优点、也是与其他系统的最大不同之处是：Tribon视图是三维模型的激活窗口
- 可以随时显示模型中的目标，如果模型修改，这些视图可以自动更新。
- 而且还可以更新视图以反映其他设计人员对模型所作的建模工作，这样可以保证用户始终是对最新的模型进行工作。

3.1 曲面建模船体视图



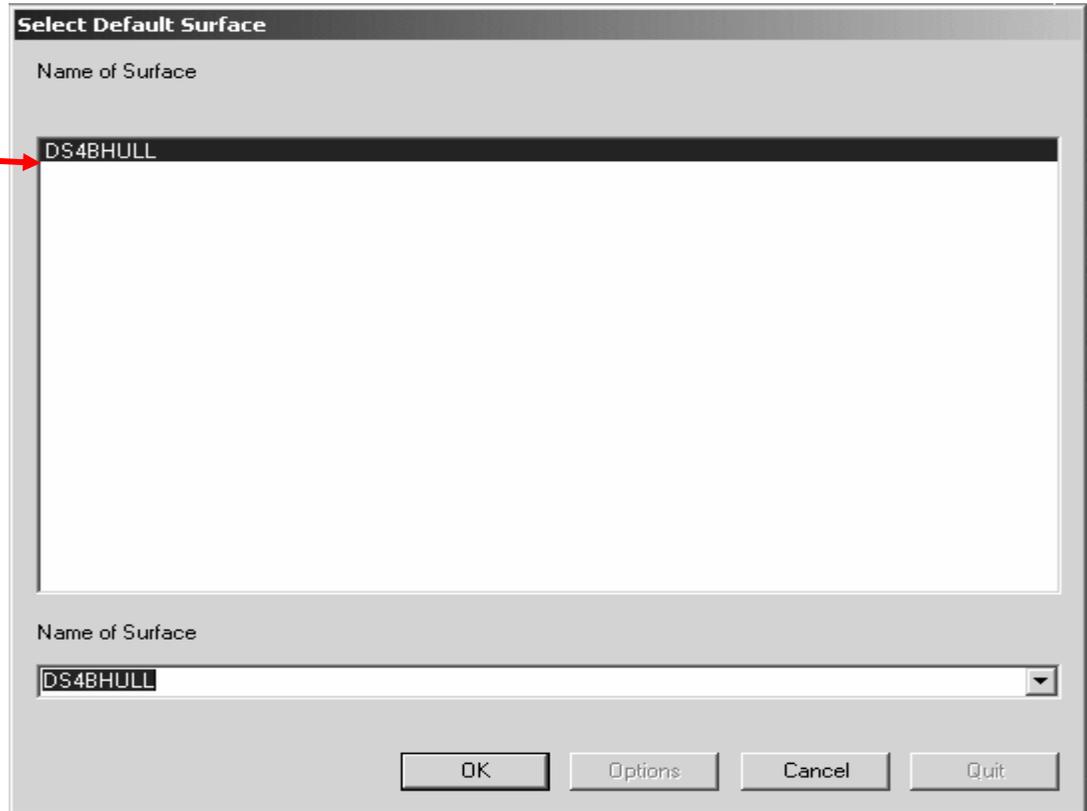
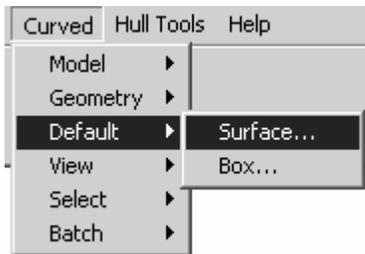
- 可以创建两种视图：
 - 三维模型视图
 - 二维视图

- 曲面建模特有的视图：
 - 肋骨型线图
 - 外板展开图
 - 展开板的视图
 - 展开的型材视图
 - 曲面板架视图

3.2 缺省曲面的选择



- 在开始建模之前，应该选择建模用的曲面。
Curved>Default>Surface

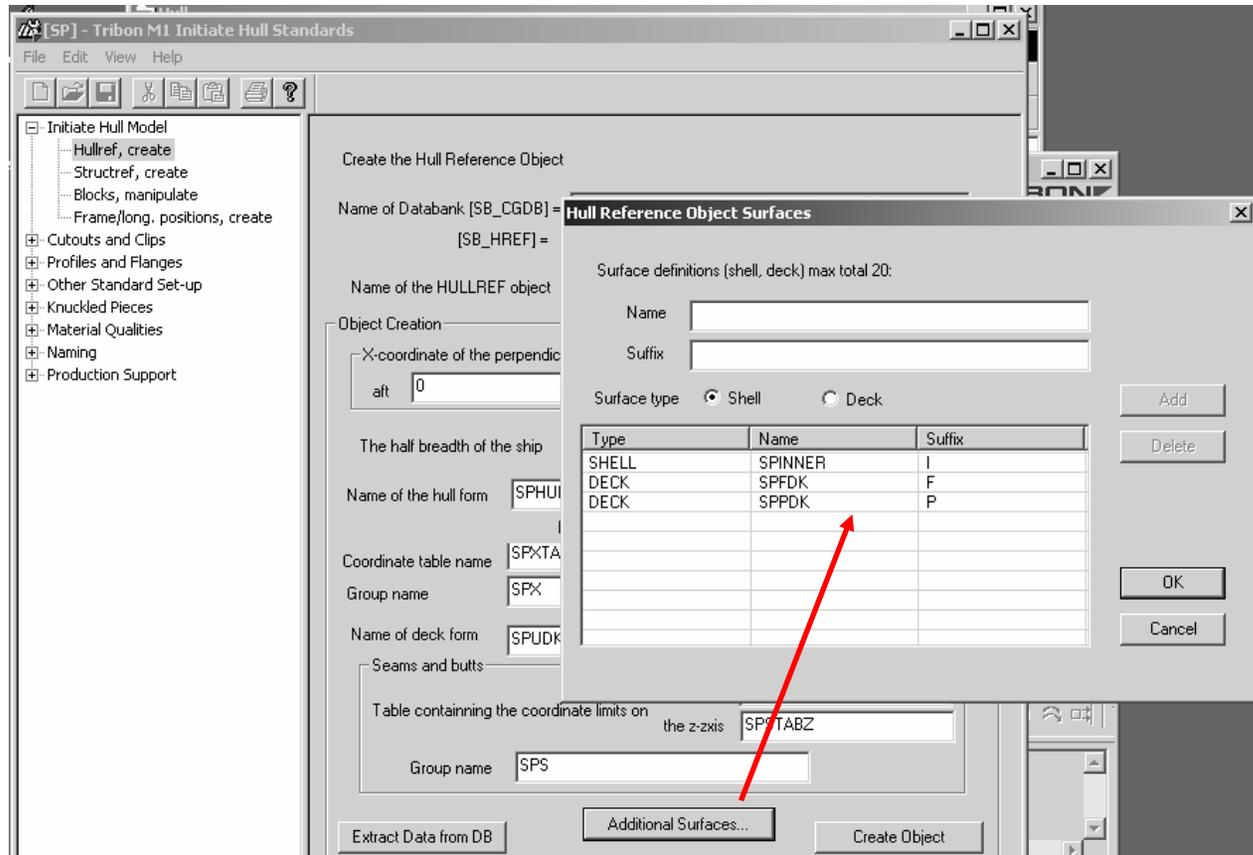


该对话框包含当前所选工程注册的曲面名，有可能只有一个曲面，也有可能是多个曲面，这取决于船型，一旦选择了曲面后，就一直用该曲面进行建模工作，直到选择了另一个曲面为止。缺省状况通常为主曲面。

3.2 缺省曲面的选择

AVEVA

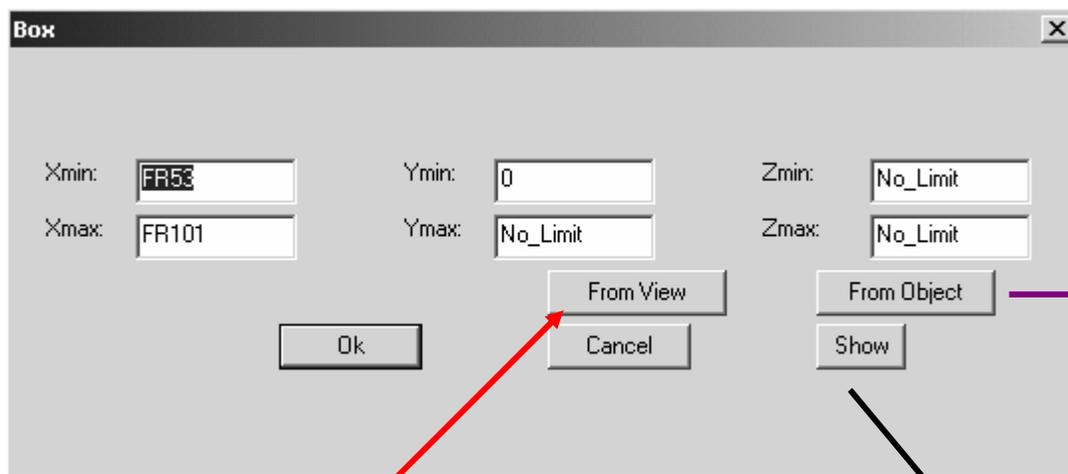
■ Default Surface (续)



3.3 缺省框的选择



- 定义构件前，请务必选择好构件的定义范围，特别是涉及到对称关系发生改变的构件



From Object:

如果当前图中含有曲面目标，可以选择其中一个目标，系统会将缺省框设置为创建所选目标所用的缺省框。

From View:

当前图纸含有视图时出现，如果选择其中一个视图，系统会将当前缺省框设为当前所选视图所用的缺省框。

Show:

在当前图中所有视图上显示当前缺省框的范围。

3.3.1 缺省框的用途

The logo for AVEVA is displayed in a large, white, sans-serif font. It is positioned in the upper right corner of the slide, overlaid on a background image of a computer keyboard. The keys are dark, and the lighting creates a sense of depth and texture.

- 缺省框确定了所创建目标的范围，该值随所创建的目标一起存入数据库，可以通过编辑目标来修改目标的缺省框范围；
- 缺省框设置对于确定构件的对称关系特别重要。例如：如果要创建一个跨中的横缝，如果将Ymin设为0，则生成的横缝就不是跨中的，而是左右舷对称的或仅左的，应将Ymin设置小于0。

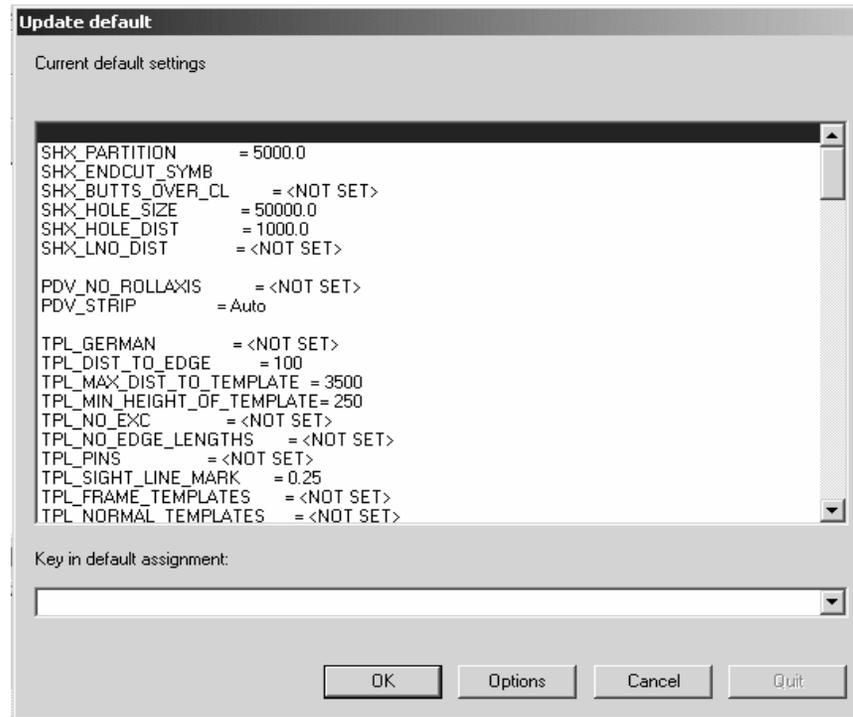
注意：

- 如果缺省框设为船尾部区域，要生成首部构件时必须记住修改缺省框范围，否则系统会提示错误信息，因为所创建的构件超出了缺省框范围！
- Curve Data Tab中的限定具有优先级，如果定义时使用的是Advanced选项，则应用缺省框定义值！

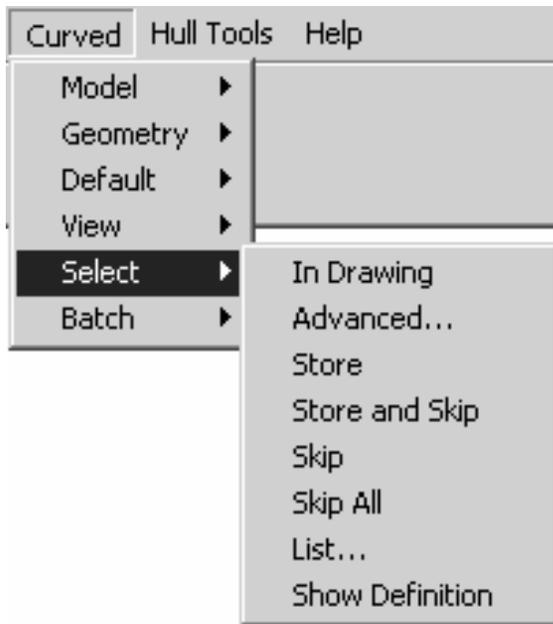
3.4 曲面建模缺省参数

AVEVA

- 曲面建模缺省文件sh700.sbd用于控制屏幕上图形的性能及外观。
- 要想查看或编辑该文件，执行命令
Hull Tools>Defaults Parameters



3.5 选择菜单

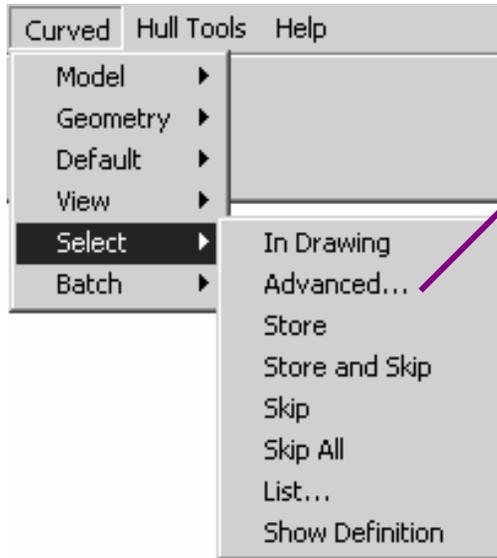


选择菜单的用途： 当你要对目标进行操作时，必须将它调入选择表，系统会实时地检查选择表的内容，设计人员也应随时知道选择表的内容。

In Drawing: 通过在图中指示要选的目标,将目标加入选择表, 执行该功能时, 系统会提示“Indicate”,点取要加到选择表的目标.

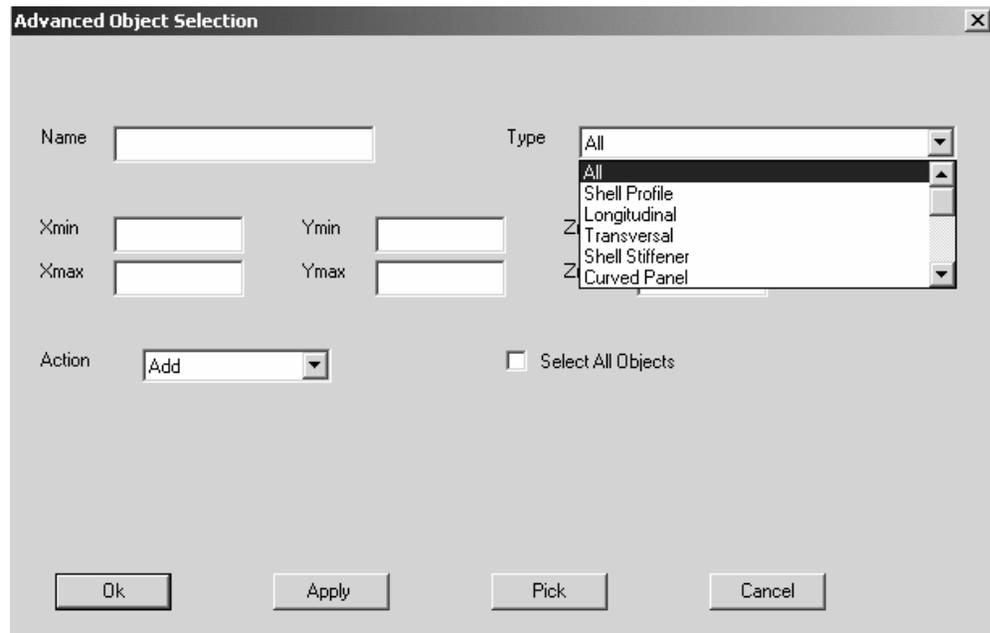
3.5 选择菜单（续）

AVEVA

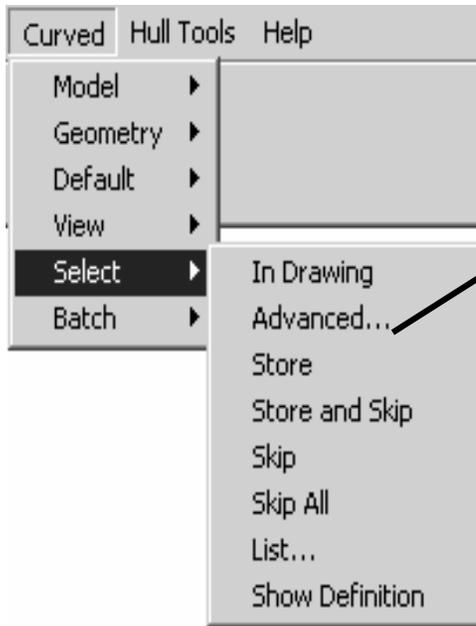


定义一个过滤器，使在图中选择构件更容易快速。

当要选择很多同类目标时，可以设定Name项及Type字段。



3.5 选择菜单（续）



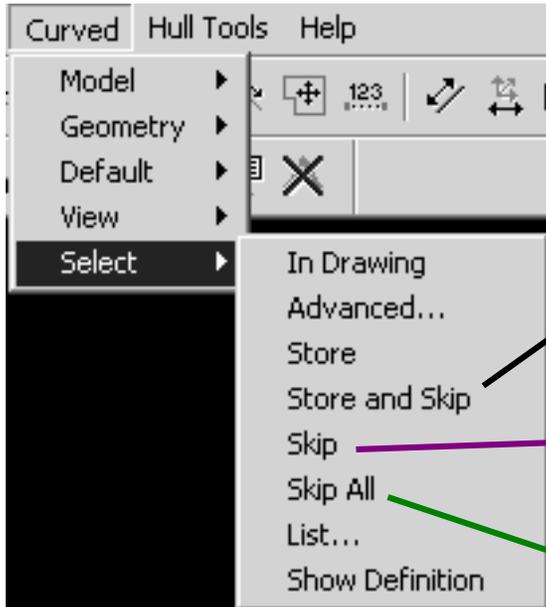
Store:

将当前选择表中的目标保存到数据库，如果选择表中的目标没有修改，系统会返回一条信息，告诉你没有保存该目标，因为它与当前数据库中所存的目标一样。

注意：目标保存后不会自动从选择表中去掉，目标还是激活的，可以对目标继续进行其它建模操作。

3.5 选择菜单（续）

AVEVA



Store and Skip :

将选择表中的目标存入数据库，并将目标从选择表中去掉，不能对其继续进行操作。

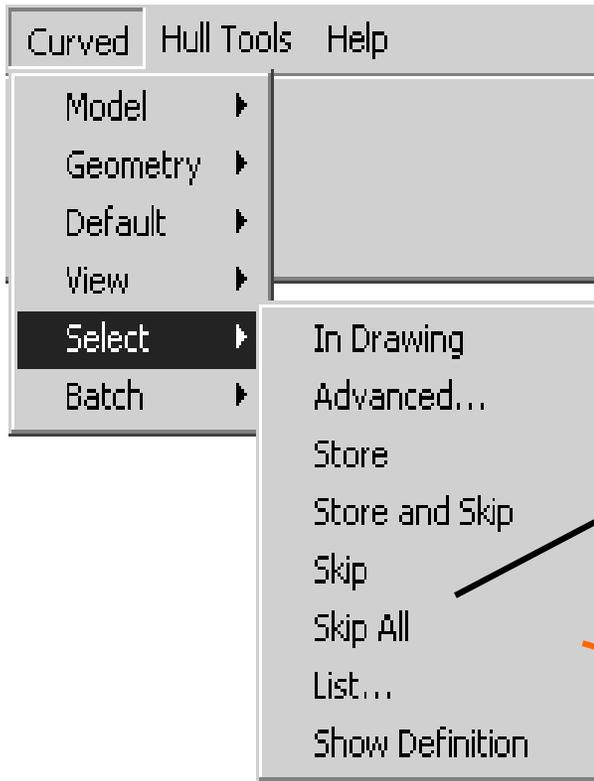
Skip:

将目标从选择表中去掉，系统会提示“Indicate”，点取要从选择表中去掉的目标。

Skip All:从选择表中去掉所有目标

注意：**Skip /Skip All**不会自动保存目标，自从目标被激活以来所作的修改将会作废，要想保存对目标的修改，首先**Store**,然后再**Skip**.

3.5 选择菜单（续）



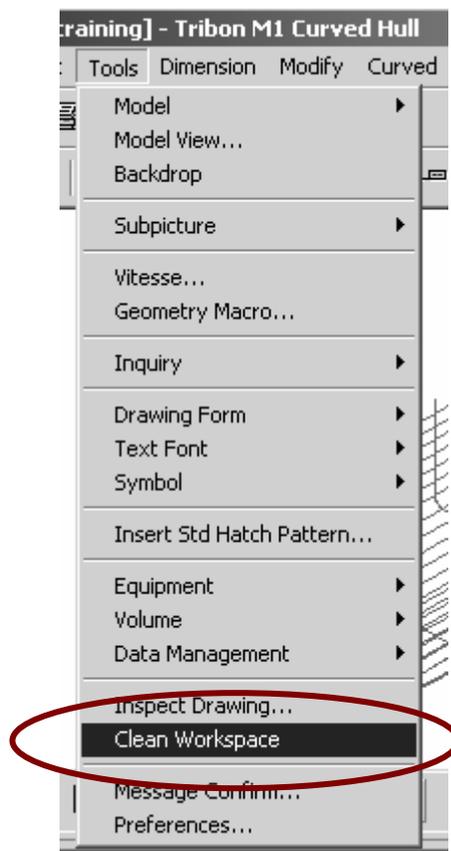
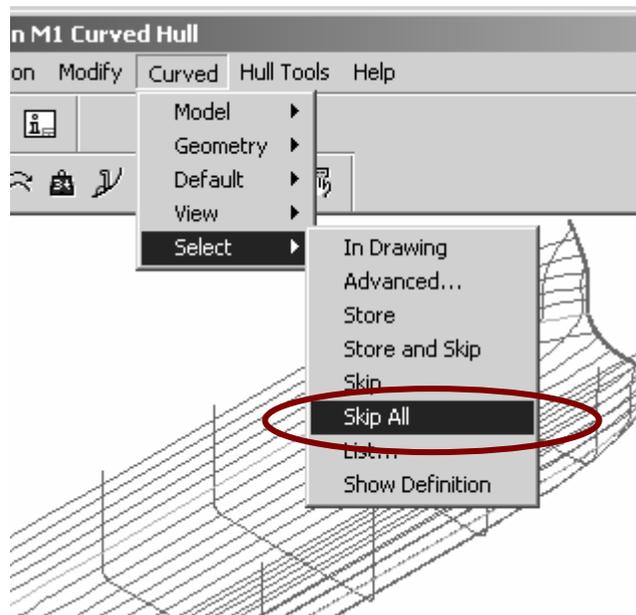
List:显示当前激活的目标。

Show Definition: 显示和所选目标有关的几何信息

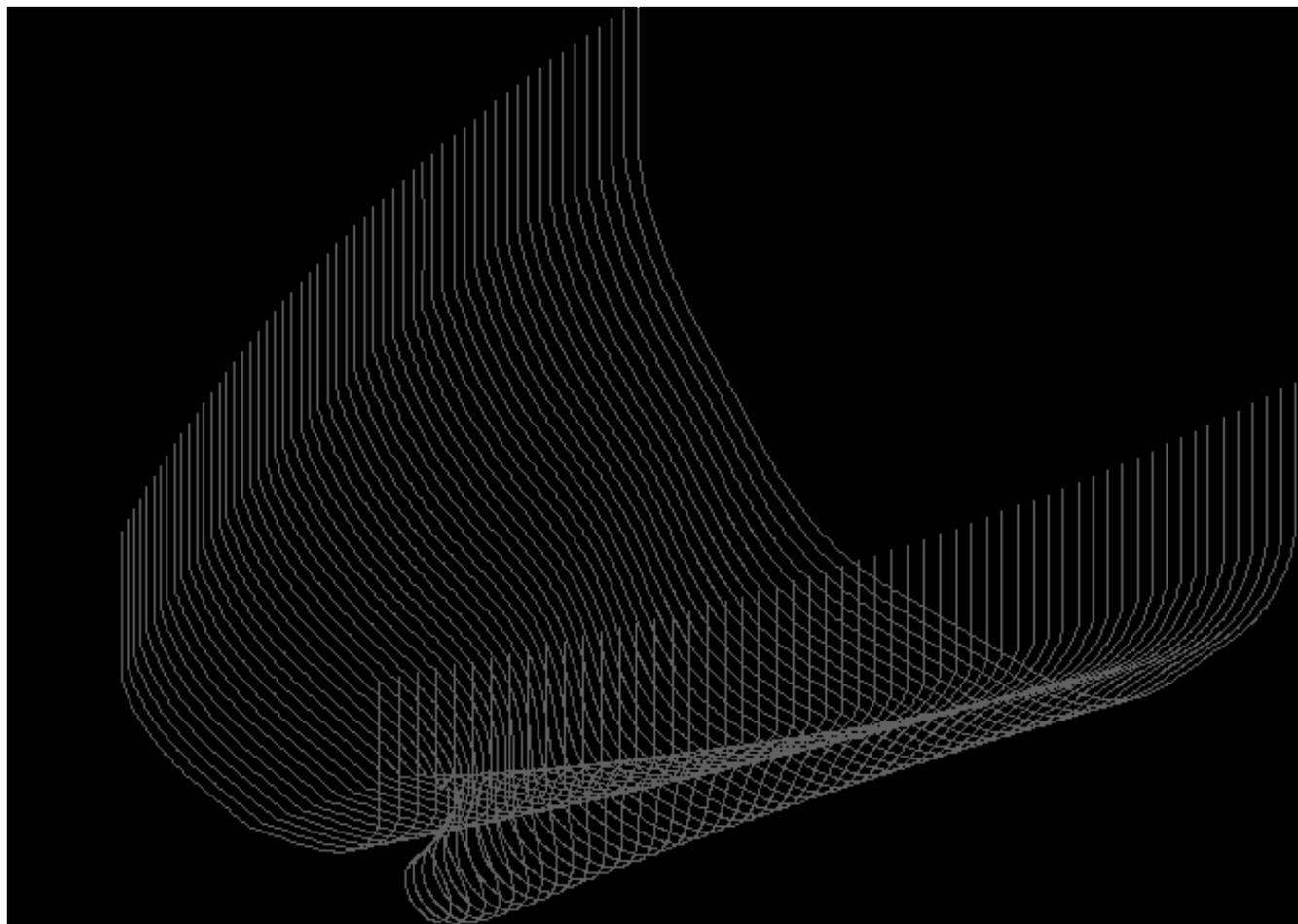
清除当前工作区间



工作时间太长或曾经操作过很多构件后，建议通过清理当前工作区间来提高执行性能！



第四章： 船体曲线



4.1 概述



- 新工程创建后，曲面建模建议的第一项工作就是校验船型，校验船型的最佳方法是生成一系列肋骨线、侧剖线和水线，这些曲线统称为船体曲线。

船体曲线的成功生成表示船体曲面适用于曲面建模。

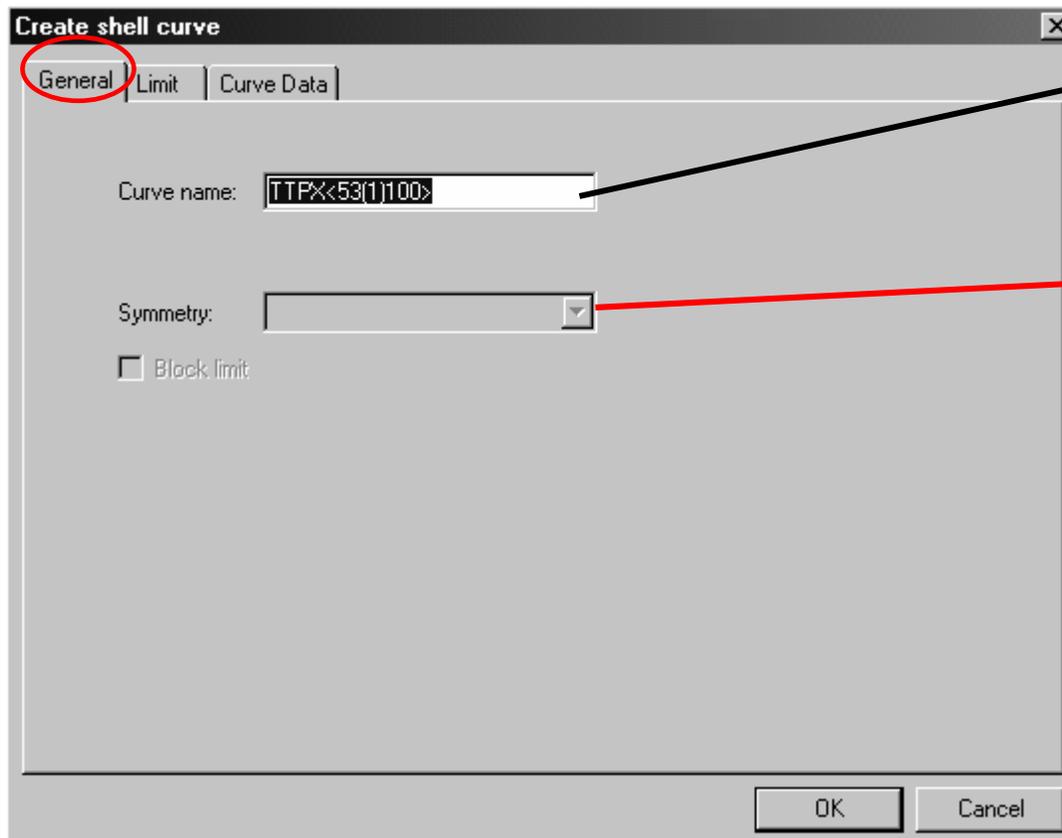
4.2 创建船体曲线

外板板缝的生成方法与生成船体曲线的方法是一样的。

1. 按要求设置缺省，并保证选择表中是空的。
2. 执行命令**Curved>Model>Create Hull Curve**,出现下列菜单。

4.2 创建船体曲线

AVEVA



输入曲线或板缝
的名字

生成曲线的对称
性：
船体曲线只需在左
舷生成，不能跨
中！

Name: 定义船体曲线名（主肋骨、侧剖及水线的名字应符合船体参考目标中的规定）。

对于主肋骨、侧剖线和水线，通常使用下面的命名规则：

Frame <project letters>X< frame number>

Buttocks <project letters>Y< co-ordnate or LP number>

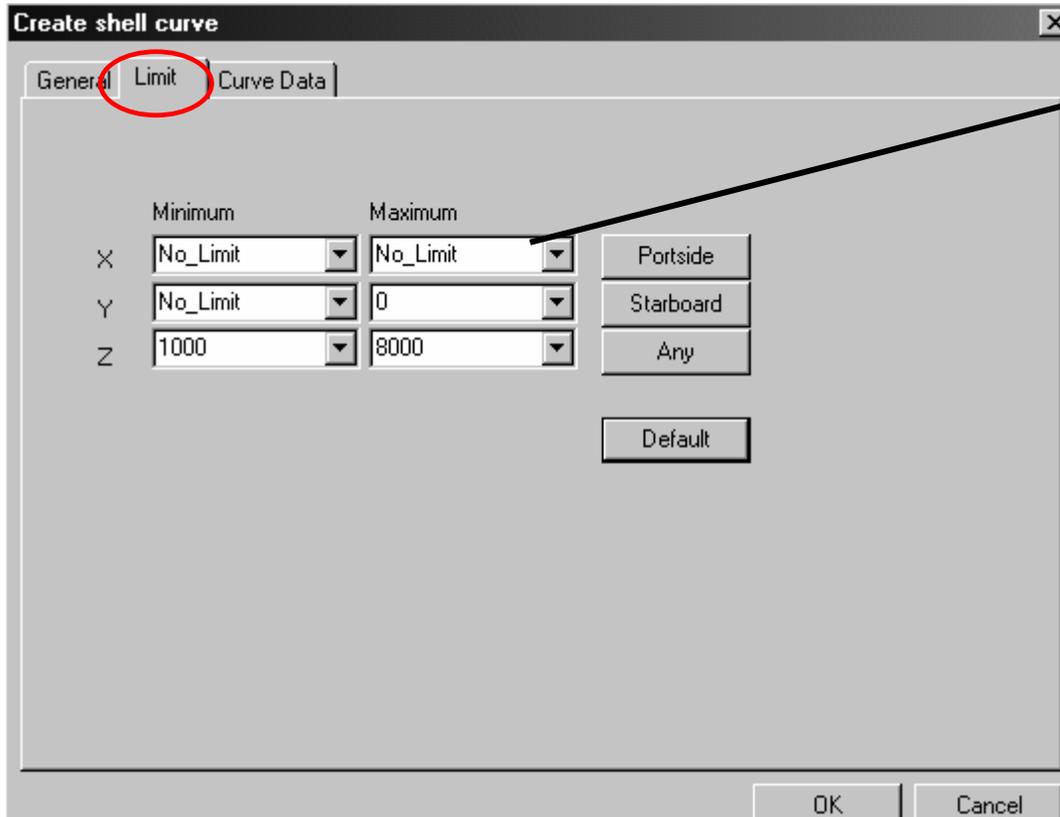
Waterlines <project letters>Z< co-ordnate or LP number>

— 自动命名规则：

- ESX<61(8)93>表示ESX61, ESX69, ESX77.....
- ESX<11>表示ESX11, ESX12, ESX13...

4.2 创建船体曲线

AVEVA

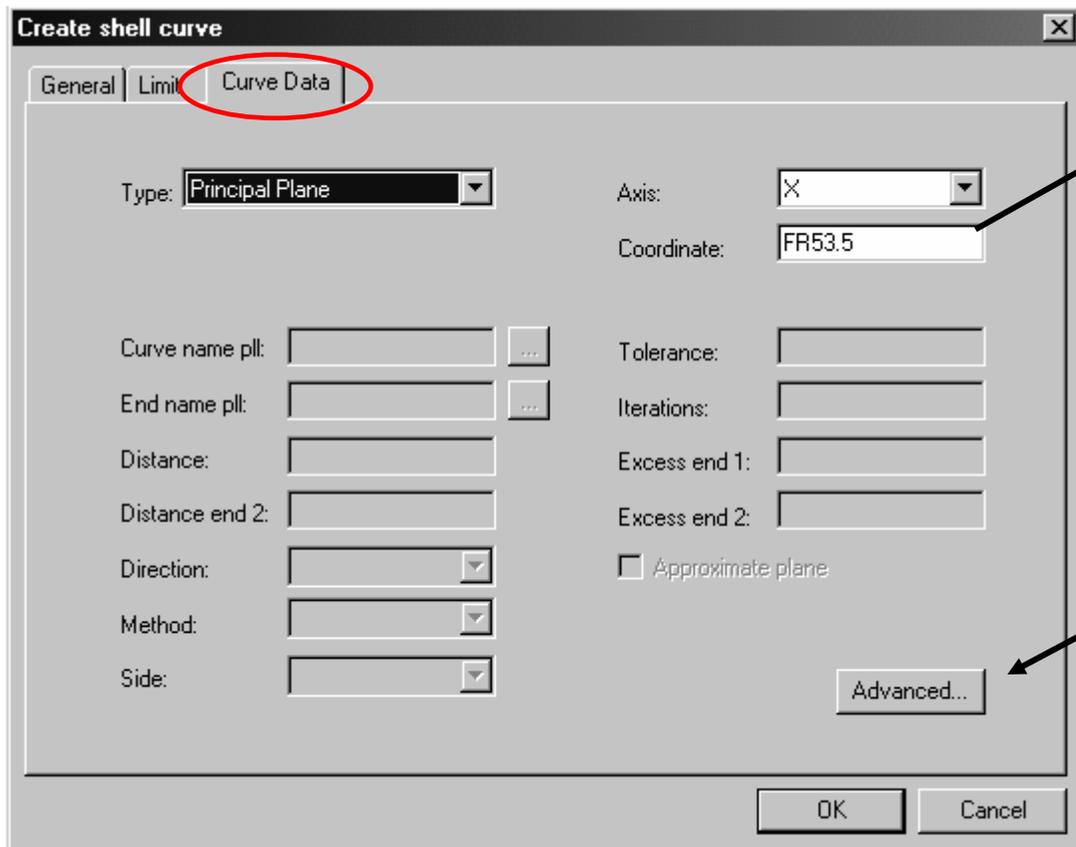


定义生成船体曲线或板缝的范围：

该限定具有优先级！

4.2 创建船体曲线

AVEVA



定义生成船体曲线的方法

- 如果是位于主平面的曲线，选择相应的坐标轴，输入坐标值即可

如果是其他类型的曲线，选择**Advanced**按钮

方法一：位于主平面内的船体曲线

方法二：平行于现有空间曲线

AVEVA

通过平行于另一条空间曲线如外板型材轨迹线生成新的曲线，曲线可以均匀偏移，也可以不均匀偏移。

所参照的平行曲线名，可以在屏幕上交互选取

Distance:原曲线和新曲线两端沿Method字段定义的曲线测量的距离。

Distance End2:可以两端不均匀偏移，由Direction决定哪一端为1，哪一端为2；

Distance: Parallel to another curve

Axis: [Dropdown]

Coordinate: [Text]

Curve name pll: [Text] ...

End name pll: [Text] ...

Distance: [Text]

Distance end 2: [Text]

Direction: [Dropdown]

Method: [Dropdown]

Side: [Dropdown]

Tolerance: [Text]

Iterations: [Text]

Excess end 1: [Text]

Excess end 2: [Text]

Approximate plane

Advanced...

