Parasolid几何建模

创建体元
扫略、回转生成体
布尔运算
修改Body

菜单： ADINA-M > Define Body...

图标：

体元包括：

块Block

圆柱Cylinder

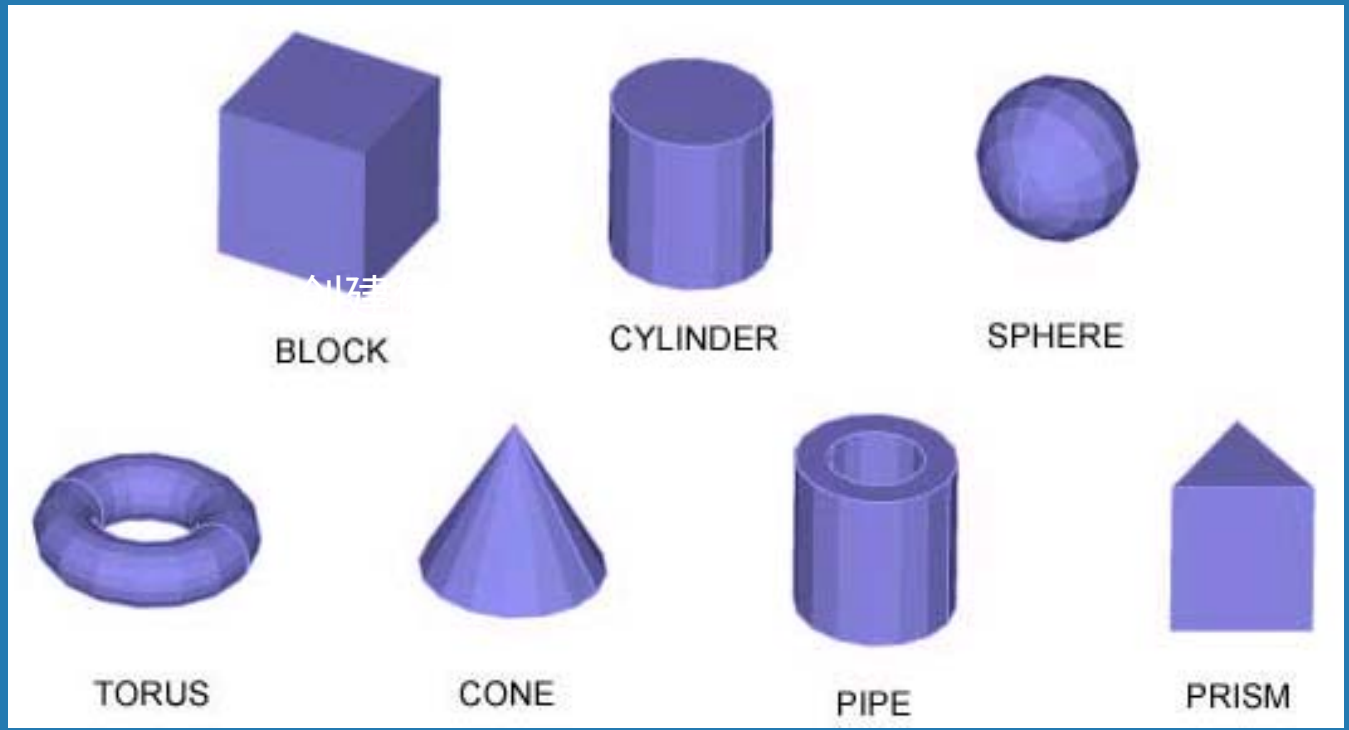
球Sphere

圆环Torus

圆锥Cone

圆管Pipe

三棱柱Prism

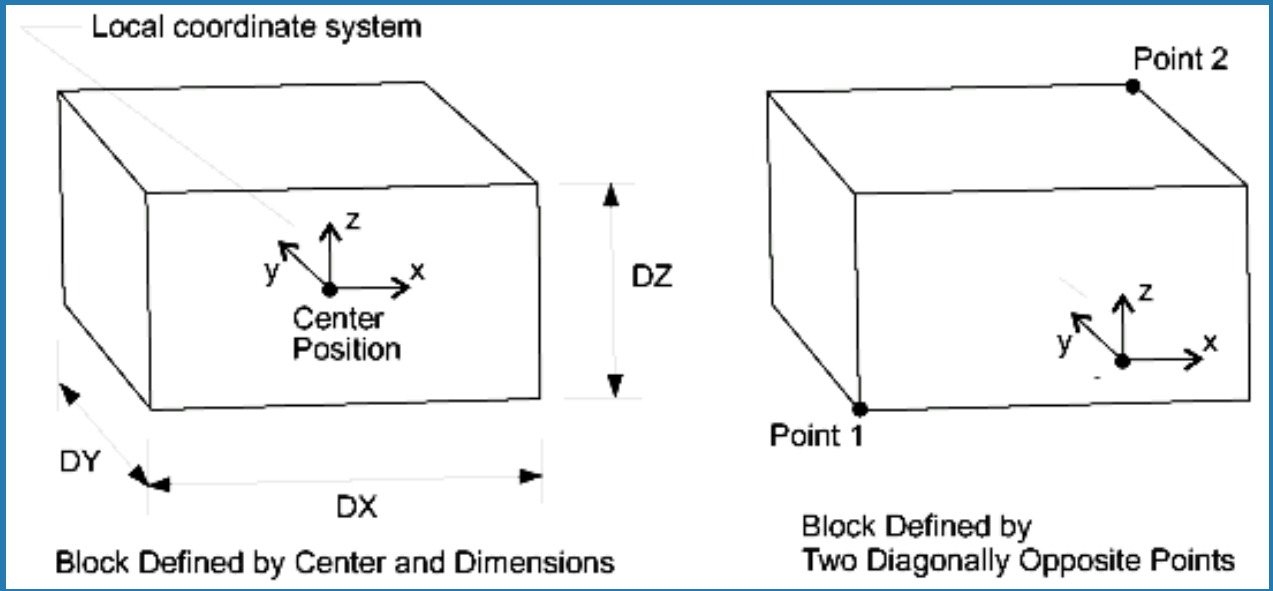


创建块Block：

有两种方式定义一个块体：

1 中心位置和长宽高

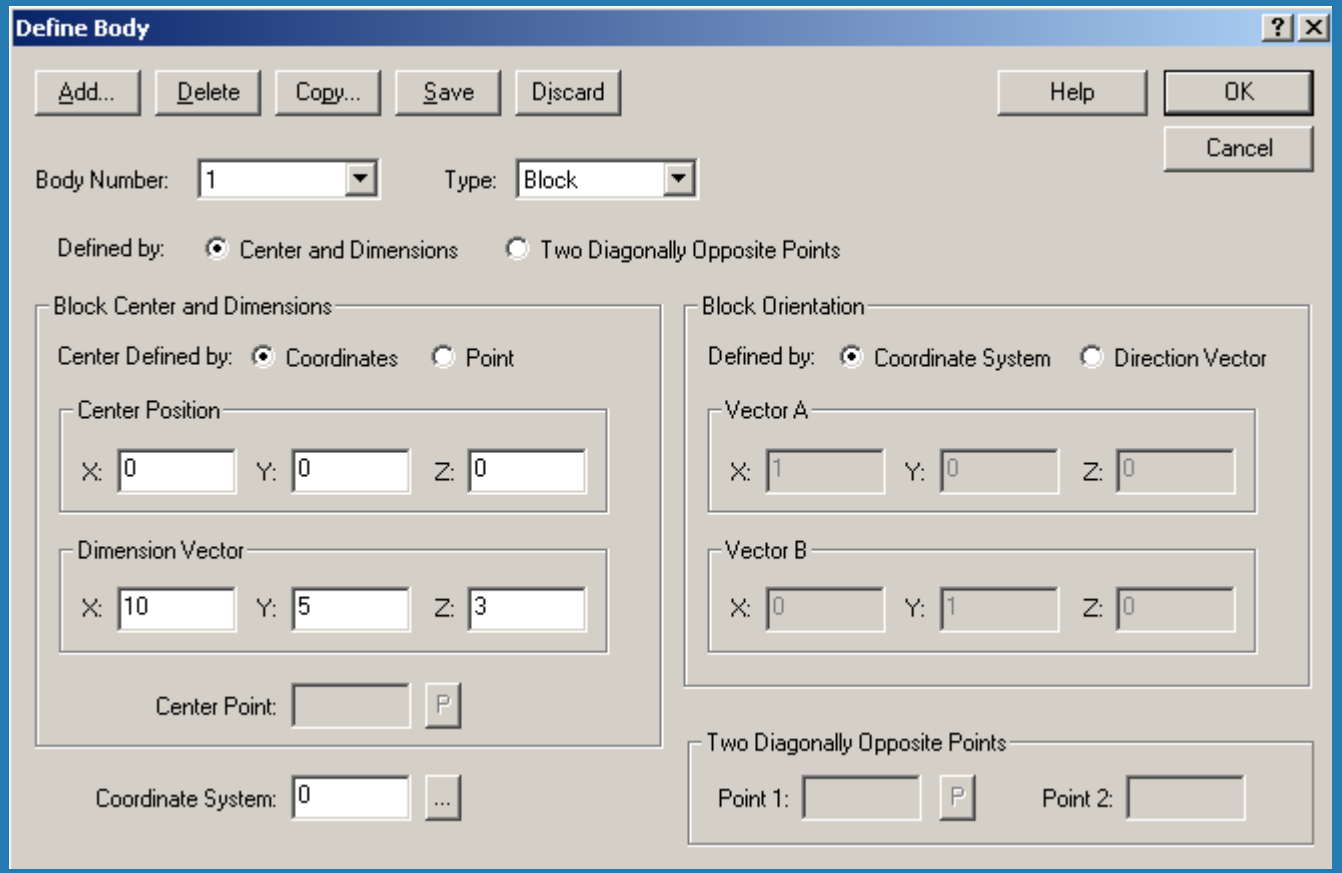
2 两个对角点



当采用第一种方法：

中心位置可以通过中心点或给定中心点坐标定义；

长宽高（DX、DY、DZ）可以在整体坐标系下，也可以是用户坐标系下，也可以由Block Oritation/Direction Vector定义。



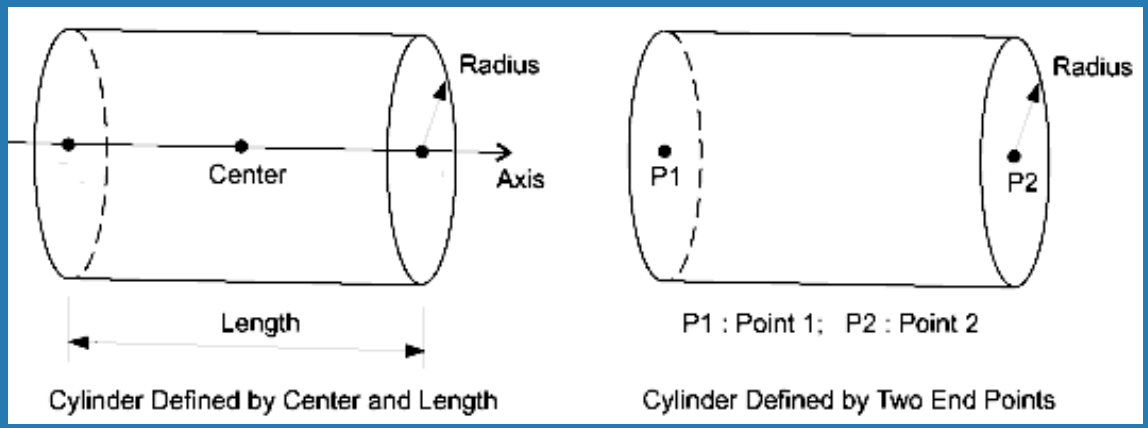
定义圆柱CYLINDER：

有两种方式：

给定中心位置和长度

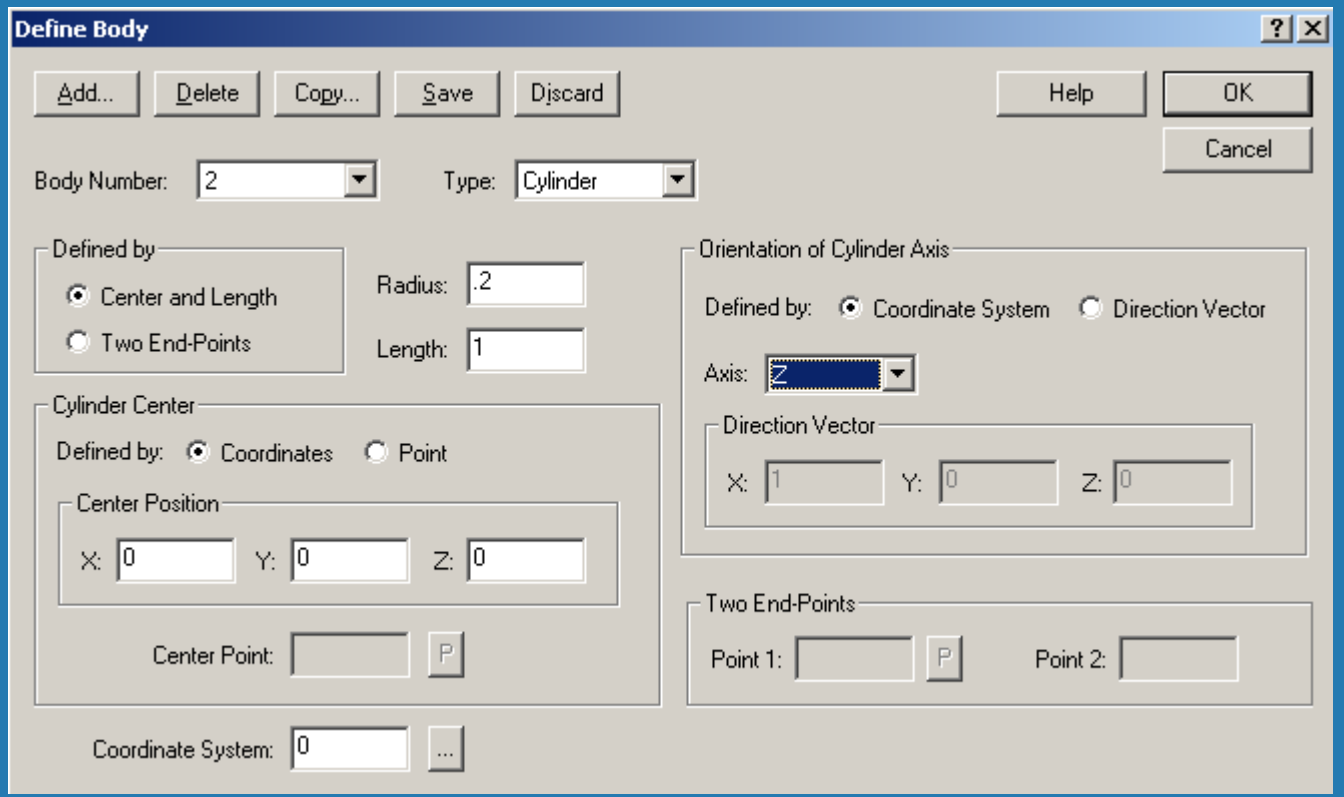
给定两点

两种方式都需要指定圆柱的半径大小。



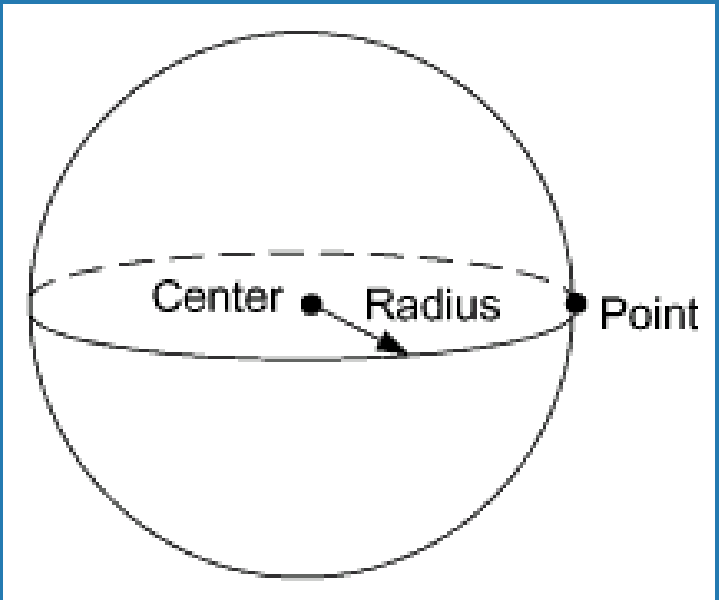
定义圆柱CYLINDER：

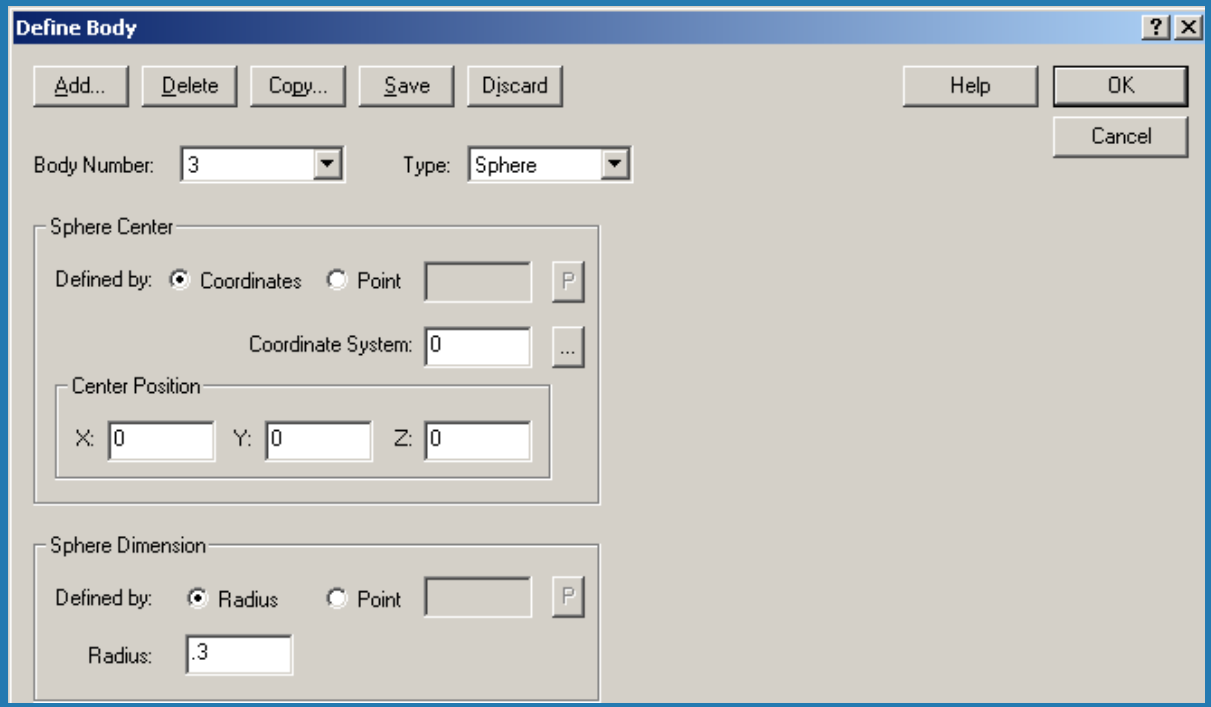
圆柱轴向可以用全局（或局部）坐标系的坐标轴，也可以由Orientation of Cylinder Axis/Direction Vector定义任意方向；



定义球体Sphere：

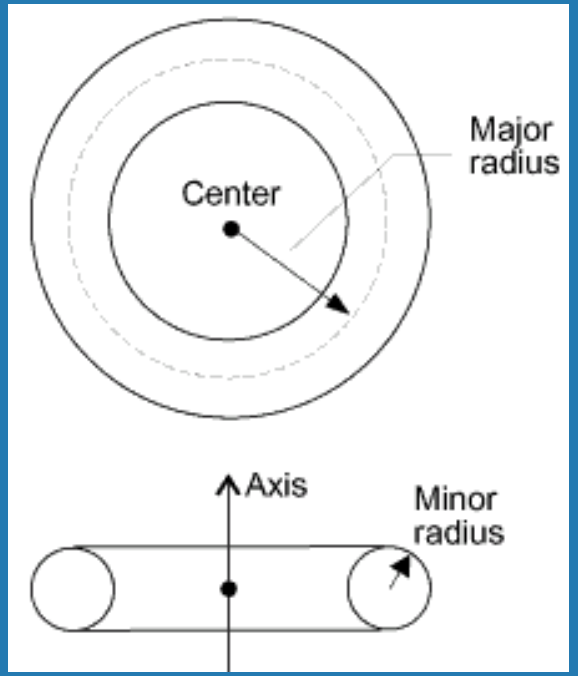
- 指定坐标或点为球心；
- 指定半径或球面上点确定半径；



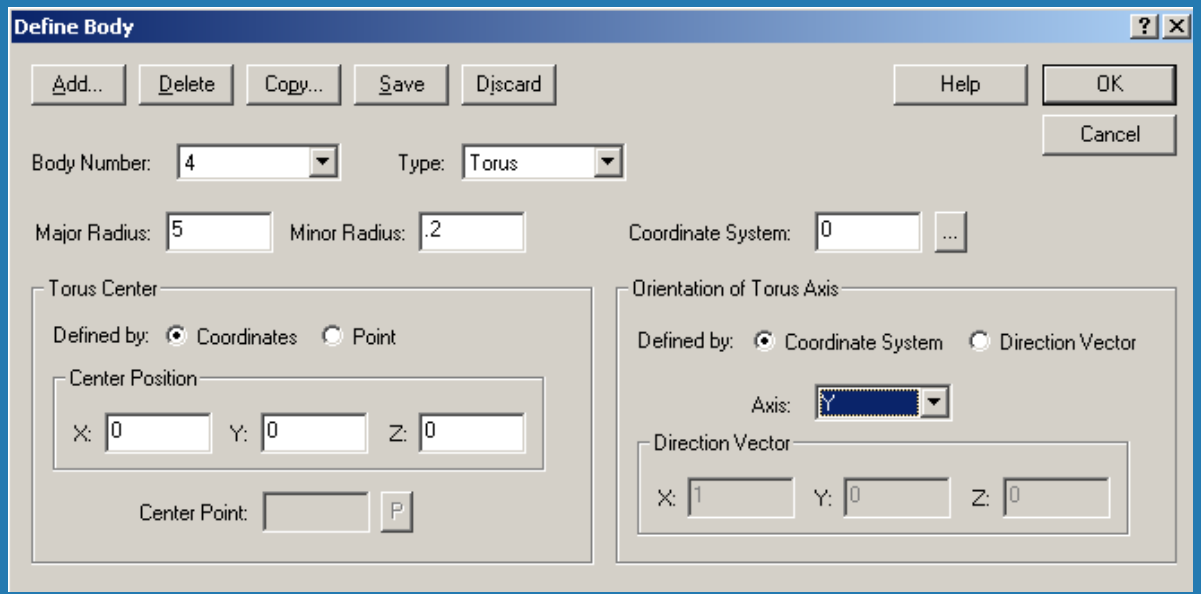


创建圆环TORUS：

圆环需要定义两个半径，称为Major Radius和Minor Radius，定义如右图所示；



轴向可以是整体/局部坐标系坐标轴，也可以由 Oritation of Torus Axis/Direction Vector定义任意方向；



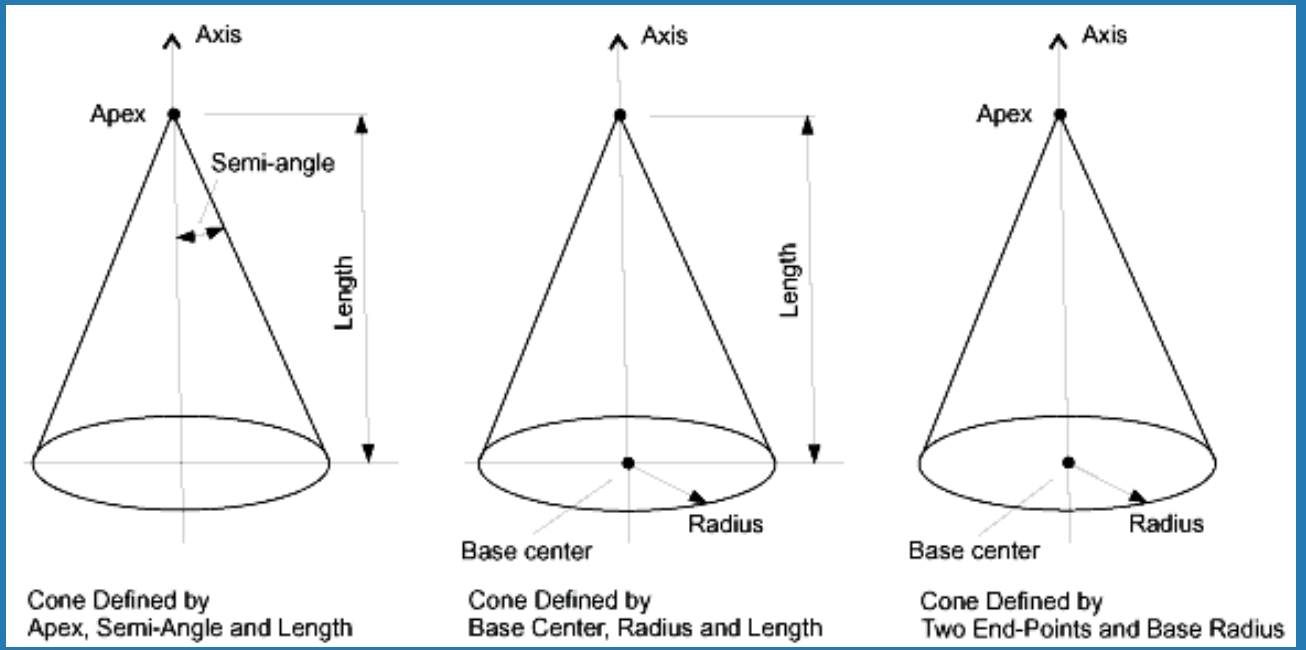
创建圆锥CONE：

定义圆锥有三种方式：

1．顶点、半锥角、高度；

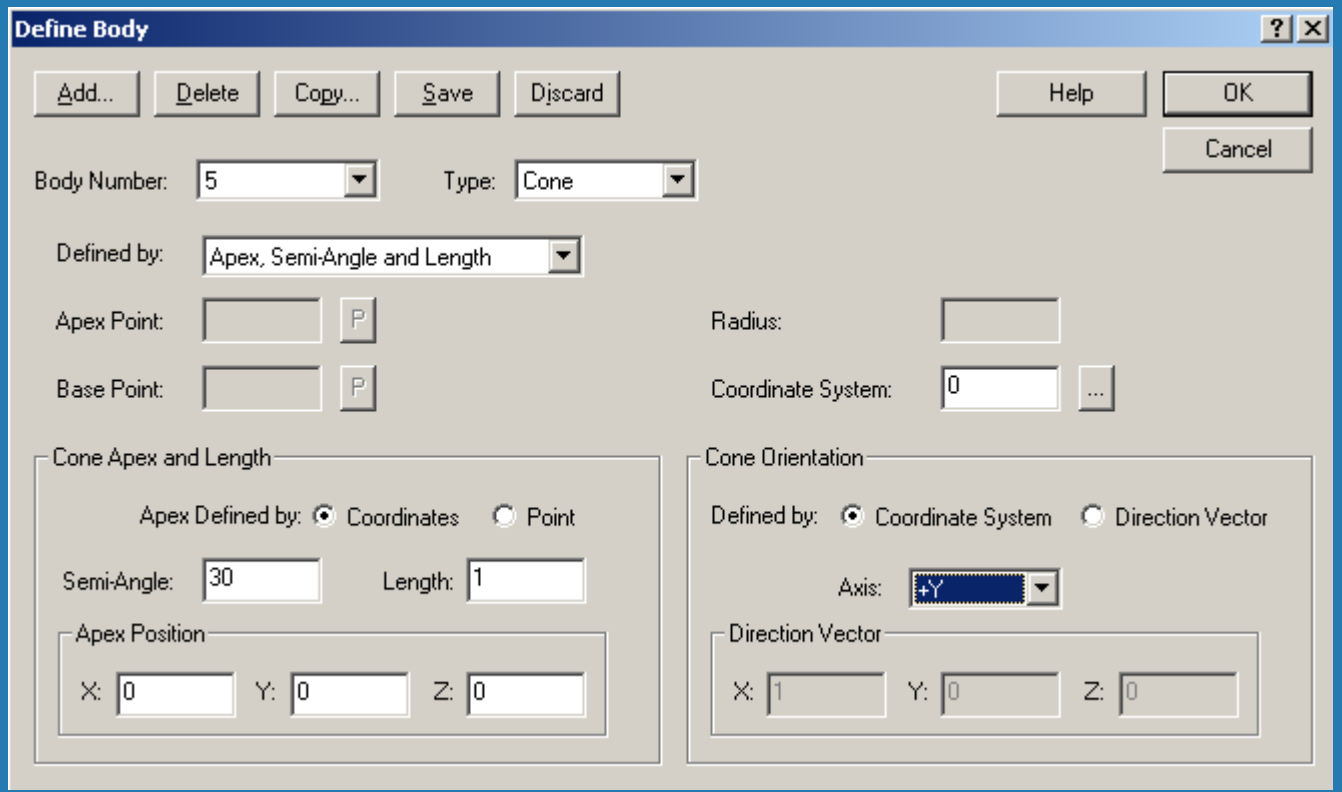
2．底圆中心点、底圆半径、高度；

3．顶点、底圆中心点和底圆半径；



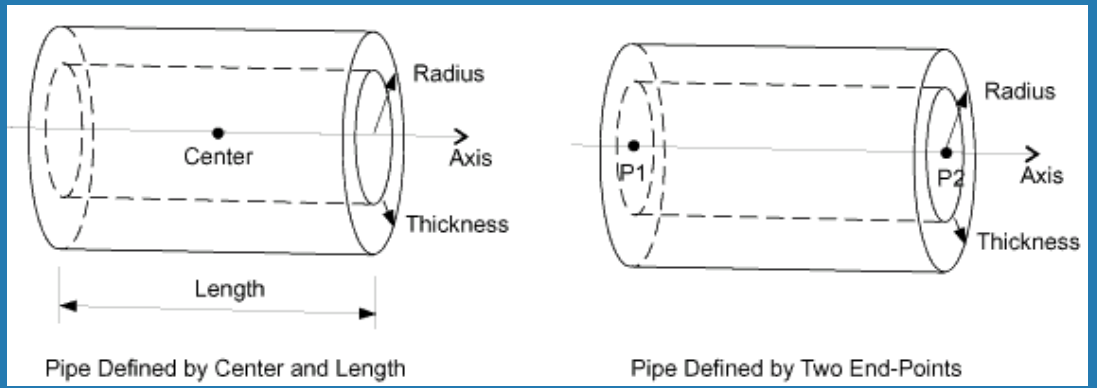
创建圆锥CONE：

轴向可以是整体/局部坐标系坐标轴，也可以由 Cone Oritation /Direction Vector定义任意方向。



定义圆管PIPE：

与圆柱定义类似，值得说明的是Radius指管的外径，Thinkness是外径与内径之差；

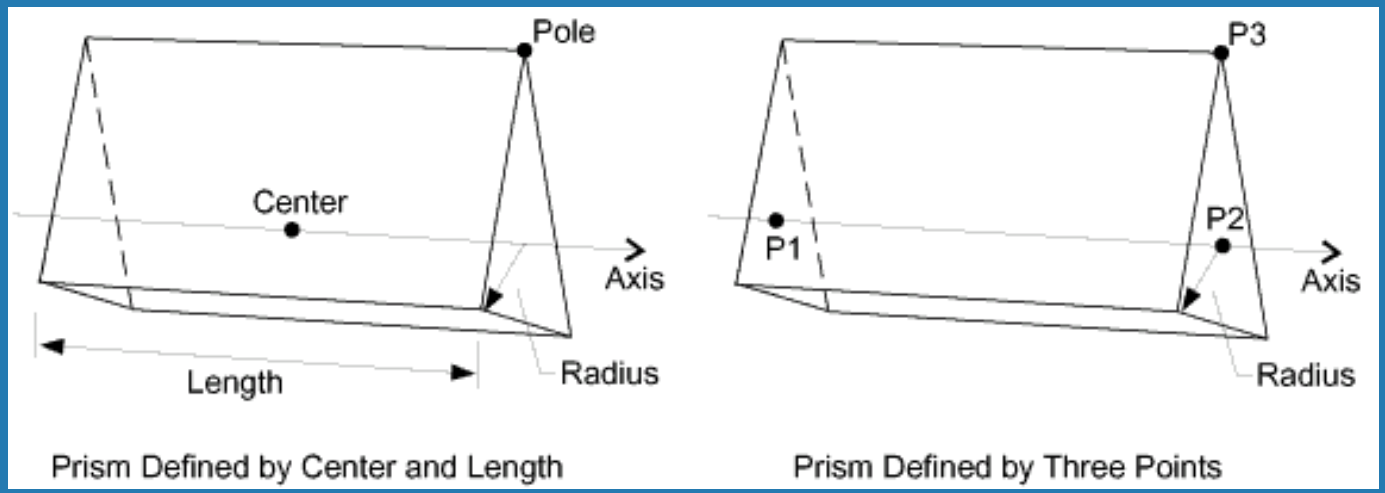


创建三棱柱PRISM：

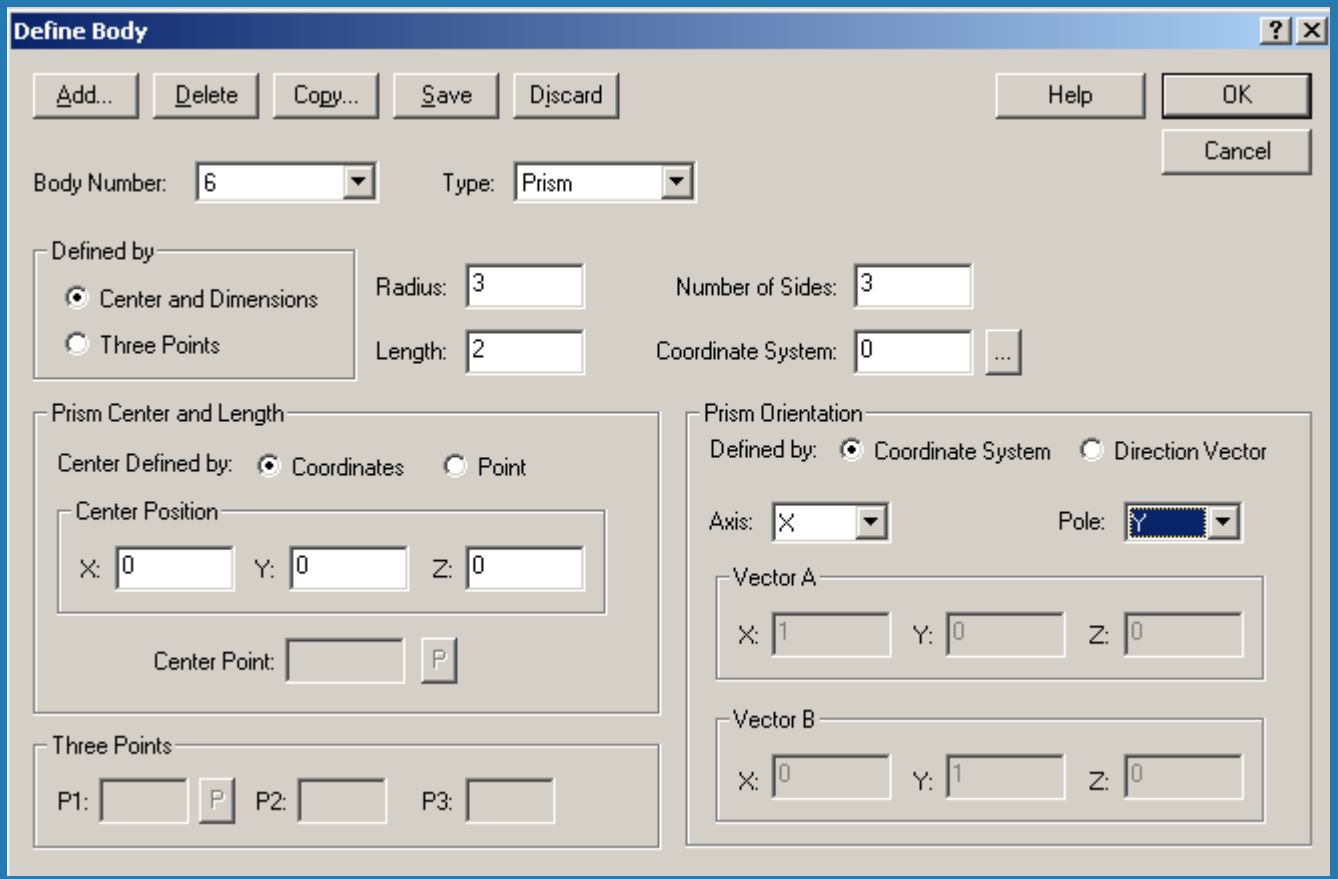
三棱柱的构造方式有两种：

1. 由中心位置和长度；
2. 由三点；

两种方式都要指定端面三角形的外接圆半径大小；



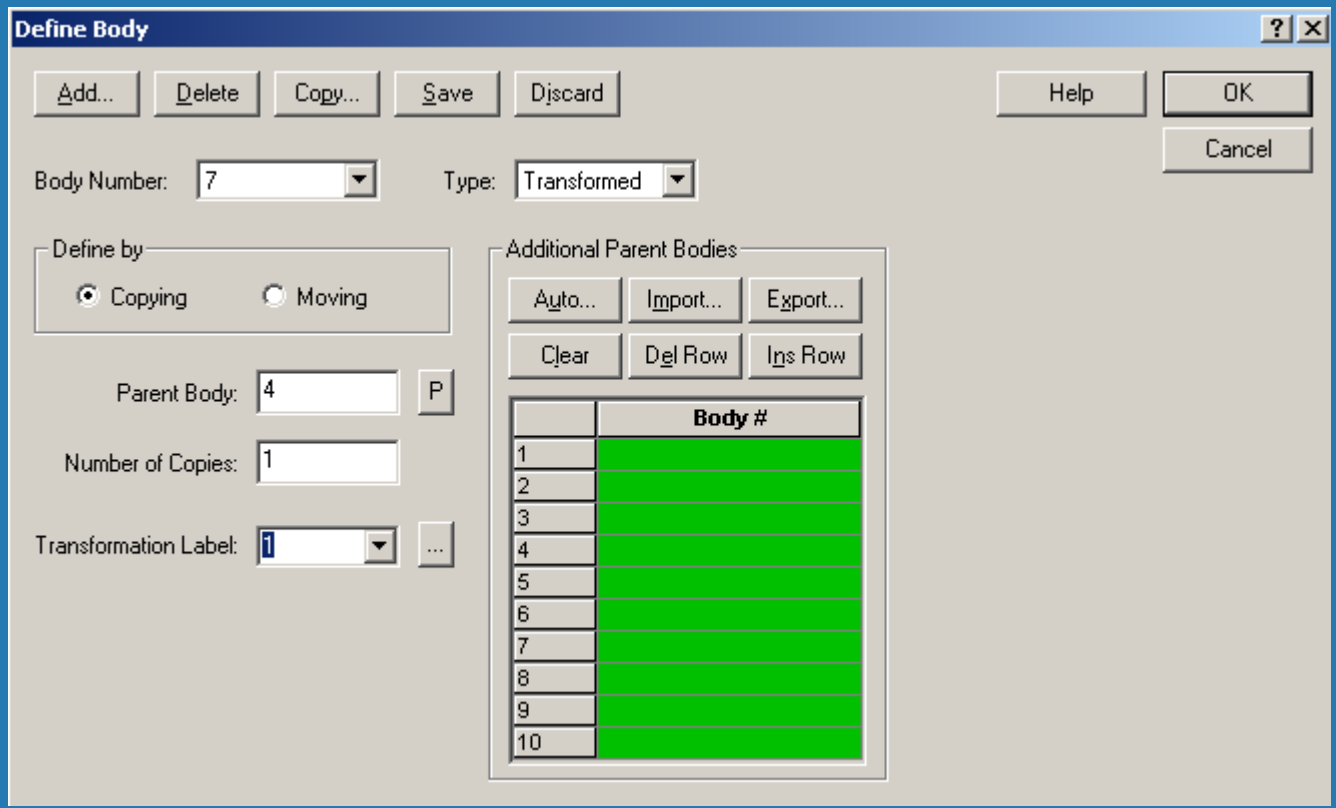
创建三棱柱PRISM：


Define Body
Add...
Delete
Copy...
Save
Discard
Help
OK
Cancel
Body Number: 6
Type: Prism
Defined by
Center and Dimensions
Three Points
Radius: 3
Length: 2
Number of Sides: 3
Coordinate System: 0
Prism Center and Length
Center Defined by: Coordinates Point
Center Position
X: 0 Y: 0 Z: 0
Center Point:
P
Three Points
P1: P2: P3:
Prism Orientation
Defined by: Coordinate System Direction Vector
Axis: X
Pole: Y
Vector A
X: 1 Y: 0 Z: 0
Vector B
X: 0 Y: 1 Z: 0