OK Cancel

方法二：平行于现有空间曲线

AVEVA

Direction:如果使用Distance End2，该字段用于定义原来曲线端点1到端点2的方向。

Method:x,y和z表示位移是沿着垂直于主坐标轴的曲线进行的，Perp表示位移是沿着原来曲线的法线方向发生的。

Side:曲线向那一侧移动。

Create shell curve

General | Limit | Curve Data

Type: Parallel to another curve

Axis: [Dropdown]

Coordinate: [Text]

Curve name pl: [Text] ...

End name pl: [Text] ...

Distance: [Text]

Distance end 2: [Text]

Direction: [Dropdown]

Method: [Dropdown]

Side: [Dropdown]

Tolerance: [Text]

Iterations: [Text]

Excess end 1: [Text]

Excess end 2: [Text]

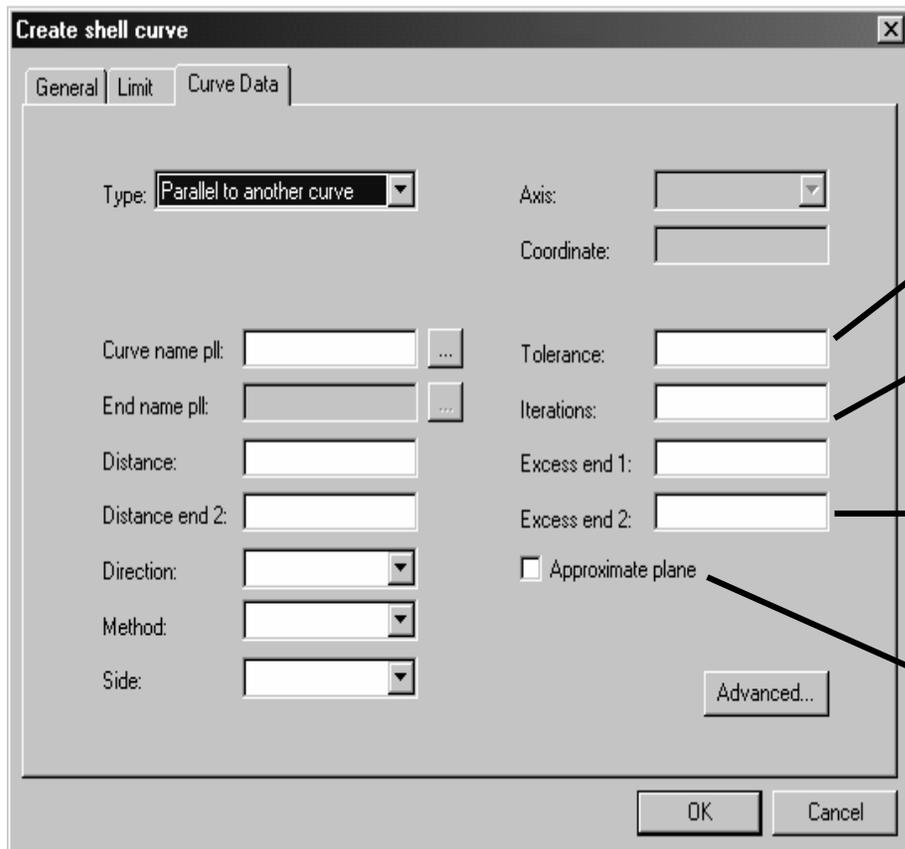
Approximate plane

Advanced...

OK Cancel

方法二：平行于现有空间曲线

AVEVA



用于控制位移样条曲线的精度，缺省为3mm

用于生成满足精度要求的位移曲线所需的迭代次数，缺省为20次

在平移时两端延长距离

只进行近似移动，最终生成的曲线为平面曲线。即只移动三点：原曲线的两个端点和限制框内曲线的中点，然后通过这三点定义的平面生成曲线。

方法三：均分船体曲线

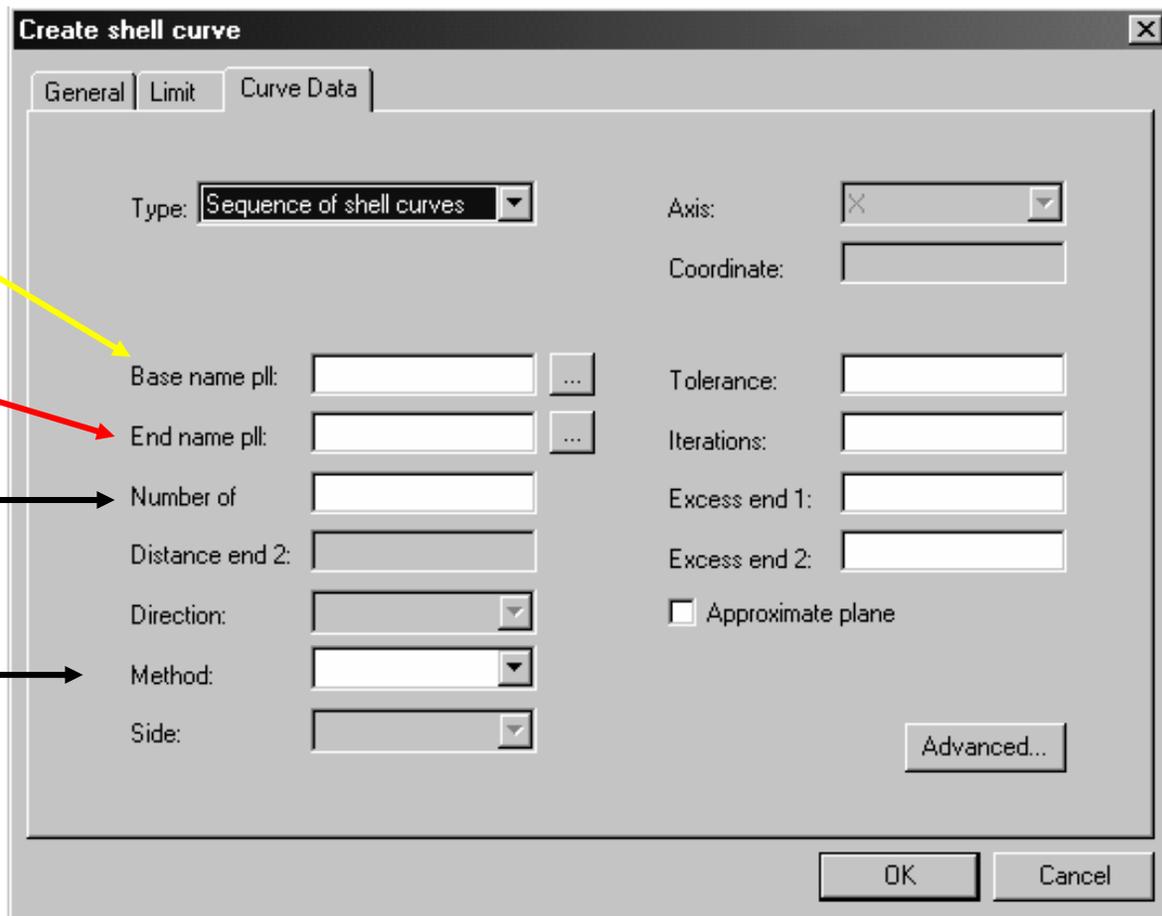
- 基本等分两条空间曲线生成多根曲线

起始曲线名：可交互选取

终止曲线名：可交互选取

生成曲线数量

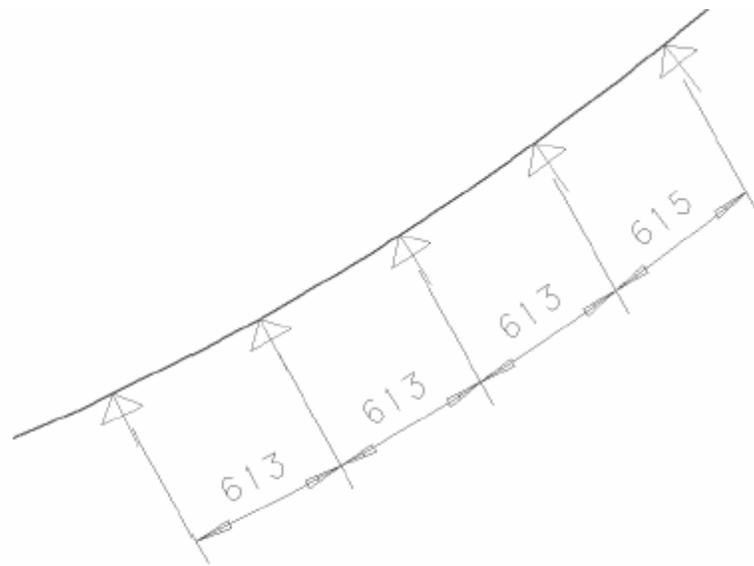
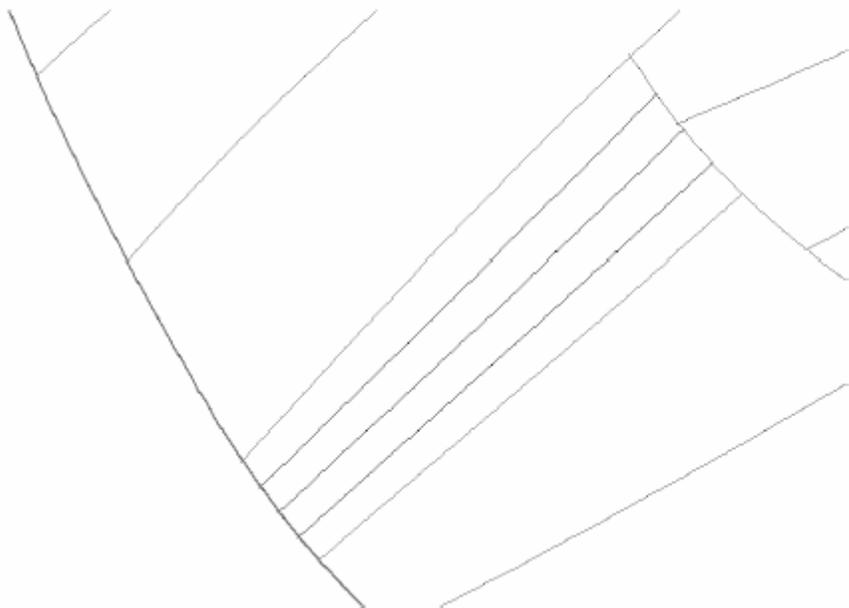
生成曲线方式



方法三：均分船体曲线



结果示例：

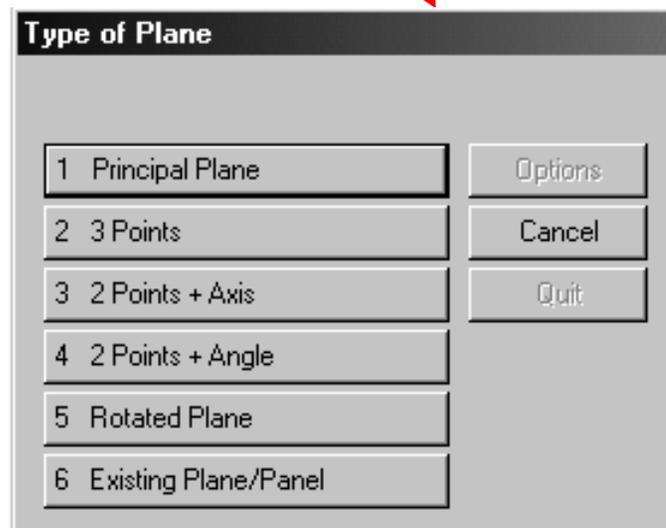
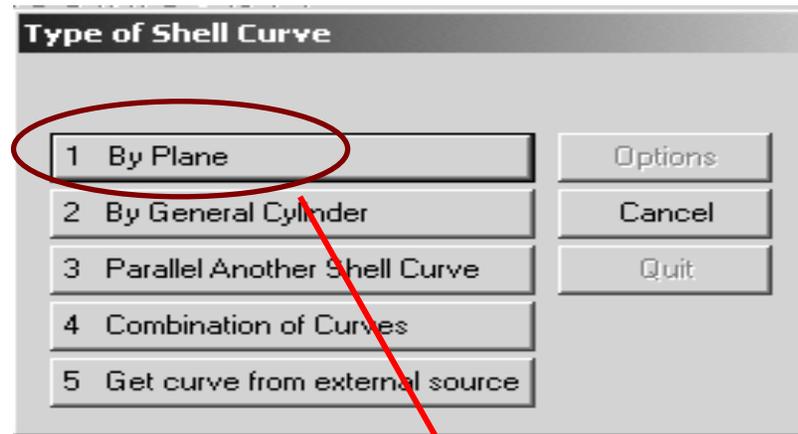


4.2 创建船体曲线

AVEVA

方法四：定义通用平面和船型相交来得到船体曲线：

- **Principle Plane:** 同方法一
- **3 Points:** 三点定义平面，输入三个点的坐标值生成一个平面。
- **2 Points + Axis:** 通过两点并且平行于其中一个主坐标轴的平面。
- **2 Points + Angle:** 由两点及与两坐标轴所定义的平面的夹角形成的平面
- **Rotated Plane:** 旋转定义的平面与曲面相交得到的轨迹线
- **Existing Plane/Panel:** 通过存在的平面或板架面与曲面相交得到轨迹线



4.2 创建船体曲线

AVEVA

2 Points+Axis

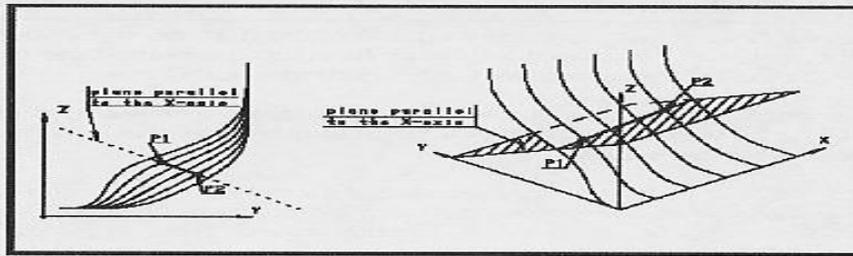


Figure 2:20. Figure showing Plane Parallel to the X Axis.

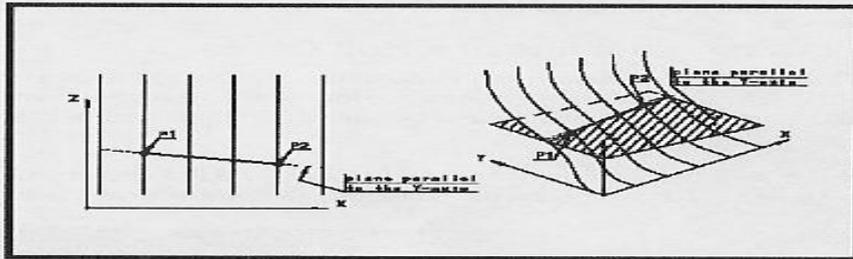


Figure 2:21. Figure showing Plane Parallel to the Y Axis.

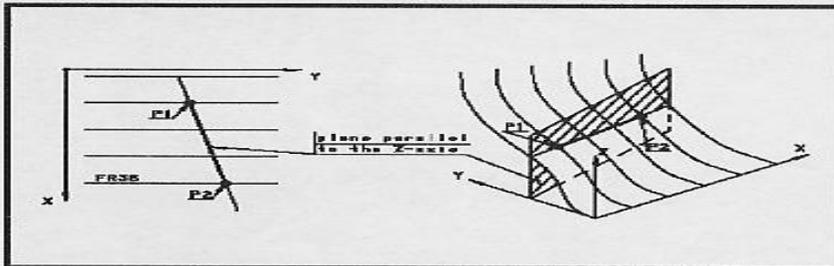


Figure 2:22. Figure showing Plane Parallel to the Z axis.

4.2 创建船体曲线

AVEVA

Rotated Plane

Type of Plane

1 Principal Plane	Options
2 Existing	Cancel
	Quit

Principal Plane

Axis: X

Coord: FR100

Ok Apply Cancel

Rotated Plane

Rotational Axis/Angle Axis: Y/ZT

Coord: LP0 Angle: 70(5)80 degrees

Ok Apply Cancel

4.2 创建船体曲线



方法五：通用柱面通过用户定义一系列点生成一个样条基准线，然后沿用户定义的母线轴投射到船体曲面得到相应的轨迹线。

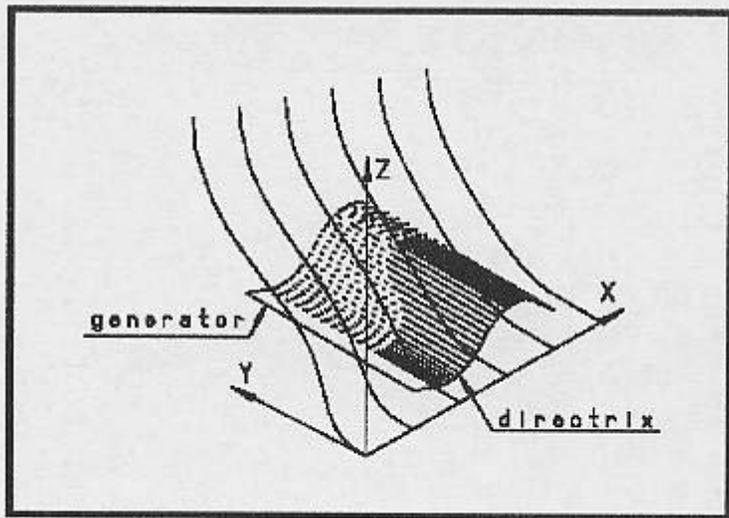
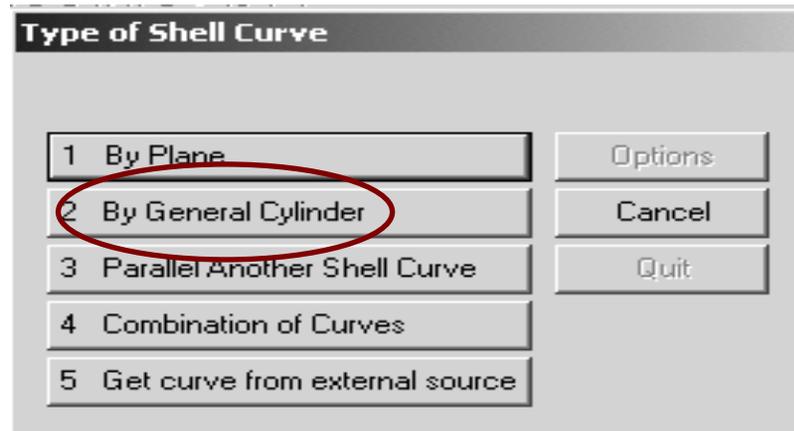


Figure 2.26. Figure showing a General Cylinder where the Plane is XZ.

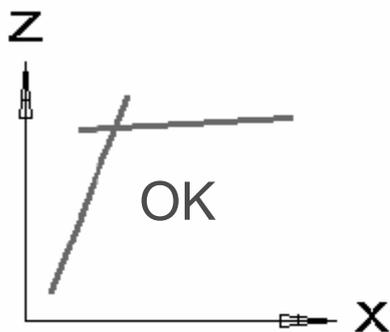
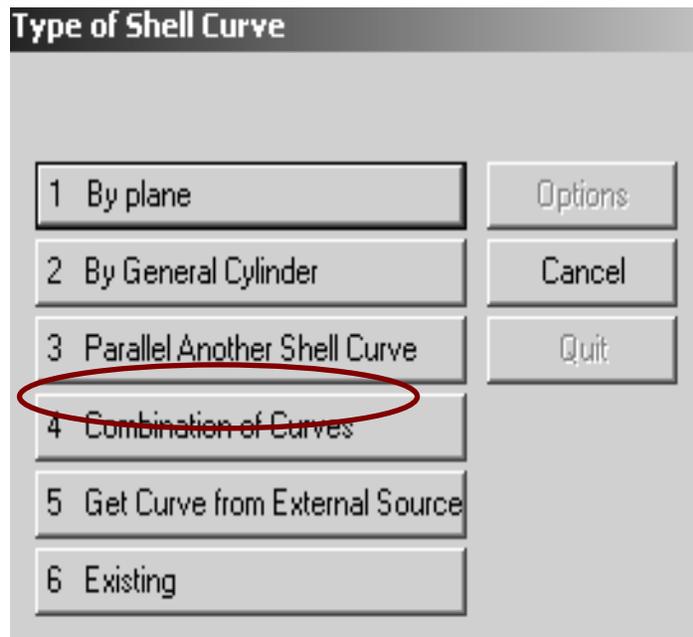
特别提示：利用此种方法只能生成有限形状的通用柱体，如果曲线不能生成时可适当调整曲线长度和曲率。

4.2 创建船体曲线

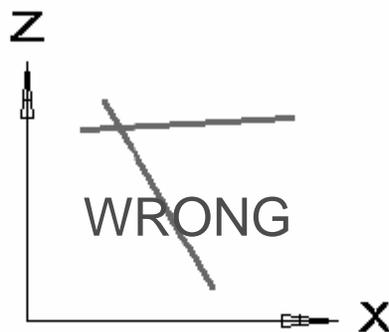
AVEVA

方法六：将两个已存在并且相交的曲线组合成新的曲线。用于生成板缝线等。

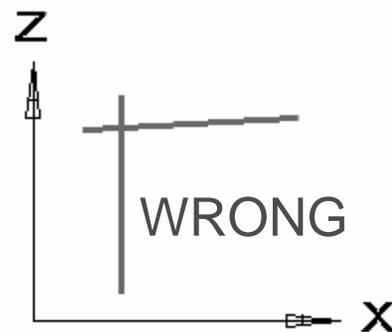
特别提示：利用此种方法生成的曲线必须沿主轴是单值的！



CASE 1



CASE 2

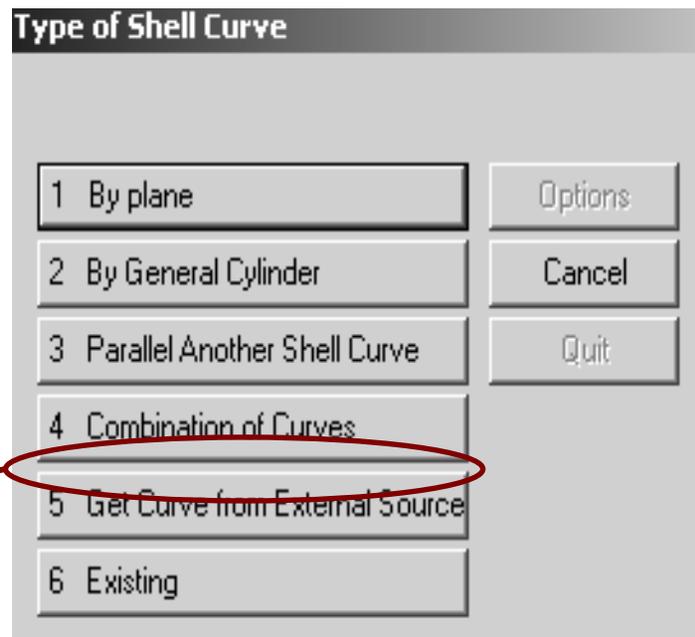
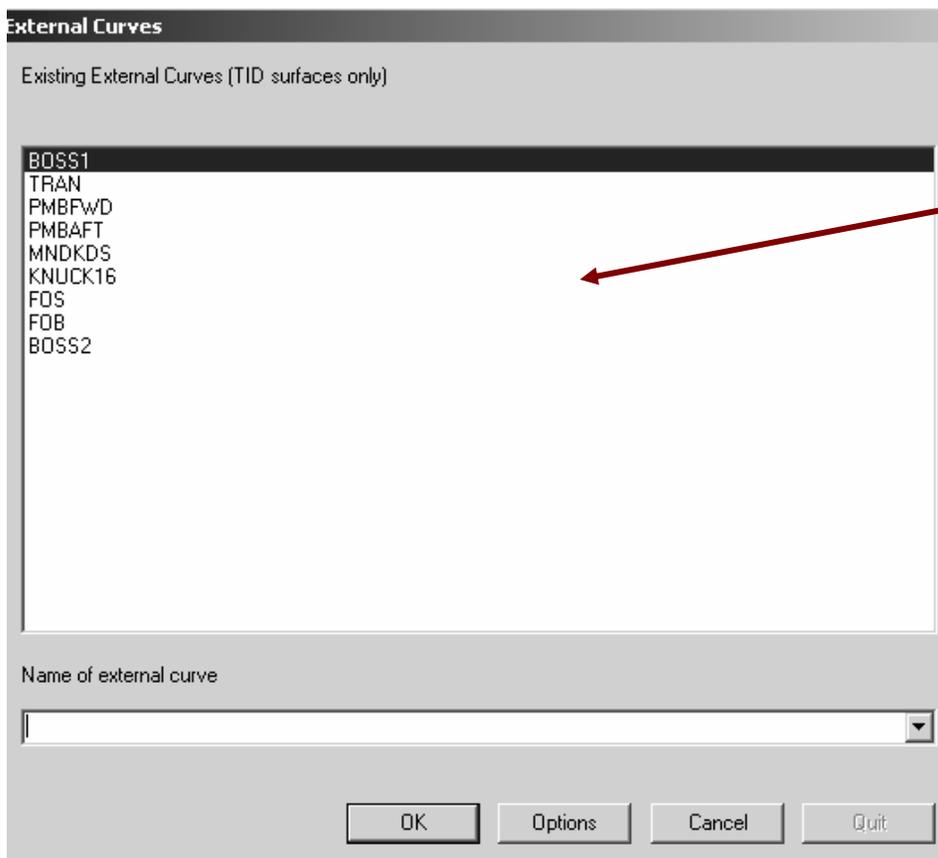


CASE 3

4.2 创建船体曲线

AVEVA

方法七：如果船型文件包含曲线（通过线型光顺模块输出），可以直接调入创建船体曲线。



4.3 生成船体曲线注意事项



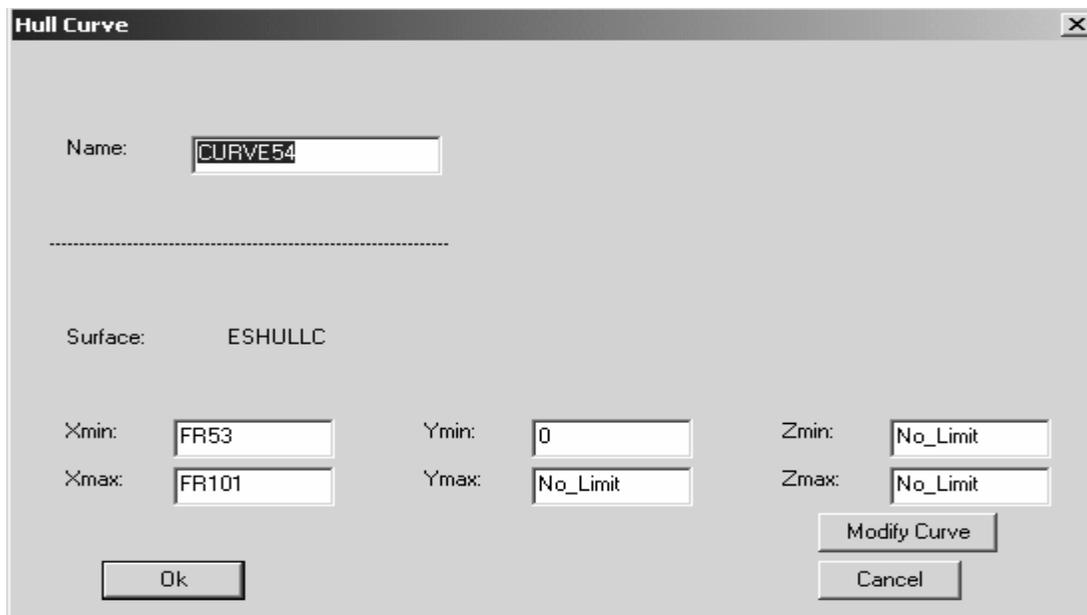
- 船体曲线只需生成在左舷，系统会自动映射到右舷，因而不要创建跨中心线的船体曲线，也就是说，缺省框中的Ymin决不能小于零。
- 应该按照船体参考目标中设置的规则对主肋骨、侧剖线及水线进行命名，命名规则由船体系统管理员决定。
- 多值定义表达：
FR1(1)20;
X=1000(1000)10000;
- 自动命名规则：ESX<61(1)80>;
- 选择正确的创建船体曲线的定义方法，并注意每种方法的适应性；

4.4 修改船体曲线



步骤如下：

- 执行命令 **Curved>Model>Modify**，或使用相应的快捷工具条。系统提示‘**indicate**’，点取要修改的曲线。
- 系统显示包含最初生成船体曲线的菜单：



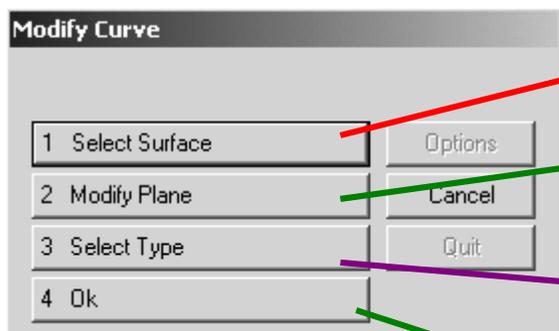
4.4 修改船体曲线



Name: 修改船体曲线的名字。

Default Box: 修改船体曲线的范围。

Modify Curve: 按该钮，显示下面菜单：



通过另一个曲面生成船体曲线。

修改曲线的位置。也就是说通过另一个平面与船体曲面相交得到船体曲线。

修改创建船体曲线所用的方法。

提交曲线的定义。

练习一： P27

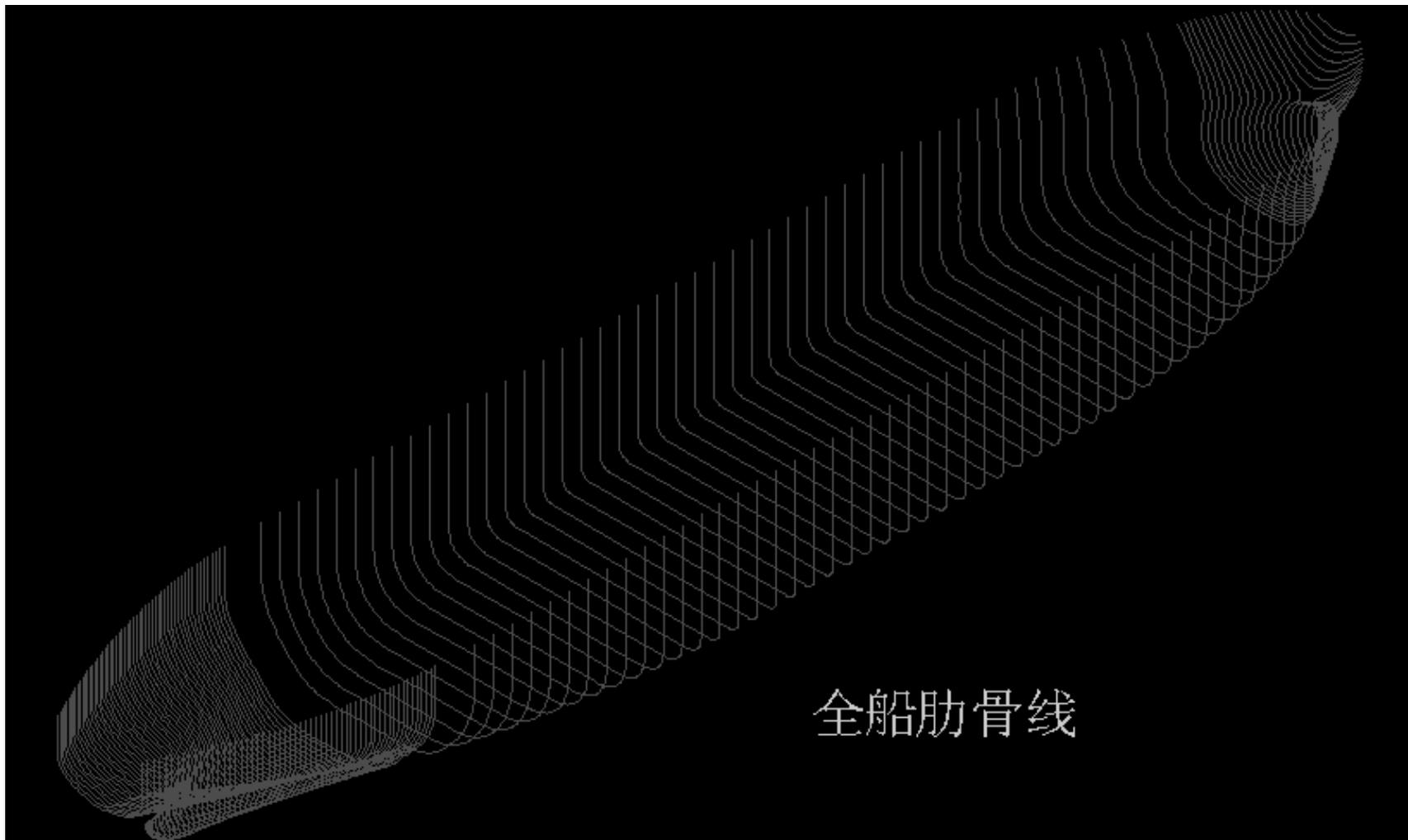


AVEVA

- 创建新图形，命名为HULLCURVES;
- 通过INPUT-MODEL 将TTPX*船体曲线添加到3D视图;
- 生成FR53-FR100的肋骨线，并命名为TTPX53~TTPX100;
- 生成LP0~LP24的侧剖线，并命名为TTPY0~TTPY24;
- 生成LP25~LP47的水线，并命名为TTPZ25-TTPZ47.

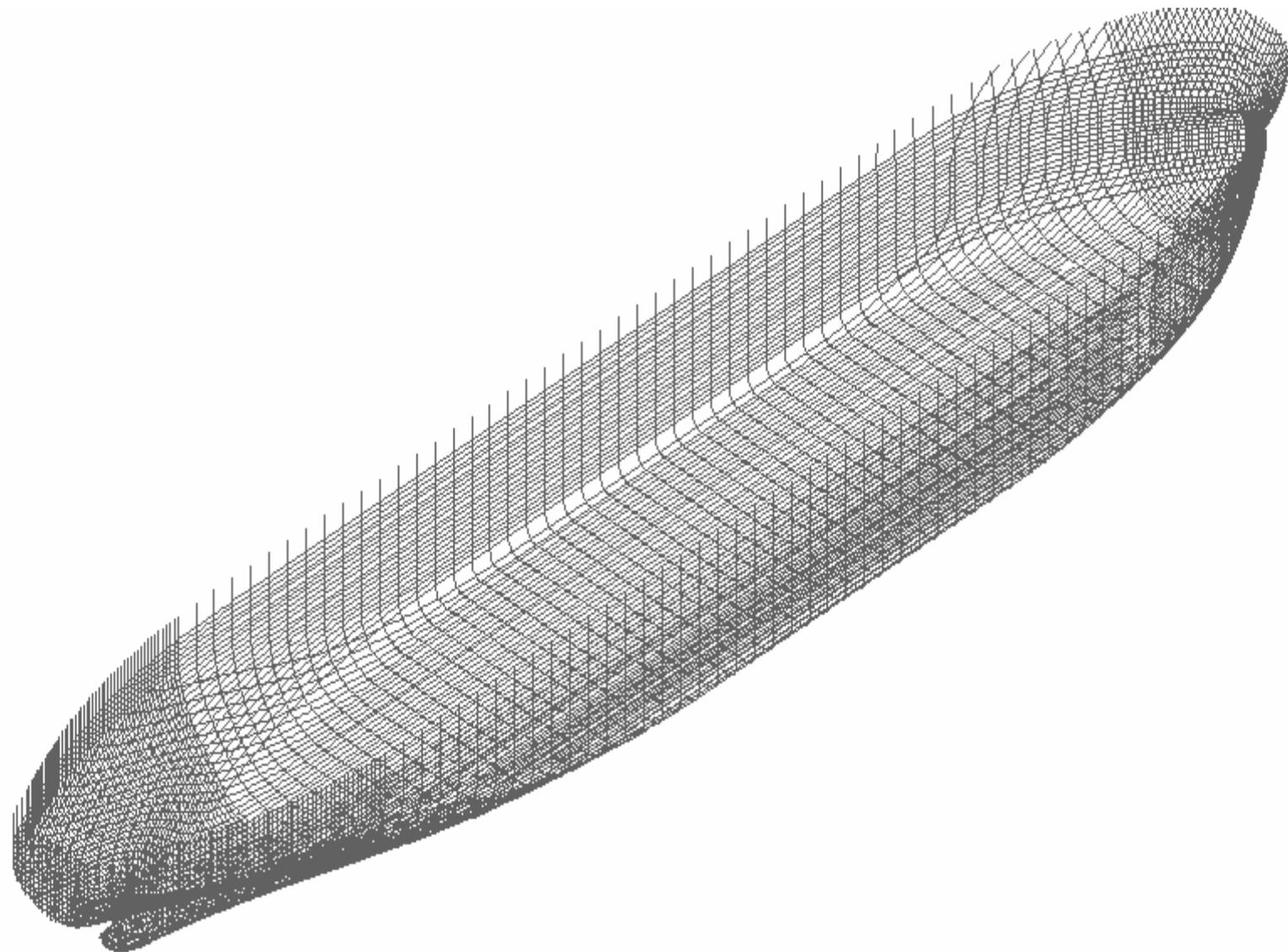
练习一: P27

AVEVA



练习一 P27

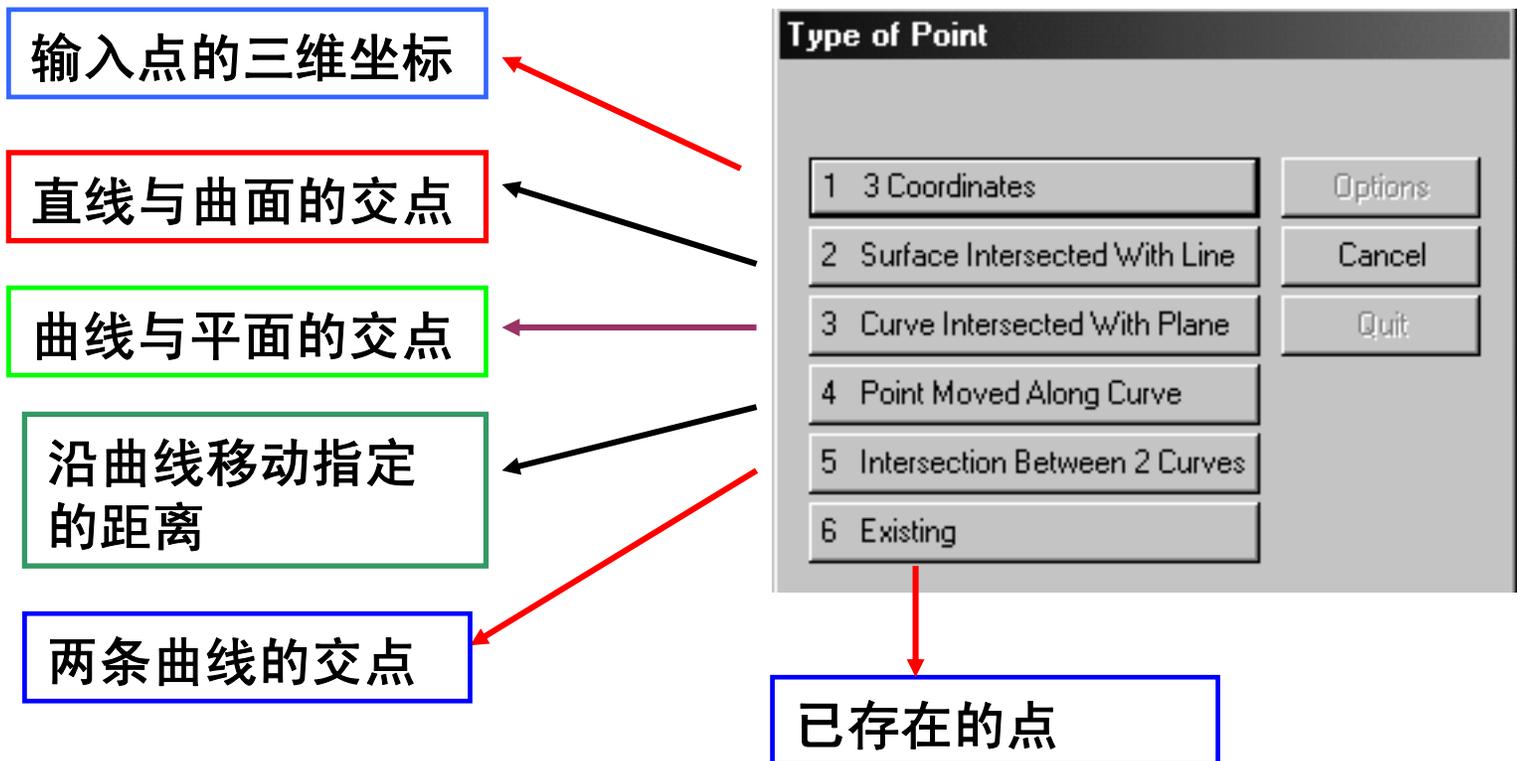
AVEVA



第五章 Storable Points

可以保存点，可以利用保存的点创建船体曲线或板缝等
步骤如下：

- 选择菜单Curved>Model>Create Storable Point



第五章 Storable Points



Surface Intersected With Line

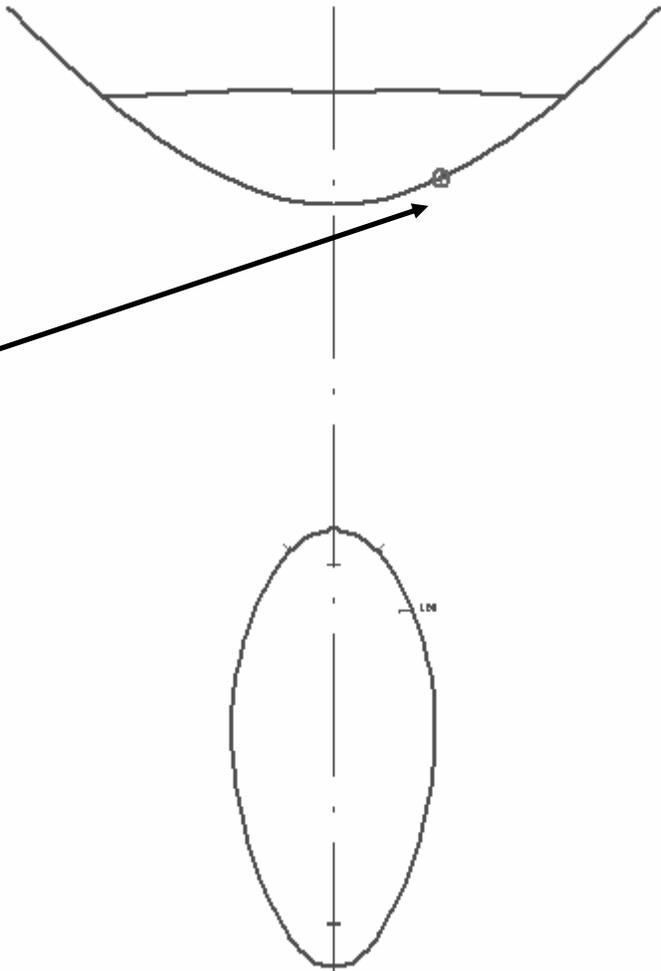
Point on Surface

Surface: TTPHULLC

Coordinates:

First Coord: Second Coord:

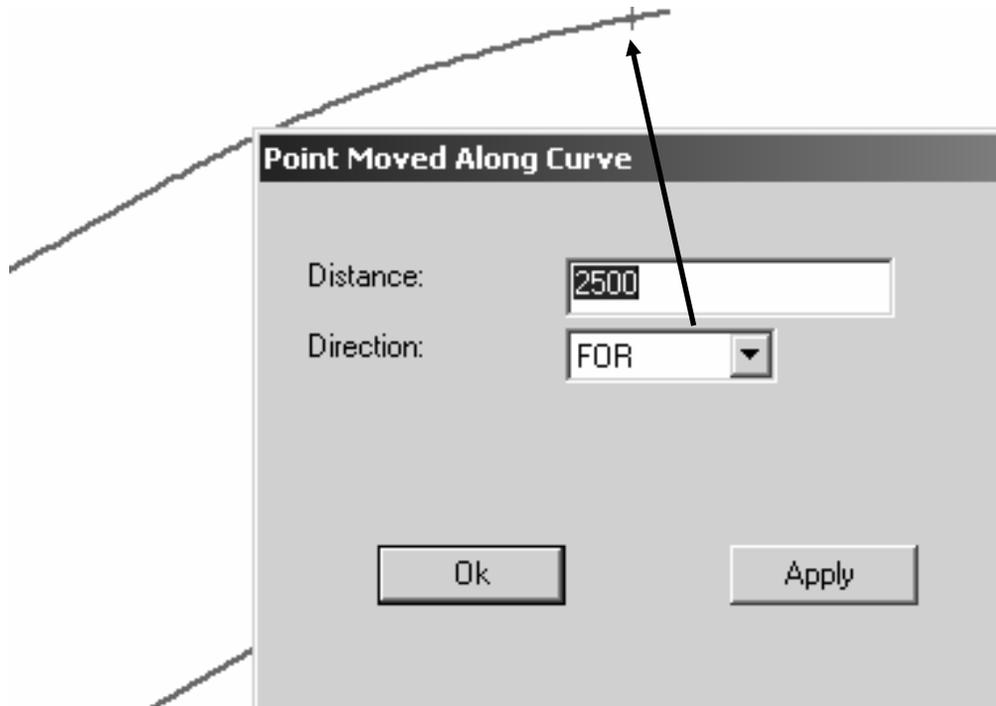
Approximate Coord:



第五章 Storable Points

Point Moved Along Curve

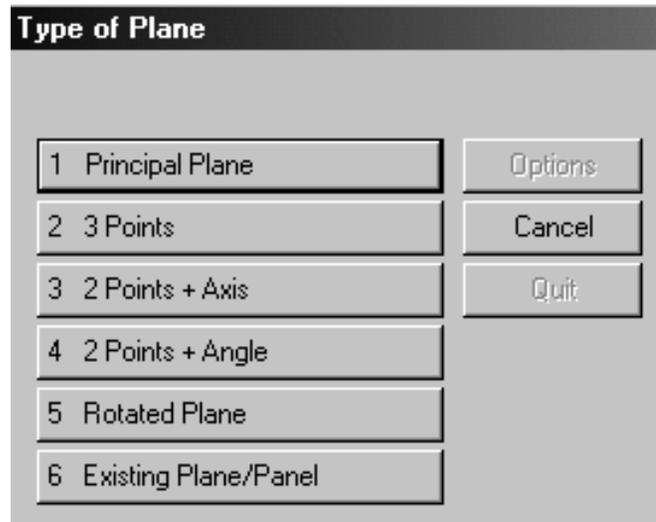
- 先激活参照点或曲线



第六章 Storable Plane

AVEVA

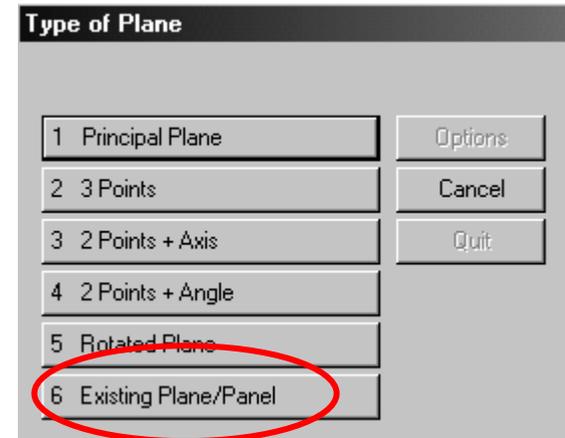
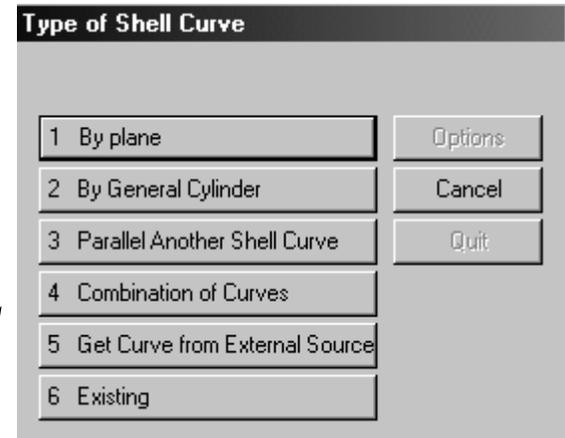
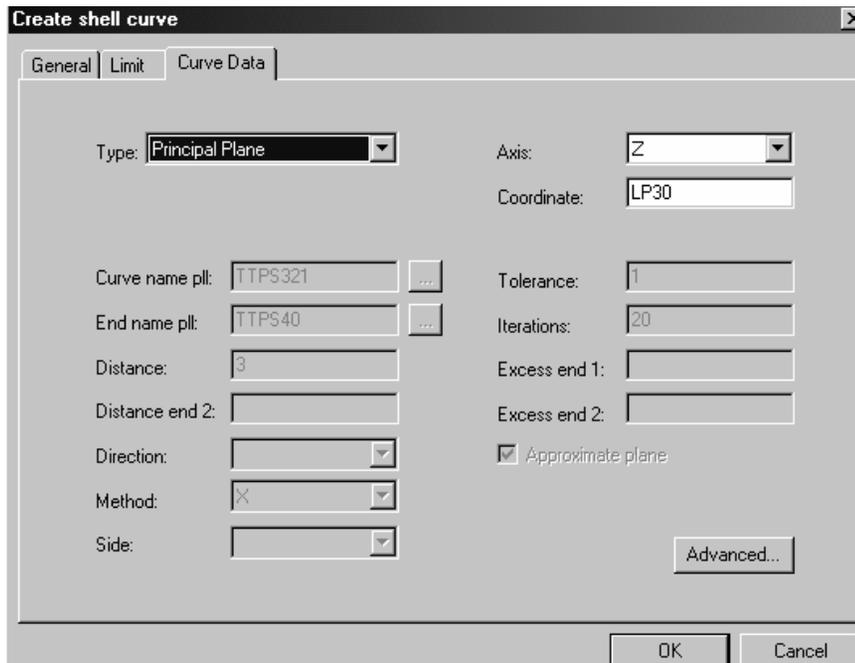
- 在定义船体曲线、板缝或型材轨迹线时，通常临时定义一个平面与曲面相交，并和目标一起保存
- 用户也可以定义平面目标，以便以后用于生成板缝、型材轨迹线等
- 创建Storable Plane的步骤
 - 选择菜单Curved>Model>Create Storable Plane



第六章 Storable Plane



■ 如何使用Storable Plane



7.1 Seam & Butt概述

- 为确保生成外板时板缝间有交点，建议各板缝间应适当的延伸如超出50mm。
- **Seam**指的是纵缝，**Butt**指的是横缝。
- 板缝的定义方法与船体曲线的定义方法相同。

7.2 创建纵缝及横缝

- 设置好Default Box
- 执行命令Curved>Model>Create Seam/Butt
- 可能有两种情况：
 - 如果选择表中没有激活曲线，系统会提示定义板缝的理论线，然后提示定义板缝名。
 - 如果选择表中有激活曲线，系统会将选择表中的其中一个曲线作为板缝理论线，然后提示定义板缝名。
- 定义板缝理论线

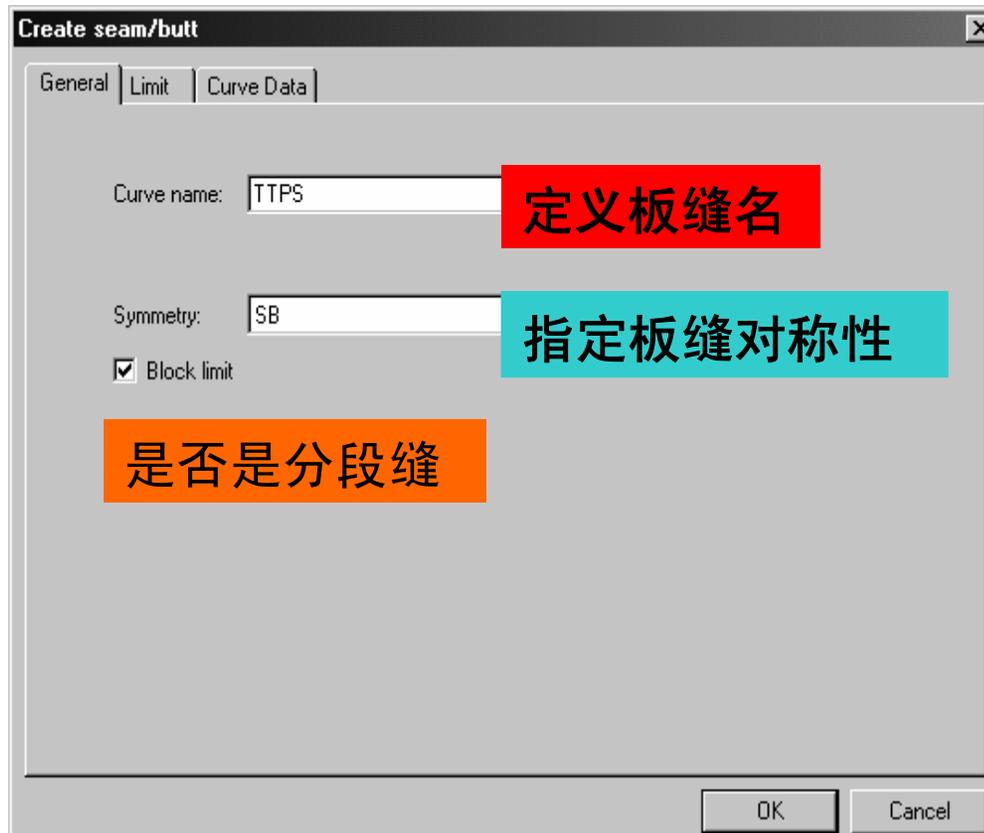
7.2 创建纵缝及横缝（续）



- 定义板缝名及对称性:

该字段已经含有船体参考目标中定义的板缝前缀，用户只需加一个1-9999之间的数字，使每个板缝具有唯一的名。

一次定义多个板缝，命名方法与船体曲线相同



- 如果对生成的板缝满意，执行命令 **Curved>Select>Store and Skip**.

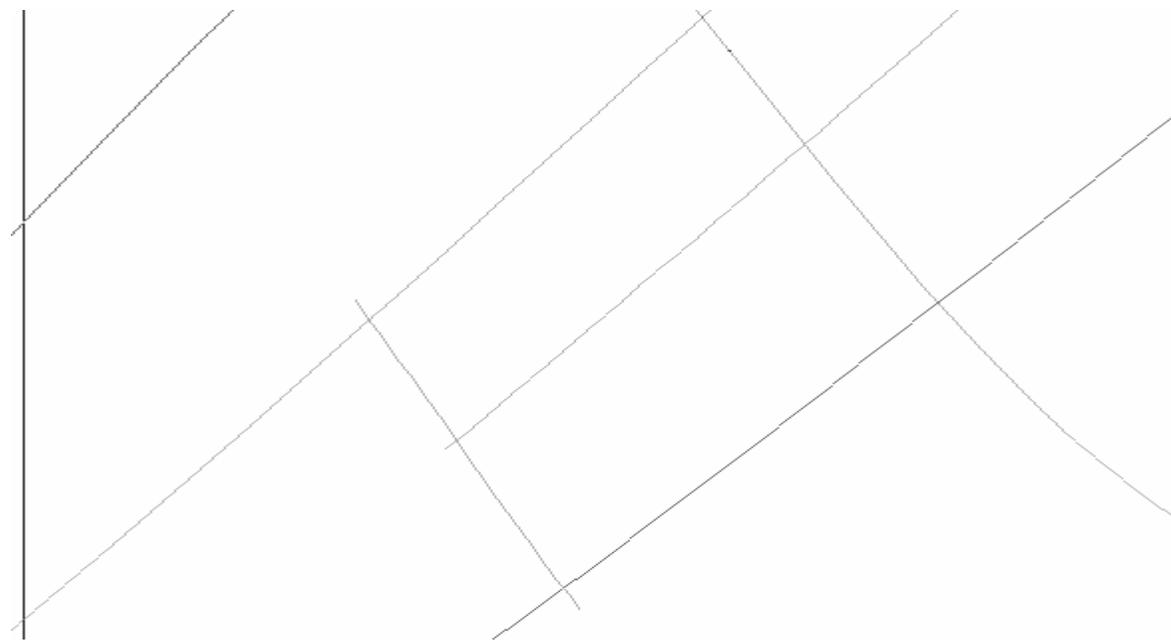
7.3 检验板缝布置



- 板缝生成后可以随时通过点取每块板的板缝并显示展开板的草图，来校验板缝布置是否合理。
- 展开板的草图包括展开板最小周边矩形及加工所需的辊压线，设计人员可以判断展开的板是否太大，加工是否复杂，如果板缝布置不合理，可以通过移动板缝或加新的板缝，使板缝布置的更为合理。

步骤如下：

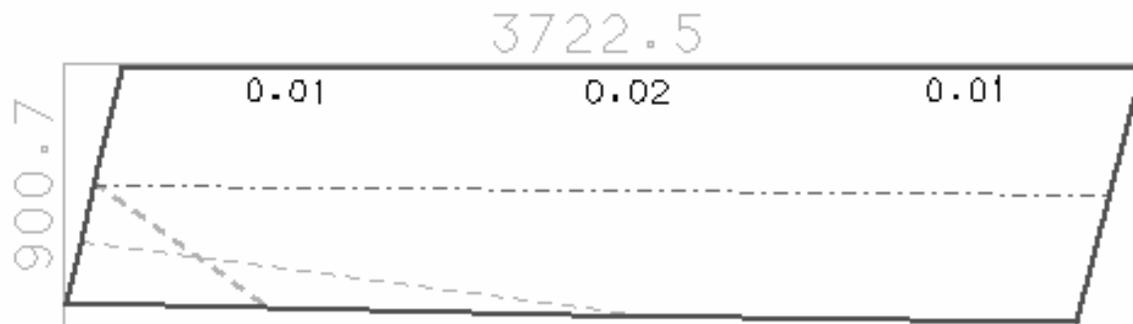
1. 执行命令**Curved>View>Developed Plate**
2. 系统提示“**Indicate Seam**”，选取板缝时，总是从最后面的板缝开始，顺时针选取其他板缝。



3.选完板缝后，按oc钮，系统显示下列菜单

4.这时只是校验板缝布置，无需输入任何字段，直接按ok按钮。

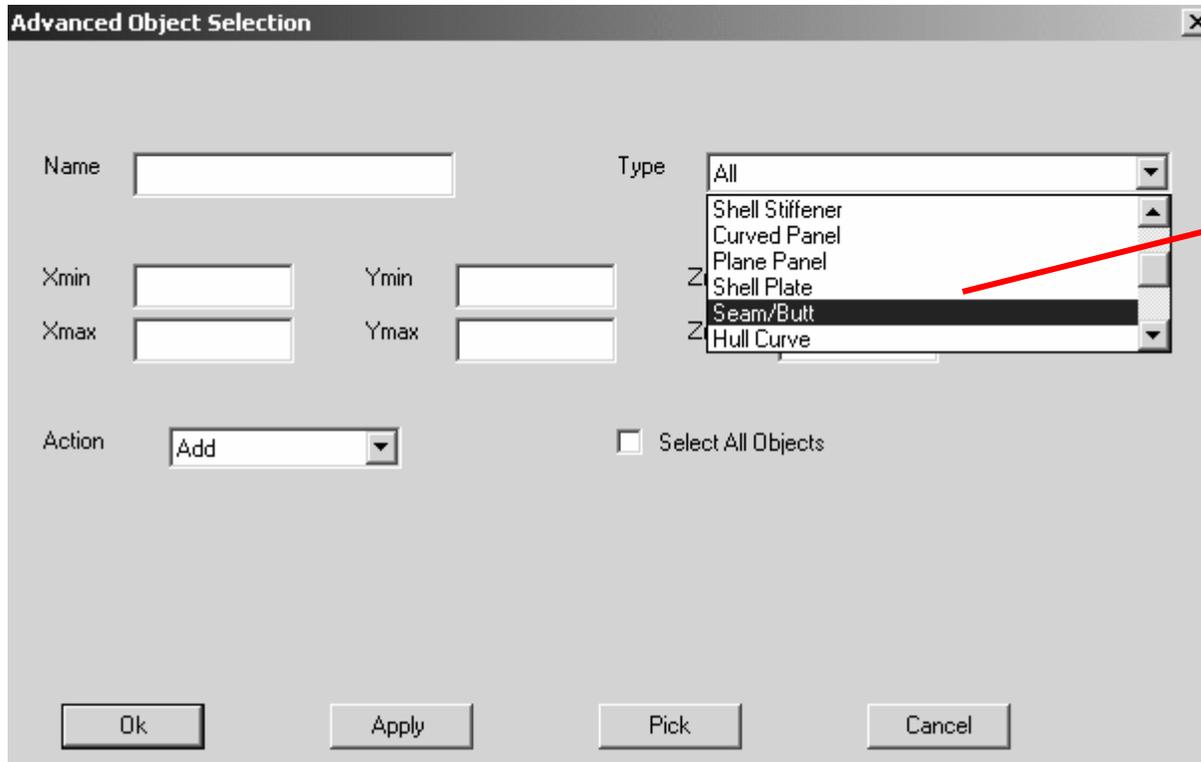
5.显示展开板的草图。



7.4 修改板缝的步骤

AVEVA

1. 执行命令Curved>Select>Advanced

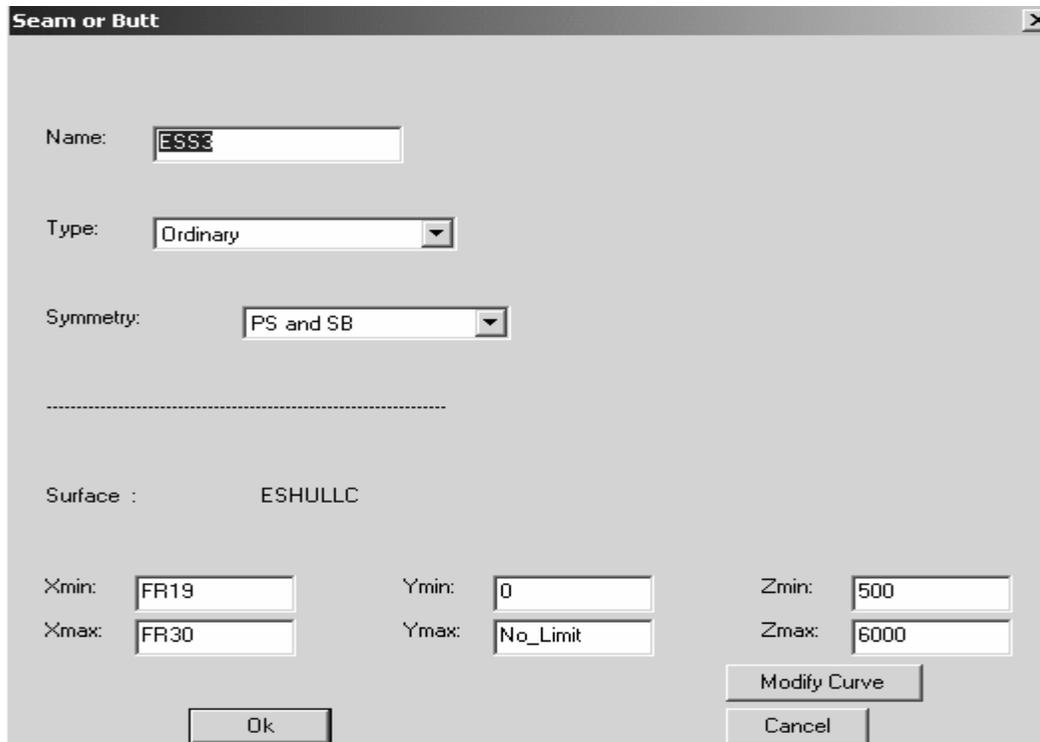


将Type字段设为
Seam/Butt,按Pick
钮, 选取要修改的板
缝, 按oc钮结束选
择过程。

7.4 修改板缝的步骤

AVEVA

2. 执行命令 **Curved>Model>Modify**，板缝的修改方法与船体曲线的修改方法相同。



3. 如果对修改结果满意，执行命令 **Curved>Select>Store and Skip**.

Seam & Butt 练习

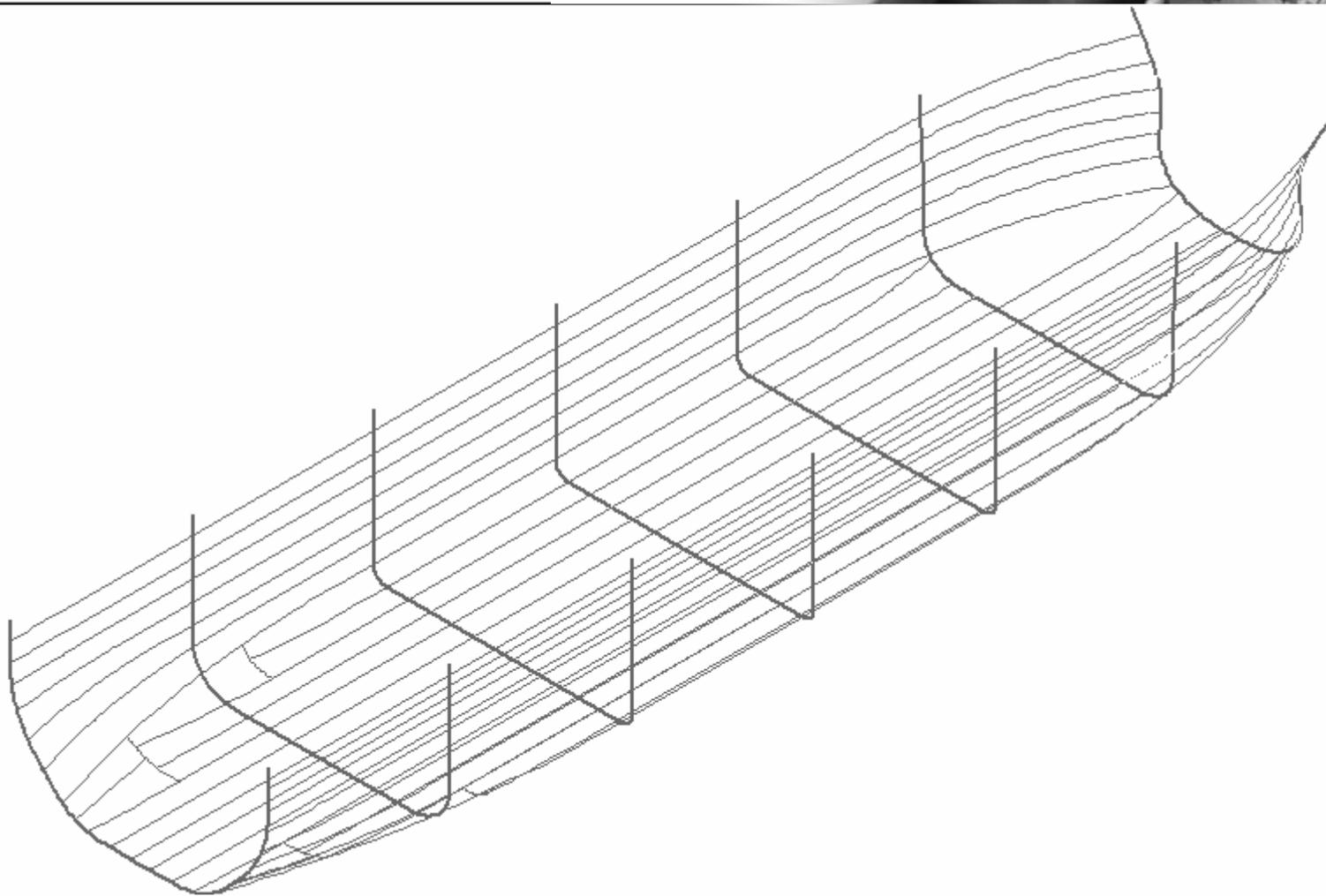


AVEVA

1. 创建新图形，命名为SEAM&BUTT;
2. 通过INPUT MODEL 将TTPS*板缝加到3D视图。
3. 查找板缝定义位置并定义缺省框，注意缺省框的范围。
4. 生成横缝X=FR61(8)93,纵缝
Y=1500(3500)19000,Z=2350(3125)21100;
5. 在FR63处生成 板缝，范围Zmax=2400,Ymin=15450;
6. 在FR57处生成 板缝，范围Zmax=2400,Ymin=8450
7. 三点定义板缝 (FR57,13750,0) (FR57,13750,100) (FR53,10500,0)
8. 修改板缝，注意搭接。
9. 展开外板。

Seam & Butt 练习

AVEVA



8.1 概述

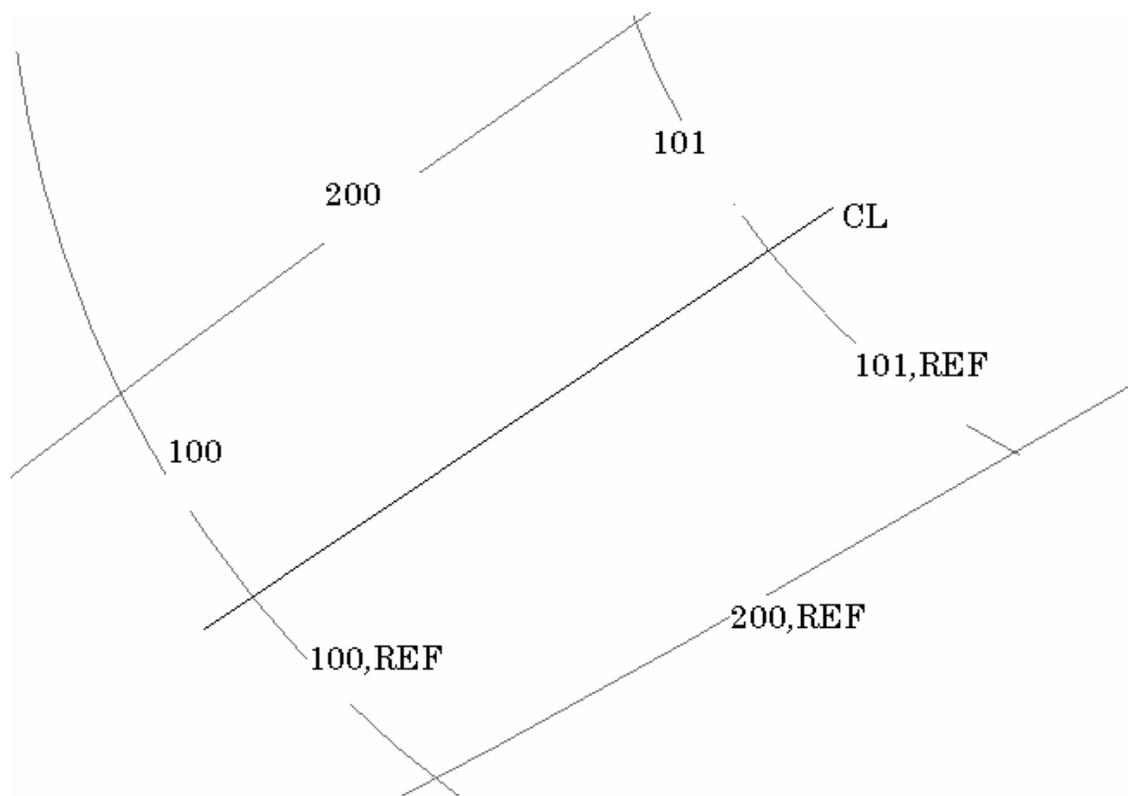
板缝定义后并且已经校验了展开板的尺寸及加工性，那么就可以创建外板了。外板的定义包含板厚、板厚相对于理论面的位置、板边缘的余量及坡口信息。

注意：如果外板及扶强材要包含在一个跨中的曲面板架中，
必须在左右舷分别创建它们！

外板最少3边、最多5边。创建的外板存于SB_OGDB中。当进行实际生产时，应该通过Curved Plate Generate程序处理这些外板，该程序将外板展开，并添加用户定义的补偿量、坡口、余量及划线信息。经过该程序处理过的外板存于SB_PLDB中可用于板材套料处理。

横向板缝定义分析

AVEVA

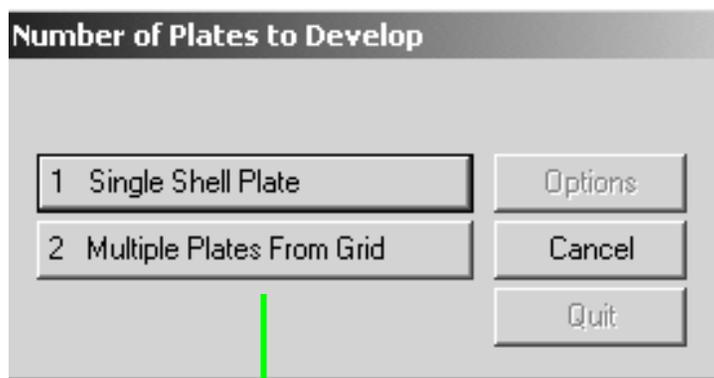


8.2 创建外板

•执行命令Curved>Model>Create Shell Plate,显示下面菜单.

1 Single Shell Plate:

选择指定的板缝来定义单块外板，先选尾部的缝，然后顺时针选取其他板缝（从曲面内向外侧看。）



2 Mutiple Plates From Grid:

定义板缝网格，系统自动对网格内的所有封闭边界生成多块外板。先指示横缝，从最后一个横缝开始；再指示纵缝，从离中心线最远的纵缝开始。

定义外板的对称性

为外板加位置号

Auto Number :

定义多块板时，系统根据第一块板的位置号自动定义其它板位置号。

All: 系统将板厚及材质定义给所有板。

Edge	Seam No.	Bevel	Compensation	Excess	Excess Type
Edge 1	61				None
Edge 2	322				None
Edge 3	69				None
Edge 4	321				None
Edge 5					None

板厚在理论面的内侧还是外侧

系统自动给出定义板边缘的缝号

输入板每个边缘的坡口代码，可选

板每边的余量，可选项。余量均匀地加到板的边缘。

板每边的补偿值，可选项。与余量相似，但按三角形的形状加到板边。

Shell Plate

Symmetry : Thickn.: Inside Outside

Position Number:

Quality:

Shrinkage Partition

ng.:

trans.:

	Seam No.	Bevel	Compensation	Excess	Excess Type
Edge 1 :	61	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="None"/>
Edge 2 :	322	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="None"/>
Edge 3 :	69	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="None"/>
Edge 4 :	321	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="None"/>
Edge 5 :		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="None"/>

General Purpose Strings:

Parts List : 1:

Surface Treatm.: 2:

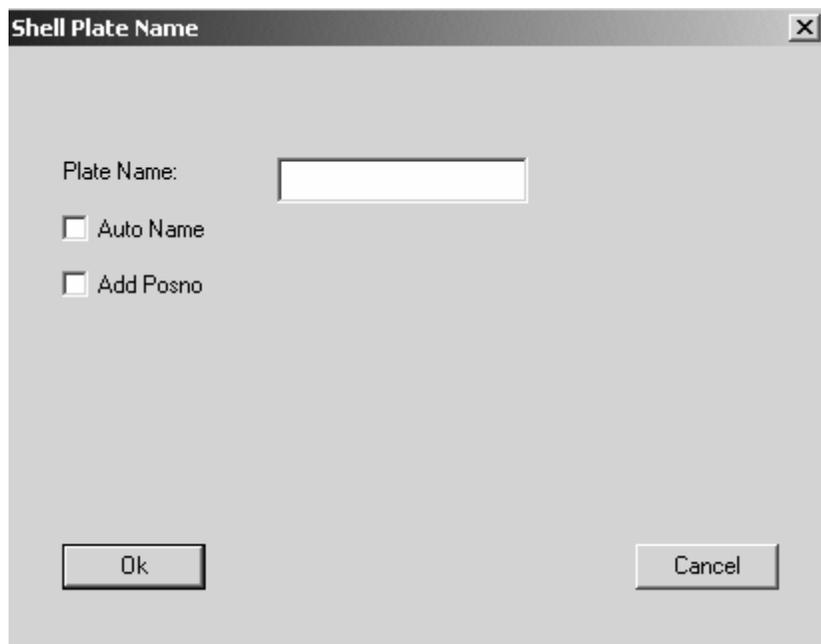
Destination : 3:

Raw Plate : 4:

位置号
及材质

定义焊接收缩补偿量

输入完上述字段后，按ok钮，系统进行板展开。完成后图中外板加阴影线显示。这时系统会显示下面对话框：



The image shows a dialog box titled "Shell Plate Name" with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following elements:

- A label "Plate Name:" followed by an empty text input field.
- A checkbox labeled "Auto Name" which is currently unchecked.
- A checkbox labeled "Add Posno" which is currently unchecked.
- At the bottom, there are two buttons: "Ok" on the left and "Cancel" on the right.

字段解释:

Plate Name: 生成外板的名字。

Auto Name:

其他所有的外板名在第一块外板后加一个数字，步长为1；例如：如果第一个外板名包含数字，P<1>则其它外板的名字依次为：P2,P3....