转换体（Transformed Body）：

可以通过已经定义的体的平移、旋转、镜像、缩放生成新的Body；

类似于ADINA－Native几何元素的Transformation操作，可参考；

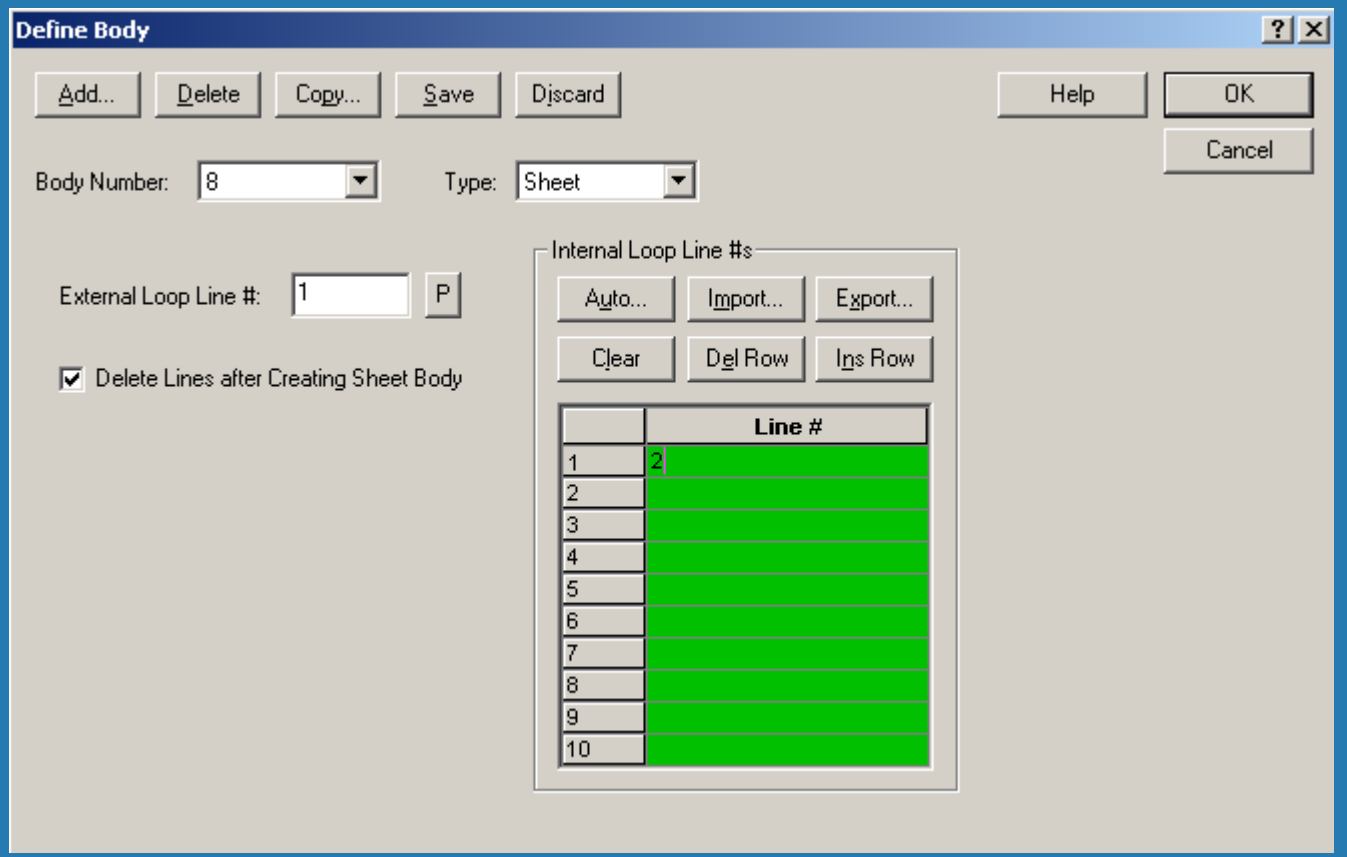


创建Body Sheet：

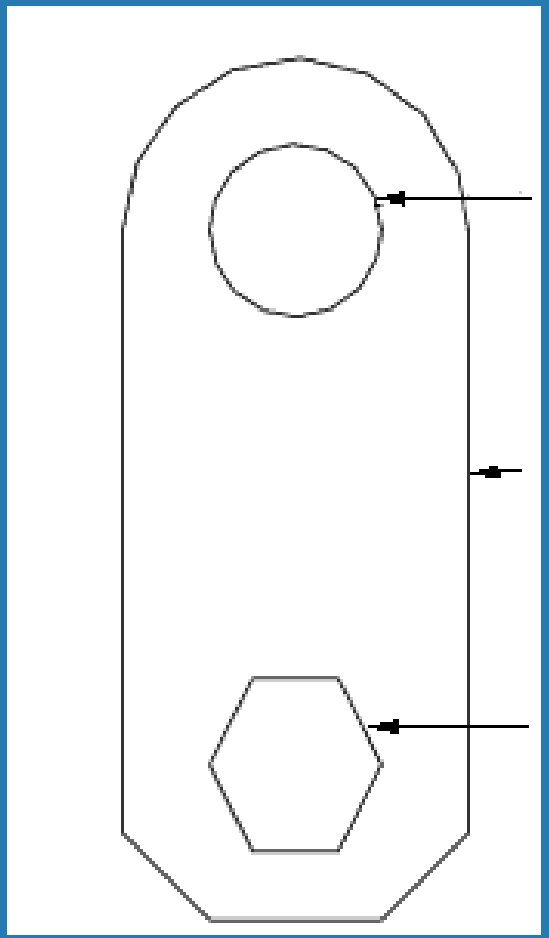
生成特别的Body，此Body只具有一个face，相当于几何面；

通常是由IGES、Parasolid接口读入CAD曲面自动生成；或由用户创建Sheet，用于生成Sweep或Revolved类型体；

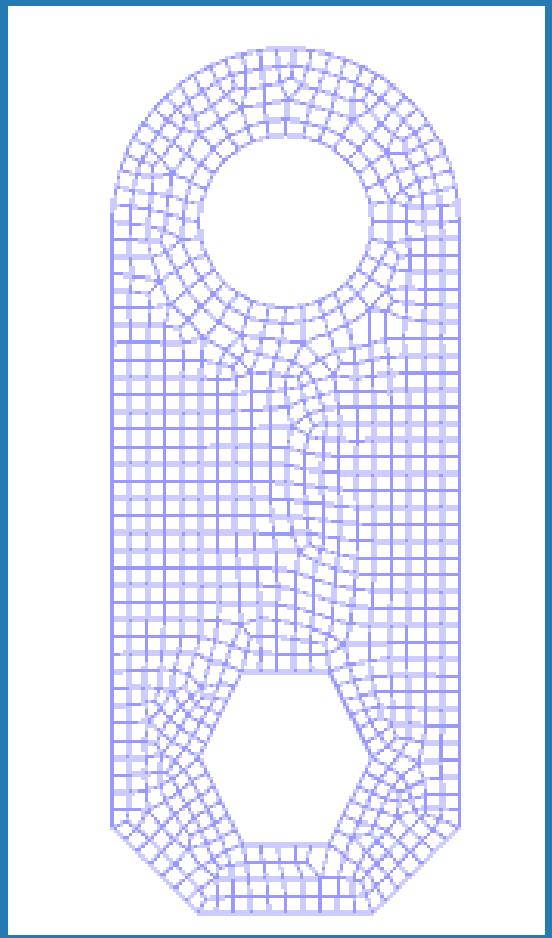
需要指定一条外轮廓线和任意数目的内部线，所有线条要封闭；



Parasolid建模－创建体－ Body Sheet



定义Sheet Body



网格划分

扫掠成体Body Sweep ：

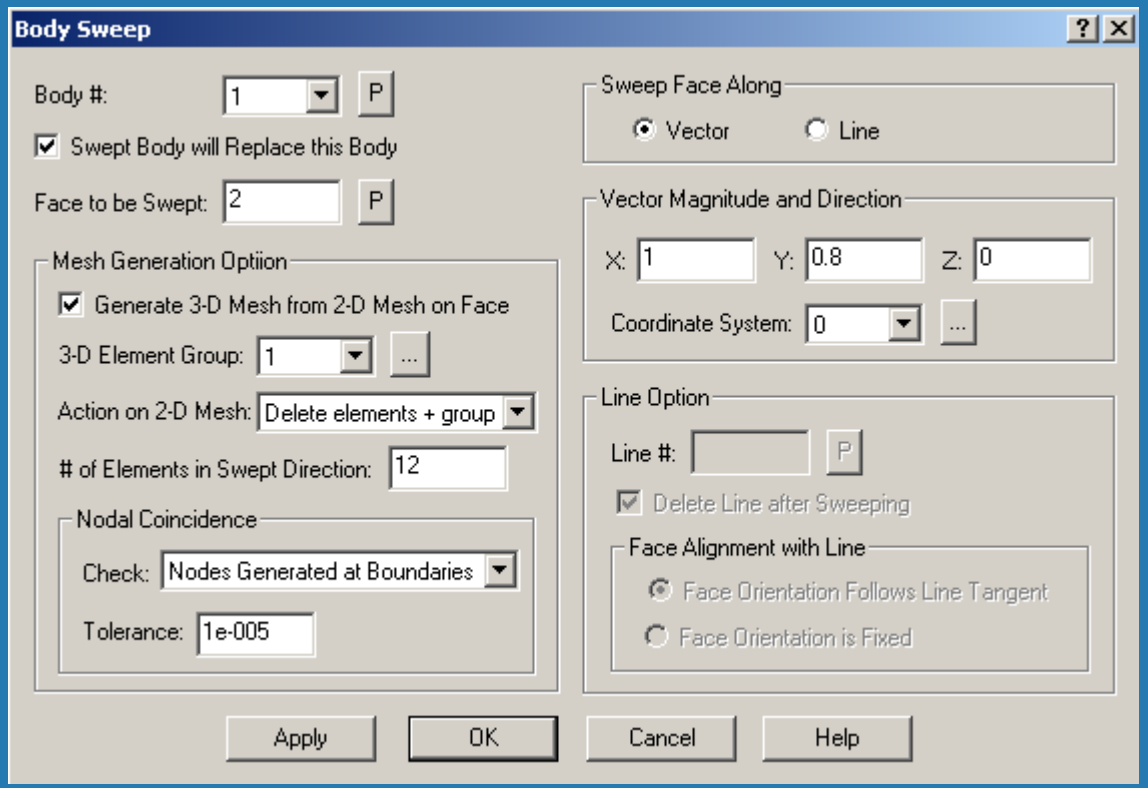
菜单： ADINA-M > Body Sweep...

图标：