Add Posno:

在板名的后面自动加横线然后加位置号。

Shell Plate Name

Plate Name:

Auto Name

Add Posno

Ok Cancel

- 完成上述字段后，按ok按钮，如果 满意的话，执行命令 **Curved-Select>Store and Skip.**

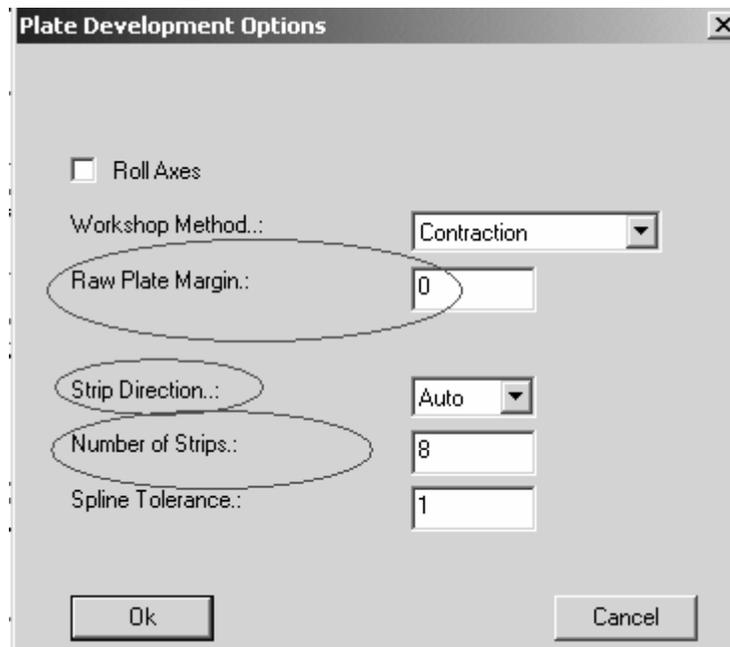
加工方法:

冷弯成形

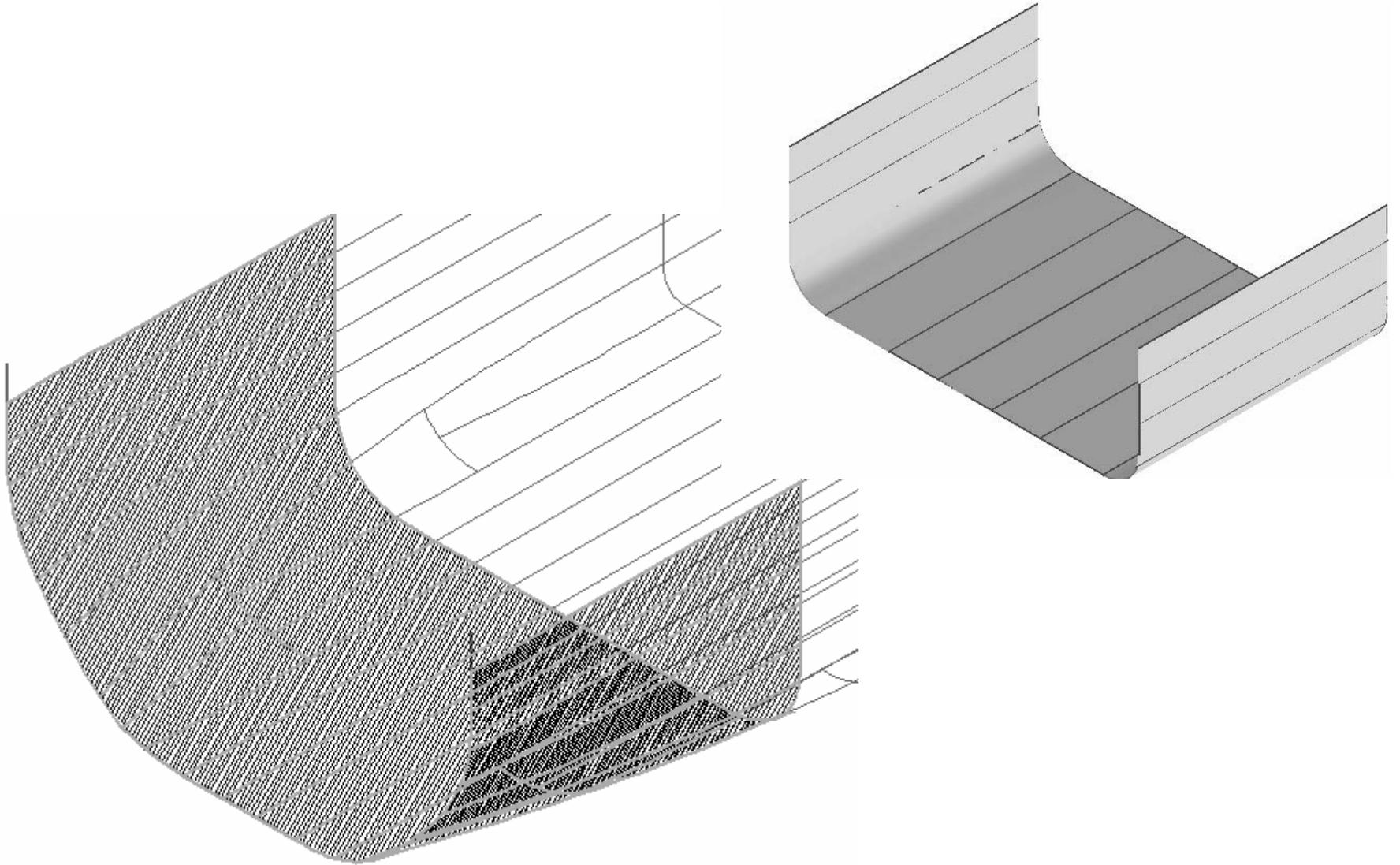
单曲度板- 辊弯板机

复杂曲度板 – 液压机或数控弯板机

水火弯板



AVEVA



外板定义主要包括如下信息：

1. 板厚
2. 板厚相对于理论面的位置
3. 板边的坡口信息
4. 板边的余量信息
5. 生产编码信息

注意：外板必须至少3边至多5边来定义它的外轮廓。

修改外板

The logo for AVEVA is displayed in white, bold, uppercase letters. It is positioned in the top right corner of the page, overlaid on a grayscale image of a computer keyboard. The keys are slightly out of focus, and the lighting creates a sense of depth and texture on the keys.

步骤如下：

1. 执行命令**Curved>Select>Advanced**,将Type字段设为**Shell Plate**,选取要修改的外板。
2. 系统显示最初生成外板的菜单，可以修改菜单上外板的有关信息。
3. 若对修改结果满意，执行**Curved>Select>Store and Skip**.

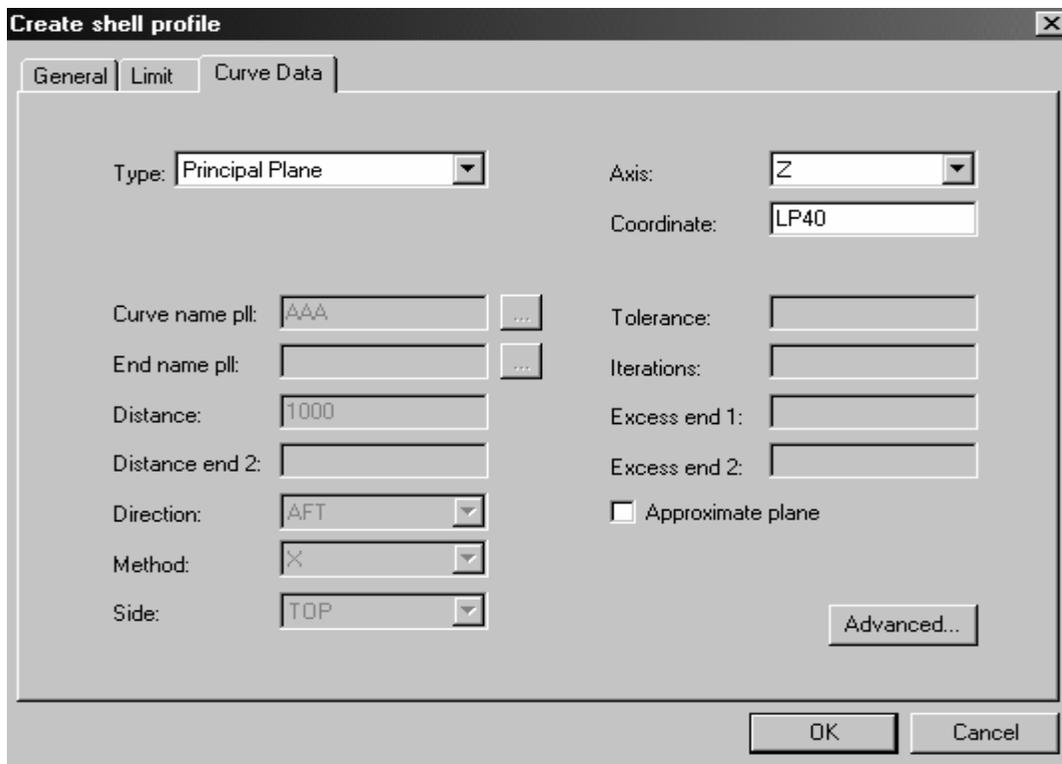
■ Shell Profile定义过程

- 定义纵骨或肋骨轨迹线及其限定区间，定义方法同曲线定义；
- 沿所定义的轨迹线布置型材；
- 按生产实际尺寸分离型材，（**Shell Profile**→**Shell Stiffener**）；
 - 特殊情况下可以不必分离直接进行下一步处理！
- 修改各分离后的型材，定义其生产加工所需信息如：安装角度、端切形式、连接形式等
- **Shell Profile**名由用户指定，分离后**Shell Stiffener**的名由系统自动在主名后添加**-S1**、**-S2**，一旦该型材被添加给曲面板架后，系统会将其命名为板架名**-S1**，板架名**-S2**等；

9.2 创建外板型材



- 设置好缺省框。
- 执行命令：**Curved>Model>Create Shell Profile**,或使用快捷工具条。系统会显示定义型材理论线的菜单，与定义船体曲线的菜单相同。



9.2 创建外板型材



- 选择相应的定义型材理论线的方法后，系统会显示下面菜单：

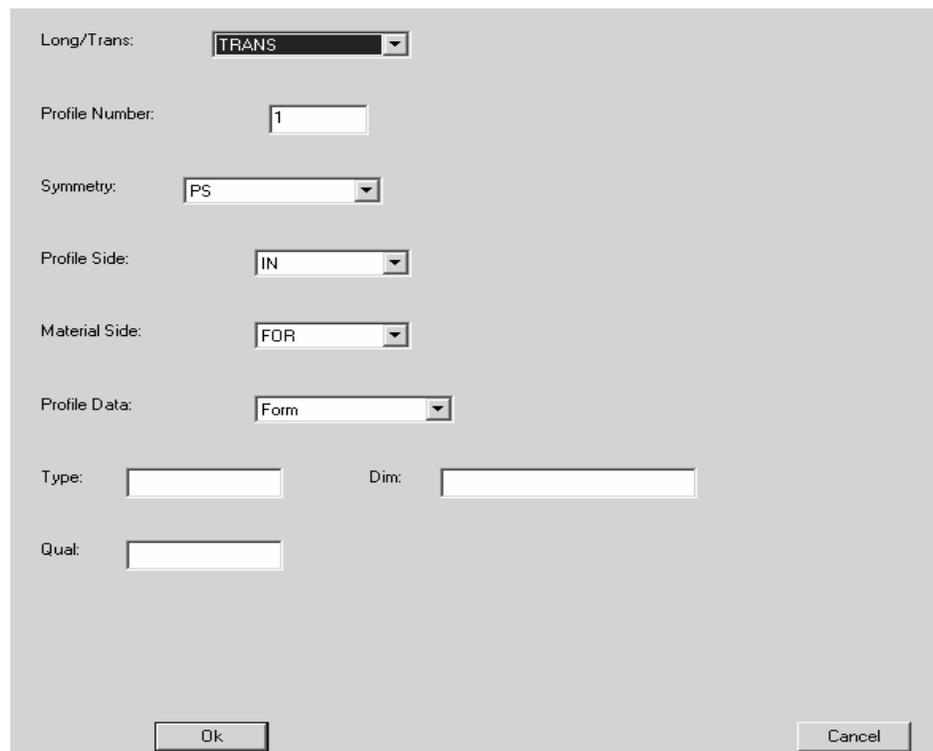
The screenshot shows a software dialog box with the following fields and controls:

- Long/Trans:
- Profile Number:
- Symmetry:
- Profile Side:
- Material Side:
- Profile Data:
- Type:
- Dim:
- Qual:
- Buttons: and

9.2 对话框字段解释

AVEVA

选择生成的型材是纵骨还是肋骨，系统会根据定义外板理论线的方法，自动添加该字段。



Long/Trans:

Profile Number:

Symmetry:

Profile Side:

Material Side:

Profile Data:

Type:

Dim:

Qual:

Ok Cancel

9.2 对话框字段解释



Shell Profile

- 纵骨编号: **LP1 =10**
- 肋骨编号: **FR10=10**
- 保留编号:
 - 纵骨: 对称或仅左 **1 ~ 999**
甲板曲面对称或仅左 **1000 ~ 1999**
仅右 **2000 ~ 2999**
甲板曲面仅右 **3000 ~ 3999**
 - 肋骨: 对称或仅左 **1 ~ 999**
仅右 **5000 ~ 5999**

A screenshot of a software dialog box titled 'Shell Profile'. The dialog has a light gray background and contains several fields and buttons. At the top, there is a dropdown menu labeled 'Long/Trans' with 'TRANS' selected. Below it is a text field labeled 'Profile Number' containing the Chinese characters '型材编号'. The next field is 'Symmetry' with a dropdown menu showing 'PS'. Below that is 'Profile Side' with a dropdown menu showing 'IN'. The next is 'Material Side' with a dropdown menu showing 'FOR'. Below that is 'Profile Data' with a dropdown menu showing 'Form'. There are two empty text input fields labeled 'Type' and 'Dim'. Below these is an empty text input field labeled 'Qual'. At the bottom of the dialog, there are two buttons: 'Ok' on the left and 'Cancel' on the right.

9.2 对话框字段解释

AVEVA

如果定义了多根型材，
该框出现，纵骨号以10
递增，肋骨号以1递增
进行自动编号。

型材装在船内侧还是外侧

型材板厚相对于理论线的位置

Shell Profile

Long/Trans: TRANS

Profile Number: Auto Profile Number

Symmetry: PS and SB 生成的型材对那一舷有效

Profile Side: IN

Material Side: FOR

Profile Data: Form Perpendicular Whole by Default

Type: Dim:

Qual:

Ok Cancel

选择定义型材类型及型材规格的方式: **Form, Menu, Same as.**

9.3 外板展开图



Curved- View-Shell Expansion

外板展开视图名

定义展开图的范围

船的那一侧显示在视图中

生成外板展开图的曲面

展开位置，可以是指定的y或z坐标，缺省从中心线展开

指定哪些构件包含在外板展开图中

- 执行命令Curved>Select>Advanced, 将Type字段设为longitudinal 或 transversal, 选取要修改的纵骨或肋骨;
- 执行Curved>Model>Modify;
- 执行Curved>Select>Store and Skip;

Shell Profile

Long/Trans: LONG

Profile Number: 450

Symmetry: PS and SB

Profile Side: IN

Material Side: BOT Override Shell Stiffener Data

Profile Data: Form

Type: 20 Dim: 260.0,12.0

Qual: A

Add Branch Modify Curve Modify Box

加斜折分支,
斜折纵骨。

修改外板型材
理论线的位置

修改外板
型材的范
围

9.5 加分支—斜折纵骨



分支的概念：在创建外板型材期间，纵骨从一个平面斜折到另一个平面这种情况是很常见的，在Tribon中叫做加分支，分支属于外板型材，而且和原来的纵骨是通过焊接连在一起的，不是压折的。

多个分支可以加到一个外板型材上，前提是新的分支必须连到外板型材的其中一个端点上。

■ 添加Branch方法

– 沿存在的曲线轨迹

- Branch轨迹曲线的起点应与相连Shell Profile的终点精确一致
- 曲线存在于SB_CGDB中

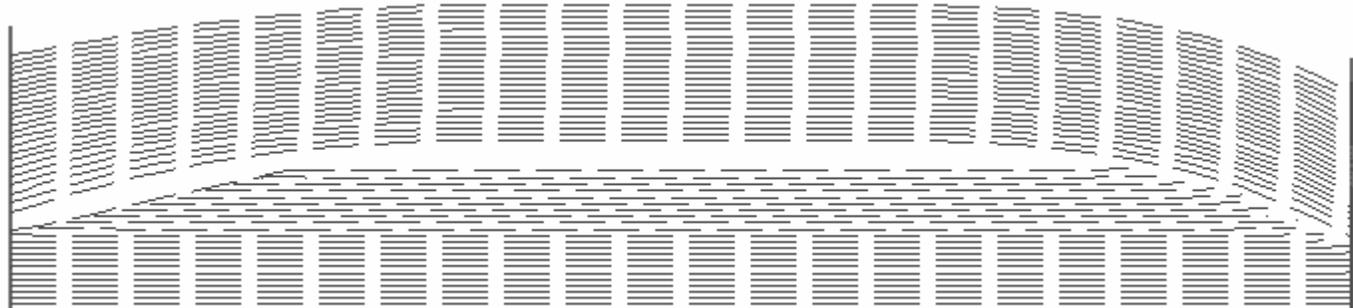
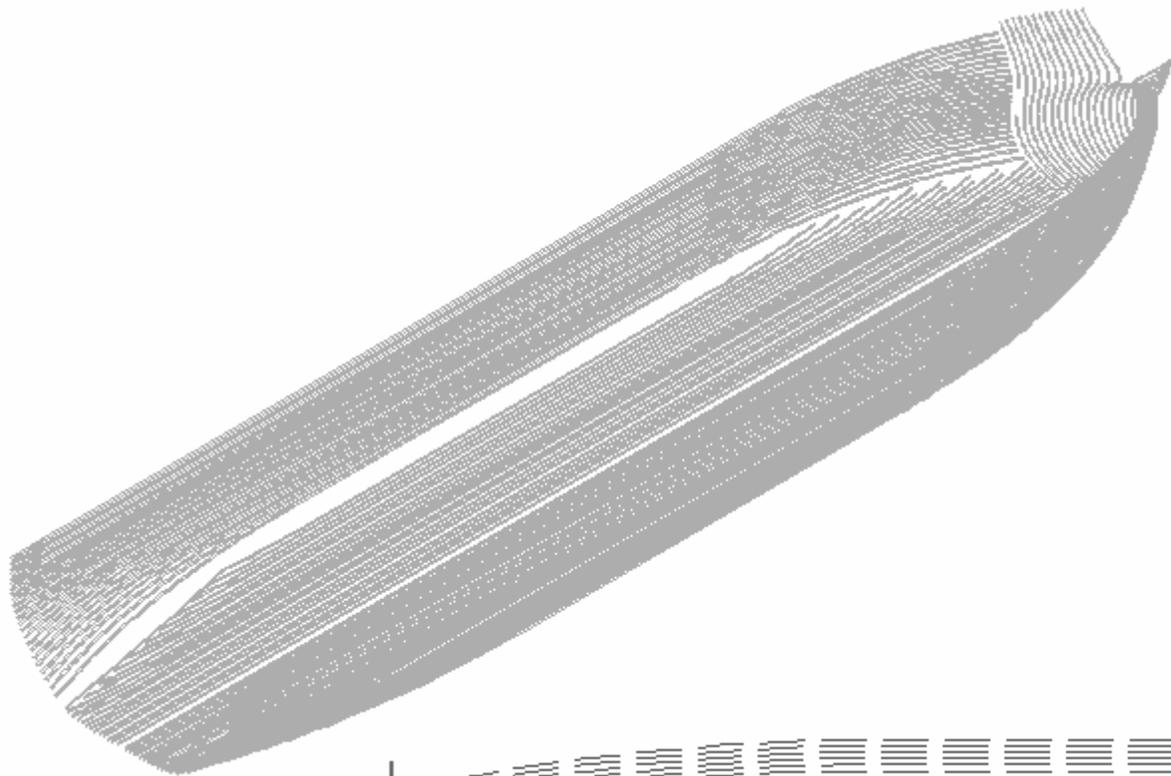
– 沿临时生成的曲线轨迹

- 缺省BOX应为所需Branch范围，不是整个Shell Profile范围
- 激活Shell Profile
- 定义曲线Curved→Geometry→Shell curve
- 添加Branch: Curved→Model→Modify→Add Branch

如何删除分支:

- 激活型材，在修改菜单中选**Remove Branch**.
- 决不能使用**Curved>Model>Delete**删除分支，使用该命令会删除整个纵骨！！

练习5: P50



9.6 断开纵骨及肋骨



AVEVA

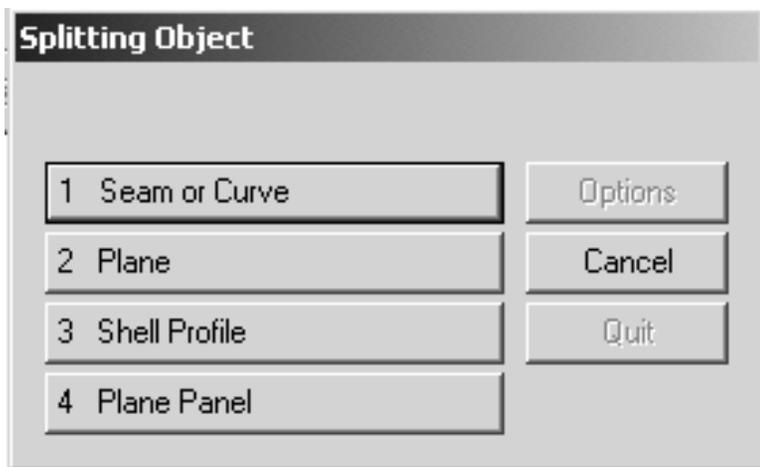
生成外板型材后，可以根据分段划分或型材订货规格将外板型材断开成2个或多个加工零件，这些零件也就是后面要讲到的外板加强材（**Shell Stiffener**）。

断开步骤：

1. 使用命令**Curved>Select>Advanced**选择要断开的外板型材；
2. 执行命令**Curved>Model>Shell Stiffener >Split**；

9.6 断开纵骨及肋骨

AVEVA



- **Seam or Curve** : 沿已存在的缝或曲线断开
- **Plane**: 定义断开型材的平面，可以使用前面讲述的所有平面定义方法。
- **Shell Profile**: 指定用于断开型材的其他外板型材。
- **Plane Panel**: 指定用于断开型材的平面板架

3. 执行命令 **Curved>Select>Store and Skip;**

步骤如下：

1. 使用功能**Curved>Select>Advanced**选择要被连起来的加强材；
2. 系统会提示“Indicate”，选取要被连起来的加强材。按**oc**按钮确认；
3. 执行命令**Curved>Model>Shell Stiffener>Combine**；
4. 如果满意的话，执行命令**Curved>Select>Store**，然后执行命令**Curved>Select>Skip All**；

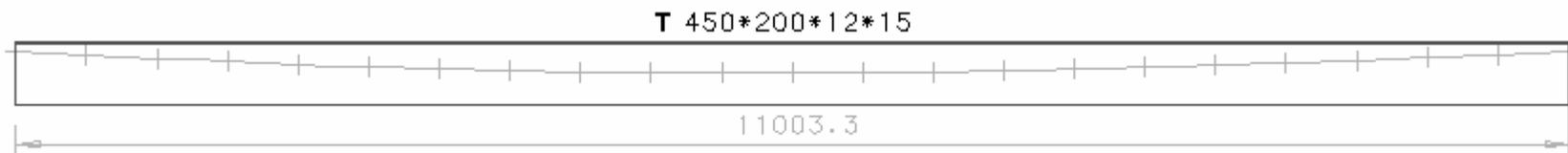
9.8 展开的型材视图



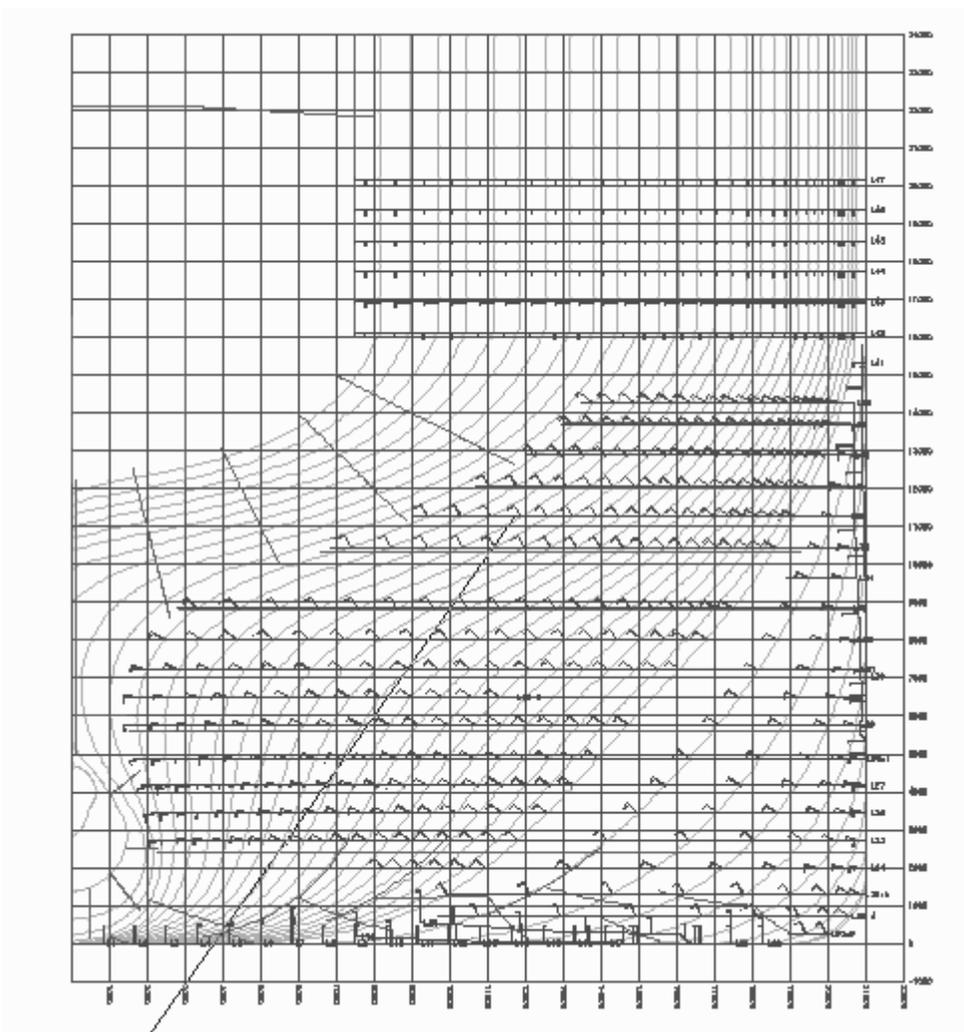
通过该功能，可以检查外板型材布置是否合理。但必须注意，在进行展开之前，必须执行**Curved>Model>Shell Stiffener>Prof to DB**将外板加强材存到加工型材数据库。

步骤如下：

1. 执行命令**Curved>View>Shell profile**
2. 指示要展开的型材，按**ok**.系统会显示展开的型材草图。



9.9 肋骨型线图



肋骨型线图是造船中专用的图纸，一旦模型建立后，可以很方便地生成肋骨型线图

9.9 生成肋骨型线图

AVEVA

- 执行命令 **Curved>View>Bodyplan**, 显示下面 菜单。

The screenshot shows the 'Bodyplan View Properties' dialog box with several annotations:

- 视图名** (View Name): A yellow box highlights the 'View name' field.
- 选择曲面, 支持多曲面的肋骨型线图** (Select surfaces, support multi-surface rib type line drawing): A blue box with an arrow pointing to the 'Surfaces' field.
- 视图方向** (View Direction): An orange box with an arrow pointing to the 'Looking' dropdown menu.
- 视图的限制框, 部分或整个位于限制框中的目标将包含在视图中, 如过不填, 表示没有限制** (View's limit box, targets partially or entirely within the limit box will be included in the view, if not filled, it means no limit): A yellow box highlights the 'Limits' section.
- 包含在图中的目标** (Targets included in the drawing): An orange box highlights the 'Object Selection' table.

Bodyplan View Properties

General

View name:

Surfaces:

Looking:

View properties

Long section image:

Long section frame:

Draw every frames.

Seam/Butt colour:

Longitudinal colour:

Frame colour:

Grid spacing:

Limits:

X-AFT:

X-FWD:

Ymin:

Ymax:

Zmin:

Zmax:

Object Selection

Panels | Seams/Butts | Long trace | Long section | Curves

Exclude objects:

Panel

Panel name:

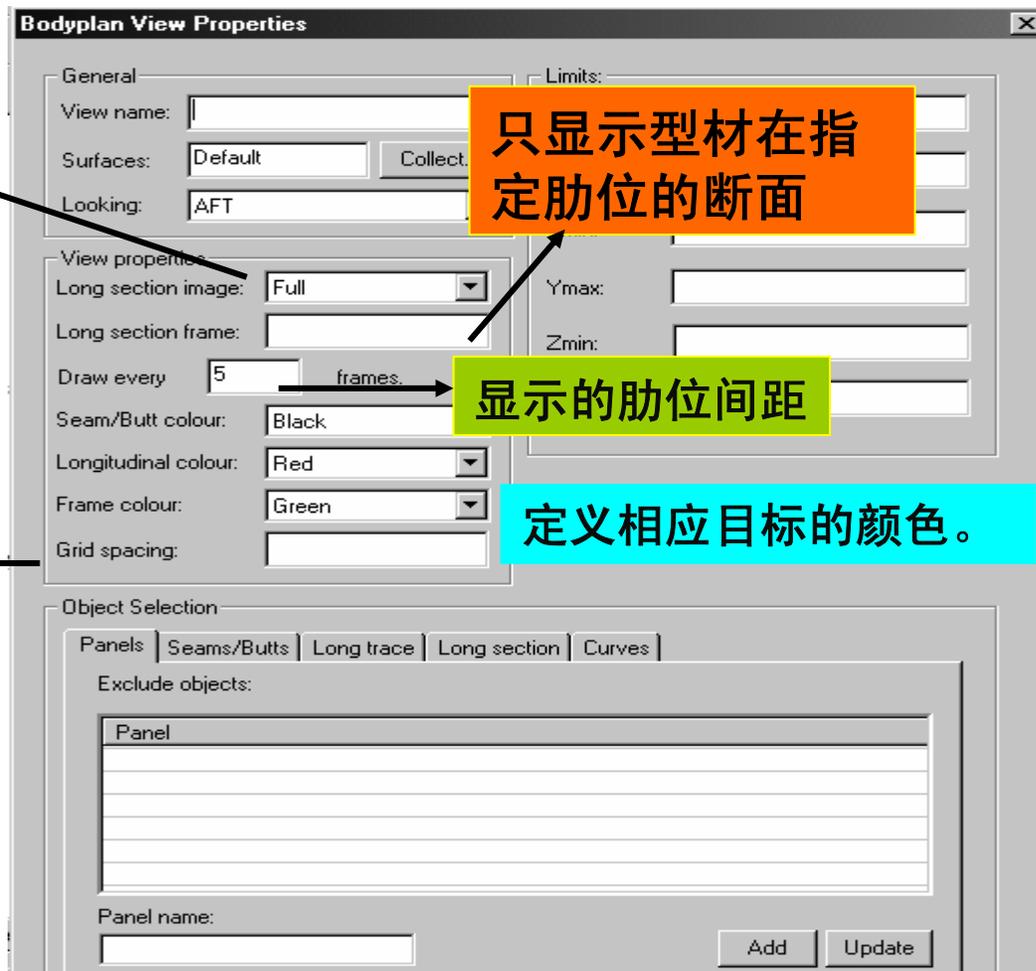
9.9 生成肋骨型线图

定义怎样显示型材剖面:

Full: 显示完整型材剖面

Mould: 只显示理论线及面板上边缘

Tick: 只显示轨迹线与肋骨线交点符号



只显示型材在指定肋位的断面

显示的肋位间距

格子线的间距

定义相应目标的颜色。

9.10 外板加强材 (shell stiffener)



创建纵骨或肋骨时，总是存在两级目标：顶级目标是整根纵骨或肋骨如L100，该目标又由一个外板加强材组成如L100-S1；

纵骨或肋骨断开后，顶级目标仍然还是一个目标如L100，而外板加强材随着断开数量也会增加如L100-S1， L100-S2， L100-S3....。

通过选择纵骨或肋骨，只能对顶级目标进行全局修改，通过选择加强材，可以对纵骨或肋骨的零件局部进行修改，外板型材的加工信息是对外板加强材定义生产信息。

9.11 修改外板加强材



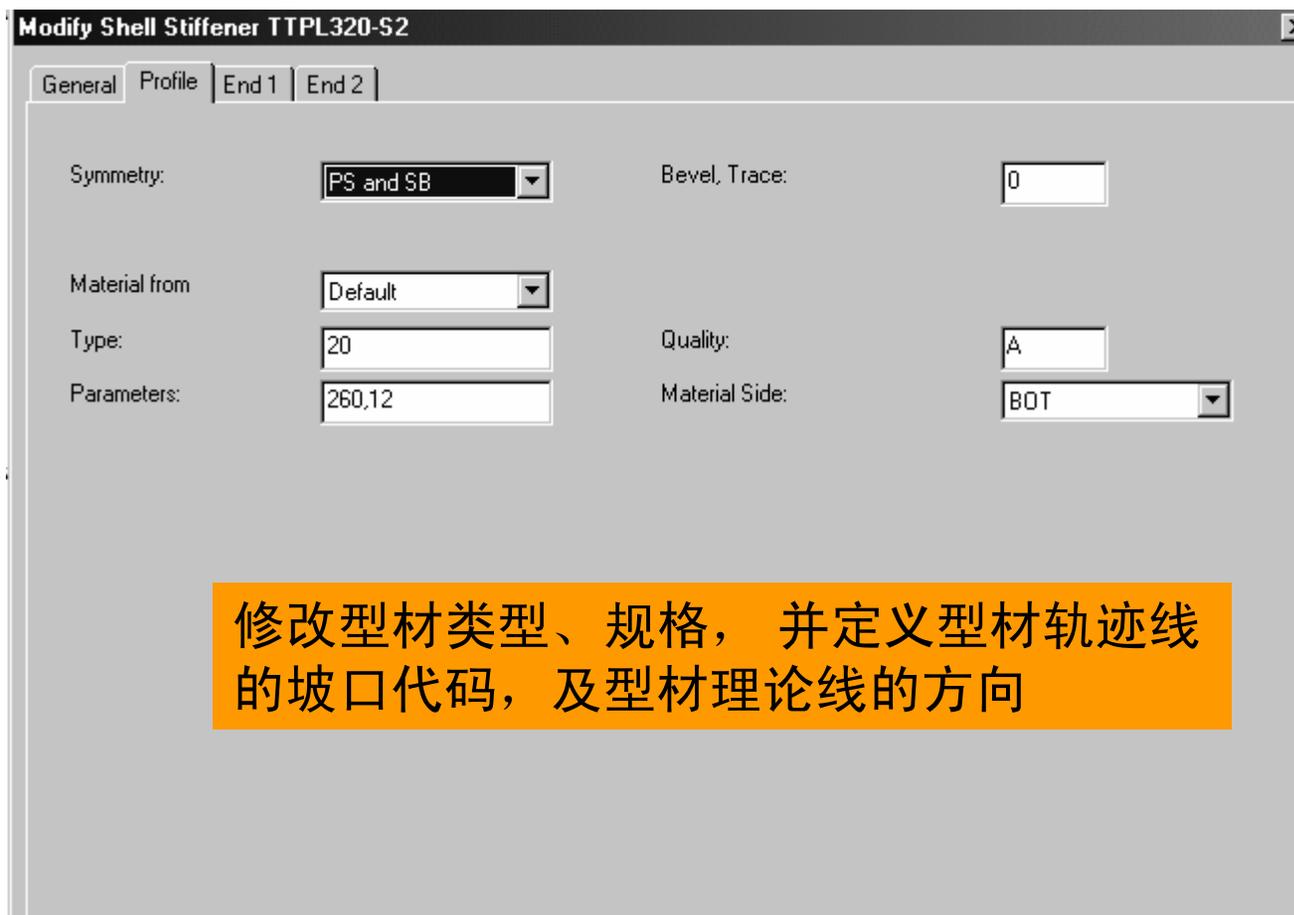
1. 要保证高级过滤器设置为Shell Stiffener.
2. 执行命令**Curved>Model>Modify**，或使用快捷工具条。选取要进行修改的加强材，系统会显示下面的菜单。

The screenshot shows a software dialog box titled "Modify Shell Stiffener TTPL320-S2". The dialog has four tabs: "General", "Profile", "End 1", and "End 2", with "General" selected. The "General" tab contains the following fields:

Name Prefix:	<input type="text" value="TTPL320"/>	Running Number:	<input type="text" value="2"/>
Posno:	<input type="text" value="0"/>	输入位置号	
Posno Prefix:	<input type="text"/>		
GPS 3:	<input type="text"/>	GPS 4:	<input type="text"/>
Shrinkage:	<input type="text" value="0"/> mm/m	Weld Depth:	<input type="text" value="0"/> mm
Location Code:	<input type="text"/>	Parts List Name:	<input type="text"/>
Destination:	<input type="text"/>	Surface Treatment:	<input type="text"/>

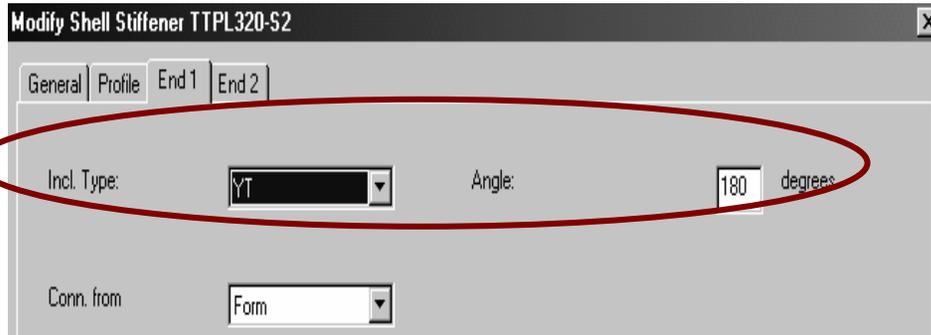
9.11 修改外板加强材

AVEVA



9.11 修改外板加强材

AVEVA



Default: 加强材的角度位于定义加强材轨迹线的平面内。

Perp: 加强材端点的角度垂直于外板曲面，系统会插出两个端点之间的角度

Perp Whole: 加强材在每一点都垂直于外板曲面。

XT, YT, ZT和**Angle**字段一起用定义加强材的安装角度。

All: 如果激活多个加强材，选上该框，则新的倾斜角度适用于激活的所有加强材。

9.11 修改外板加强材

The inclination angle of the profile web relative to any of the axes can be given by TX, TY or TZ. The angles are measured as shown in figures 1:5 and 1:6.

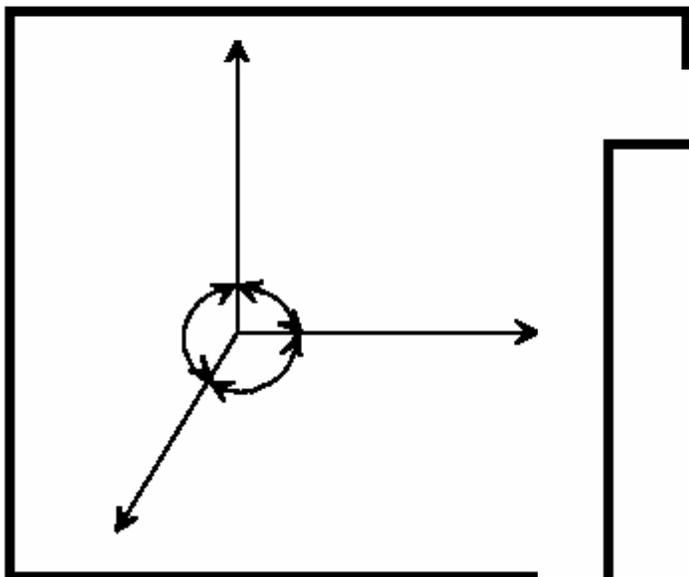


Figure 1:5. Relevance of keywords TX, etc

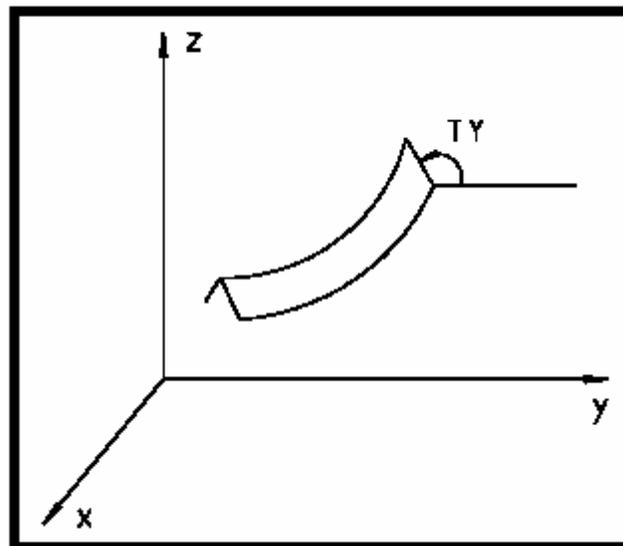
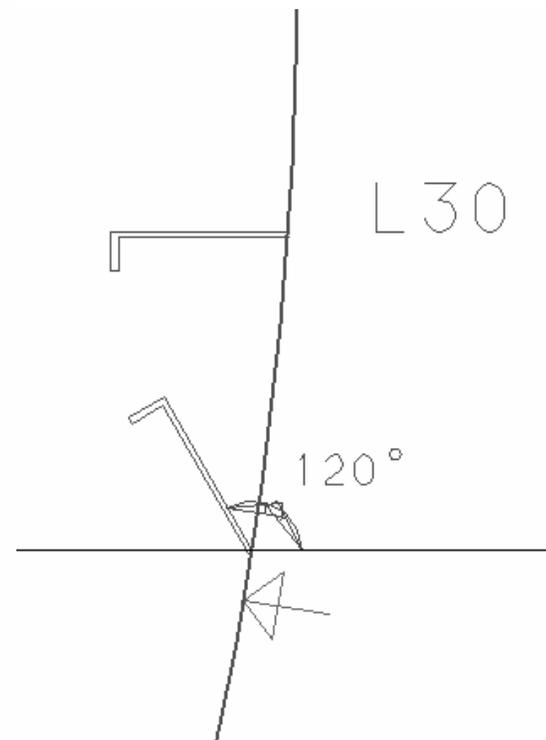


Figure 1:6. Inclination of planar profile.



9.11 修改外板加强材

AVEVA

Modify Shell Stiffener TTPL320-S2

General | Profile | End 1 | End 2

Incl. Type: Angle: degrees

Conn. from: **端部连接代码及端切形式**

Conn. Code:

Clearance: mm Clearance towards:

Note: Clearance will override connection code!

Endcut from:

Endcut Type:

Parameters:

Bevel, Web: Excess: **余量** mm

Bevel, Flange:

腹板及面板的坡口

9.11 修改外板加强材

AVEVA

The screenshot shows the 'Modify Shell Stiffener TTPL320-S2' dialog box with the following settings:

- General | Profile | End 1 | End 2
- Incl. Type: YT
- Angle: 180 degrees
- Conn. from: Form
- Conn. Code: 40
- Clearance: 0 mm
- Clearance towards: Cutting Plane
- Note: Clearance will override connection code!
- Endcut from: Form
- Endcut Type: 2100
- Parameters: (empty)
- Bevel, Web: 0
- Bevel, Flange: 0
- Excess: 0 mm
- Conn. Angle: From Parameters (circled in red)

Conn Angle: 计算连接角度的平面

Cutting Plane: 端切平行于断开纵骨/肋骨所用的平面。

Frame Plane: 端切平行于X平面。

Buttock Plane: 端切平行于Y平面。

Waterline Plane: 端切平行于Z平面

9.11 修改外板加强材

AVEVA

Modify Shell Stiffener TTPL320-S2

General | Profile | End 1 | End 2

Incl. Type: Angle: degrees

Conn. from:

Conn. Code:

Clearance: mm Clearance towards:

Note: Clearance will override connection code.

Clearance: 定义加强材端点和Towards字段中所选目标的间隙。该值比连接码具有优先权。

Clearance Towards:

Cutting Plane: 垂直于用于断开纵骨/肋骨所用的平面方向计算间隙。

X Plane: 垂直于X平面计算间隙

Y Plane: 垂直于Y平面计算间隙

Z Plane: 垂直于Z平面计算间隙

9.12 外板型材的其它特性

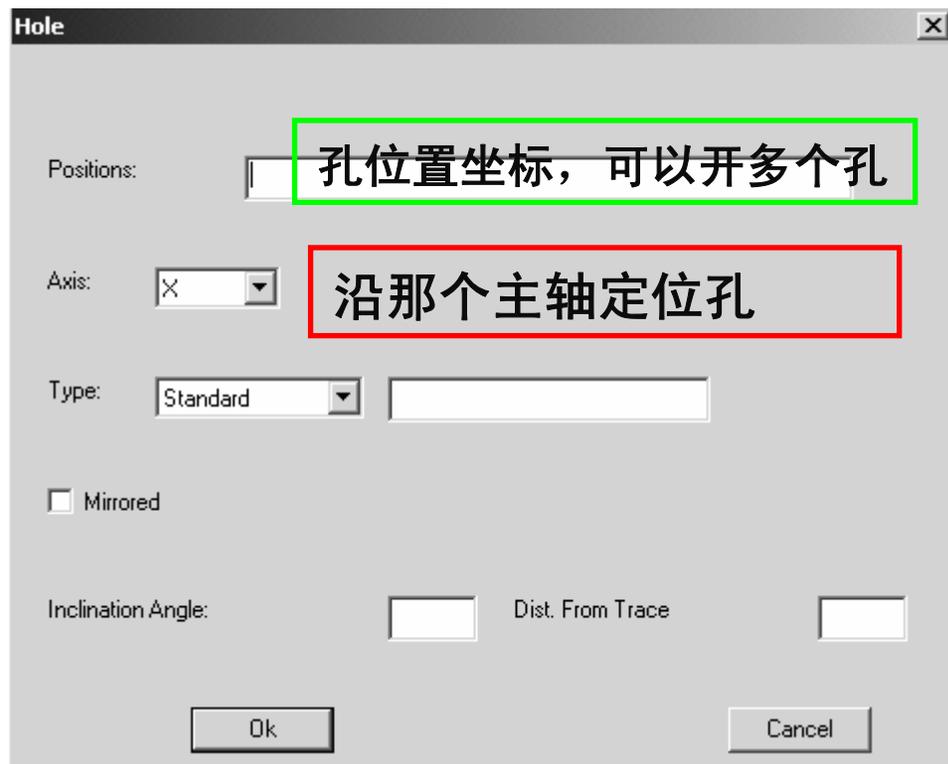
AVEVA

如果要在外板型材上开孔、角隅和穿越孔，是对外板型材进行操作，而不是对外板加强材进行操作。

1.Hole:

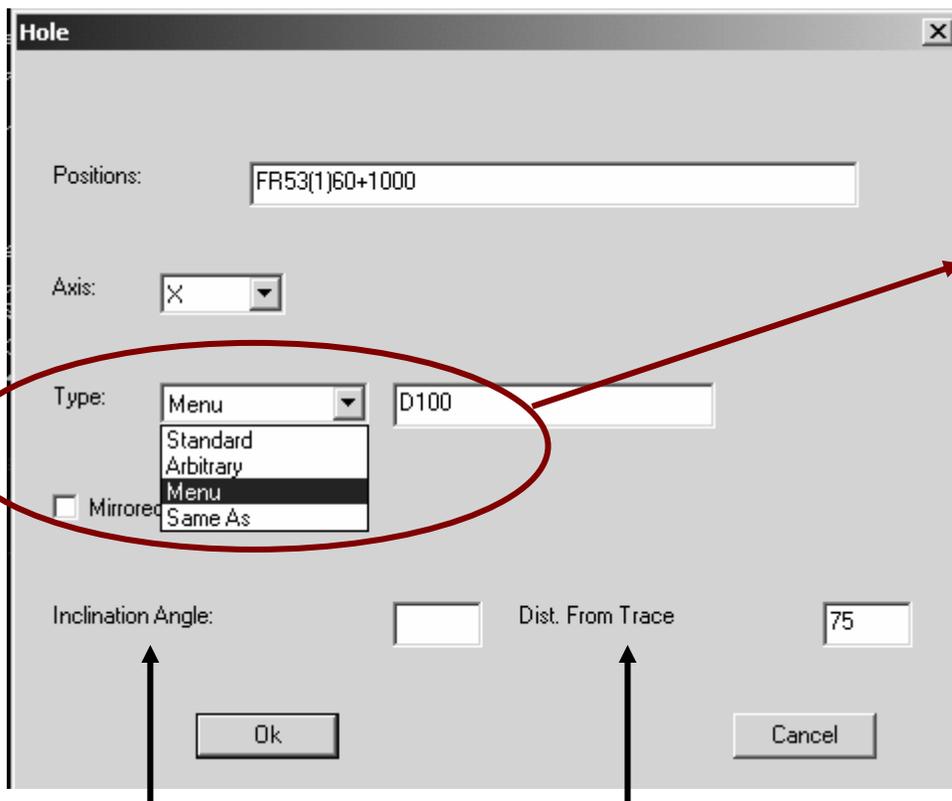
步骤如下:

- 使用Curved>Select>Advanced选择要开孔的型材;
- 执行命令Curved>Model>Create Feature >Hole ;



Hole菜单解释

AVEVA



Standard: 定义标准孔

Arbitrary: 在右侧字段输入描述孔形状的曲线目标名

Menu: 通过孔菜单选择孔类型

Same as:

新开孔的大小和类型与指定的孔相同。

当孔的类型为**Arbitrary**时，改选项控制孔是否沿v轴镜像

孔的倾斜角度
对园孔无效

孔中心离型材
轨迹线的距离

2.Notch

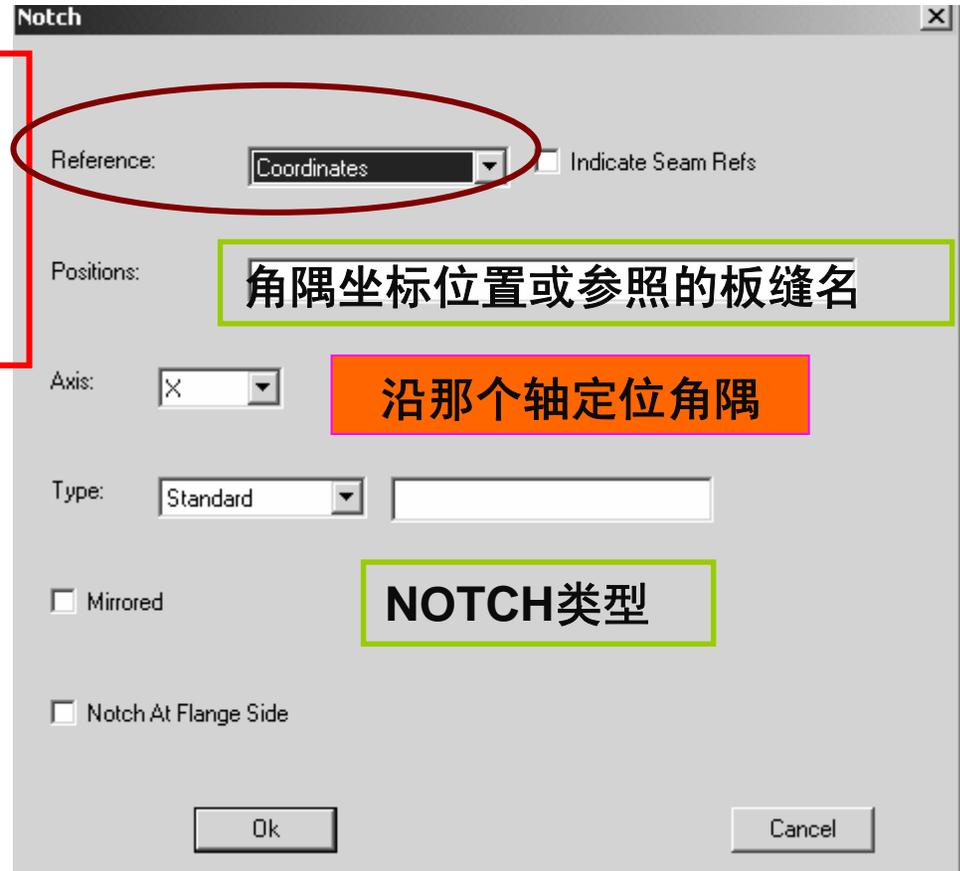
Co-ordinates: 在指定的坐标处开角隅；

Normal Seams: 在指定的板缝处开角隅

Refl Seams: 在当前型材与指定的板缝相交处的反射位置角隅；

•用Curved>Select>Advanced选择要加角隅的型材；

•执行命令Curved>Model>Create Feature >Notch ；



3.Cutout

Cutout

Reference: Normal Profiles Indicate Shell Profiles

Positions: 相交的外板型材名

Cutout Type: 穿越孔标准码

Ok Cancel

型材贯通孔开在相交外板
型材位置还是对称位置

- 用Curved>Select>Advanced选择要加通孔的型材。
- 执行命令Curved>Model>Create Feature >Cutout ;

4. Marking

Marking

Positions: **画线位置**

Axis: **画线位置针对坐标轴**

Length: Profile Height Symmetric **画线高度及是否双面画线**

Direction: Inclination Angle: **画线方向及角度**

Marking Text: **画线说明**

- 用Curved>Select>Advanced选择要加画线的型材。
- 执行命令Curved>Model>Create Feature >Marking ;

10.1 介绍

曲面板架是外板及外板加强材的集合，如果外板已经创建，并且纵骨/肋骨已经按分段断开，就可以非常容易地把它们收集起来形成曲面板架。

曲面板架可以便于进行曲面构件的生产信息处理，比如胎架计算、外板展开画线、样板计算等。同时还能根据进行分段加工要求进行命名处理。

第十章 曲面板架



10.2 生成曲面板架:

- 设置好缺省框，并保证选择表中是空的；
- 执行命令Curved>Model>Create Curved Panel;

Curved Panel

Panel Name: Sym:

Block Name:

TDM Subtype:

Shrinkage Partition

Long.:

Trans.:

Ok Cancel

Panel Name: 曲面板架名

最终的曲面板架名为:

<Block Name>-<Panel Name><Symmetry>

第十章 曲面板架



Symmetry:生成的曲面板架对船的那一舷有效。

板架	外板	骨材
跨中板架	仅左右对称 (跨中必须)	仅左右对称
对称板架	对称	仅左右对称
仅左板架	仅左对称	仅左对称
仅右板架	仅右对称	仅右对称

Curved Panel

Panel Name: Sym:

Block Name:

TDM Subtype:

Long: Shrinkage: Partition:

Trans:

第十章 曲面板架

AVEVA

Block Name:选择板架所属分段，可以从下拉菜单中选择当前工程的分段；分段名形成了曲面板架名的第一部分。

Curved Panel

Panel Name: Sym:

Block Name:

TDM Subtype:

	Shrinkage	Partition
Long. :	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Trans.:	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Ok Cancel

第十章 曲面板架



- 完成上述菜单后，选完外板，按oc钮，再选加强材，按oc钮，系统开始生成曲面板架，并且颜色发生变化。
- 执行命令**Curved>Select>Store and Skip**保存板架。

当外板及外板加强材加到曲面板架后，系统会对它们重新命名。

板的名字: <Curved Panel name>1

<Curved Panel name>

加强材的名字: : <Curved Panel name>-s1

<Curved Panel name>-s2

10.2 修改曲面板架

AVEVA

1. 使用Curved>Select>Advance选择要修改的板架。
2. 执行Curved>Model>Modify,显示下面菜单

Add

Plates:通过在屏幕上选择加更多的外板到曲面板架上。

Stiffeners:通过在屏幕上选择加更多的加强材到曲面板架上。

Handle Hole:在曲面板架上开孔。详细说明见下节。

Curved Panel

Panel Name: Sym:

Block Name:

TDM Subtype:

Add	Remove	Shrinkage	Partition
<input type="button" value="Plates"/>	<input type="button" value="Plates"/>	Long.: <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="Stiffeners"/>	<input type="button" value="Stiffeners"/>	Trans.: <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="Handle Holes"/>			

10.2 修改曲面板架



Curved Panel

Panel Name: Sym:

Block Name:

TDM Subtype:

Add	Remove	Shrinkage	Partition
<input type="button" value="Plates"/>	<input type="button" value="Plates"/>	Long.: <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="Stiffeners"/>	<input type="button" value="Stiffeners"/>	Trans.: <input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Remove:

Plate:从曲面板架上删除一个或多个外板。

Stiffeners:从曲面板架上删除一个或多个加强材。

10.2 修改曲面板架



3.修改后，按ok钮，系统会使用新的数据重新生成曲面板架。

4.执行命令**Curved>Select>Store**和**Curved>Select>Skip**

10.3 曲面板架开孔



- 孔形成方式：
 - 标准开孔；
 - 任意封闭曲线；
 - 封闭或开放式空间曲线；
- 只能在曲面板架形成后，才能在曲面板架上开孔
- 孔可以通过板的边缘
- 在添加外板画线信息时，孔的外形可做画线处理
- 当前重量重心计算时，不考虑曲面板架上的开孔
- 可以在三维视图中观察开孔的形状
- M3可以对开孔进行真实的展开

New:在板架上生成一个新孔

从列表中选择板架上的孔

移到下一个孔，如果板架上有多个孔，才有用。

Previous:移到前一个孔，如果板架上有多个孔，才有用

孔的标准码或者存在SB_CGDB中的封闭曲线名。

Handle Holes

Handle holes in curved panel

删除孔

Hole Number
2

Designation

Hole to be Developed

Hole Along

Approx. Coord. PS/SB:

Point 1 *AXIS* *不对称孔*

Point 2 *LINE*

Excess:

Excess type:

Compensation:

Bevel code:

Bevel set:

Bevel side:

Grinding:

Dotori

10.3 曲面板架开孔

是否真正得到和曲面的相贯线

孔是否切割还是按划线处理

定位孔中心的方法

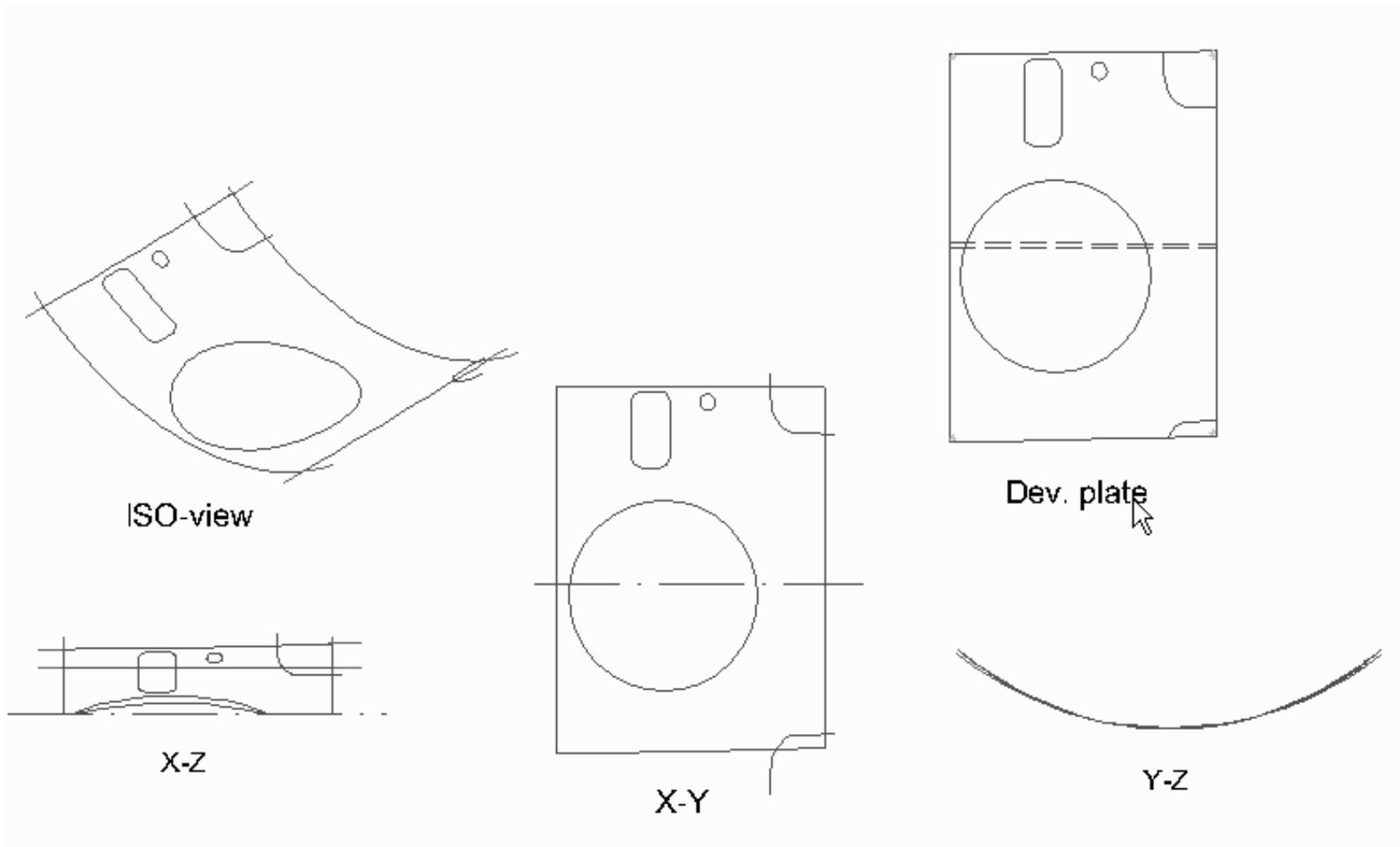
沿孔边缘加余量
坡口，打磨信息等

The screenshot shows the 'Handle Holes' dialog box with the following settings:

- Buttons: New, Copy, Delete, Select Hole, Previous
- Hole Number: 2
- Designation: H01000*500
- Hole to be: Developed
- Hole Along: Axis
- Approx. Coord.: Y
- Point 1: FR57 10500 20623
- Point 2: 0 0 0
- Direction Point: 0 0 0
- Excess: 0
- Excess type: None
- Compensation: 0
- Bevel code: 0
- Bevel set: 0
- Bevel side: FOR
- Grinding: 0
- Dotori

孔展开精度受SBH_HOLEMARK_PART影响

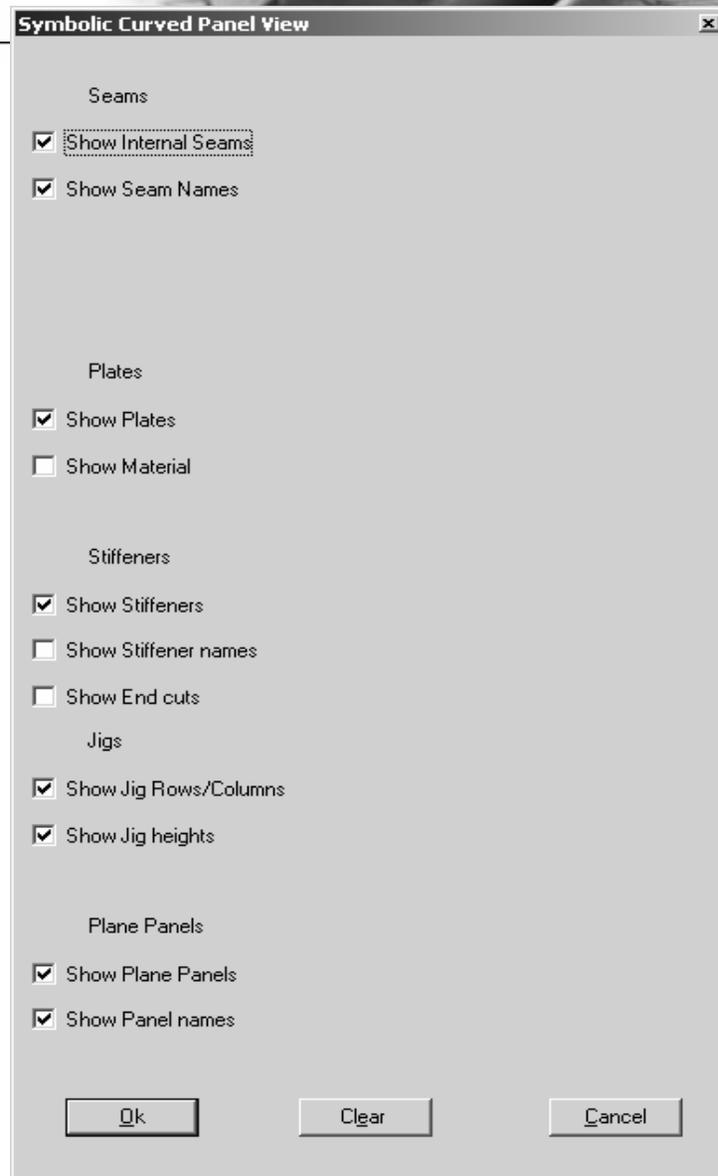
10.3 曲面板架开孔



曲面板架视图是一个曲面板架的投影视图，能够显示构成曲面板架的外板和扶强材，以及与之相交的平面板架和胎架信息。

如果计算了胎架信息，曲面板架将被投影到胎架平面，否则被投影到一个合适的平面

执行命令**Curved>View>Curved Panel**



Show Internal Seams:显示内部的板缝

Show Seam Names :显示板缝名

Show Plates:显示外板位置号

Show Material :显示外板厚度和材质

Show Stiffeners:显示外板扶强材轨迹线

Show Stiffener Names:显示纵骨或肋骨号

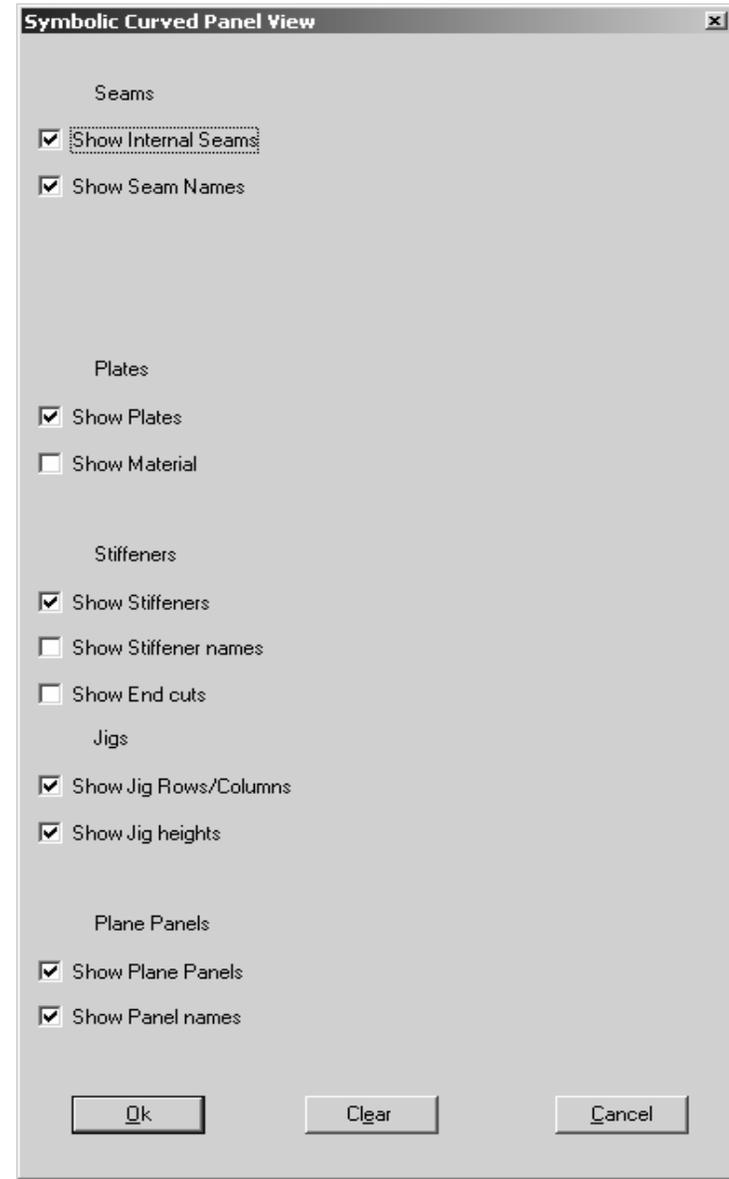
Show End cuts: 在轨迹线两端显示端切形式

Show Jig Rows/Columns: 显示胎架行/列

Show Jig heights: 显示胎架高度

Show Plane Panels: 显示与之相交的平面板架的轨迹线

Show Panel names: 显示平面板架名



曲面板架视图尺寸标注

执行命令Hull Tools >Dimensioning

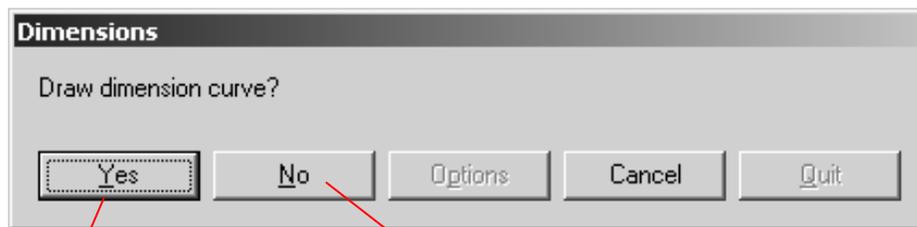
系统依此提示：

Indicate objects to measure from:在屏幕上选择从哪里开始测量。

Indicate objects to measure to:在屏幕上选择测量到哪里。

Indicate objects to measure along :在屏幕上选择沿什么测量。

Indicate view to draw dimension in:在屏幕上指示要测量的视图。



标注尺寸线

仅标注箭头

A**V****E****V****A**TM



AVEVA

XML Curved Hull Modelling

赵东兴
AVEVA上海

第一章 概述

The logo for AVEVA is displayed in a large, white, sans-serif font. It is positioned in the upper right corner of the slide, overlaid on a grayscale image of a computer keyboard. The keys are slightly blurred, and the overall lighting is dim, creating a professional and technical atmosphere.

重要提示:

曲面构件可以利用交互式和批处理两种方式生成，
但是如果在两者间切换进行定义时必须注意：

- 批处理运行时会先删除老构件，然后重新创建该构件，如果新构件创建不成功，老构件依然保留；
- 如果通过批处理生成了构件，然后又通过交互式进行过构件修改，重新运行批处理文件时，交互式修改内容遗失！
 - 在两者间切换时必须保证两者的定义同步，否则会丢失信息；

1.1 培训目标



- 理解Tribon曲面建模概念
- 理解XML语言
- 批处理生成纵缝和横缝
- 批处理生成纵骨和肋骨
- 能够在外板展开图及肋骨型线图中工作
- 能够展开外板及外板加强材以检验加工的难易程度
- 将外板及外板加强材组合起来形成曲面板架

第三章 XML语言概述

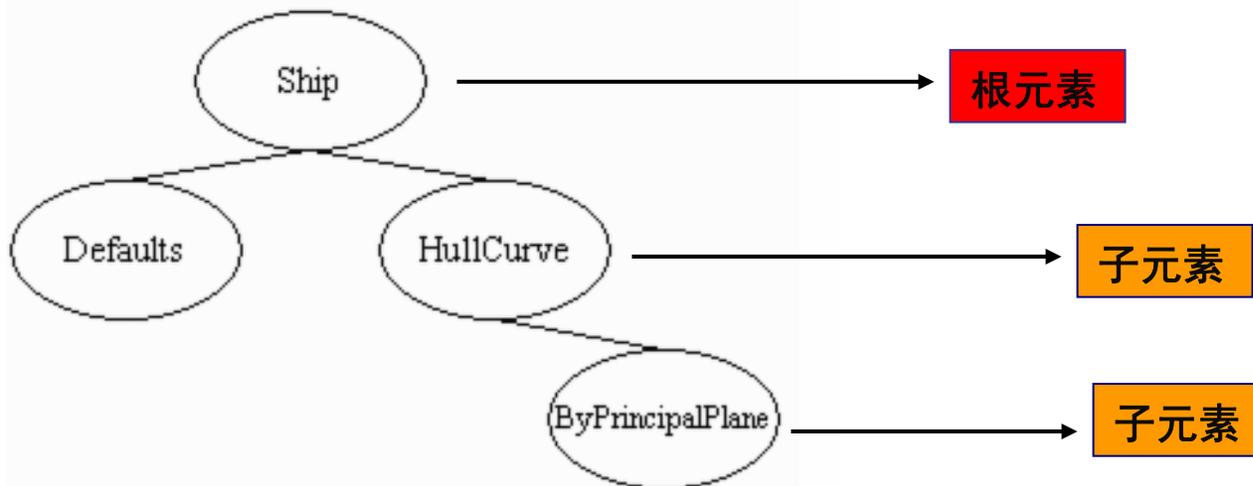


AVEVA

- XML是eXstensible Mark-up Language的缩写。
- XML的基本组成单位是：
 - 元素 element
 - 属性 attribute

第三章 XML语言概述

- XML文档是以树状结构进行组织，并带有唯一一个根元素构成的。



```
<Ship>
  <Defaults Surface="SPHULL" XMin="FR40" YMin="0" XMax="FR80"/>
  <HullCurve ObjId="SPX951">
    <ByPrincipalPlane X="FR30"/>
  </HullCurve>
</Ship>
```

此处Ship, Defaults, Hullcurve, ByPrincipalPlane是元素，元素内的数据是属性，Defaults元素有4个属性。SPHULL是属性值，属性值必须用双引号括起来

XML语言概述

- XML语言大小写敏感：
 - 如SHIP,Ship ,ship是不同的元素;
- 元素用tag表示，所有的起始tag必须有相匹配的结束tag;
- XML语言的格式非常自由，可以添加空格及续行;
- 不允许tag嵌套使用;
- 属性出现的先后顺序不重要;
- 属性值必须用双引号括起来;

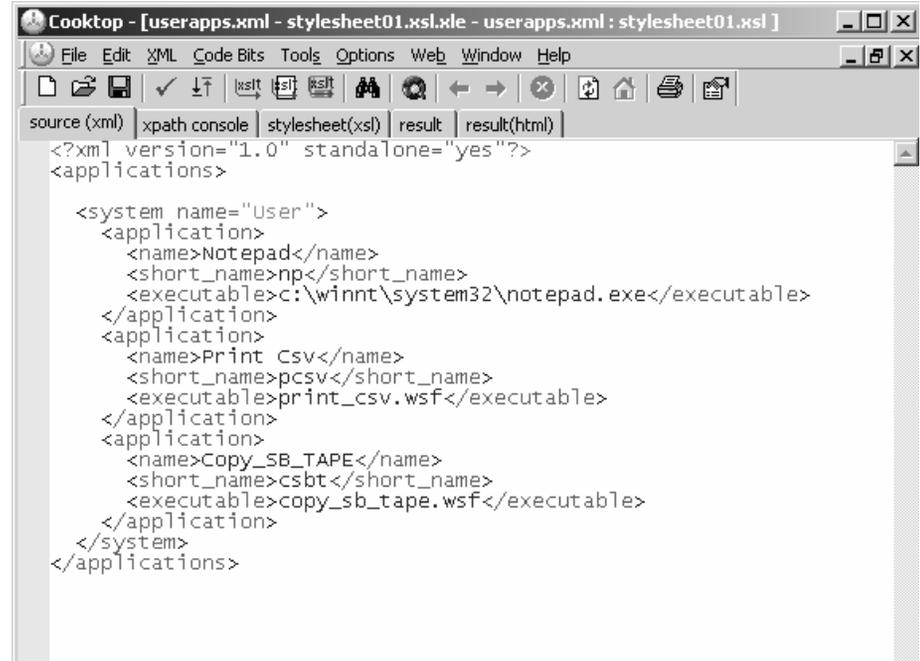
```
<Ship>  
.....  
</Ship>
```

```
<Ship>  
<HullCurve>  
</Ship>  
</HullCurve>
```

XML语言概述

AVEVA

- XML文件是普通的文本文件，可以用Notepad，Wordpad等文本编辑器编辑，也可以用专门的XML工具进行编辑。
 - 如免费下载网站：<http://xmlcooktop.com>
 - 可以检查文件的格式是否正确；
 - 文档被表示为树状视图，可以展开或收回；
 - 自动加结束tag；
 - 根据Vocabulary自动检查文档；



The screenshot shows the Cooktop XML editor interface. The title bar reads "Cooktop - [userapps.xml - stylesheet01.xsl,xle - userapps.xml : stylesheet01.xsl]". The menu bar includes File, Edit, XML, Code Bits, Tools, Options, Web, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and editing. The main window displays the XML source code with the following content:

```
<?xml version="1.0" standalone="yes"?>
<applications>
  <system name="User">
    <application>
      <name>Notepad</name>
      <short_name>np</short_name>
      <executable>c:\winnt\system32\notepad.exe</executable>
    </application>
    <application>
      <name>Print Csv</name>
      <short_name>pcsv</short_name>
      <executable>print_csv.wsf</executable>
    </application>
    <application>
      <name>Copy_SB_TAPE</name>
      <short_name>csbt</short_name>
      <executable>copy_sb_tape.wsf</executable>
    </application>
  </system>
</applications>
```