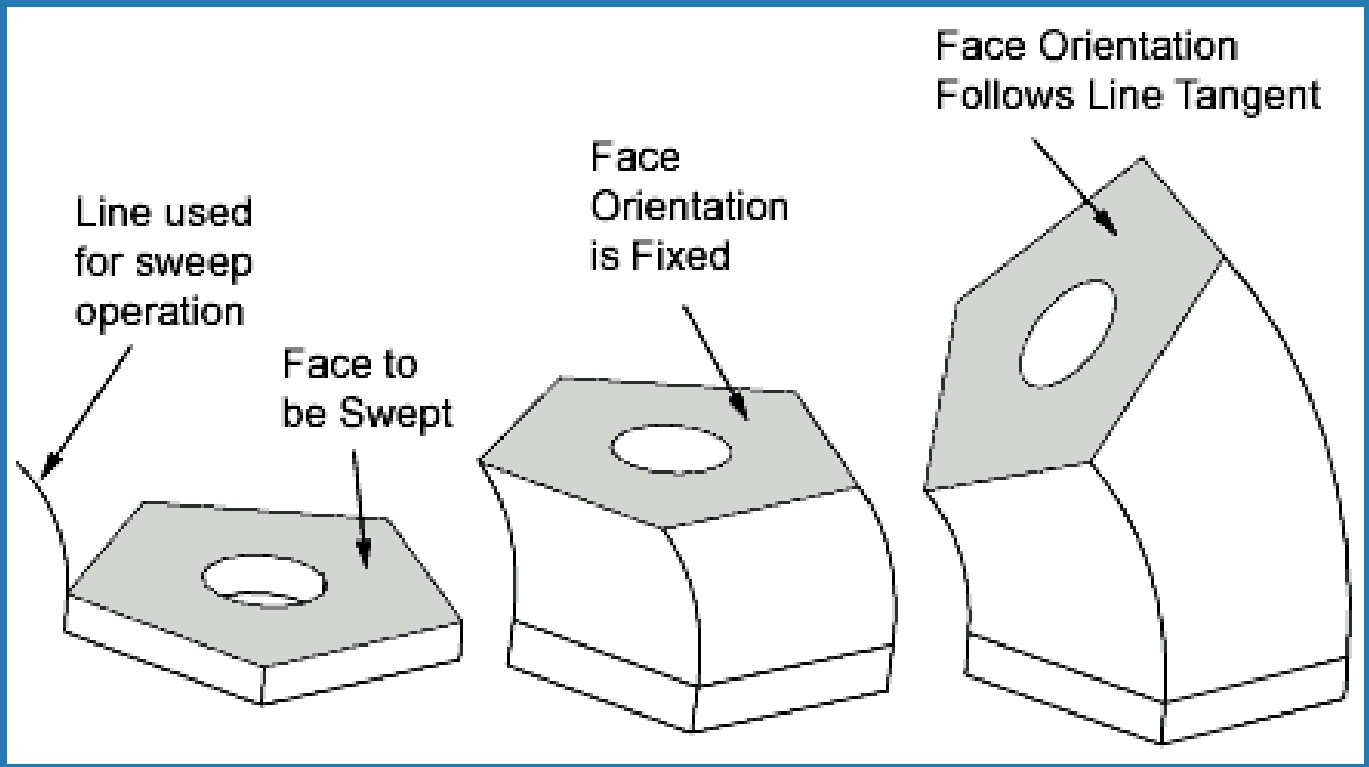
扫掠生成Body同时可以生成网格，并控制网格的密度；（这要求用于扫掠的Face上必须定义2D Solid或Shell单元。）

扫掠方向可以由矢量定义，也可以是已定义的Line；



扫掠成体Body Sweep ：

沿线扫掠Face，控制Face运动过程中与Line是否保持垂直；



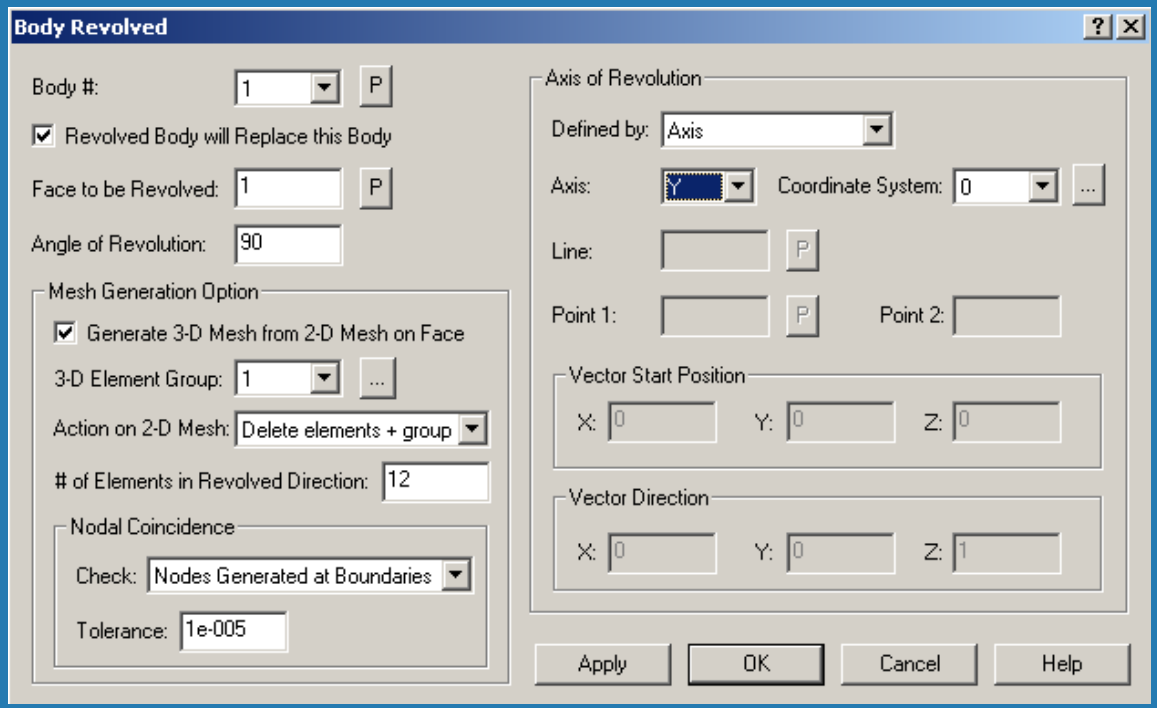
旋转成体Body Revolve：

菜单： ADINA-M > Body Revolve...

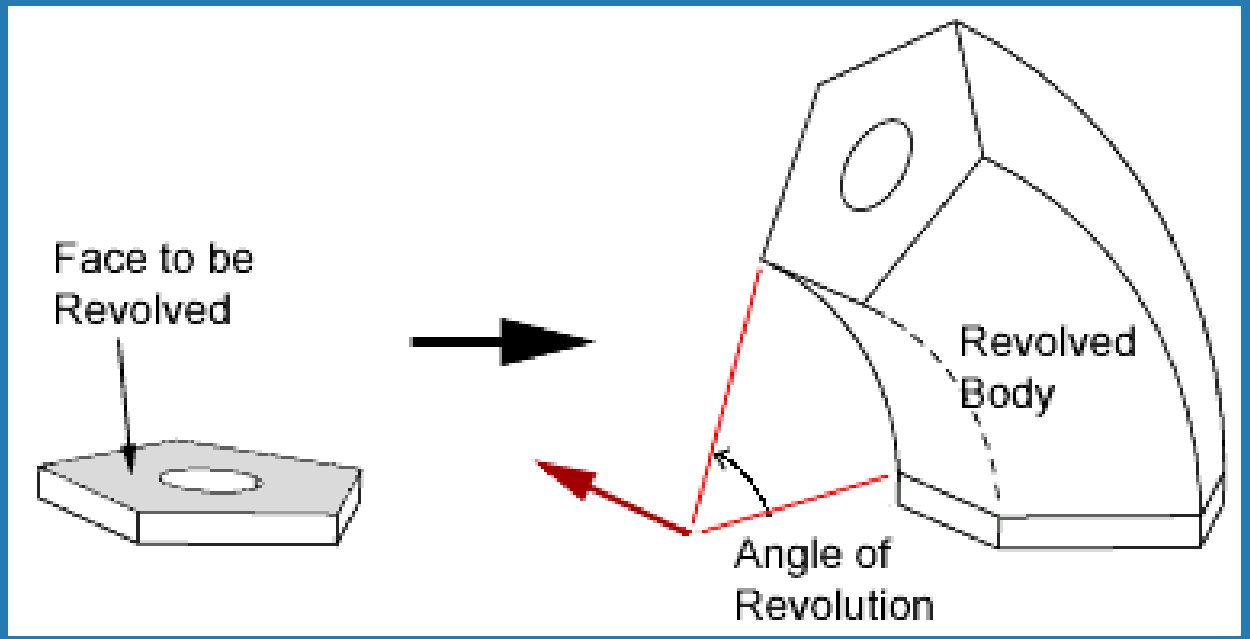
图标：

旋转生成Body同时可以生成网格，并控制网格的密度；（这要求用于扫掠的Face上必须定义2D Solid或Shell单元。）

旋转轴的定义方式有四种，与ADINA－Native建模中的点旋转成线概念相同；



旋转成体Body Revolve：

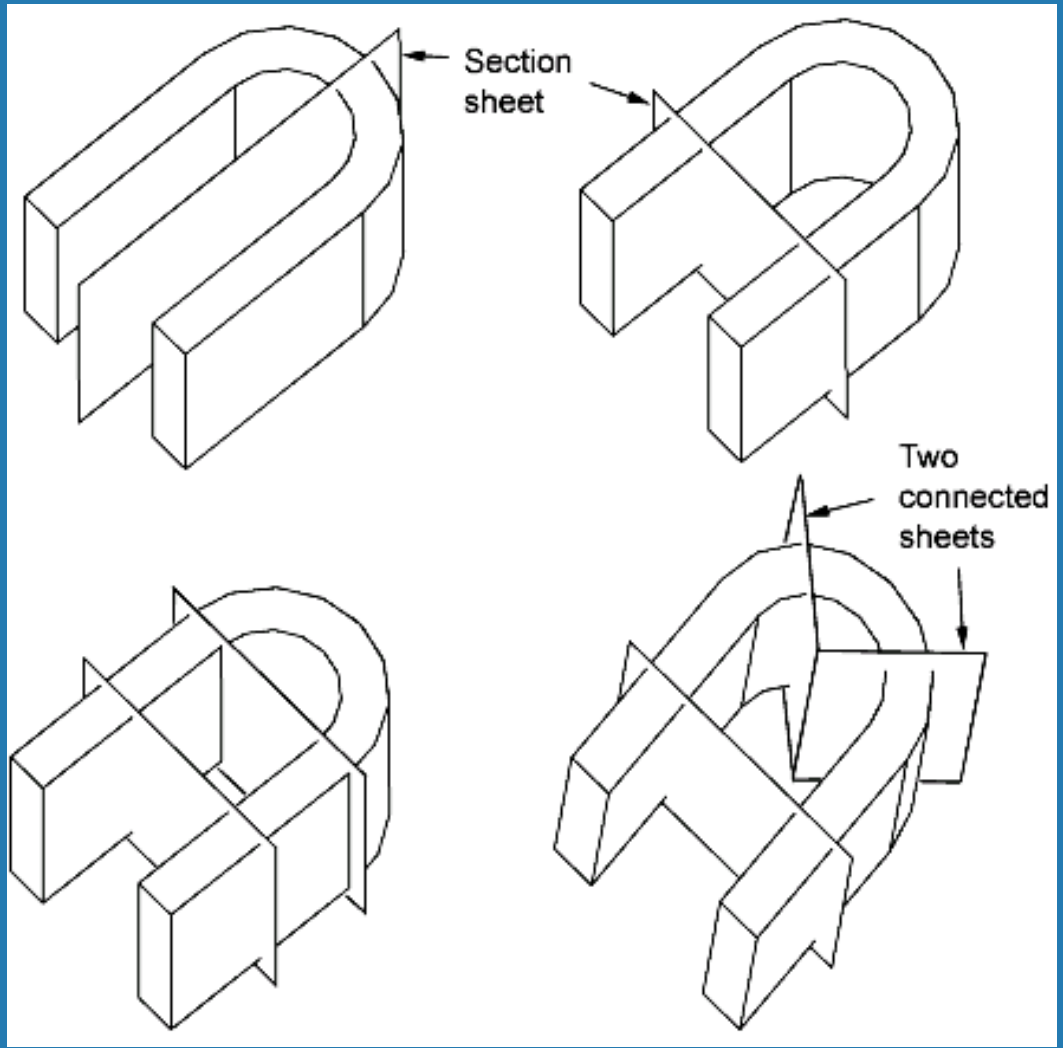


切平面Section Sheet:

菜单: ADINA-M > Define Section Sheet...