3.1 Vocabulary概念

- XML中的tag不是预定义好的，应用程序必须自己定义所用的tag。tag的集合称为Vocabulary（标签集），描述Vocabulary时应该规定：
 - 程序可接受的元素和属性；
 - 元素必须以何种顺序定义；
 - 元素和属性是必需的还是可选的；
 - 属性的数据类型；
 - 属性的最小或最大值；
 - 属性的缺省值；

3.1 Vocabulary概念



- 可以在单独的文档中描述应用程序的标签集，比较常用的描述格式如：
 - DTD: “Document Type Definition“，第一种格式；
 - XML Schema: 此种格式由W3C（万维网协会）开发；
 - XML Data Reduced: XML Schema子集；
- 如果XML文档对特定的标签集有效，应该建立它与标签集的关联，通常在根元素中定义这种关联如：

XMLSchema 参照

```
<Ship xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="E:\Tribon\M3\bin\xml\CurvedHull.xsd">
```

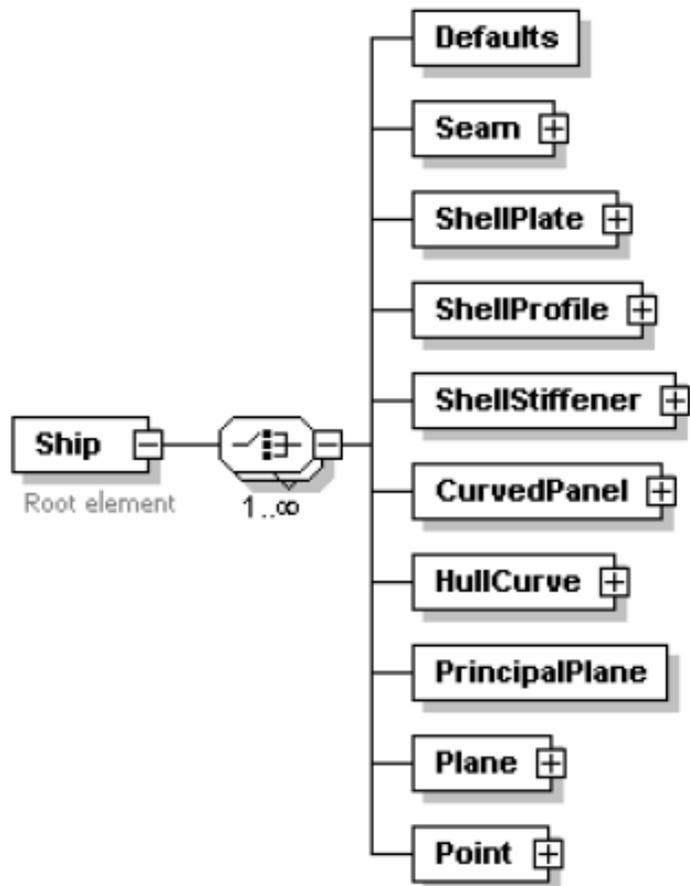
标签集Schema文件

3.1 “Ship”元素



•当前支持元素:

- 缺省（曲面和限制）
- 外板板缝
- 船体曲线
- 外板型材
- 外板加强材shell stiffeners
- 外板
- 曲面板架
- 空间点
- 空间平面



3.1.1 元素表达



该符号表示顺序，表示shell profile由列出的子元素组成，这些子元素必须以图中的顺序给出。虚线的元素表示可选元素。



表示选择，表示它下面有很多子元素，可以选择任意子元素，选择符号可以带有数字，如果有数字3，表示该元素必须有三个子元素。



可选元素。



右边代+号的符号，表示还有子元素。

- 启动批处理曲面建模:

- 启动曲面建模
- 选择菜单Curved>Batch>Run XML input file, 选择xml文件;
- 批处理曲面建模不必有当前图。

4.1 曲面建模缺省曲面及缺省框:

- 缺省框由6个属性定义: XMin, XMax, YMin, YMax, ZMin和ZMax;
- 如果省略某个属性, 表示该方向上没限制;
- <Defaults />表示在所有方向都没限制;
- <Defaults Ymin="0"/> 设置了Y最小值为0, 其他方向没有限制;
- 缺省元素可以在文件中出现多次;
- 对整个模块有效直到下一次设置;

4.1 曲面建模缺省曲面及缺省框:



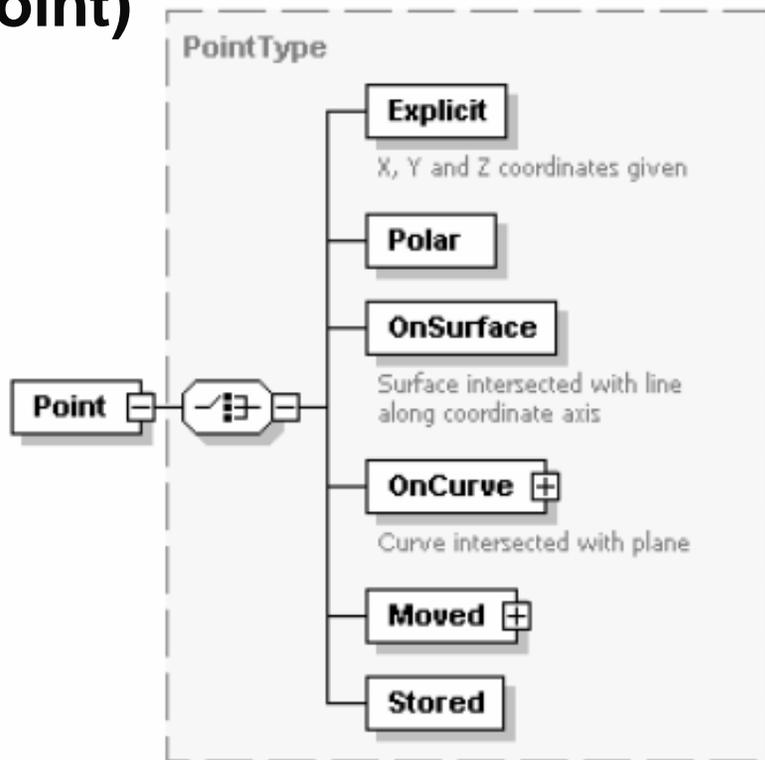
例子:

```
<Defaults Surface="SPHULL" YMin="0" XMin="FR40" XMax="FR100"/>  
  <Seam ObjId="SPS900">  
    <ByPrincipalPlane Z="2000"/>  
  </Seam>  
  <Seam ObjId="SPS901">  
    <ByPrincipalPlane Z="2000"/>  
  </Seam>  
<Defaults ZMax="12000"/>  
  <Seam ObjId="SPS902">  
    <ByPrincipalPlane Z="FR50" Surface="SPHULL"/>  
  </Seam>
```



本章描述几何元素的定义（CHM点和平面），在进行其他曲面目标定义时经常用到点元素，如外板纵骨加分支。只有Stored point作为目标存在数据库中。

5.1 点(Point)



明确给定的点

用极坐标给定的点

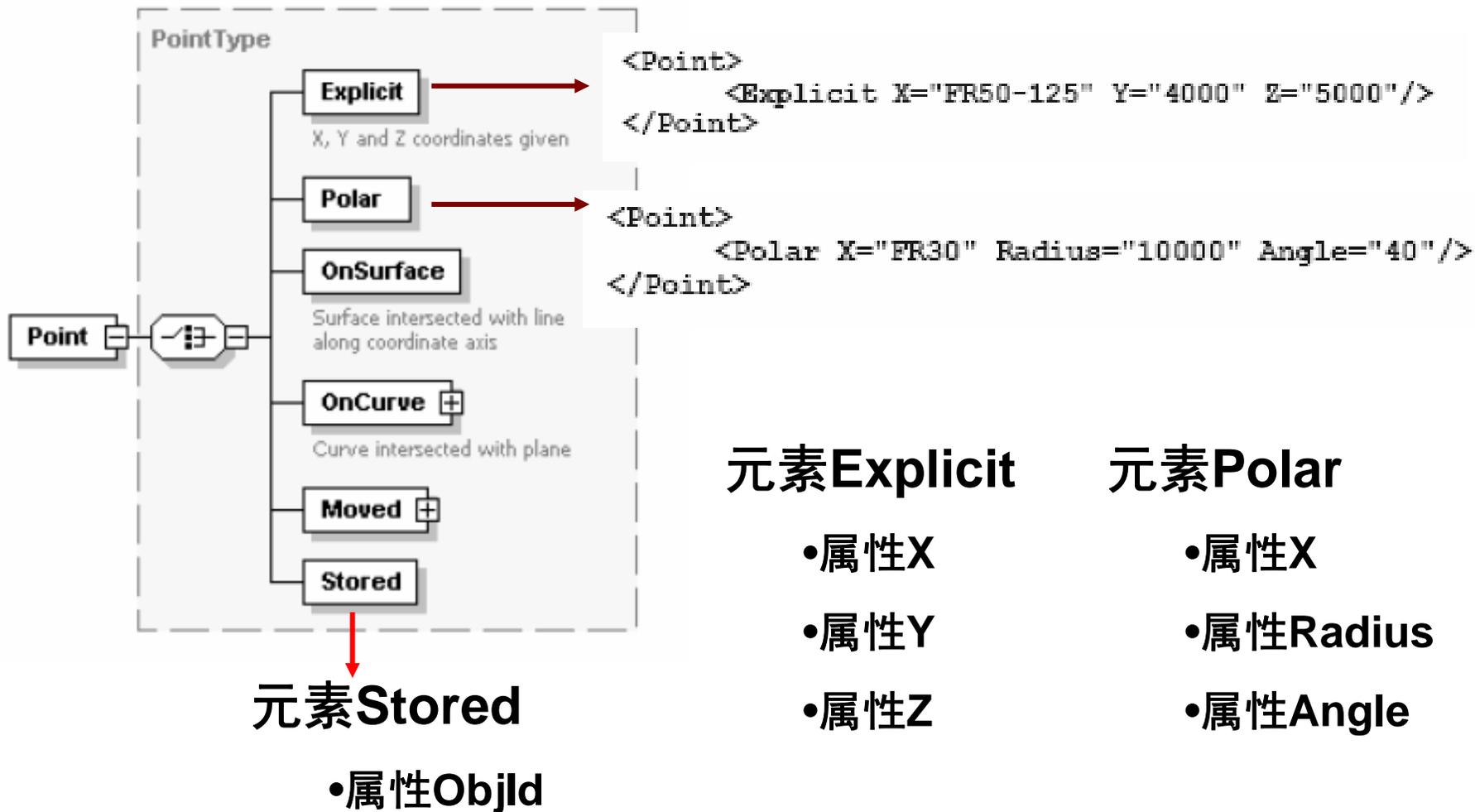
曲线上的点

曲线与平面交点

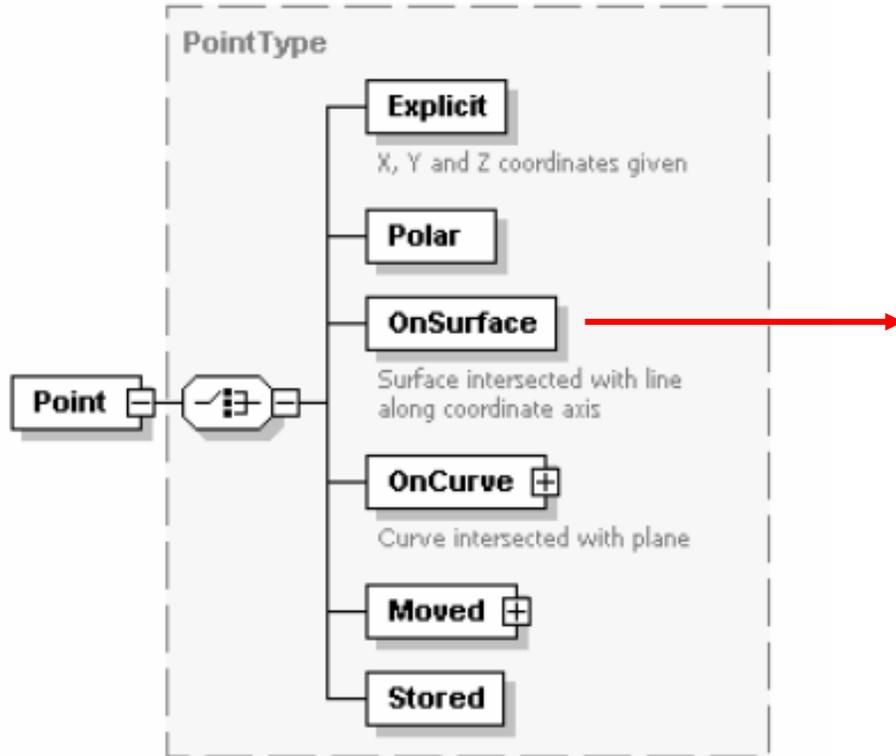
沿曲线移动生成的点

储存点目标参考

5.1.1 明确定义的点



5.1.3 曲面上的点

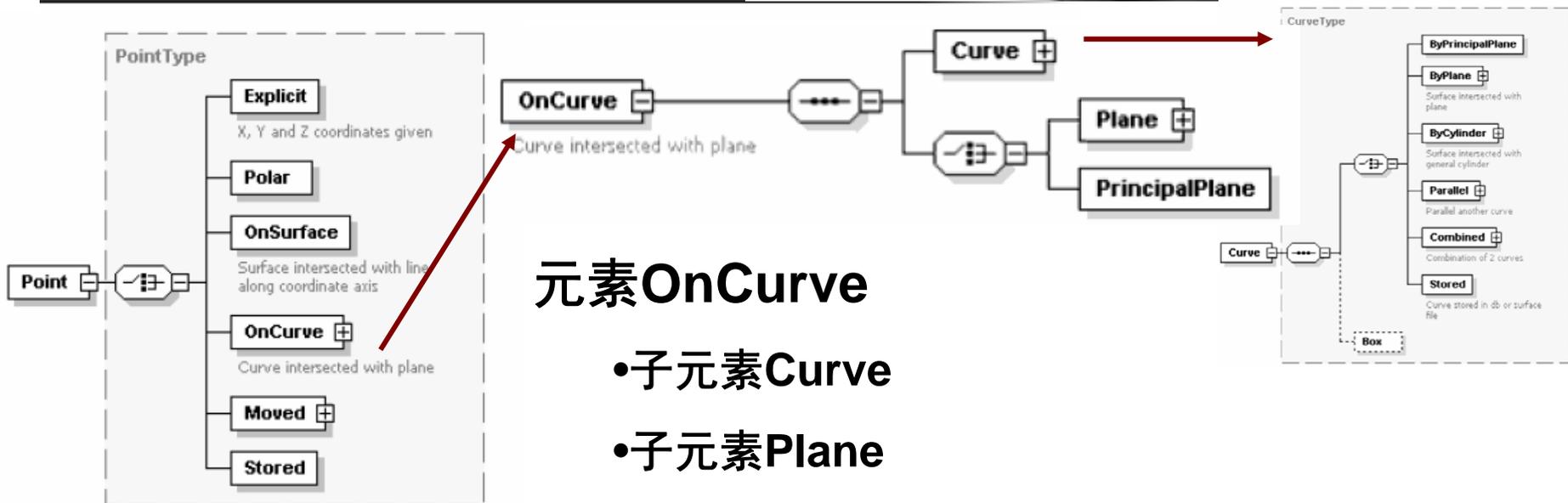


元素OnSurface

- 属性Surface
- 属性Approx
- 属性X
- 属性Y
- 属性Z

```
<Point>  
  <OnSurface Surface="ESHULL" Approx="Z" X="55000" Y="5000" Z="8000"/>  
</Point>
```

5.1.3 曲线与平面交点



元素OnCurve

- 子元素Curve
- 子元素Plane
- 属性PrincipalPlane

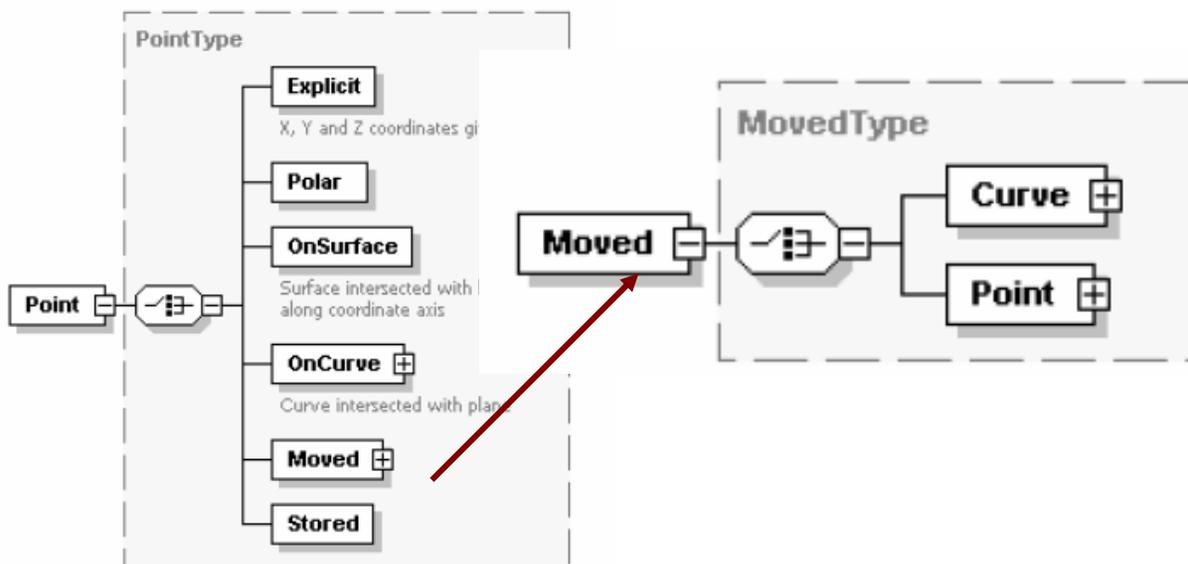
```
<Point>  
  <OnCurve>  
    <Curve>  
      <Stored ObjId="FOB" />  
    </Curve>  
    <PrincipalPlane X="FR50" />  
  </OnCurve>  
</Point>
```

5.1.5 沿曲线移动生成点

AVEVA

元素Moved

- 子元素Curve
 - 属性FromEnd
- 子元素Point
 - 属性Direction
- 属性Distance



Example 1: Along a curve:

```
<Point ObjId="MOVED_PT1">  
  <Moved Distance="1500">  
    <Curve FromEnd="Aft">  
      <ByPrincipalPlane z="8500"/>  
    </Curve>  
  </Moved>  
</Point>
```

Example 2: From a predefined point on a curve

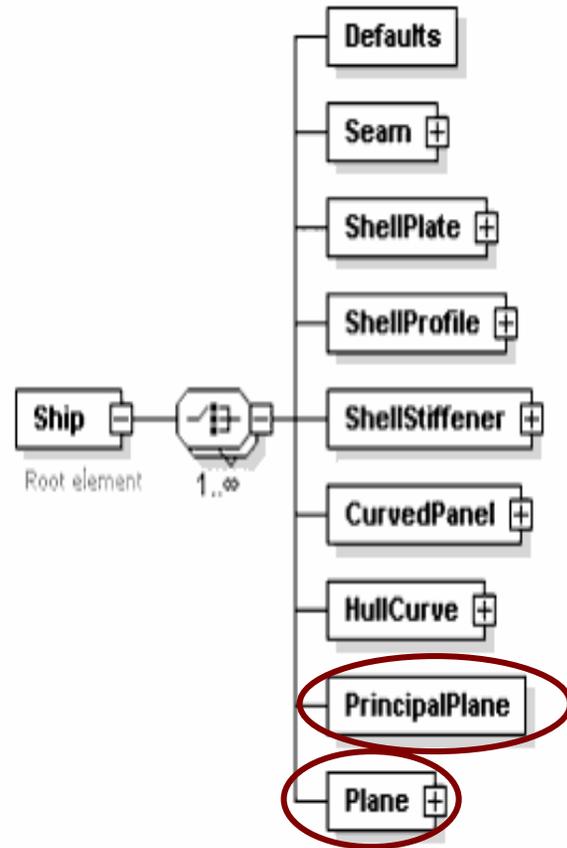
```
<Point ObjId="MOVED_PT2">  
  <Moved Distance="4000">  
    <Point Direction="For">  
      <Stored ObjId="MOVED_PT1"/>  
    </Point>  
  </Moved>  
</Point>
```

5.2 Storable Plane

AVEVA

•生成平面的方法:

- 主平面;
- 三点定义平面;
- 两点且平行于一个坐标轴定义平面;
- 两点及与坐标轴的角度定义平面;
- 通过旋转一个平面;



5.2.1 主平面

AVEVA

5.2.1 主平面

- 元素PrincipalPlane

- 属性ObjId

- 属性X

- 属性Y

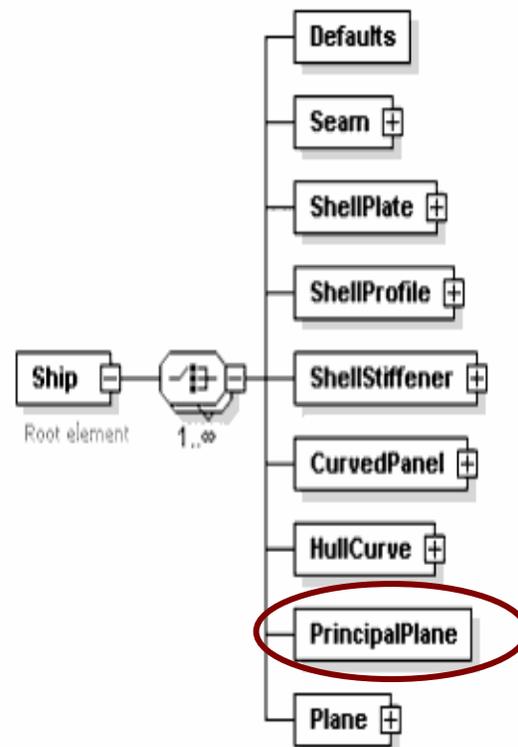
- 属性Z

Example:

```
<PrincipalPlane ObjId="PLANE2" Z="LP20-350"/>
```

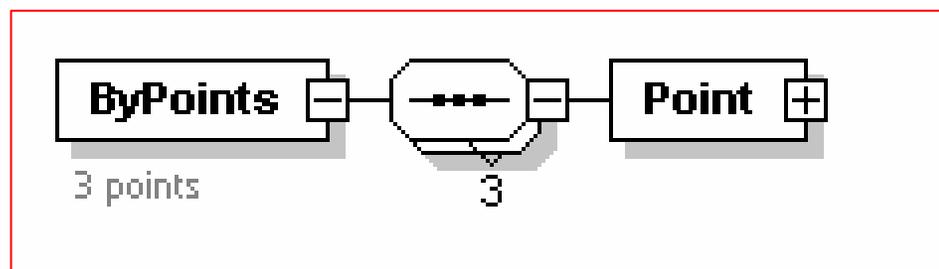
Example:

```
<PrincipalPlane ObjId="PLANE1" X="FR20"/>
```



5.2.2 三点定义平面

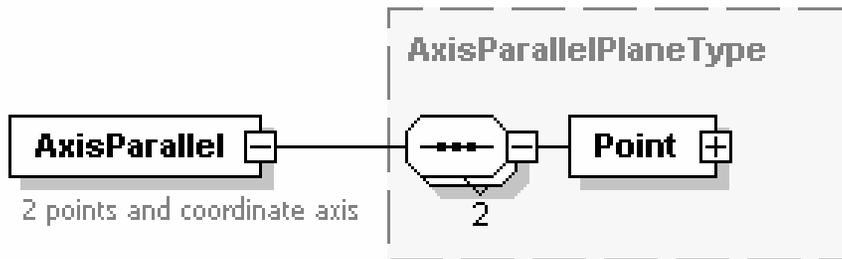
- 元素ByPoints
 - 子元素Point
 - 子元素Point
 - 子元素Point



```
<Plane ObjId="PLANE_1">
  <ByPoints>
    <Point>
      <Explicit X="FR40" Y="0" Z="LP25"/>
    </Point>
    <Point>
      <OnSurface Approx="Y" X="FR40" Y="LP16" Z="LP30"/>
    </Point>
    <Point>
      <Explicit X="FR60" Y="LP12" Z="LP38"/>
    </Point>
  </ByPoints>
</Plane>
```

5.2.3 两点一轴定义平面

- 元素AxisParallel
 - 子元素Point
 - 子元素Point
 - 属性Axis



```
<Plane ObjId="PLANE_2">  
  <AxisParallel Axis="Y">  
    <Point>  
      <Explicit X="FR30" Y="4000" Z="5000" />  
    </Point>  
    <Point>  
      <Explicit X="60000" Y="4000" Z="10000" />  
    </Point>  
  </AxisParallel>  
</Plane>
```

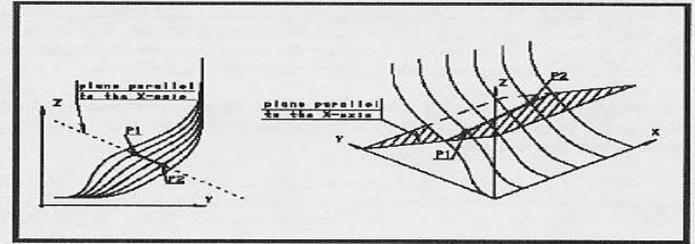


Figure 2.20. Figure showing Plane Parallel to the X-axis.

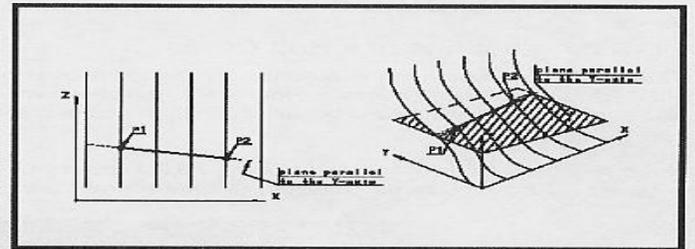


Figure 2.21. Figure showing Plane Parallel to the Y-axis.

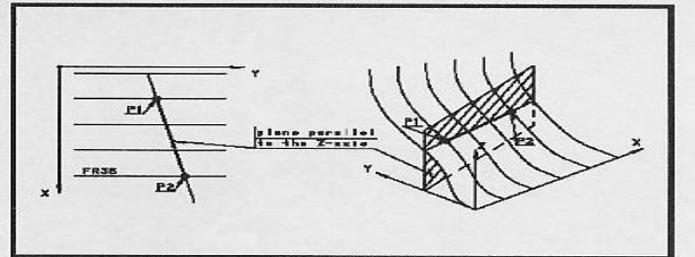
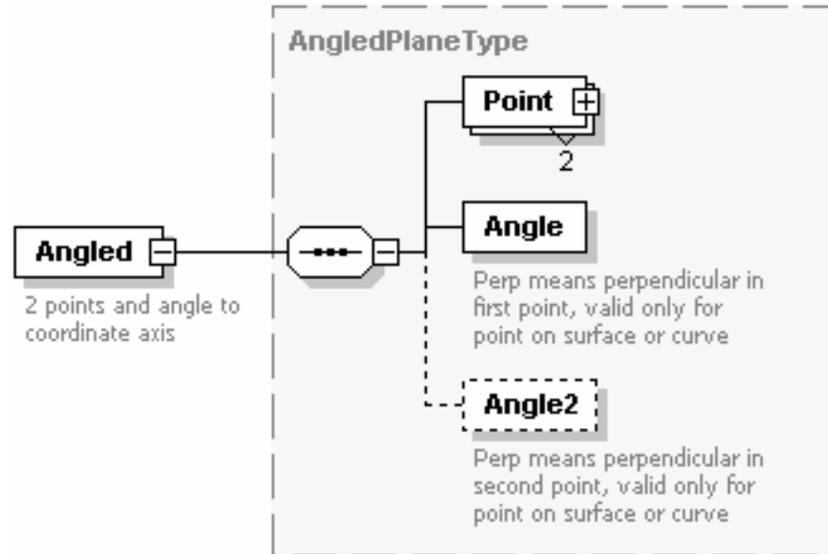


Figure 2.22. Figure showing Plane Parallel to the Z-axis.

5.2.4 两点一角定义平面

- 元素Angled
 - 子元素Point
 - 子元素Point
 - 子元素Angle
 - 子元素Angle2
 - 属性Axis
 - 属性Angle



```
<Plane ObjId="PLANE_3">  
  <Angled>  
    <Point>  
      <Explicit X="FR30" Y="4000" Z="7000" />  
    </Point>  
    <Point>  
      <Explicit X="15000" Y="3000" Z="6000" />  
    </Point>  
    <Angle Axis="X" Angle="10" />  
  </Angled>  
</Plane>
```

5.2.5 旋转平面

- 元素Rotated

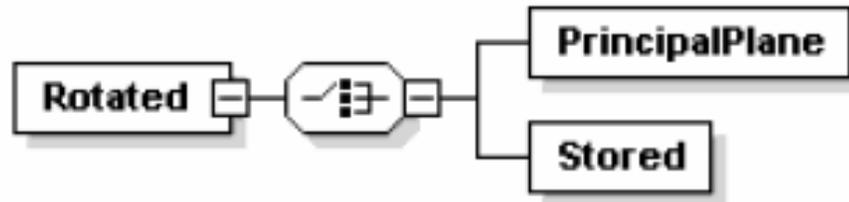
- 子元素PrincipalPlane

- 子元素Stored

- 属性Axis

- 属性Angle

- 属性Coord

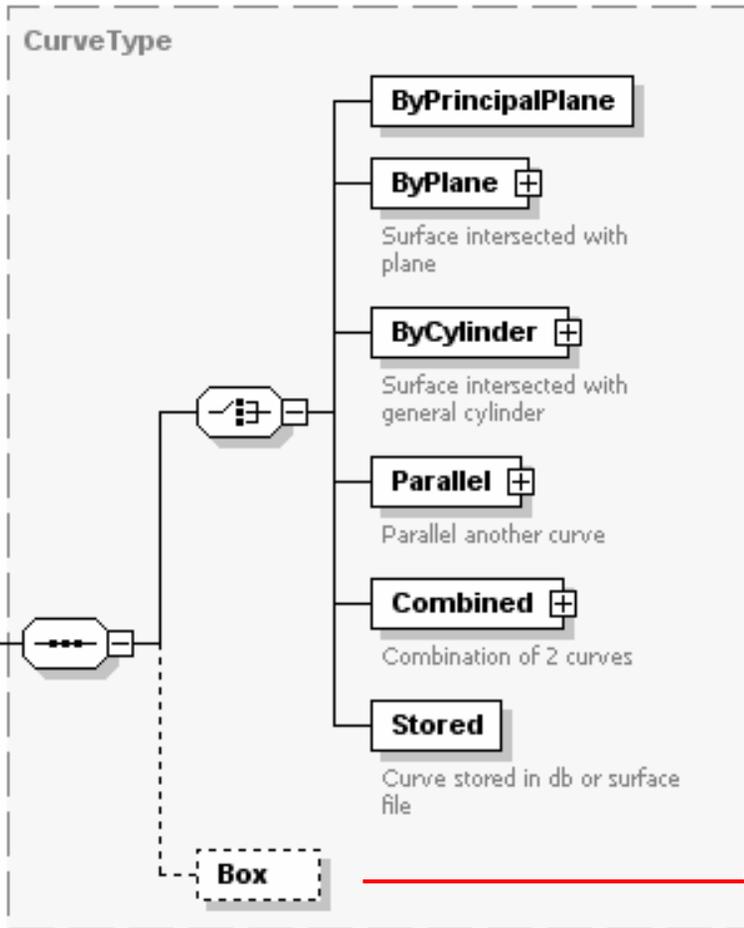


- 基准面可以是PrincipalPlane定义的主平面或已经存在的平面Stored

```
<Plane ObjId="SOLPL2">
  <Rotated Angle="45" Axis="Y" Coord="0.0">
    <PrincipalPlane X="FR50"/>
  </Rotated>
</Plane>
```

第六章： 船体曲线

生成船体曲线的方法



• 元素HullCurve

- 子元素ByPrincipalPlane
- 子元素ByPlane
- 子元素ByCylinder
- 子元素Parallel
- 子元素Combined
- 子元素Stored
- 子元素Box
- 属性ObjId

缺省框

6.2.1 By Principal Plane



- 通过主平面与船体曲面相交生成船体曲线：

```
<HullCurve ObjId="ESX40">
```

```
  <ByPrincipalPlane X="FR40"/>
```

```
  <Box ZMax="8000"/>
```

```
</HullCurve>
```

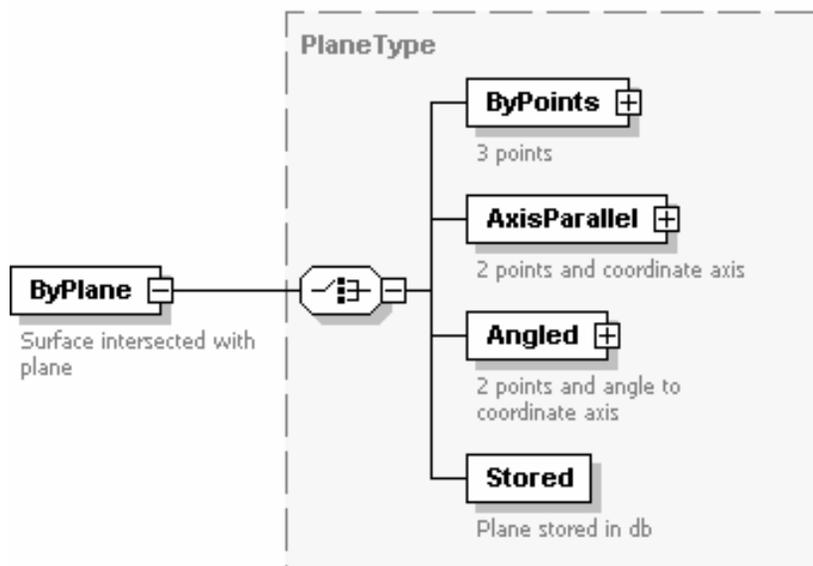
```
<HullCurve ObjId="ESXA50" >
```

```
  <ByPrincipalPlane X="FR50"/>
```

```
</HullCurve>
```

6.2.2 By Plane

- 通过任意平面与船体曲面相交生成船体曲线，平面可以是：
 - 三点定义的平面



```
<HullCurve ObjId="JWTEST3">
  <ByPlane>
    <ByPoints>
      <Point>
        <Explicit X="FR30" Y="0" Z="10000"/>
      </Point>
      <Point>
        <Explicit X="FR40" Y="0" Z="10000"/>
      </Point>
      <Point>
        <Explicit X="FR30" Y="0" Z="5000"/>
      </Point>
    </ByPoints>
  </ByPlane>
</HullCurve>
```

6.2.2 By Plane



- 通过两点和一个角度定义平面

```
<HullCurve ObjId="JWTEST4">  
  <ByPlane>  
    <Angled>  
      <Point>  
        <Explicit X="FR30" Y="4000" Z="7000"/>  
      </Point>  
      <Point>  
        <Explicit X="15000" Y="3000" Z="6000"/>  
      </Point>  
      <Angle Axis="X" Angle="10"/>  
    </Angled>  
  </ByPlane>  
</HullCurve> . . . . .
```

6.2.2 By Plane



- 通过两点且平行于一个坐标轴定义平面

```
<Hullcurve ObjId="JWTEST5">  
  <ByPlane>  
    <AxisParallel Axis="Y">  
      <Point>  
        <Explicit X="FR30" Y="4200" Z="5000"/>  
      </Point>  
      <Point>  
        <Explicit X="60000" Y="4000" Z="10000"/>  
      </Point>  
    </AxisParallel>  
  </ByPlane>  
</Hullcurve>
```

6.2.2 By Plane

- 已存在的平面与船体曲面的交线

```
<HullCurve objId="JWTEST2">  
  <ByPlane>  
    <Stored objId="PLANE_3"/>  
  </ByPlane>  
</HullCurve>
```

6.2.3 By Cylinder

AVEVA

- 通过通用柱面与船体曲面相交得到船体曲线

- 元素ByCylinder

 - 子元素GeneratorX

 - 子元素Point

 - 属性Y

 - 属性Z

 - 属性Min

 - 属性Max

 - 子元素GeneratorY

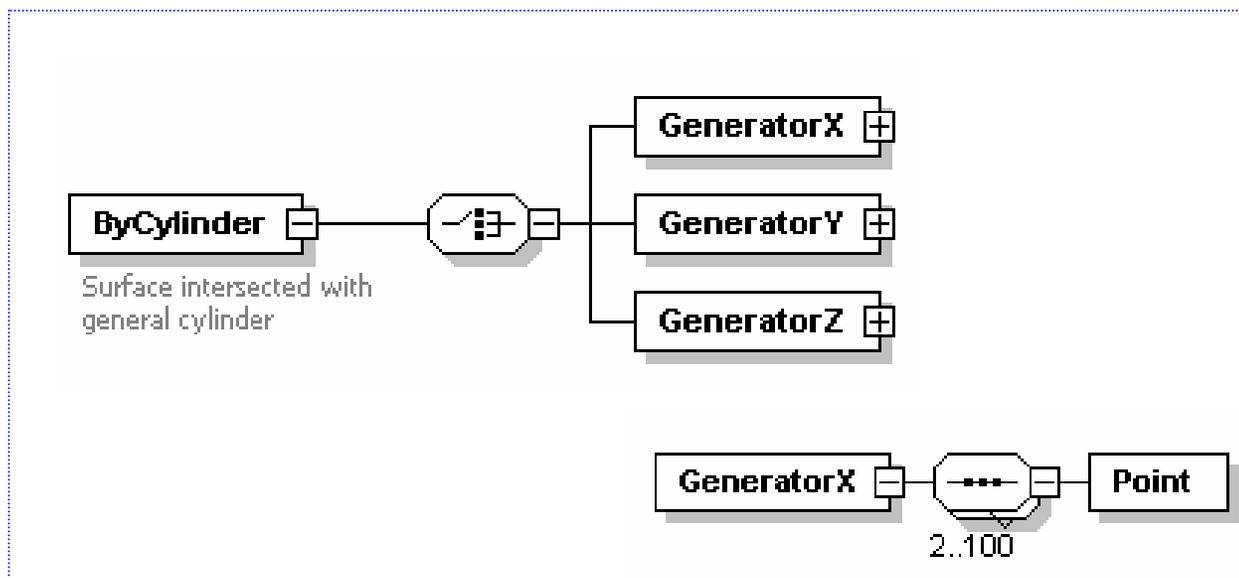
 - 子元素GeneratorZ

 - 属性Surface

 - 属性Angle

 - 属性Angle1

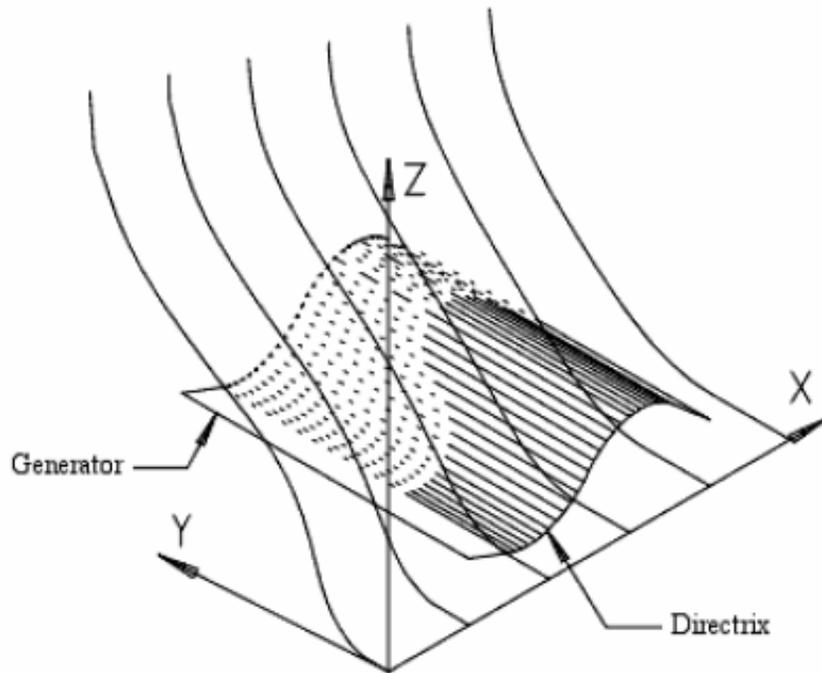
- 定义准线点的个数至少大于2并小于100。



- Angle: 控制起始点准线与U轴的角度，可选

- Angle1:控制末点准线与U轴的角度，可选

6.2.3 By Cylinder



A general cylinder where the plane is XZ.