图标：

功能是用于把一个体切割成为多个体；



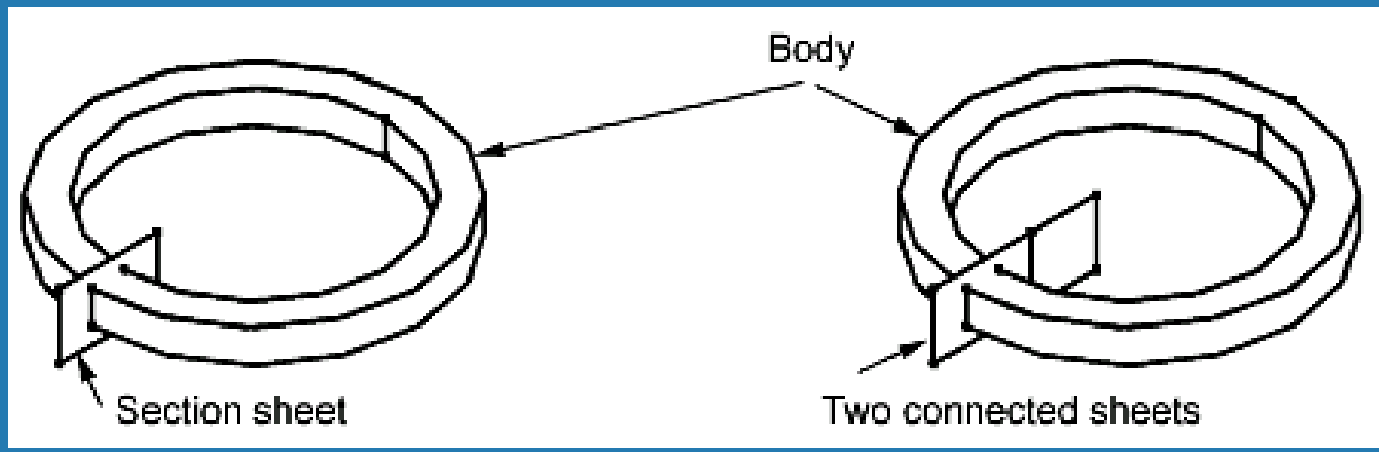
几种可行的操作切开方式

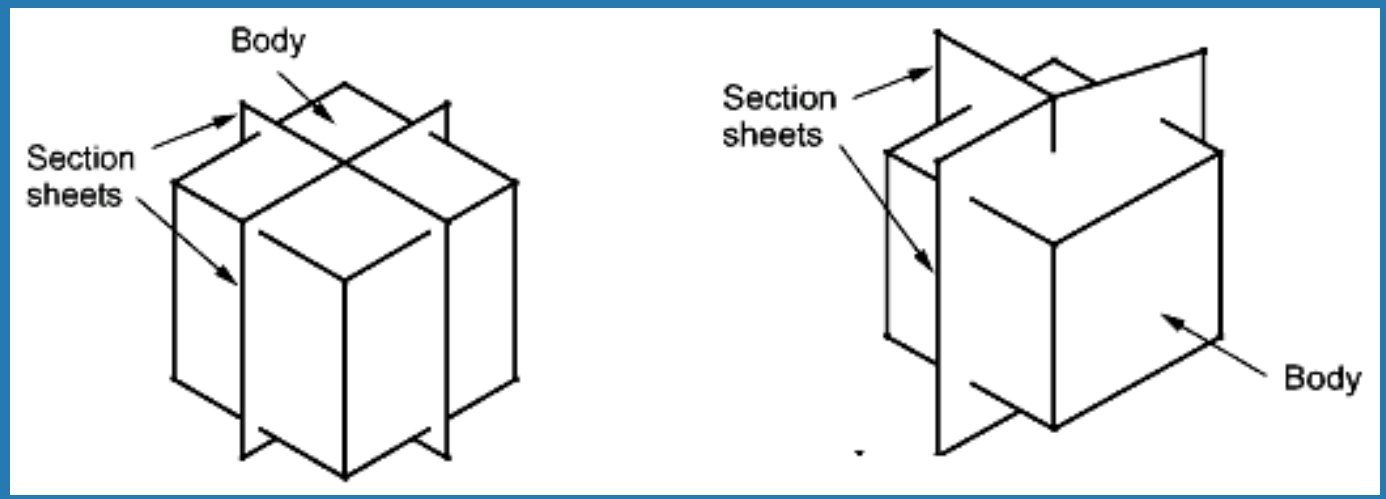
说明：定义切平面后，切开Body的操作在ADINA-M/Body Modifier/Section中进行；

切平面Section Sheet:

说明：

1、section sheet必须完全切开体；
2、体不能被两个互相交叉相交的sheet切割；





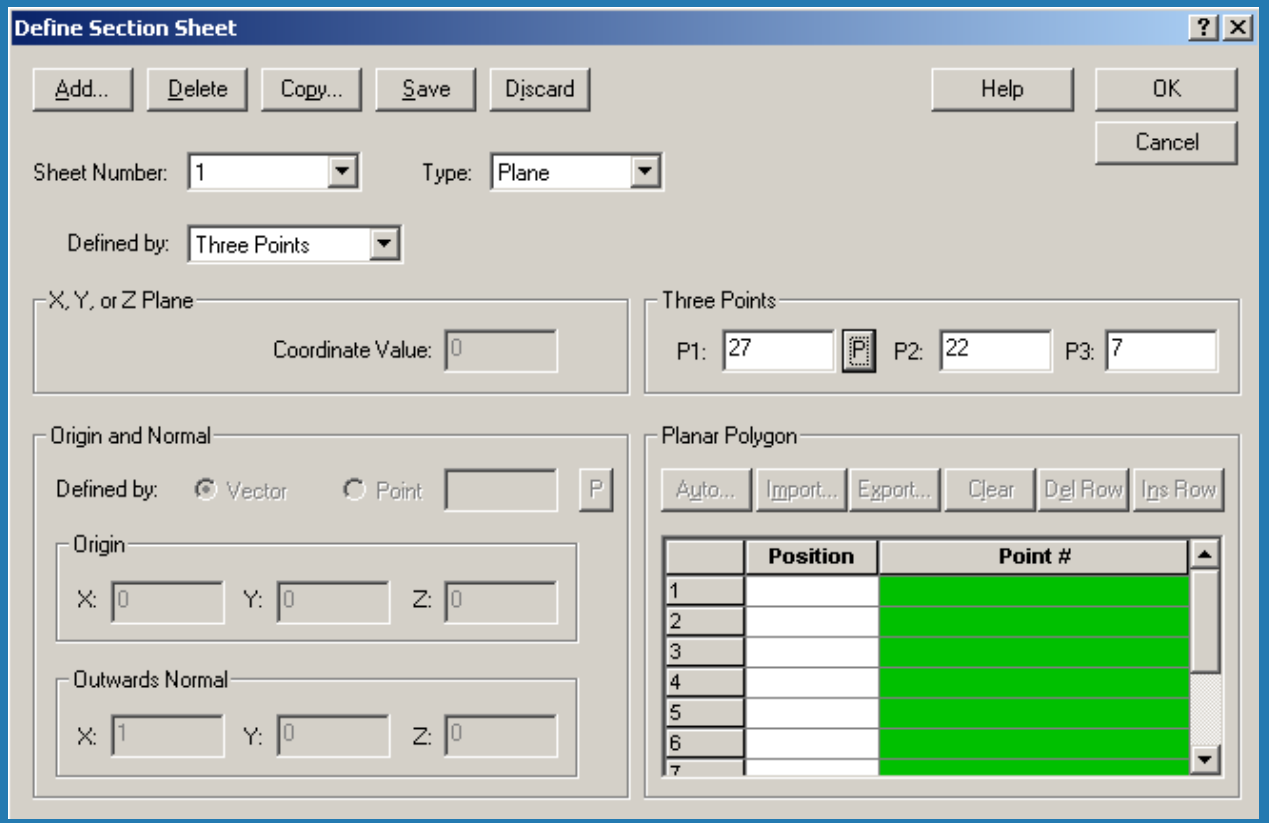
几种不可行的操作切开方式

切平面Section Sheet:

定义Section Sheet方式:

Planar Polygon：由一系列共面点形成：

- 仅这种方式的sheet是有边界的，其他均自动延伸为无穷大平面；
- 仅这种方式的sheet可以用连接的sheet切割体；
- 仅这种方式的sheet可以是多边形；



X、Y、Z平面：
- 平面的法向指向XYZ整体坐标，可以指定平面偏离原点一定距离；

Origin and Normal：
- 给定原点和法向定义一个sheet

Three Points：
- 三点定义一个sheet；

Body布尔操作：

菜单： ADINA-M > Boolean Operator...

图标： 

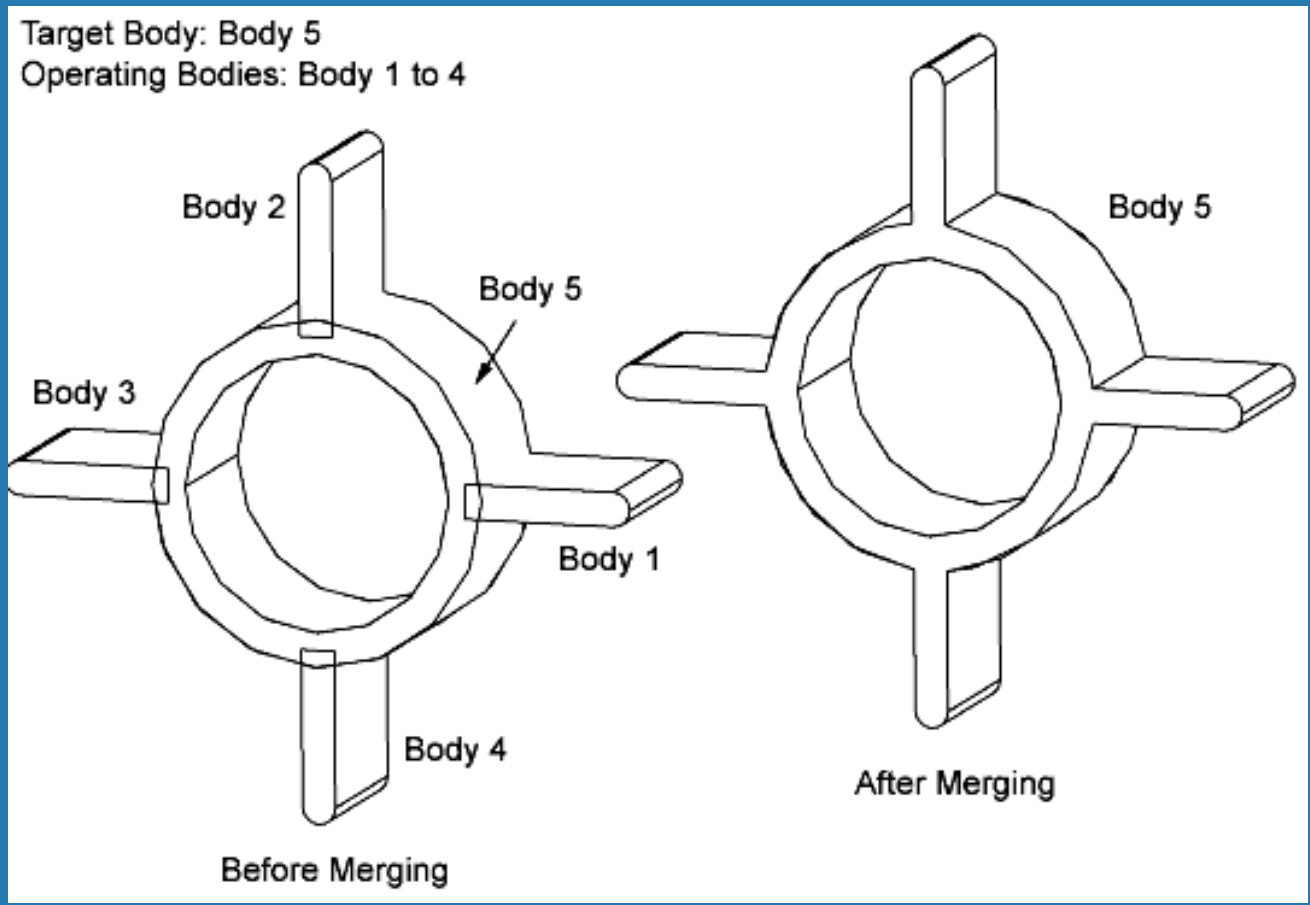
布尔运算用于实现不同Body之间的加（ merge ）、减（ subtract ）、交（ intersect ）等操作；

Merge：合并一个或多个体成为目标单体，所有参与操作的体必须相连；

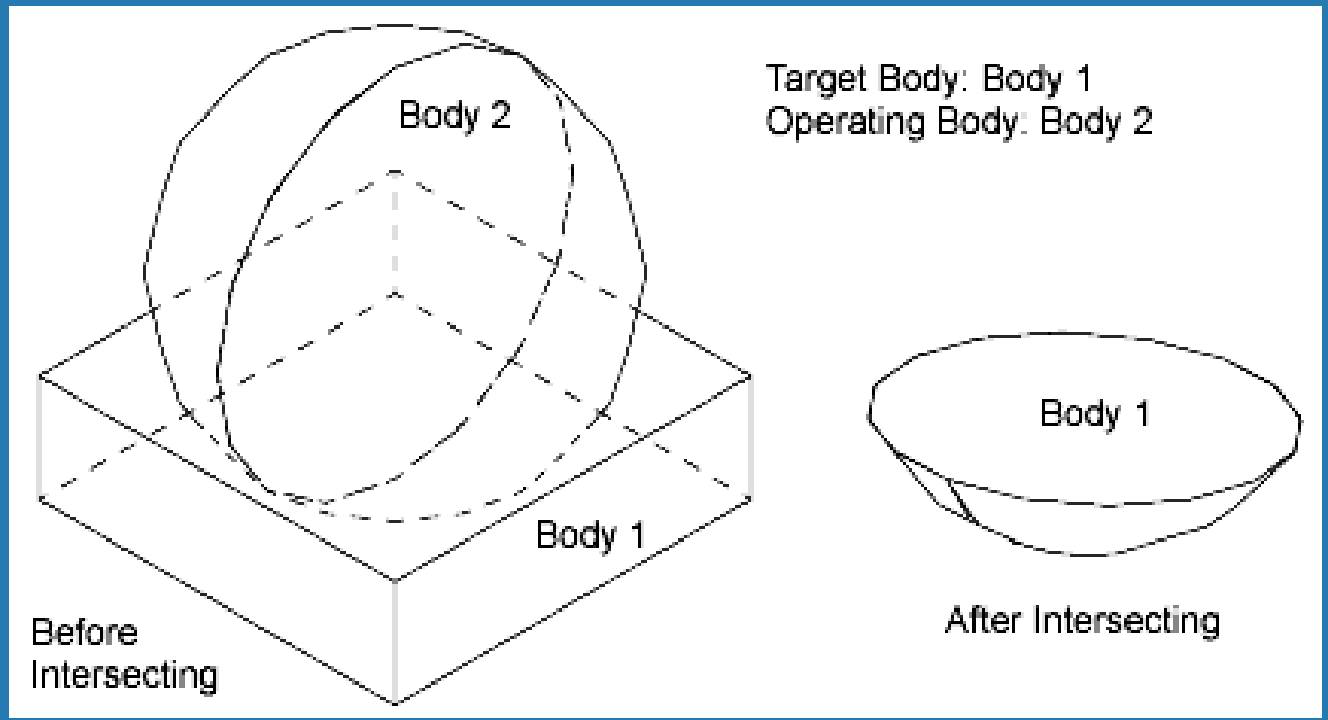
Intersect：目标体和其他操作体的交体，至少一个体与目标体相交；

Subtract：从其他操作体中减去目标体，也可以用于在目标体的表面上形成印记；

加merge：

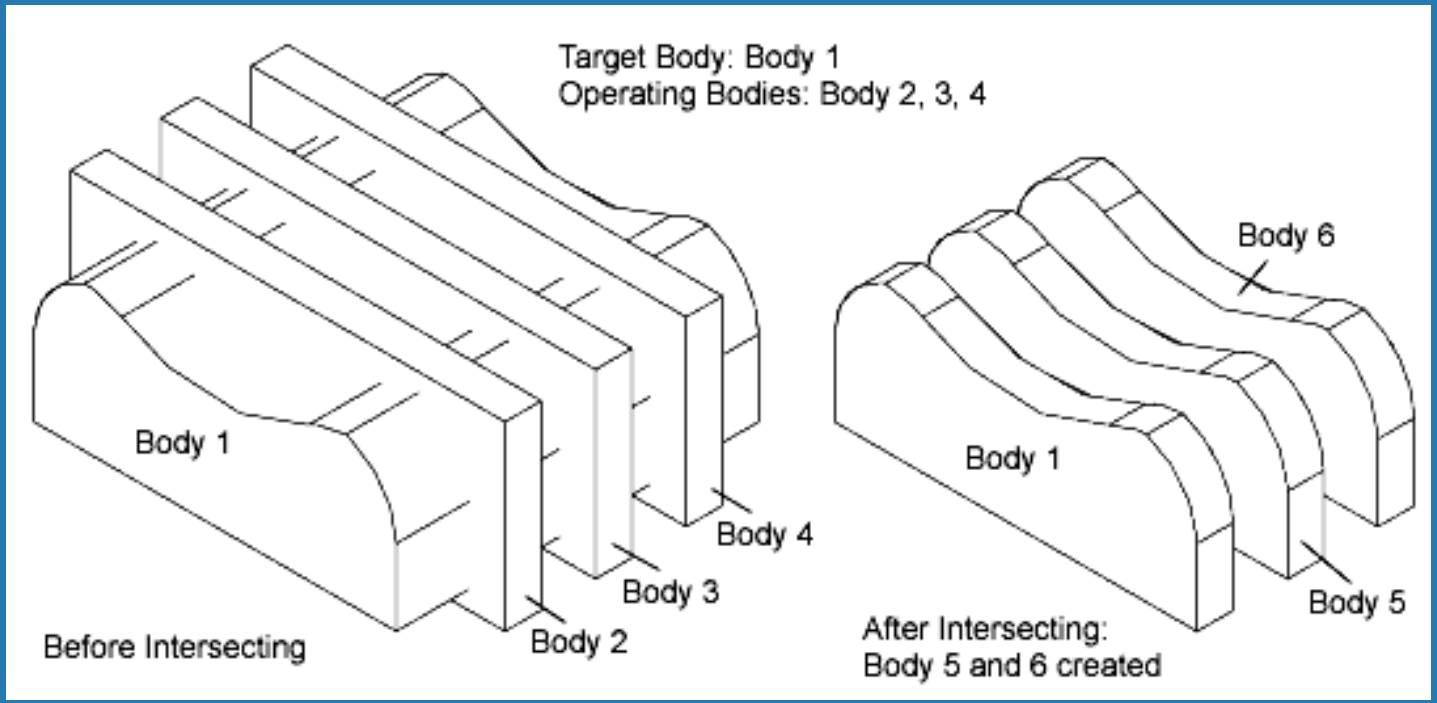

Target Body: Body 5
Operating Bodies: Body 1 to 4
Body 2
Body 5
Body 3
Body 1
Body 4
Before Merging
Body 5
After Merging

求交集Intersect：



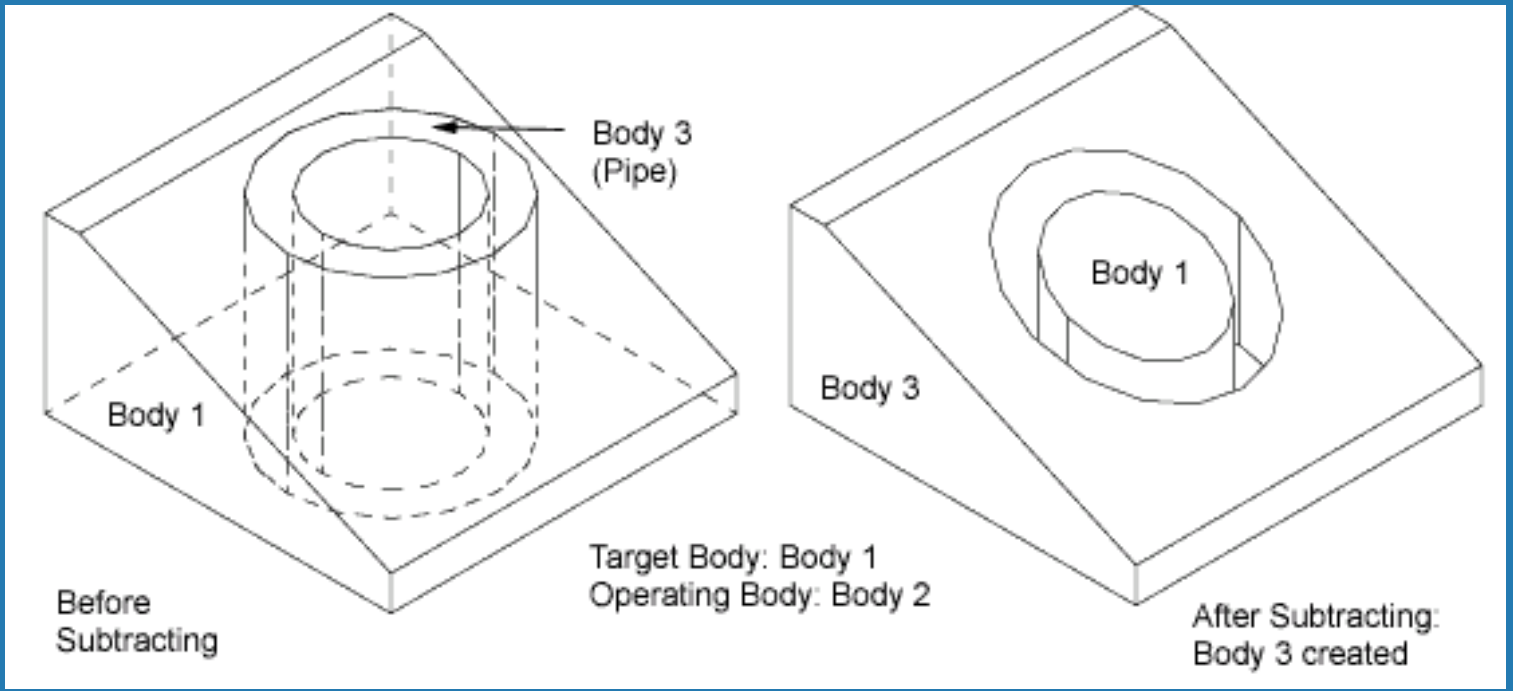
得出Body1和Body2共同的几何空间

求交集Intersect：



得出Body1～Body4共同的几何空间

减Subtract：

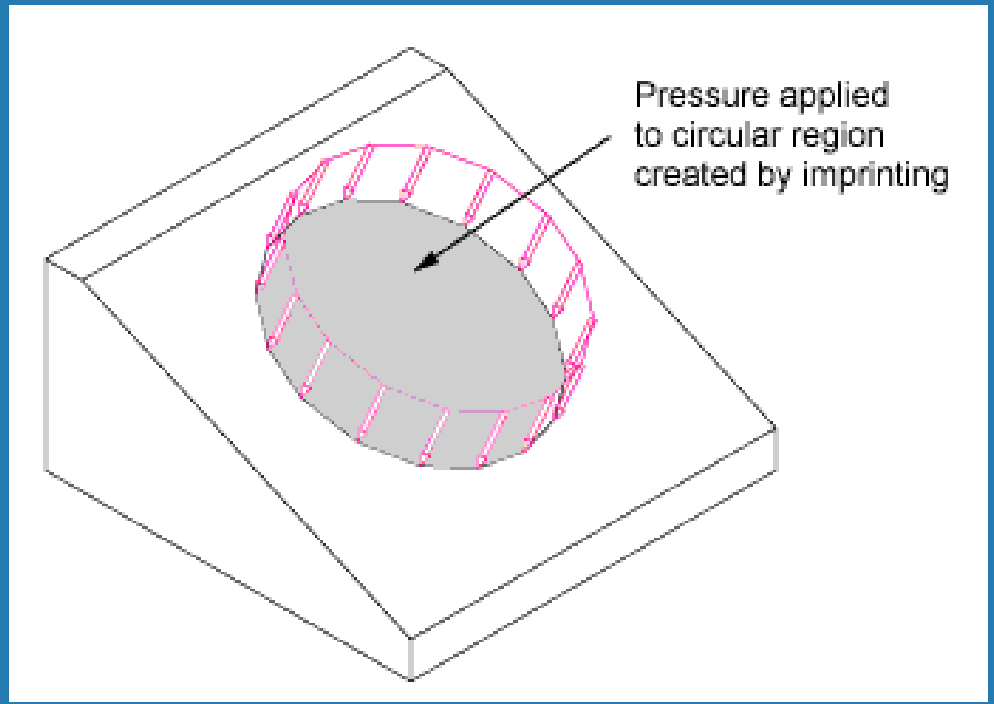


相减后可能会生成多个体

减Subtract：

---在Body上生成印记 Imprint;