Example:

```
</HullCurve>
<HullCurve ObjId="TTPC1">
  <ByCylinder Angle1="60">
    <GeneratorY Min="0" Max="20000">
      <Point X="FR15" Z="12500" />
      <Point X="FR25" Z="12500" />
      <Point X="FR35" Z="13000" />
      <Point X="FR40" Z="12500" />
      <Point X="FR45" Z="12000" />
    </GeneratorY>
  </ByCylinder>
  <Box XMax="FR50"
    XMin="FR10"
    YMax="20000"
    YMin="0"
    ZMax="25000"
    ZMin="-100" />
</HullCurve>
```

6.2.4 Parallel to Another Curve

- 平行于现有曲线生成新的船体曲线

- 元素Parallel

- 子元素Curve

- 子元素Displacement

- 子元素End1

- 属性Distance

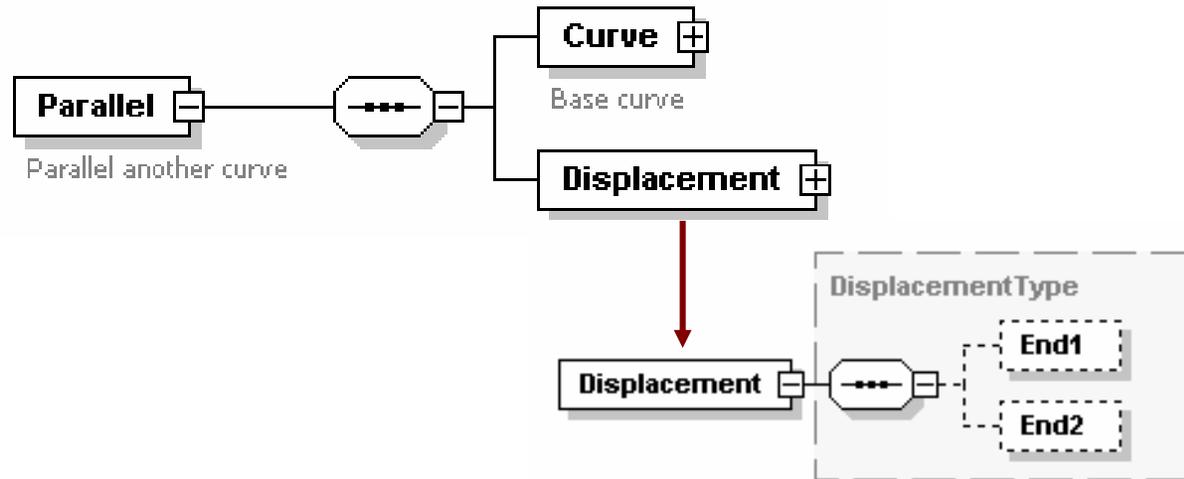
- 属性Excess

- 子元素End2

- 属性Side: For,Aft,PS,SB.Top,Bot

- 属性Method: X,Y,Z,Perp

- 属性Direction: For,Aft,PS,SB.Top,Bot



6.2.4 Parallel to Another Curve

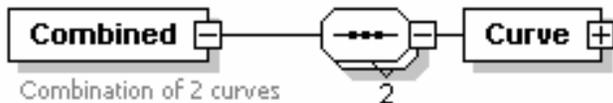
Example:

```
</HullCurve>
<HullCurve ObjId="TTPPAR1">
  <Parallel>
    <Curve>
      <Stored ObjId="Curve1" />
    </Curve>
    <Displacement Side="Top" Method="Perp" Direction="For">
      <End1 Distance="1000" Excess="200"/>
      <End2 Distance="1200" />
    </Displacement>
  </Parallel>
  <Box XMin="FR10" YMin="0" ZMin="-100" XMax="FR50" YMax="30000" />
</HullCurve>
.....
or
</HullCurve>
<HullCurve ObjId="TTPPAR2">
  <Parallel>
    <Curve>
      ..... (see chapter 6.2.1, 6.2.2 and 6.2.3)
    </Curve>
    <Displacement Side="Top" Method="Perp" Direction="For">
      <End1 Distance="1000" Excess="200"/>
      <End2 Distance="1200" />
    </Displacement>
  </Parallel>
  <Box XMin="FR10" YMin="0" ZMin="-100" XMax="FR50" YMax="30000" />
</HullCurve>
```

6.2.5 As a Combination of Curves



- 将两个曲线组合成一个曲线，适用于创建板缝
- 元素Combined
- 子元素Curve
 - 属性Side: First,Last,For,Aft,PS,SB.Top,Bot
- 子元素Curve



Example:

```
<HullCurve ObjId="TTPCOMB1">
  <Combined>
    <Curve Side="Aft">
      <Stored ObjId="CURVE1" />
    </Curve>
    <Curve Side="For">
      <Stored ObjId="CURVE2" />
    </Curve>
  </Combined>
</HullCurve>
```

6.2.6 Existing/External Curve



- 根据已存在的曲线或一个外部曲线创建船体曲线
- 元素Stored
- 属性ObjId
- 属性Surface

```
<HullCurve ObjId="ESA5">  
  <Stored ObjId="Stored Curve Name"/>  
</HullCurve>
```

6.3 修改船体曲线

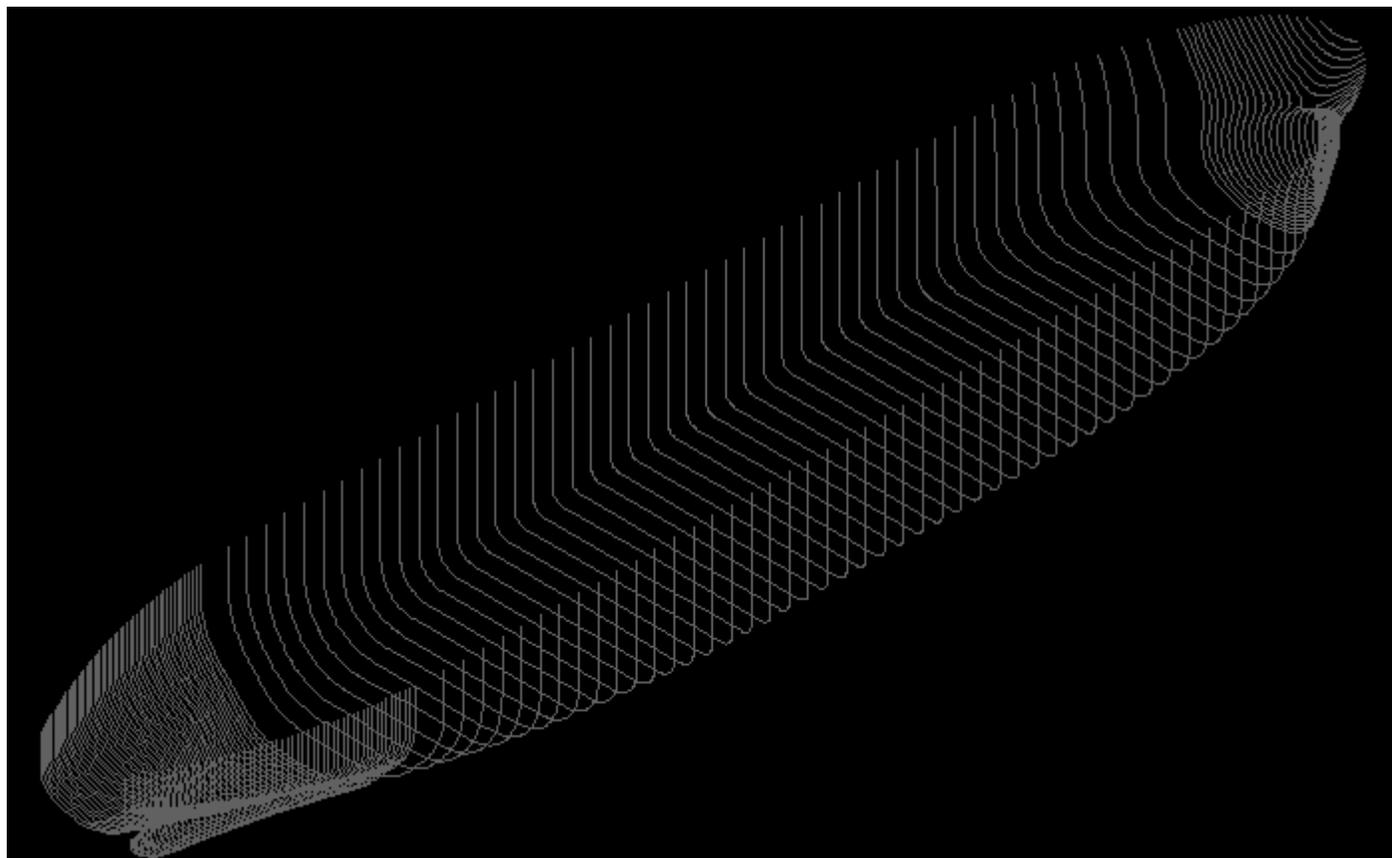


- 修改XML文件，重新执行批处理；
- 交互修改批处理生成的曲面目标；

注意事项：

通过XML生成的曲面目标，然后通过交互式进行修改，系统不会自动更新XML文件，因此如果重新运行原来的XML文件，交互式所作的修改作废。

练习1: P28



第七章 外板板缝



- 元素Seam

- 子元素ByPrincipalPlane

- 子元素ByPlane

- 子元素ByCylinder

- 子元素Parallel

- 子元素Combined

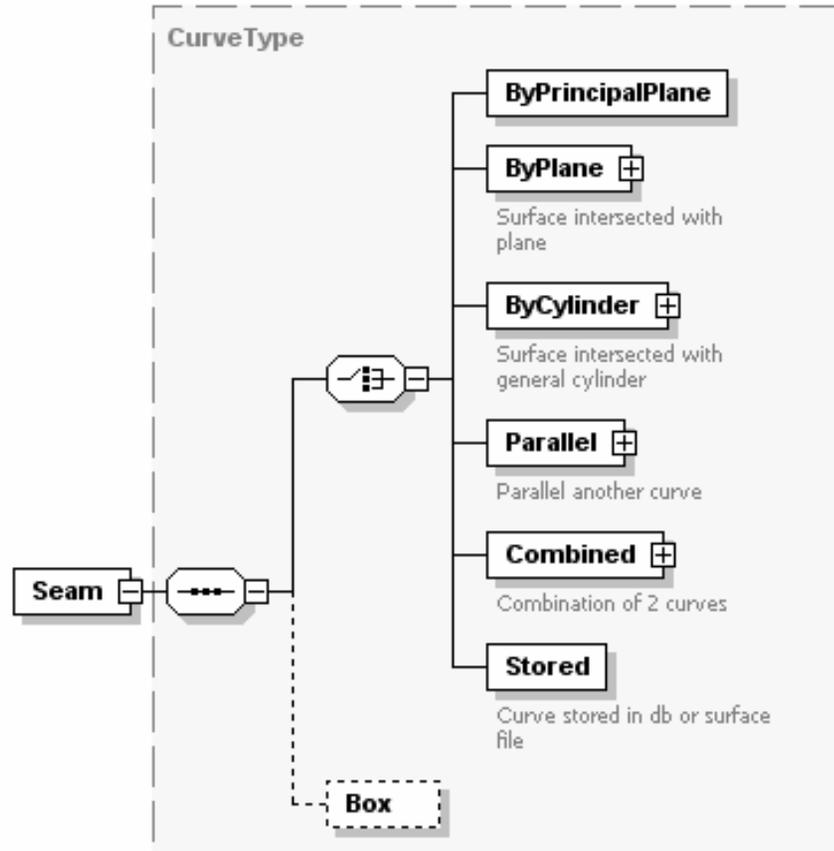
- 子元素Stored

- 子元素Box

- 属性ObjId

- 属性Symmetry: Auto, Symmetric, SB, PS, CL

- 属性BlockLimit: true, false



7.2.1板缝生成例子

Example:

```
<Seam ObjId="TTPS800" BlockLimit="true" Symmetry="Auto" >
  <ByPrincipalPlane X="FR61" />
  <Box ZMax="12000"/>
</Seam>
.....
<Seam ObjId="TTPS801">
  <ByPlane>
    <ByPoints>
      <Point>
        <Explicit X="FR57" Y="13750" Z="0" />
      </Point>
      <Point>
        <Explicit X="FR57" Y="13750" Z="100" />
      </Point>
      <Point>
        <Explicit X="FR53" Y="10500" Z="0" />
      </Point>
    </ByPoints>
  </ByPlane>
  <Box XMin="FR53-50" XMax="FR57+50"/>
</Seam>
```

7.3 检验板缝布置

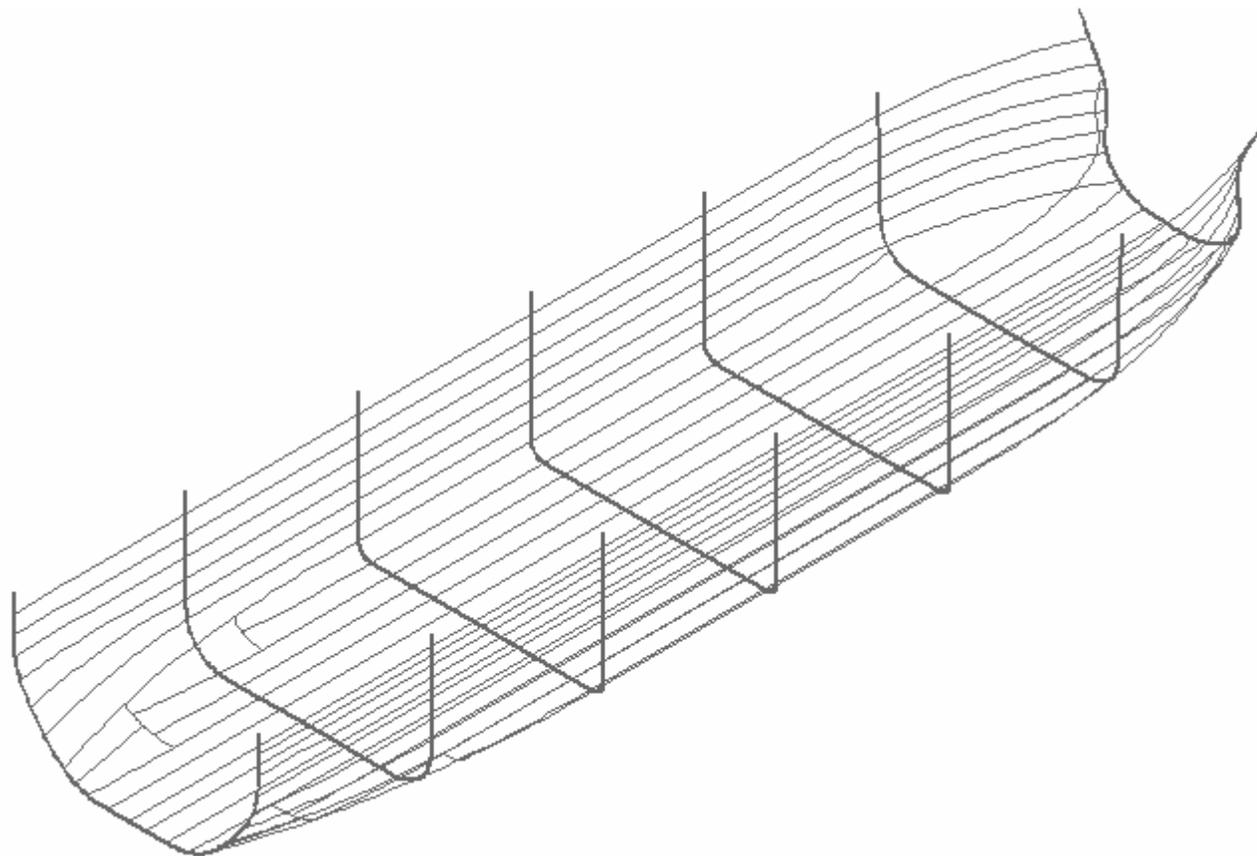


- 当板缝生成后，可以随时通过交互式点取每块板的板缝并显示展开板的草图，来校验板缝布置是否合理。
- 展开板的草图包括展开板最小周边矩形及加工所需的辊压线，从中设计人员可以判断展开的板是否太大，加工是否复杂，如果板缝布置不合理，可以通过移动板缝或加新的板缝，使板缝布置的更为合理。

步骤如下：

1. 执行命令 **Curved>View>Developed Plate**
2. 系统提示“**Indicate Seam**”，选取板缝时，总是从最后面的板缝开始，顺时针选取其他板缝。

练习2: P32



第八章 外板



- 批处理方式生成外板时，必须遵循新的命名规则，即：

SBH_CPAN_RENAME_PARTS=NO

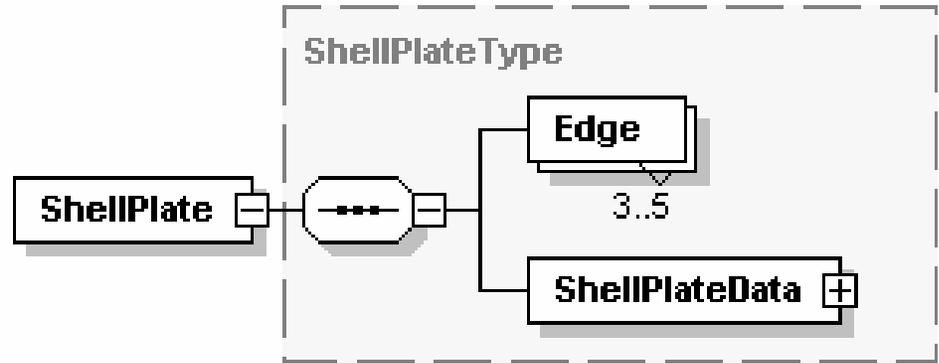
- 元素ShellPlate

- 子元素Edge

- 子元素ShellPlateData

- 属性ObjId: 注意板命名规则

- 属性PosNo



8.2 批处理生成外板



- 子元素Edge: 重复三到五次, 注意方向必须顺时针
- 属性ObjId: 板缝名
- 属性RefI: false-板缝正常位置, true-板缝对称位置
- 属性Bevel: 坡口代码
- 属性Excess: 余量值
- 属性ExcessType: 余量类型
- 属性Compensation: 补偿值
- 属性CompensationChange: 补偿变化值

8.2 批处理生成外板



- 子元素ShellPlateData

- 子元素Material:

- 包含Thickness、Grade、LaminateThis、LaminateOther属性

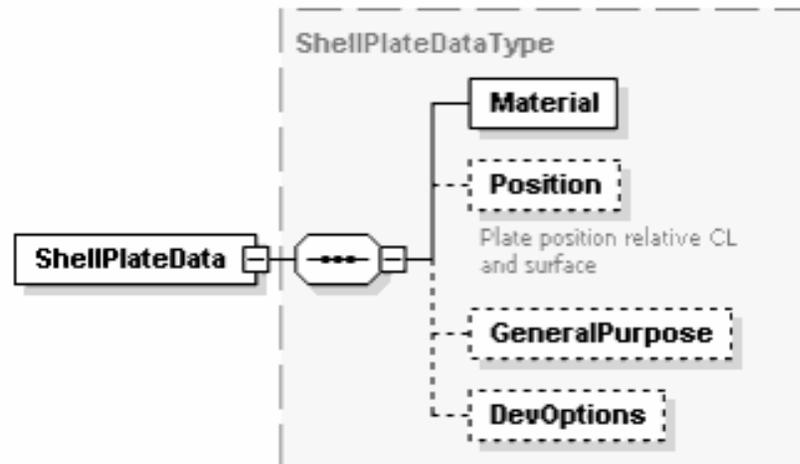
- 子元素Position

- 包含Symmetry、MaterialSide (In/Out)、Offset属性

- 子元素GeneralPurpose

- 包含GPS1、GPS2、GPS3、GPS4、SurfTreat、Dest、RawPlate属性

- 子元素DevOptions



8.2 批处理生成外板

The logo for AVEVA, consisting of the letters 'AVEVA' in a bold, white, sans-serif font, is positioned in the top right corner of the slide. The background of the slide is a grayscale image of a computer keyboard.

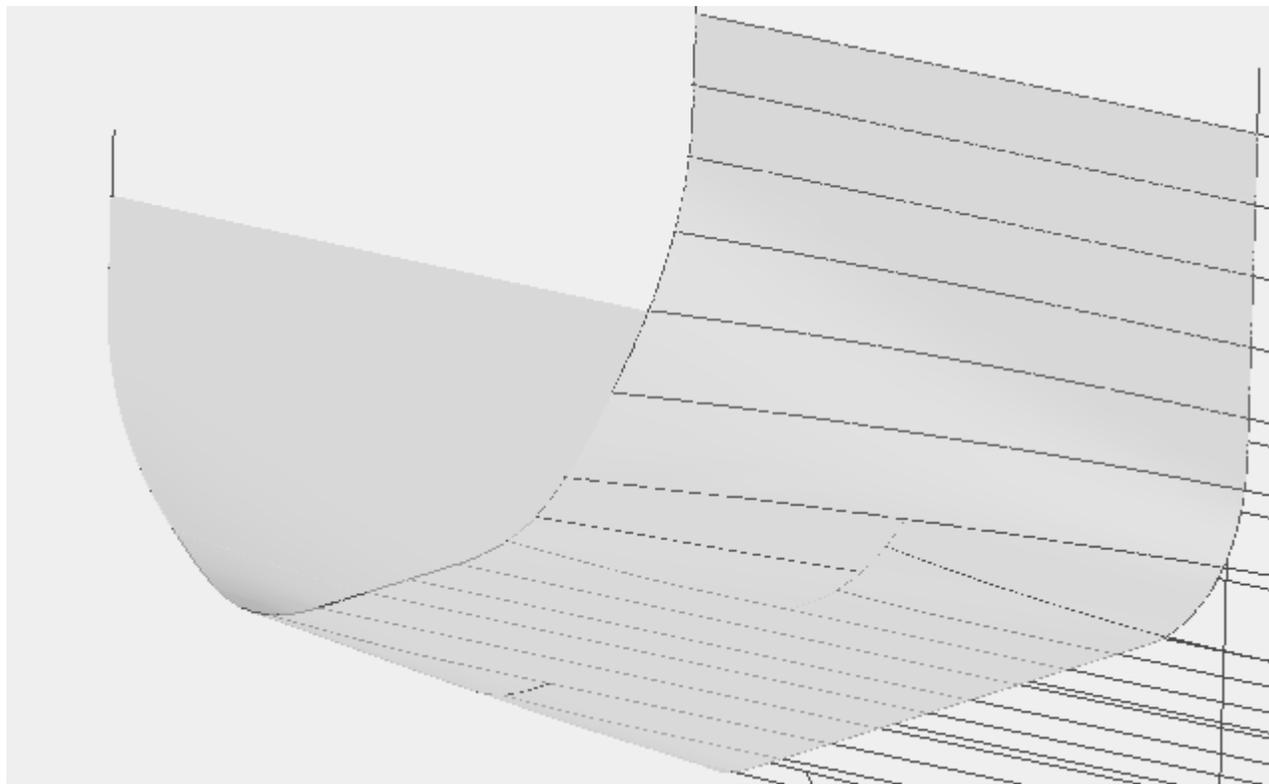
- 子元素DevOptions – 选择项

- 包含属性RollAxes (true/false)、WorkshopMethod (Contraction /Expansion /NoDeformation)、RawPlateMargin、StripDirection (X/Y/Z/Auto)、NumStrips、SplineTolerance

Example:

```
<ShellPlate ObjId="PLATE_A-1">
  <Edge ObjId="TTPS100" Bevel="200" />
  <Edge ObjId="TTPS201" Excess="50" ExcessType="A" />
  <Edge ObjId="TTPS101" />
  <Edge ObjId="TTPS202" />
  <ShellPlateData>
    <Material Grade="A" Thickness="12" />
    <Position MaterialSide="Out" Symmetry="Symmetric" />
    <GeneralPurpose GPS1="GPS1" GPS2="GPS2" GPS3="GPS3" GPS4="GPS4" />
  </ShellPlateData>
</ShellPlate>
```

练习3: P36



第九章 外板型材



- 元素ShellProfile

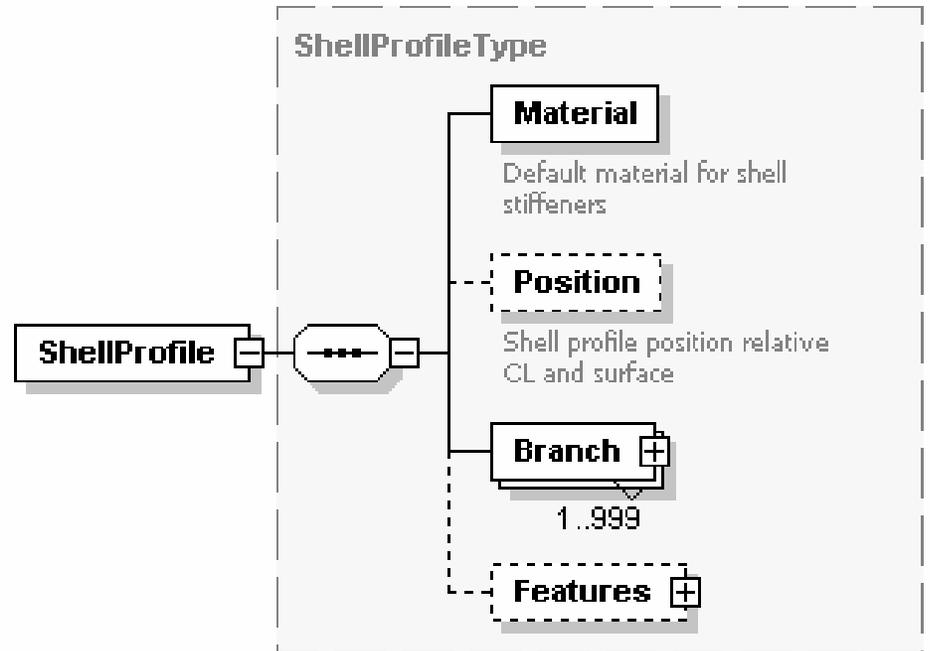
 - 子元素Material

 - 子元素Position

 - 子元素Branch

 - 子元素Features

 - 属性ObjId: 注意命名规则



9.1 外板型材



- 子元素Material

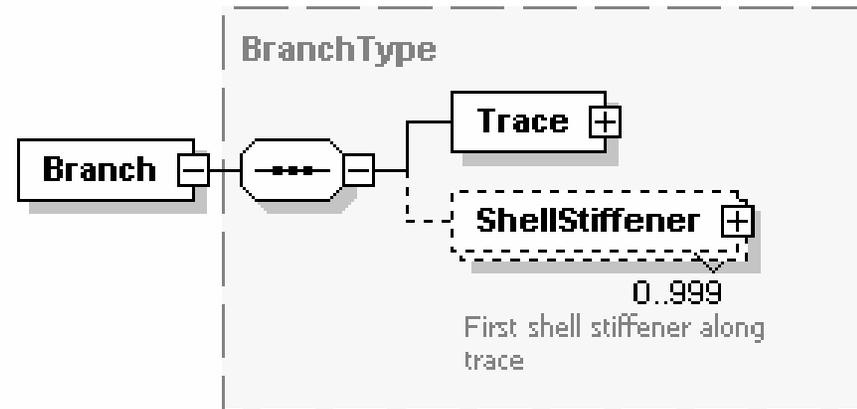
- 属性Type: Tribon型材类型码
- 属性Parameters: 型材规格
- 属性Grade: 材质

- 子元素Position

- 属性Symmetry: 对称性如“Symmetric”、“SB”、“PS”、“CL”;
- 属性MaterialSide: 型材板厚相对于理论线的方向如“For”、“Aft”、“Top”、“Bot”、“CL”、“Side”;
- 属性PortSide: 型材在船的内侧还是外侧 (In, Out)。

9.1 外板型材

- 子元素Branch
 - 元素Trace
 - 元素ShellStiffener



Example:

```
<ShellProfile ObjId="TTPL10">  
  <Material Type="31" Parameters="350 150 12 20" Grade="A" />  
  <Position Symmetry="Symmetric" MaterialSide="Side" ProfileSide="In" />  
  <Branch>  
    <Trace>  
      <ByPrincipalPlane Y="LP1" />  
    </Trace>  
    <ShellStiffener>  
      </ShellStiffener>  
  </Branch>  
</ShellProfile>
```

- Trace的定义方法与Seam、HullCurve相同;

练习4: P40

创建L220斜折纵骨的输入文件

```
<Defaults Surface="ESHULLC" XMin="FR53" XMax="FR63" />
  <HullCurve ObjId="TEM">
    <ByPlane>
      <ByPoints>
        <Point>
          <Explicit X="FR63" Y="LP22" Z="0" />
        </Point>
        <Point>
          <Explicit X="FR63" Y="LP22" Z="100" />
        </Point>
        <Point>
          <Explicit X="FR53" Y="10400" Z="0" />
        </Point>
      </ByPoints>
    </ByPlane>
  </HullCurve>
  <Defaults Surface="ESHULLC" XMin="FR53" XMax="FR93" />
  <ShellProfile ObjId="ESL220">
    <Material Type="31" Parameters="350 150 12 20" Grade="A" />
    <Position MaterialSide="side" ProfileSide="In" />
    <Branch>
      <Trace>
        <ByPrincipalPlane Y="LP22" />
        <Box XMin="FR63" XMax="FR93" />
      </Trace>
      <ShellStiffener>
      </ShellStiffener>
    </Branch>
    <Branch>
      <Trace>
        <Stored ObjId="TEM" />
        <Box XMin="FR53" XMax="FR63" />
      </Trace>
      <ShellStiffener>
      </ShellStiffener>
    </Branch>
  </ShellProfile>
```

9.4 断开纵骨和肋骨

AVEVA

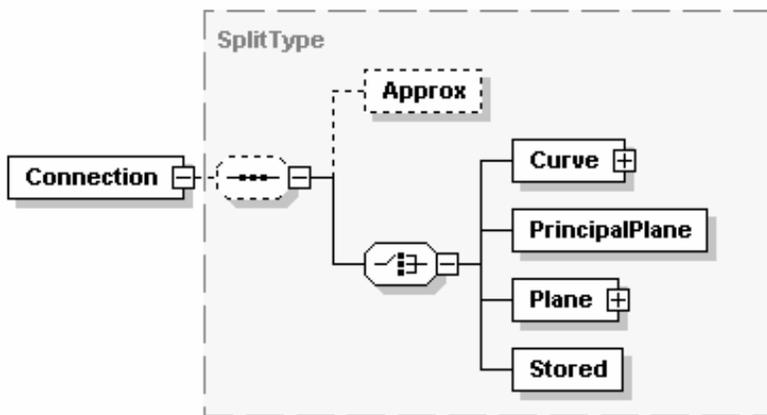
注意：必须以在外板型材轨迹线出现的顺序给出断开点。

- 外板加强材的“End2”元素中的“Connection”元素给出断开点；第一个ShellStiffener元素中的断开点是第一和第二shellstiffener之间的断开点；第二个ShellStiffener元素中的断开点是第二和第三shellstiffener之间的断开点。

```
<ShellProfile ObjId="ESL470">
  <Material Type="31" Parameters="350 150 12 20" Grade="A" />
  <Position Materialside="Bot" Profileside="In" />
  <Branch>
    <Trace>
      <ByPrincipalPlane Z="LP47" />
    </Trace>
    <shellstiffener>
      <End2>
        <Connection>
          <Stored ObjType="seam" ObjId="ESS61"/>
        </Connection>
      </End2>
    </shellstiffener>
    <shellstiffener>
    </shellstiffener>
  </Branch>
</shellProfile>
```

9.4 断开纵骨和肋骨

- ShellStiffener的End1或End2元素中的Connection元素定义断开点或端部限制，如果断开的结果会有多个交点，可以在“Approx”元素中定义一个近似点。



- Approx: 给出近似点，有X/Y/Z三个可选属性；
- Curve: 同船体曲线元素；
- PrincipalPlane: 同前
- Plane: 同前
- Stored: 已存在目标
 - ObjType: 目标类型，可能的值：“HullCurve”，“Plane”，“PlanePanel”，“Seam”和“ShellProfile”，该属性必需。
 - ObjId: 目标名；
 - Refl: “true” – 正常位置，“false” – 对称位置；

练习8: P43

L220斜折纵骨的例子

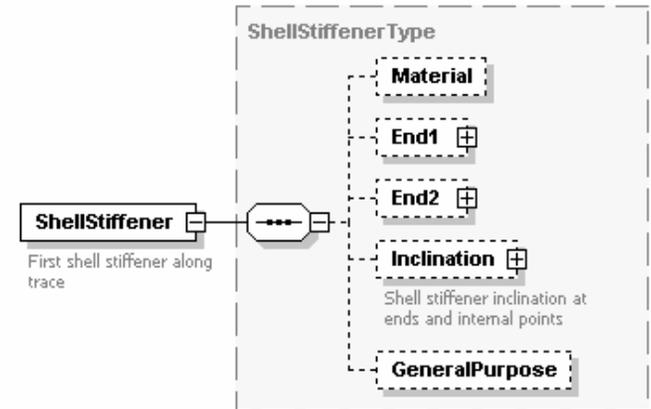
```
<Defaults Surface="ESHULLC" XMin="FR53" XMax="FR63" />
  <HullCurve ObjId="TEM">
    <ByPlane>
      <ByPoints>
        <Point>
          <Explicit X="FR63" Y="LP22" Z="0"/>
        </Point>
        <Point>
          <Explicit X="FR63" Y="LP22" Z="100"/>
        </Point>
        <Point>
          <Explicit X="FR53" Y="10400" Z="0"/>
        </Point>
      </ByPoints>
    </ByPlane>
  </HullCurve>
  <Defaults Surface="ESHULLC" XMin="FR53" XMax="FR93"/>
  <ShellProfile ObjId="ESL220">
    <Material Type="31" Parameters="350 150 12 20" Grade="A" />
    <Position Materialside="side" Profileside="In" />
    <Branch>
      <Trace>
        <ByPrincipalPlane Y="LP22" />
        <Box XMin="FR63" XMax="FR93"/>
      </Trace>
      <Shellstiffener>
      </Shellstiffener>
    </Branch>
    <Branch>
      <Trace>
        <Stored ObjId="TEM" />
        <Box XMin="FR53" XMax="FR63"/>
      </Trace>
      <Shellstiffener>
        <End2>
          <Connection>
            <Stored ObjType="seam" ObjId="ESS61"/>
          </Connection>
        </End2>
      </Shellstiffener>
    </Branch>
  </ShellProfile>
```

9.6 外板加强材(shell stiffener)

AVEVA

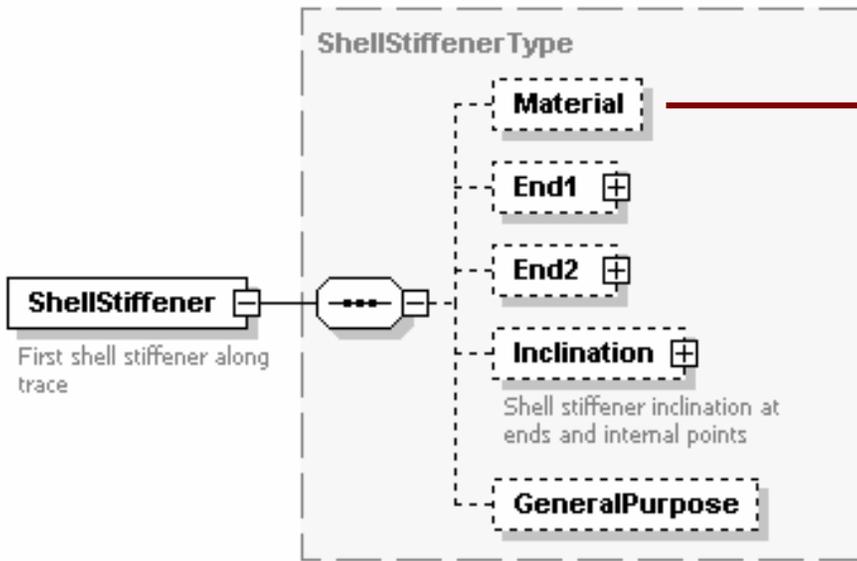
- 每个ShellStiffener元素可以对外板加强材设置坡口、端切、连接码等属性。

- 元素ShellStiffener:
- 属性Symmetry: 对称性
- 属性Dummy: 是否有材料, true或false;
- 属性Posno: 位置号
- 属性BevelTrace: 加强材轨迹线的坡口代码
- 属性Shrinkage: 收缩补偿, 可选。
- 属性WeldDepth: 角焊深度, 可选。