生成印记的目的是在Body的某个光滑面上生成特定的Edge，主要用于加载或约束；

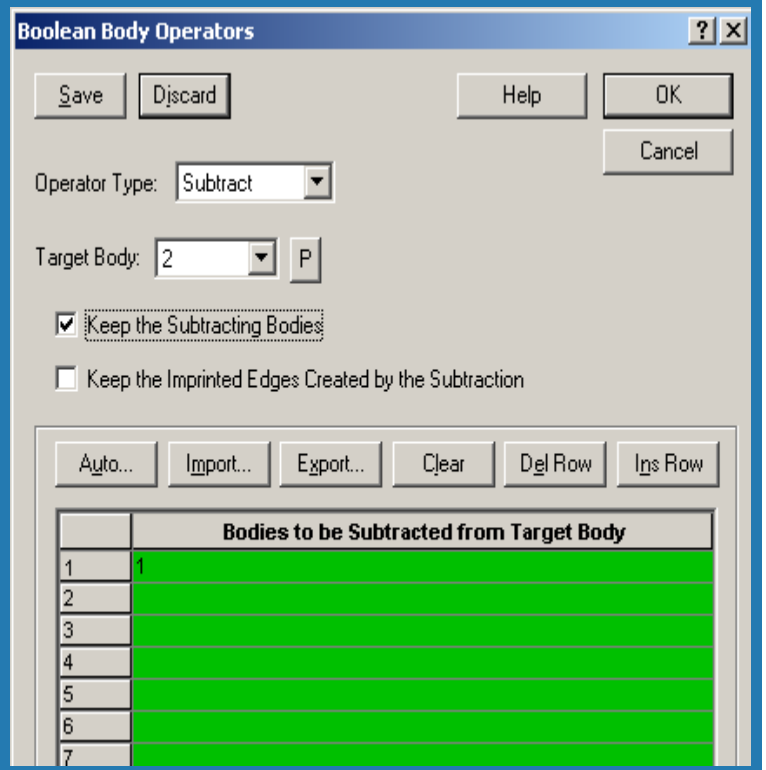


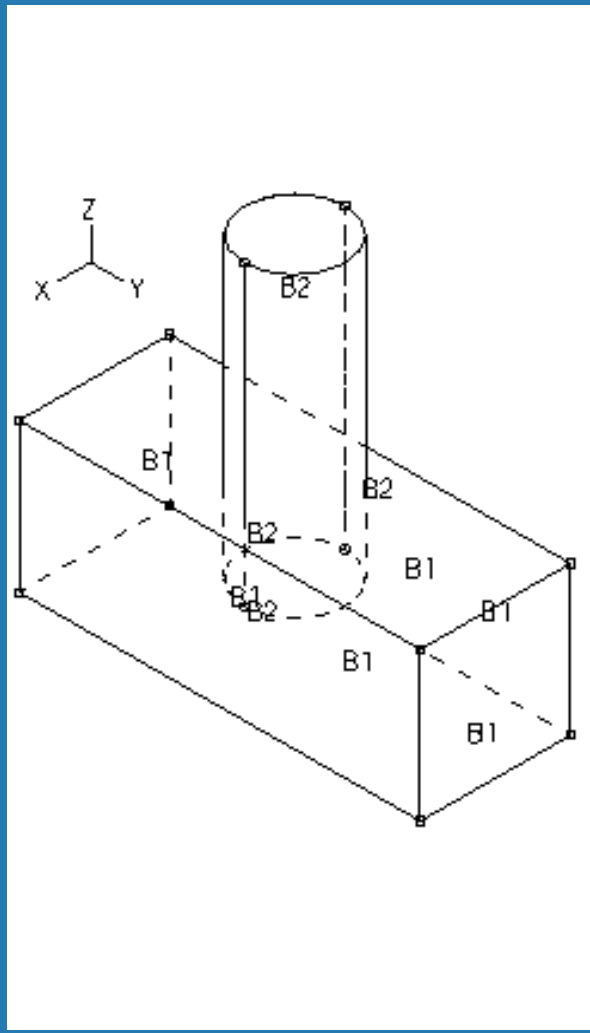
如何在斜面上对圆环线加压力载荷？

生成印记 Imprint步骤：

步骤1：
建辅助圆柱体Body2，与Body1相交的交线为需要的加载线；

用Body2减去Body1，但操作后保留Body1；

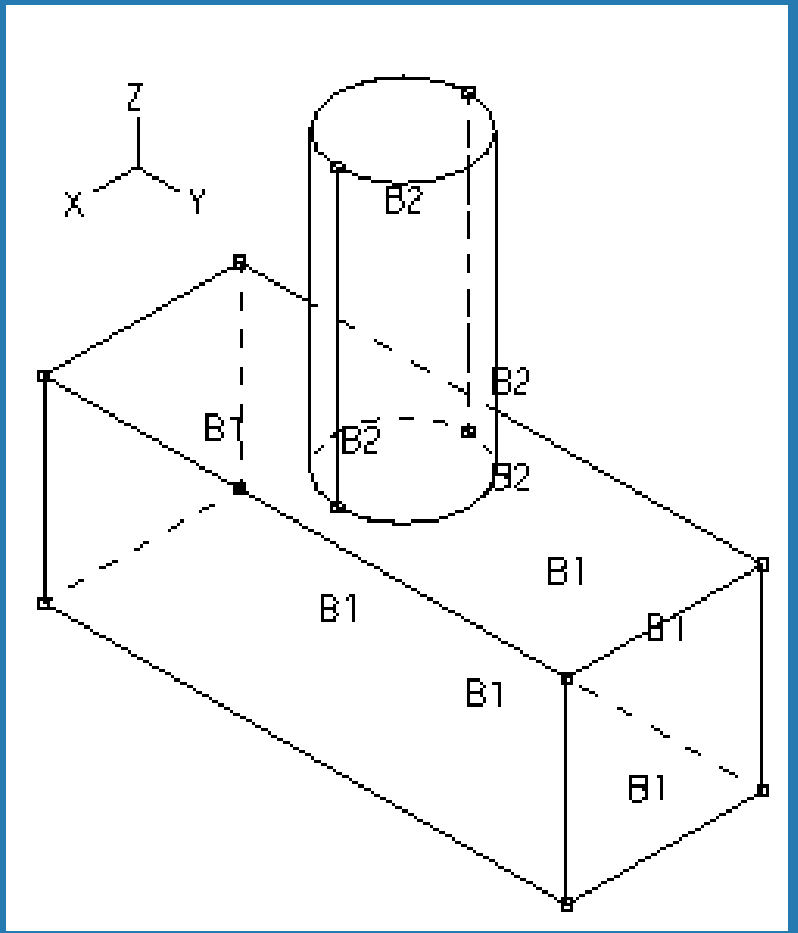




生成印记 Imprint步骤：

步骤1结果：

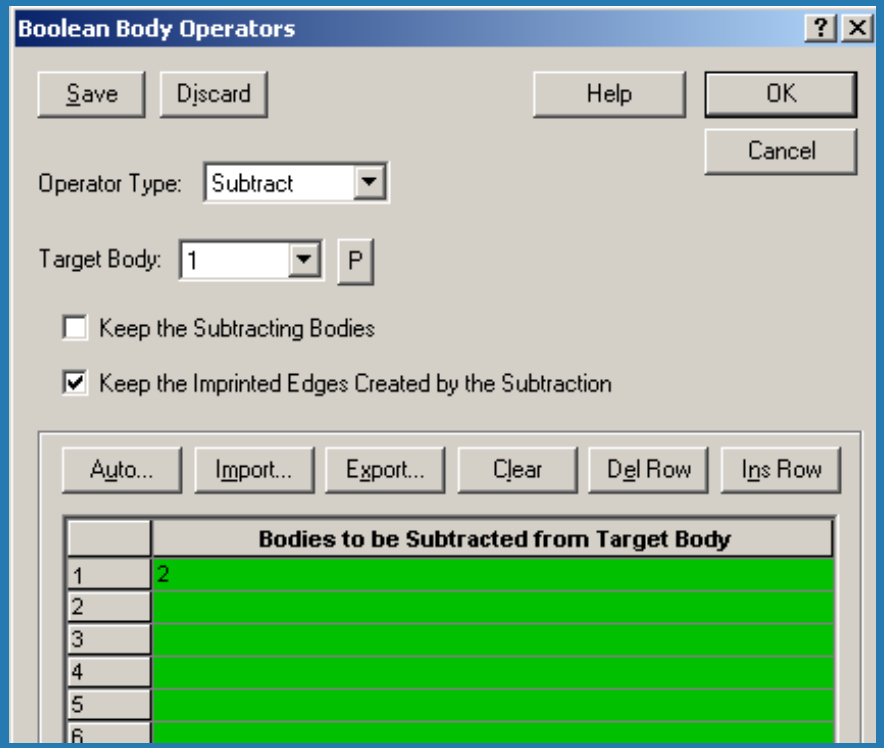
两个体保持接触;

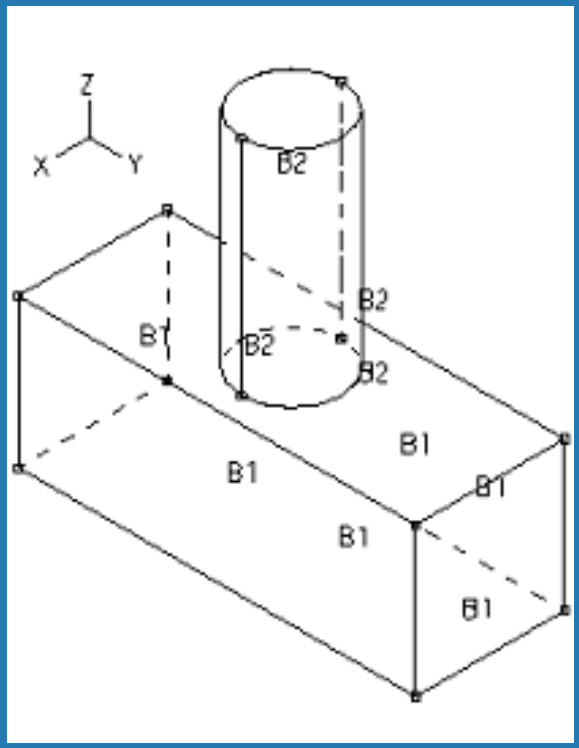


生成印记 Imprint步骤：

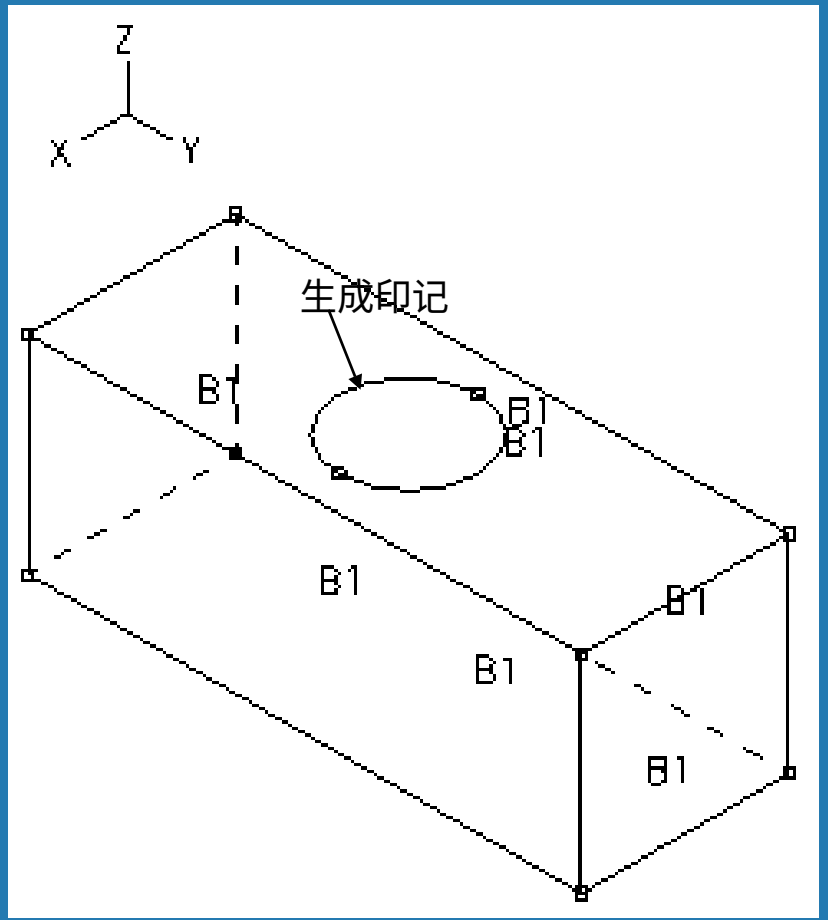
步骤2：

用Body1减去Body2，并在Body1上保留交线；





步骤2结果：形成印记



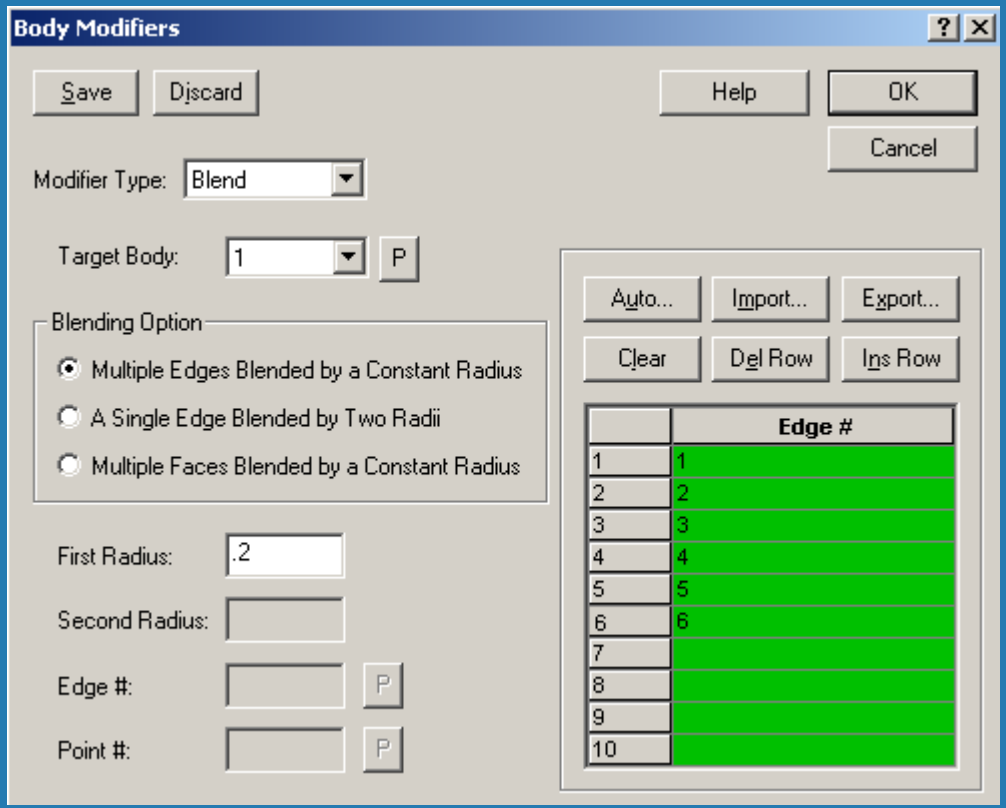
修改体（ Body Modifier ）：

菜单：ADINA-M > Body Modifier...

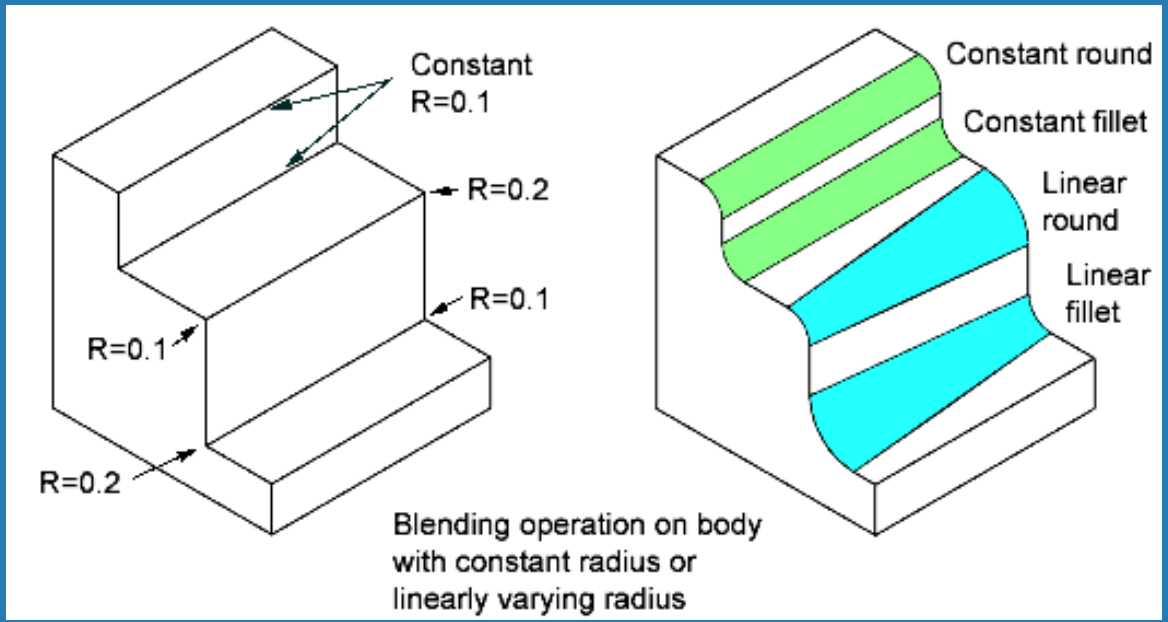
图标：

对目标体进行倒角、抽空、切割等操作，操作类型包括：

- Blend：倒圆角
- Chamfer：倒斜角
- Hollow：抽空
- Partition：分割
- Section：剖切



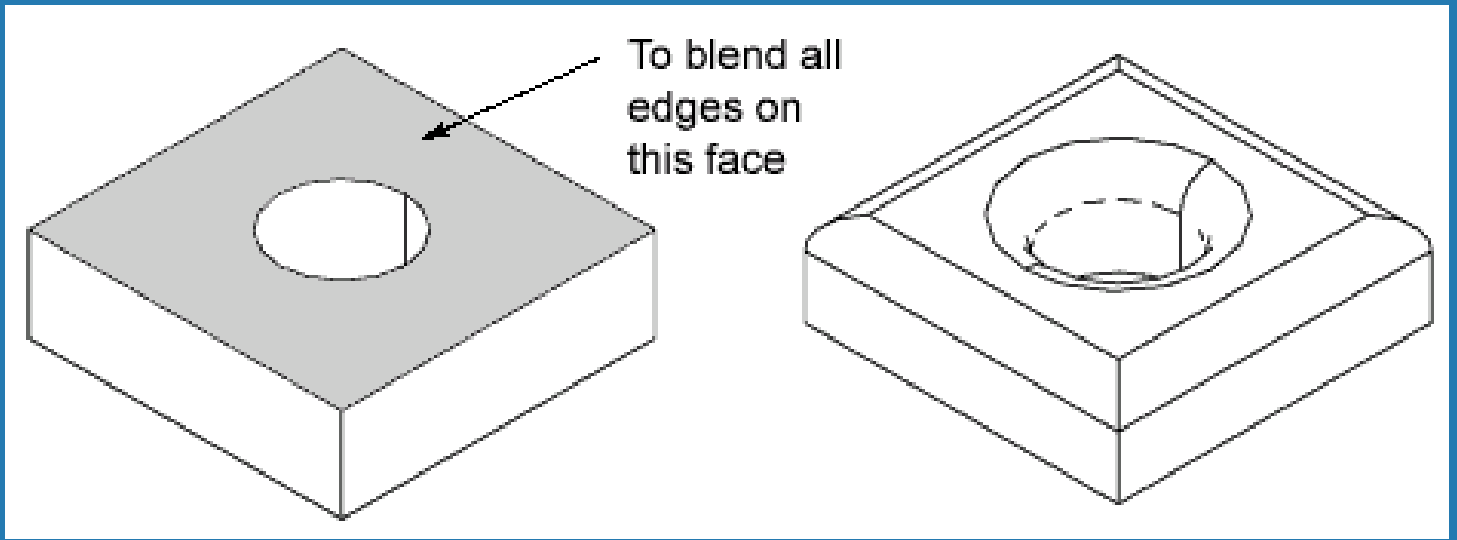
倒圆角（Blend）



常见的操作包括：

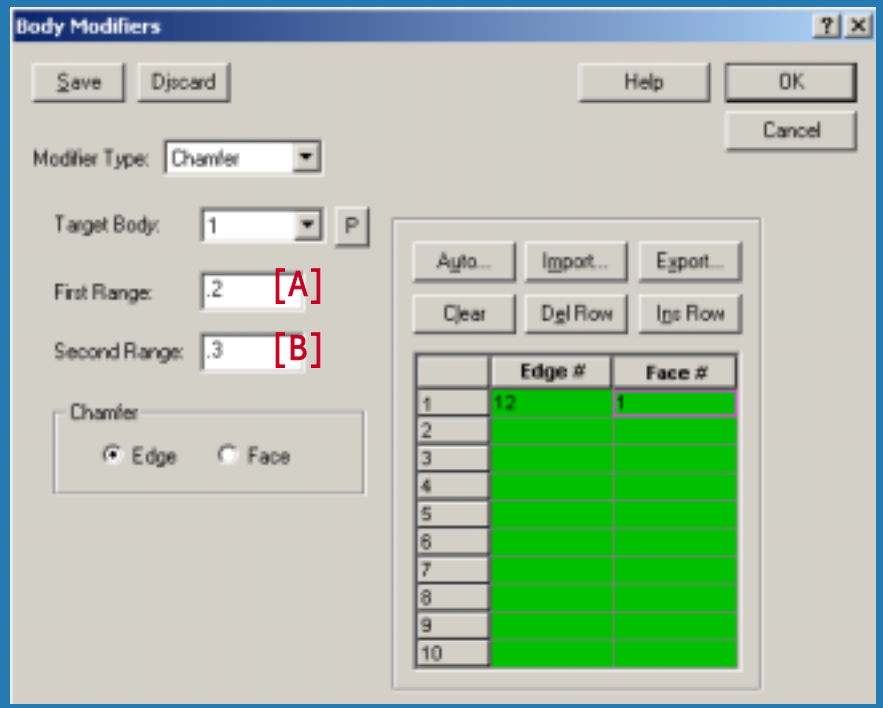
1. 同时对多个Edge倒相同半径的圆角；
2. 对一个Edge倒角，起始点和终点的圆角半径可以不同；