9.6.1 Material

- 子元素Material
 - 属性Type: Tribon型材类型码
 - 属性Parameters: 型材规格
 - 属性Grade: 材质

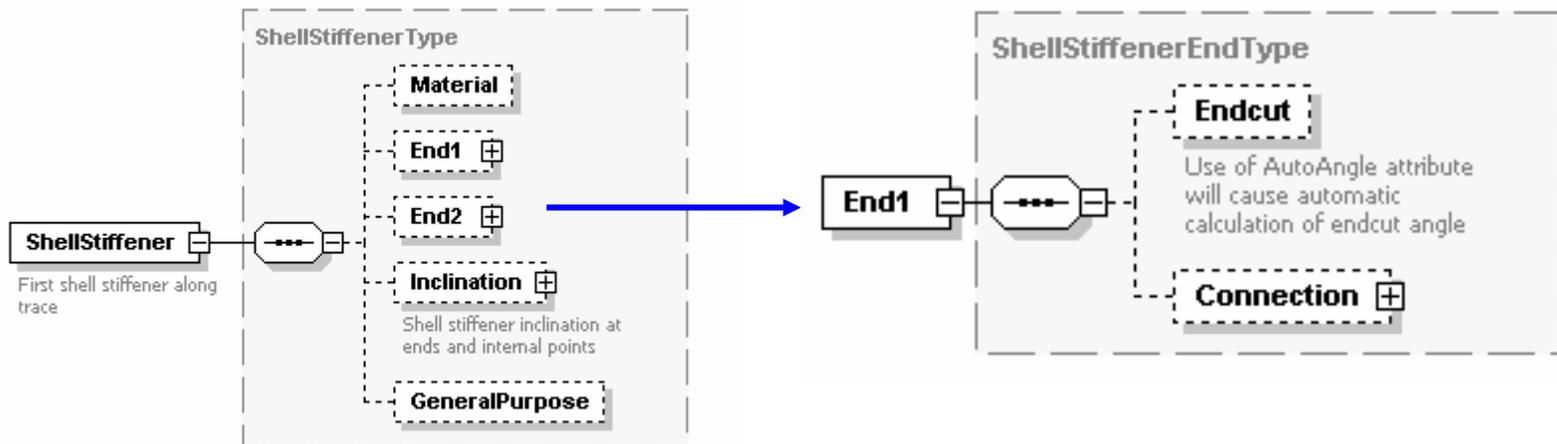


与外板型材相同，可选项。可以修改外板加强材的类型及规格等。

9.6.2 End

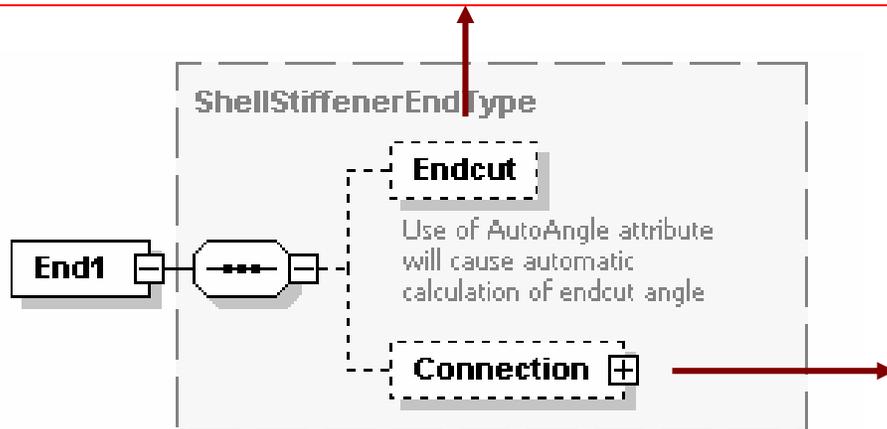


- 子元素End1和End2:
- 属性Excess: 余量值, 可选
- 属性BevelWeb: 腹板坡口, 可选
- 属性BevelFlange: 面板坡口, 可选
- 元素Endcut
- 元素Connection



9.6.2 End

- 子元素Endcut属性:
- 属性Type: 端切代码可选
- 属性Parameters: 端切参数, 可选
- 属性AutoAngle: 端切角度计算, 可选
 - “Cutting”: 端切平行于断开目标的平面
 - “Frame”: 端切平行于X平面
 - “Buttock”: 平行于Y平面
 - “Waterline”: 平行于Z平面



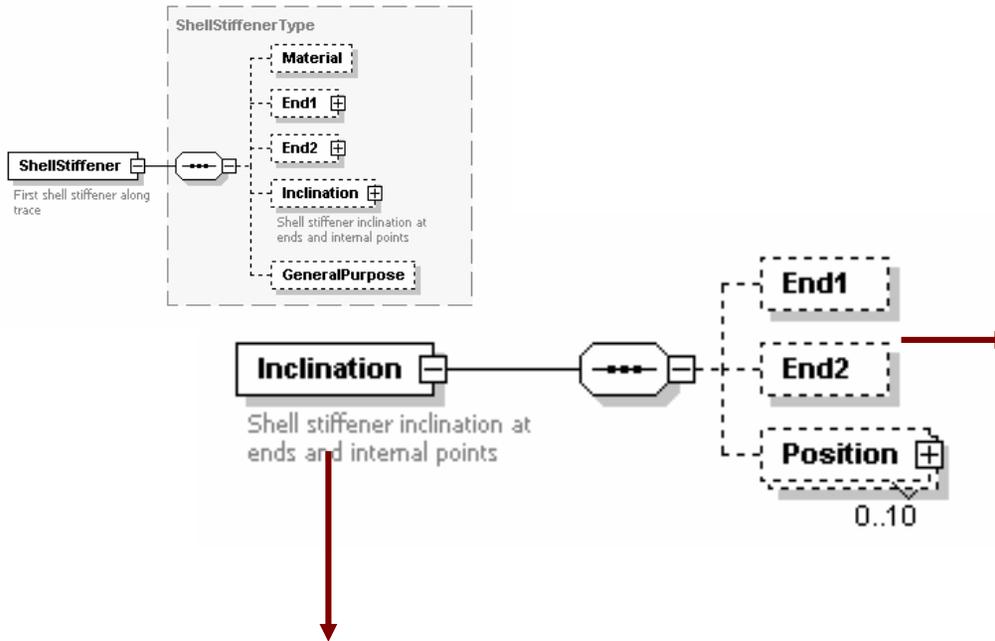
- 子元素Connetion属性:
- 属性Type: Tribon标准连接码, 可选。
- 属性Clearance: 加强材端部和所选平面的间隙。
- 属性Plane: :如何计算间隙。可能的值:
 - “Cutting”: 垂直于断开目标所在的平面
 - “Buttock”: 垂直于Y平面
 - “Frame”: 垂直于X平面
 - “Waterline”: 垂直于Z平面

9.6.2 End例子

Example:

```
<ShellProfile ObjId="TTPL20">
  .....
  .....
  <ShellStiffener ObjId="TTPL10-S1" Symmetry="Symmetric" PosNo="200">
    <Material Type="20" Parameters="300 20" Grade="A" />
    <End1 Excess="50" BevelWeb="100" BevelFlange="200" >
      <Endcut Type="2100" AutoAngle="Frame" />
      <Connection Type="40" Plane="Frame" />
    </End1>
    <End2>
      .....
    </End2>
  </ShellStiffener>
  .....
</ShellProfile>
```

9.6.3 Inclination

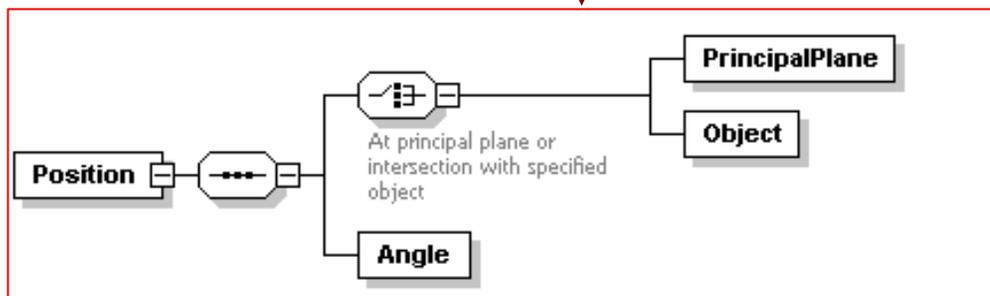
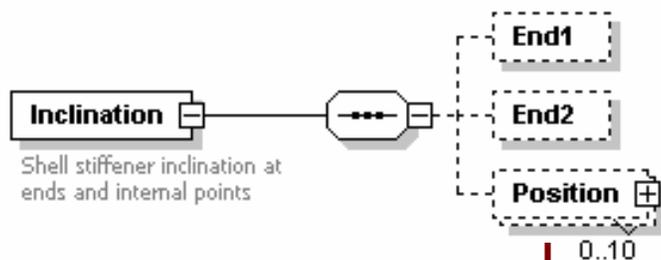


- 元素Inclination的属性:
- 属性PerpWhole:外板加强材每一点都垂直与船体曲面, true / false;

- 子元素End1和End2属性:
- 属性Axis:
 - “Perp”: 外板加强材垂直于曲面
 - “X”: 与X轴的角度。
 - “Y”: 与Y轴的角度。
 - “Z”: 与Z轴的角度。
- 属性Angle: 倾斜角度, 只有当Axis设为X,Y,Z时, 该属性才有效。

9.6.3 Inclination

- 可以通过加强材轨迹线上的点控制加强材的安装角度，点值在 **Position** 元素中给出；可以在主平面或其他目标与加强材相交的地方定义角度点的位置。



- 子元素 **Position** 属性
- 属性 **PrincipalPlane**: X/Y/Z
- 属性 **Object**:
 - **ObjType**: 同前
 - **ObjId**: 同前
 - **Refl**: 同前
- 属性 **Angle**: 同前

9.6.3 Inclination

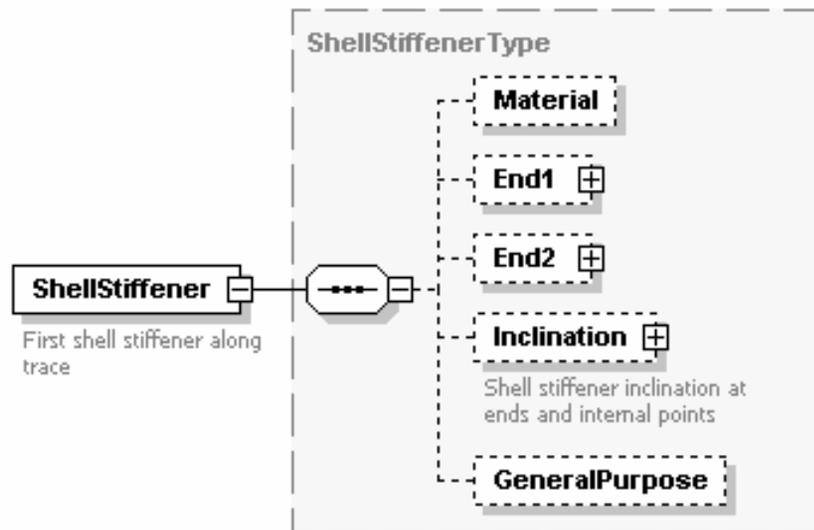
```
<ShellProfile ObjId="ESL250">
  <Material Type="31" Parameters="350 150 12 20" Grade="A" />
  <Position Materialside="Bot" Profileside="In" />
  <Branch>
    <Trace>
      <ByPrincipalPlane Z="LP25" />
    </Trace>
    <Shellstiffener>
      <End2>
        <Connection>
          <stored ObjType="seam" ObjId="ESS61" />
        </Connection>
      </End2>
      <Inclination>
        <End1 Axis="Perp" />
        <End2 Axis="Y" Angle="180"/>
      </Inclination>
    </Shellstiffener>
  </Shellstiffener></shellstiffener>
</Branch>
</ShellProfile>
```

9.6.4 General Purpose



•子元素General Purpose属性:

GPS1	General purpose string 1
GPS2	General purpose string 2
GPS3	General purpose string 3
GPS4	General purpose string 4
LocationCode	Location code
SurfTreat	Surface treatment
Dest	Destination
PartsList	Parts list name



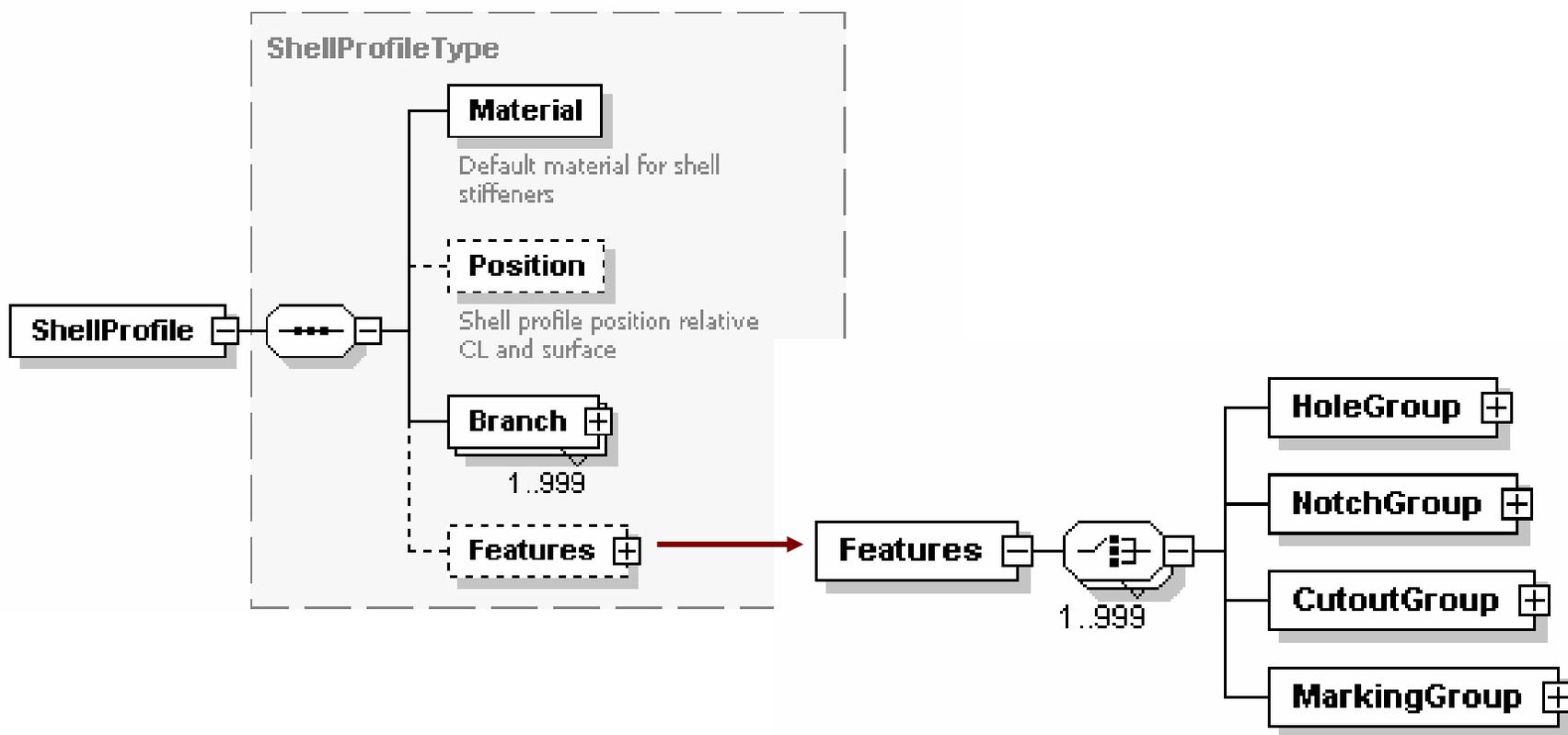
练习6: P48



9.8 外板型材的其它特性



- 外板型材的其它特性指的是外板型材开孔、角隅、穿越孔及划线，这在批处理中可以通过Features元素定义。



9.8.1 外板型材开孔

AVEVA

- 子元素HoleGroup:

- 子元素Position: 孔位置

 - 属性X/Y/Z

- 子元素Shape: 孔类型

 - 属性Type: 标准孔类型或曲线名

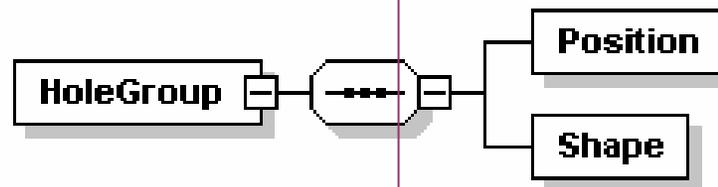
 - 属性Parameters: 标准孔参数, 值通过空格分开

 - 属性Inclination: 孔角度

 - 属性Mirror: 孔在正常位置还是镜像位置, true/false

- 属性Height: 型材轨迹线到孔中心的距离

 - * Position元素必须在Shape元素之前



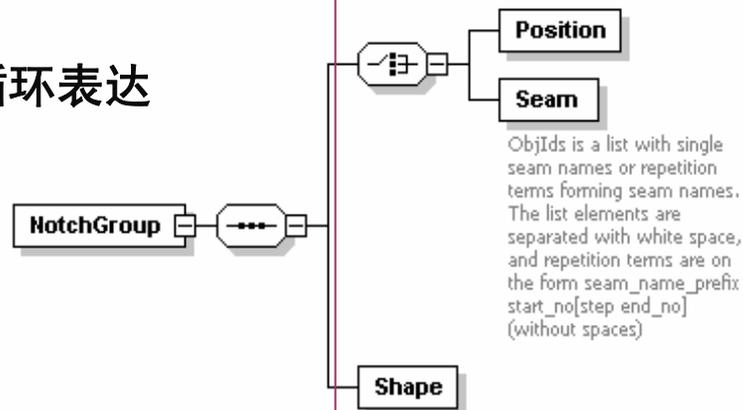
9.8.1 外板型材开孔例子

Example:

```
<ShellProfile ObjId="TTPL10">
  <Material Type="20" Parameters="350 12" Grade="A" />
  <Position MaterialSide="Side" ProfileSide="In" />
  <Branch>
    <Trace>
      <ByPrincipalPlane Z="LP1" />
    </Trace>
  </Branch>
  <Features>
    <HoleGroup Height="100">
      <Position X="FR41(1)45 FR47 FR49" />
      <Shape Type="D" Parameters="50" />
    </HoleGroup>
    <HoleGroup Height="100">
      <Position X="FR54(1)56" />
      <Shape Type="HO" Parameters="150 50" Mirror="True"/>
    </HoleGroup>
  </Features>
</ShellProfile>
```

9.8.2 外板型材角隅

- 子元素NotchGroup:
 - 子元素Position: 通过坐标定义角隅位置
 - 属性X/Y/Z: 多个坐标值用空格分开或使用循环表达
 - 子元素Shape: 孔类型
 - 属性Type: 标准角隅代码或曲线名
 - 属性Parameters: 标准角隅参数
 - 属性Mirror: 角隅在正常位置还是镜像位置, true/false
 - 子元素Seam :参照板缝定义角隅位置
 - 属性ObjId: 板缝名, 多个板缝用空格分开或用循环表达
 - 属性RefI: 正常位置的板缝还是对称位置的板缝



9.8.2 外板型材角隅例子

AVEVA

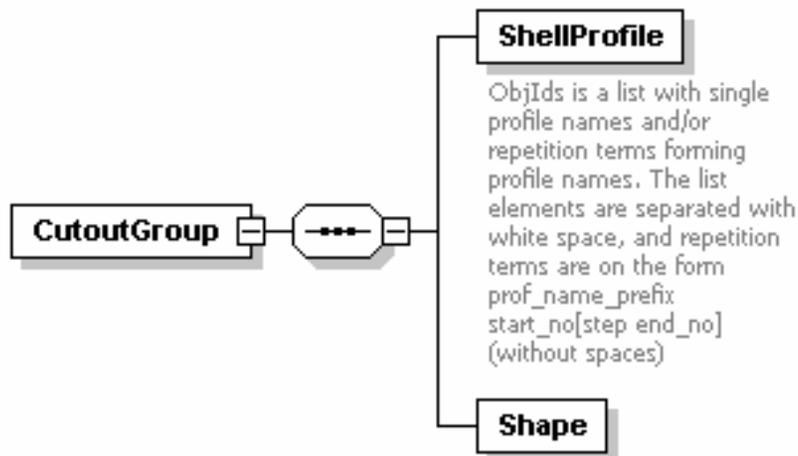
Example:

```
<ShellProfile ObjId="TTPL30">
  <Material Type="20" Parameters="350 12" Grade="A" />
  <Position MaterialSide="Bot" ProfileSide="In" />
  <Branch>
    <Trace>
      <ByPrincipalPlane Y="LP3" />
    </Trace>
  </Branch>
  <Features>
    <NotchGroup>
      <Seam ObjIds="TTPS103" />
      <Shape Type="R" Parameters="100" />
    </NotchGroup>
    <NotchGroup>
      <Position X="FR41(1)45 FR47 FR48" />
      <Shape Type="R" Parameters="50" />
    </NotchGroup>
  </Features>
</ShellProfile>
```

9.8.3外板型材穿越孔

AVEVA

- 子元素CutoutGroup:
- 子元素Shape:穿越孔类型
 - 属性Type: 穿越孔代码
 - 属性Parameters: 穿越孔参数
- 子元素ShellProfile :参照型材定义穿越孔位置
 - 属性ObjId: 外板型材名, 多个型材用空格分开或用循环表达
 - 属性RefI: 正常位置的型材还是对称位置的型材



9.8.3 外板型材穿越孔例子



```
<Defaults surface="ESHULLC" XMin="FR53" YMin="0" ZMin="-1000" XMax="FR101" YMax="30000" ZMax="40000" />
<ShellProfile objId="ESL10">
  <Material Type="31" Parameters="350 150 12 20" Grade="A" />
  <Position Materialside="Side" Profileside="In" />
  <Branch>
    <Trace>
      <ByPrincipalPlane Y="LP1" />
    </Trace>
    <Shellstiffener>
      <End2>
        <Connection>
          <stored objType="seam" objId="ESS61" />
        </Connection>
      </End2>
    </Shellstiffener>
  </Branch>
  <Features>
    <HoleGroup Height="100">
      <Position X="FR53(1)60+1000" />
      <Shape Type="D" Parameters="100" />
    </HoleGroup>
    <NotchGroup>
      <Position X="FR53.5(1)60.5" />
      <Shape Type="R" Parameters="50" />
    </NotchGroup>
    <CutoutGroup>
      <ShellProfile objIds="EST54(1)60" />
      <Shape Type="309" />
    </CutoutGroup>
  </Features>
</ShellProfile>
```

9.8.4 外板型材画线

AVEVA

- 子元素**MarkingGroup**:
- 属性**Length**: 画线长度, 可以为“ProfileHeight” – 画线长度与型材高度匹配;
- 属性**Inclination**: 画线和轨迹线间的角度, 可以有下例值:
 - “Perp”: 画线垂直于轨迹线;
 - “Plane”: 画线位于**Position**属性给出的平面内;
 - * 缺省是Perp;
- 属性**Text**: 画线字符
- 属性**Symmetric**: 是否画在型材的两侧, 缺省是false;
- 子元素**Position**: 画线位置
 - 属性**X/Y/Z**: 多个坐标值用空格分开或使用循环表达



9.8.4 外板型材画线

The AVEVA logo is displayed in a large, white, sans-serif font, positioned in the upper right corner of the slide. The background of the slide features a close-up, grayscale image of a computer keyboard.

Example:

```
<ShellProfile ObjId="TTPL50">
  <Material Type="20" Parameters="350 12" Grade="A" />
  <Position MaterialSide="Bot" ProfileSide="In" />
  <Branch>
    <Trace>
      <ByPrincipalPlane Y="3300" />
    </Trace>
  </Branch>
  <Features>
    <MarkingGroup Length="ProfileHeight" Inclination="Perp" Text="MARK_TEST"
      Symmetric="true">
      <Position X="FR50(2)56" />
    </MarkingGroup>
    <MarkingGroup Text="TEST_MAR" >
      <Position X="FR47" />
    </MarkingGroup>
  </Features>
</ShellProfile>
```

练习7: P55

The logo for AVEVA, consisting of the word "AVEVA" in a bold, white, sans-serif font, is positioned in the top right corner of the page. The background of the top right corner features a close-up, grayscale image of a computer keyboard.

```
<ShellStiffener ObjId="SPL950-S1" ShellProfileId="SPL950">
  <Trace>
    <ByPrincipalPlane Z="5000"/>
  </Trace>
  <Material Type="10" Parameters="300 25" Grade="A36"/>
  <Position ProfileSide="In" MaterialSide="For"/>
  <End1>
    <Connection Type="70" Clearance="8" Plane="Cutting">
      <PrincipalPlane X="FR20"/>
    </Connection>
  </End1>
  <End2>
    <Connection Type="70" Clearance="10" Plane="Cutting">
      <PrincipalPlane X="FR25"/>
    </Connection>
  </End2>
  <Inclination PerpWhole="true"/>
  <GeneralPurpose GPS1="GPS1" GPS2="GPS2" GPS3="GPS3" GPS4="GPS4"/>
  <Features>
    <HoleGroup Height="100">
      <Position X="FR21(1)23"/>
      <Shape Type="D" Parameters="50"/>
    </HoleGroup>
    <MarkingGroup Length="ProfileHeight" Inclination="Perp"
      Text="MARKING_TEXT" Symmetric="true">
      <Position X="FR24"/>
    </MarkingGroup>
  </Features>
</ShellStiffener>
```

9.9 生成外板型材的替代方法



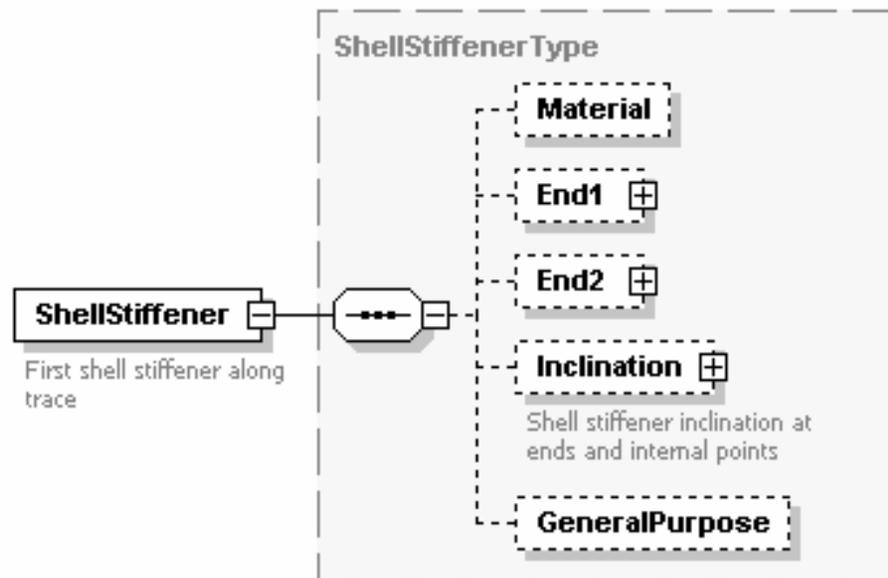
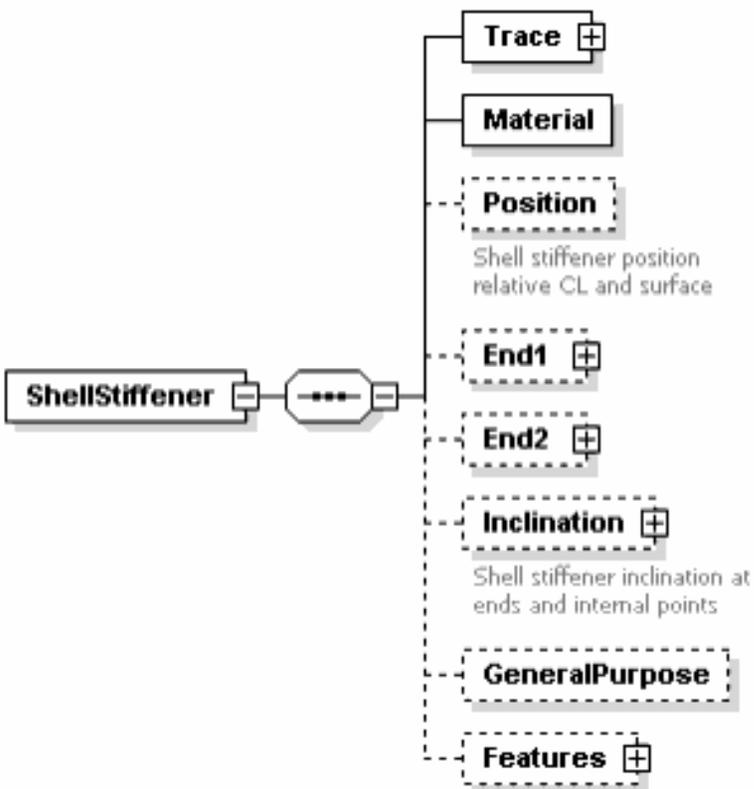
- ShellProfile是沿着轨迹线（可以多个分支）生成的整根外板骨材；
- ShellStiffener是外板纵骨上单独的一部分骨材；
- 另外一种生成ShellProfile的方法是通过一段段骨材相连的方法组合而成（stiffener by stiffener）；
- 该方法是为了兼容工作站上的生成方式（可以将PROFGEN输入文件转换为XML文件）。这种方法生成的外板型材的存储规则与ShellProfile生成的型材的存储规格相同。例如：型材的分支Branch总是由连续的、没有间隙的外板加强材ShellStiffener组成；
 - 通过添加Dummy Interval覆盖可能的间隙；
 - 通过将相邻的interval连成一个尽量减少dummy interval的数量；
 - 移去分支端部的dummy interval；
 - 如果分支只由dummy intervals组成，则移去分支；

9.9 生成外板型材的替代方法



Stiffener by Stiffener方式

ShellProfile方式



- 增加ShellProfileId属性定义加强材所属的外板型材的名。
- 注意：加强材的轨迹线只支持平面曲线或命名曲线。

9.9 生成外板型材的替代方法

Stiffener by Stiffener方式

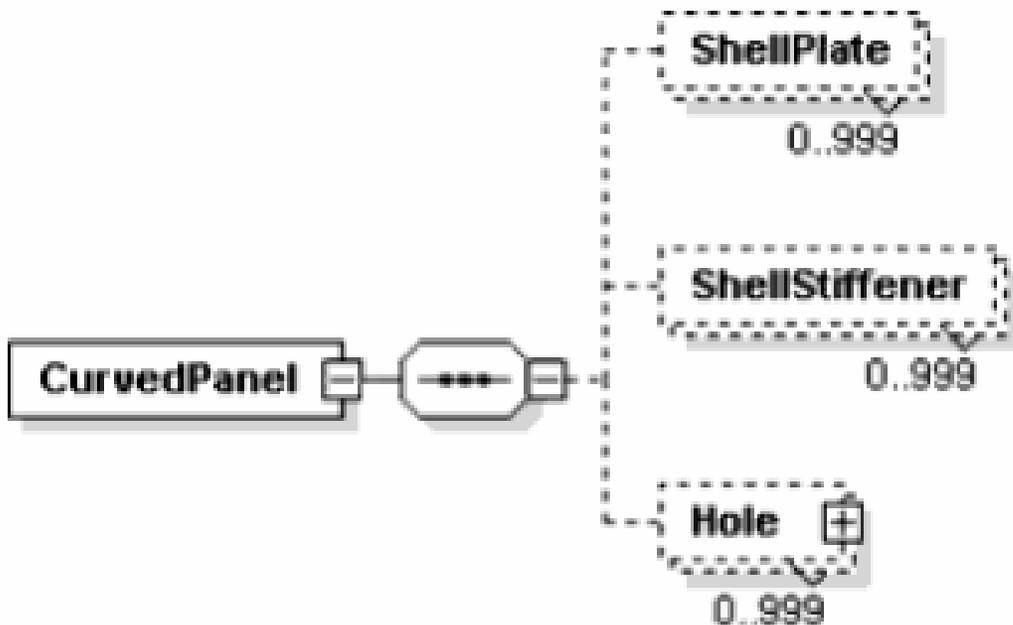
Example:

```
<ShellStiffener ObjId="TTPL11-S1" ShellProfileId="TTPL11">
  <Trace>
    <ByPrincipalPlane Y="5000"/>
  </Trace>
  <Material Type="10" Parameters="300 25" Grade="A36"/>
  <Position ProfileSide="In" MaterialSide="For"/>
  <End1>
    <Connection Type="15" Clearance="10" Plane="Cutting">
      <PrincipalPlane X="FR20"/>
    </Connection>
  </End1>
  <End2>
    <Connection Type="15" Clearance="20" Plane="Cutting">
      <PrincipalPlane X="FR25"/>
    </Connection>
  </End2>
  <Inclination PerpWhole="true"/>
  <GeneralPurpose GPS1="GPS1" GPS2="GPS2" GPS3="GPS3" GPS4="GPS4"/>
  <Features>
    <HoleGroup Height="100">
      <Position X="FR21(1)23"/>
      <Shape Type="D" Parameters="50"/>
    </HoleGroup>
    <MarkingGroup Length="ProfileHeight" Inclination="Perp"
      Text="MARKING_TEXT" Symmetric="true">
      <Position X="FR24"/>
    </MarkingGroup>
  </Features>
</ShellStiffener>
<ShellStiffener ObjId="TTPL11-S2" ShellProfileId="TTPL11">
  <Trace>
    <ByPrincipalPlane Y="5000"/>
  </Trace>
  <Material Type="10" Parameters="300 25" Grade="A36"/>
  <Position ProfileSide="In" MaterialSide="For"/>
  .....
</ShellStiffener>
```



10.2 批处理生成曲面板架

- 元素CurvedPanel:
 - 属性ObjId: 曲面板架名, 名字应体现板架的对称性, 规则同前;
 - 属性Symmetry: 板架对称性;
 - 属性Block: 板架所属分段;
 - 子元素ShellPlate:
 - 属性ObjId: 板名
 - 子元素ShellStiffener:
 - 属性ObjId: 型材名
 - 子元素Hole:



10.2 批处理生成曲面板架

The AVEVA logo is displayed in white, bold, sans-serif capital letters on a dark, textured background that resembles a computer keyboard key.

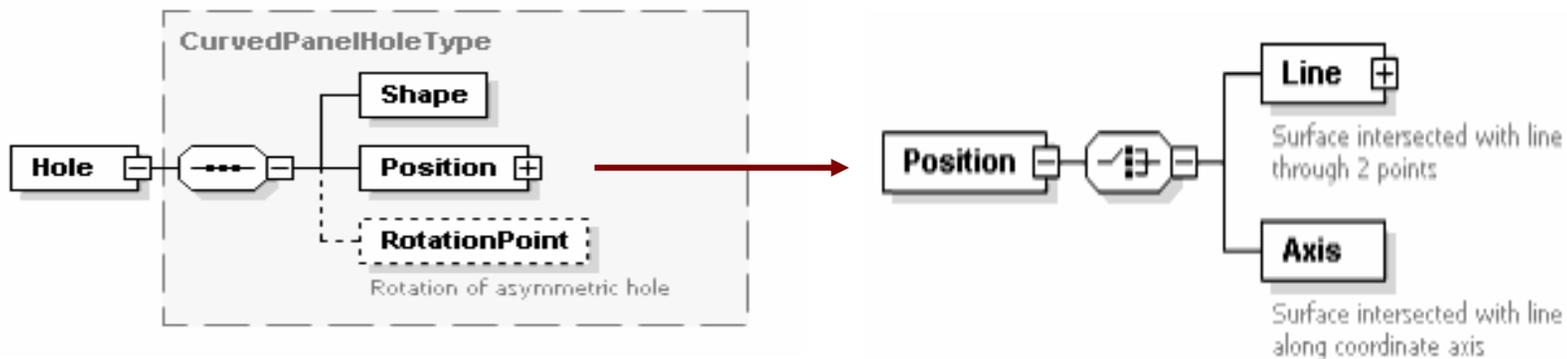
Example:

```
<CurvedPanel Symmetry="Symmetric" Block="BASIC" ObjId="BASIC-REFL1">
  <ShellPlate ObjId="SHELLPLATE-100"/>
  <ShellPlate ObjId="SHELLPLATE-101"/>
  <ShellStiffener ObjId="TTPL20-S1"/>
  <ShellStiffener ObjId="TTPL30-S1"/>
  <ShellStiffener ObjId="TTPL40-S1"/>
  <ShellStiffener ObjId="TTPL50-S1"/>
  <ShellStiffener ObjId="TTPL60-S1"/>
  <ShellStiffener ObjId="TTPL70-S1"/>
  <ShellStiffener ObjId="TTPL80-S1"/>
  <ShellStiffener ObjId="TTPL90-S1"/>
  <ShellStiffener ObjId="TTPL100-S1"/>
</CurvedPanel>
```

注意：“ShellStiffener”和“ShellPlate”元素给出的顺序非常重要，该顺序决定了赋给外板及加强材的运行号；运行号是生产数据库中零件名的一部分（SB_PLDB/SBH_PROFDB库）。

10.3 曲面板架开孔

- 子元素Hole:
- 子元素Position: 孔的原点
 - 子元素Line: 两点定义的直线和曲面的交点为孔的原点;
 - 子元素Axis: 平行于一个坐标轴
 - 属性“Approx”, “X”, “Y”, “Z”
- 子元素Shape: 孔类型
 - 属性Type: 标准孔类型或曲线名
 - 属性Parameters: 标准孔参数
- 子元素RotationPoint: 用于定义非对称孔U轴方向,
 - 属性“X”, “Y”, “Z”: 值小于1时为矢量值, 否则通过两点计算方向



10.3 曲面板架的开孔



两点定义孔原点

```
<Hole>
  <Shape Type="H0" Parameters="75 35"/>
  <Position>
    <Line>
      <Point X="FR76+200" Y="5000" Z="7500"/> (first point)
      <Point X="FR76+250" Y="20000" Z="7500"/> (second point)
    </Line>
  </Position>
</Hole>
```

平行一轴定义孔原点

```
<Hole>
  <Shape Type="D" Parameters="100"/>
  <Position>
    <Axis Approx="Y" X="FR78+200" Y="10000" Z="7700"/>
  </Position>
</Hole>
```

10.3 曲面板架的开孔



定义孔原点和U轴方向

```
<Hole>  
  <Shape Type="HO" Parameters="600 400"/>  
  <Position>  
    <Axis Approx="Y" X="FR78+200" Y="10000" Z="7700"/>  
  </Position>  
  <RotationPoint X="0.0" Y="0.0" Z="0.5"/>  
</Hole>
```

练习8: P62



A**V****E****V****A**TM