3．对某个Face的所有Edge倒相同半径的圆角；



倒斜角Chamfer：

- 如果R2＝0(默认)，自动设定R2＝R1；
- 如果R2 = R1，无需在Face # 栏中输入Edge号码；
- 如果R2不等于R1，必须指定相应于R1的Face Number；

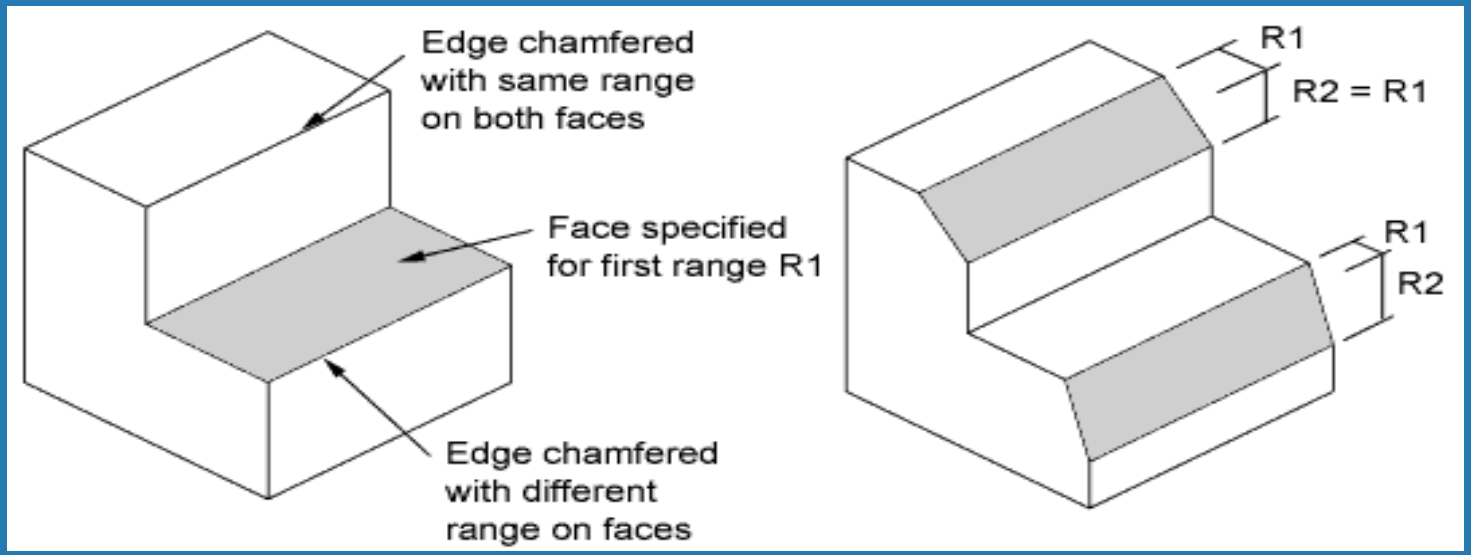


斜角控制尺寸：

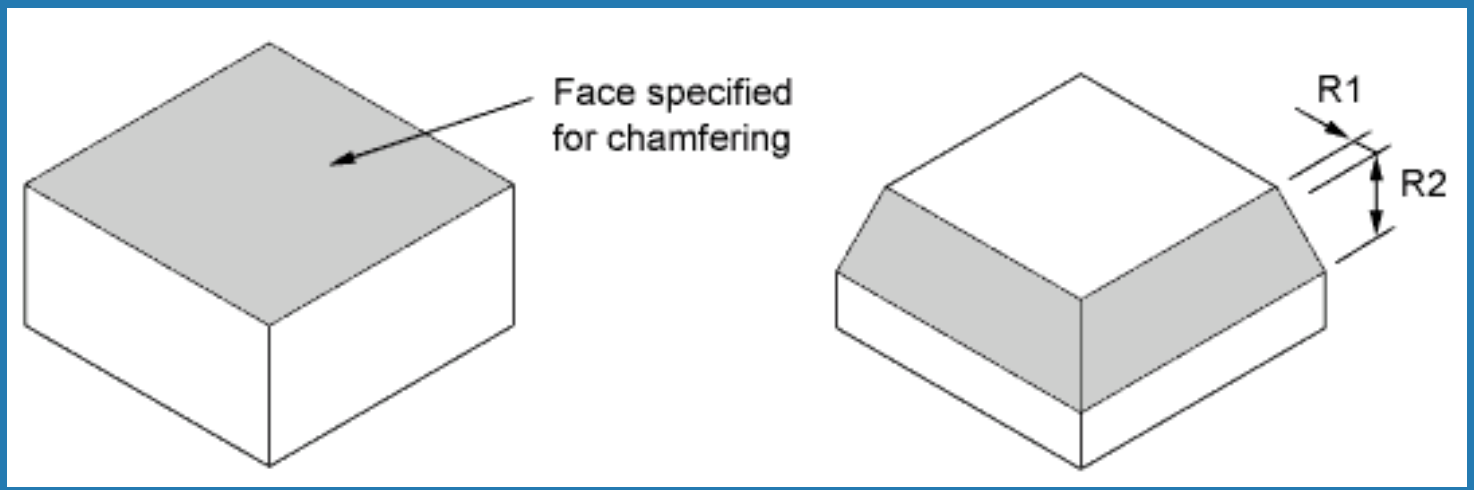
[A]: R1；

[B]: R2；

倒斜角Chamfer：

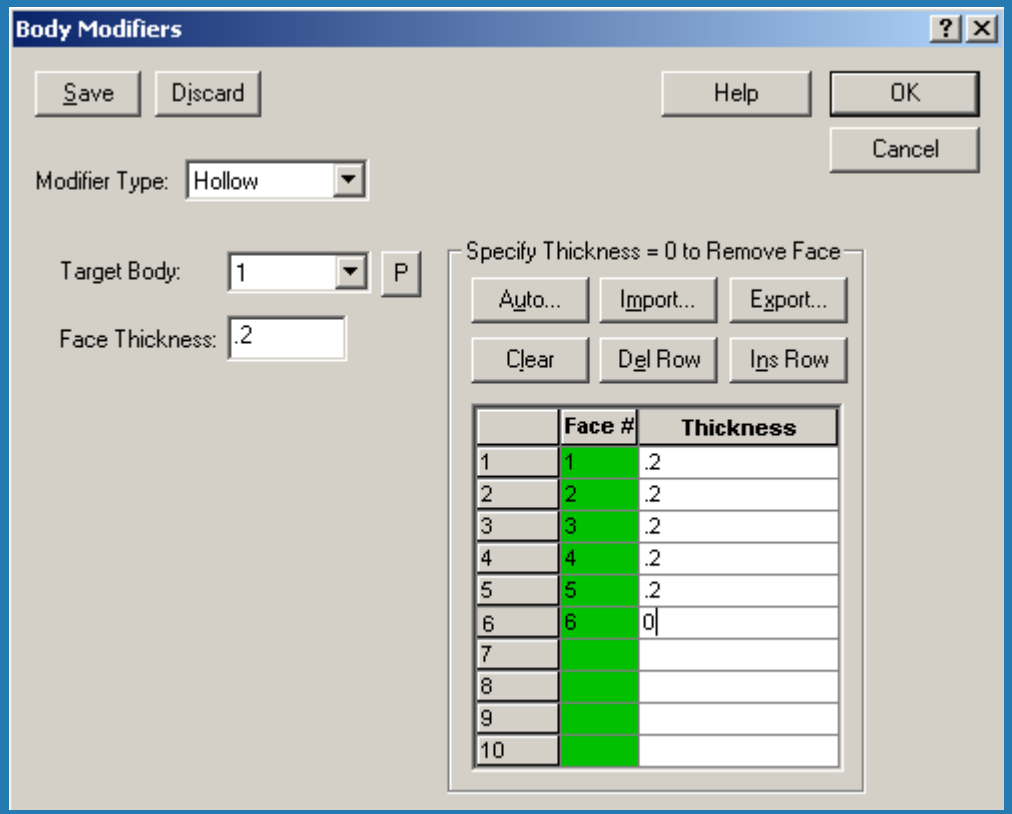


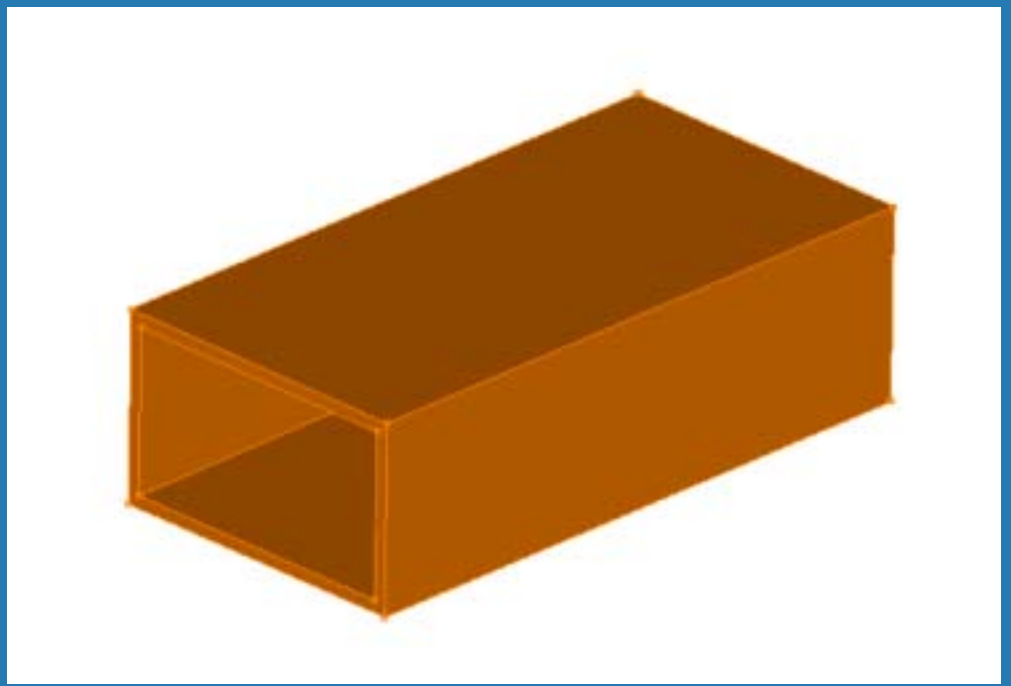
几种常用操作



实体抽空（ Hollow ）：

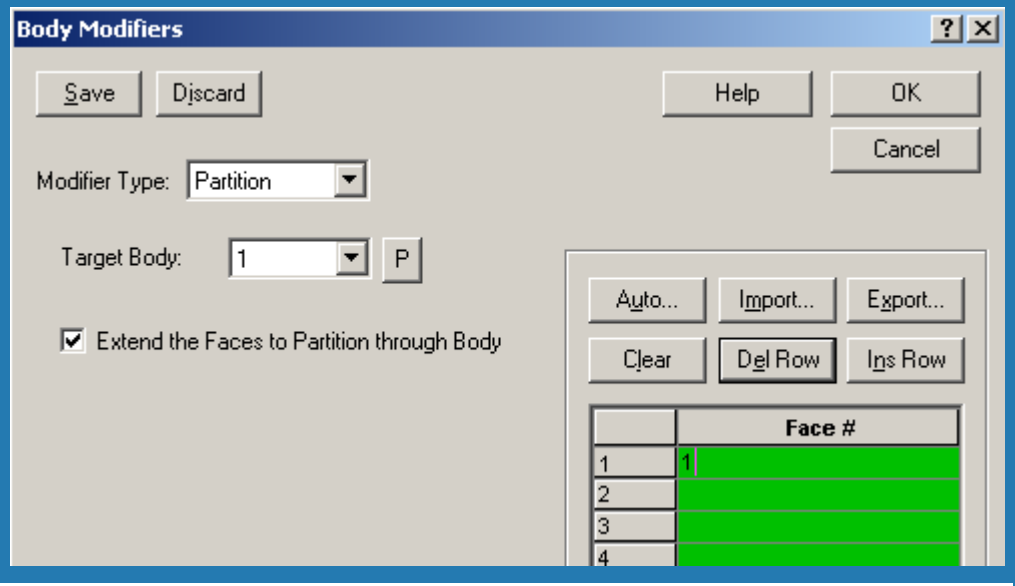
分别为目标实体的每个Face指定厚度，则使实体变为中空；
如果输入厚度为0，则此Face为开口；

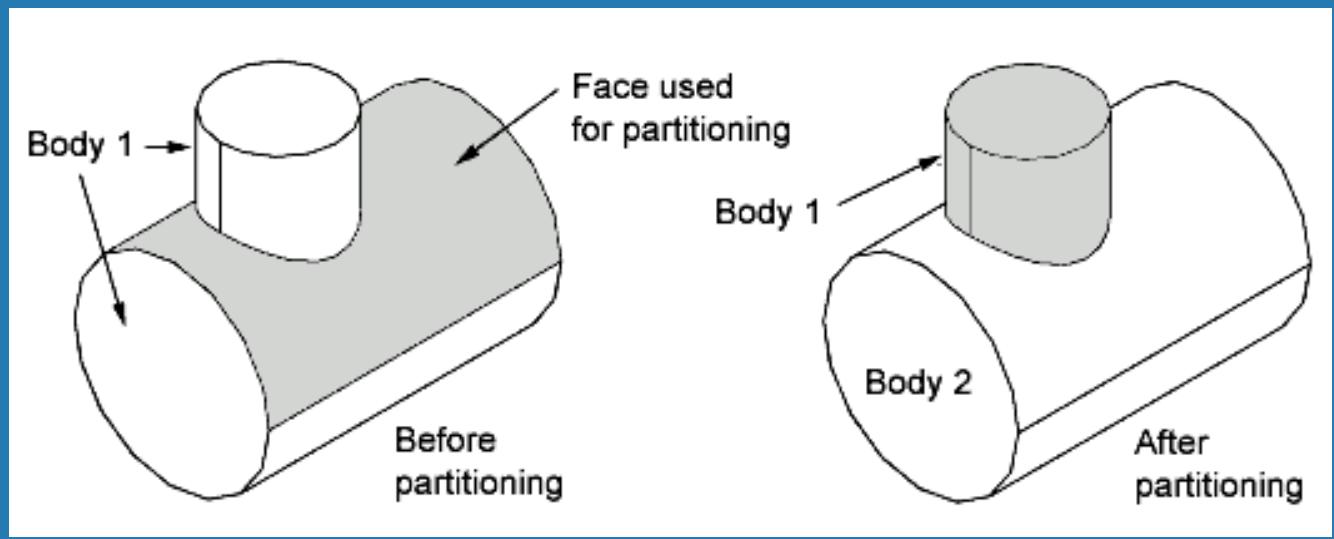




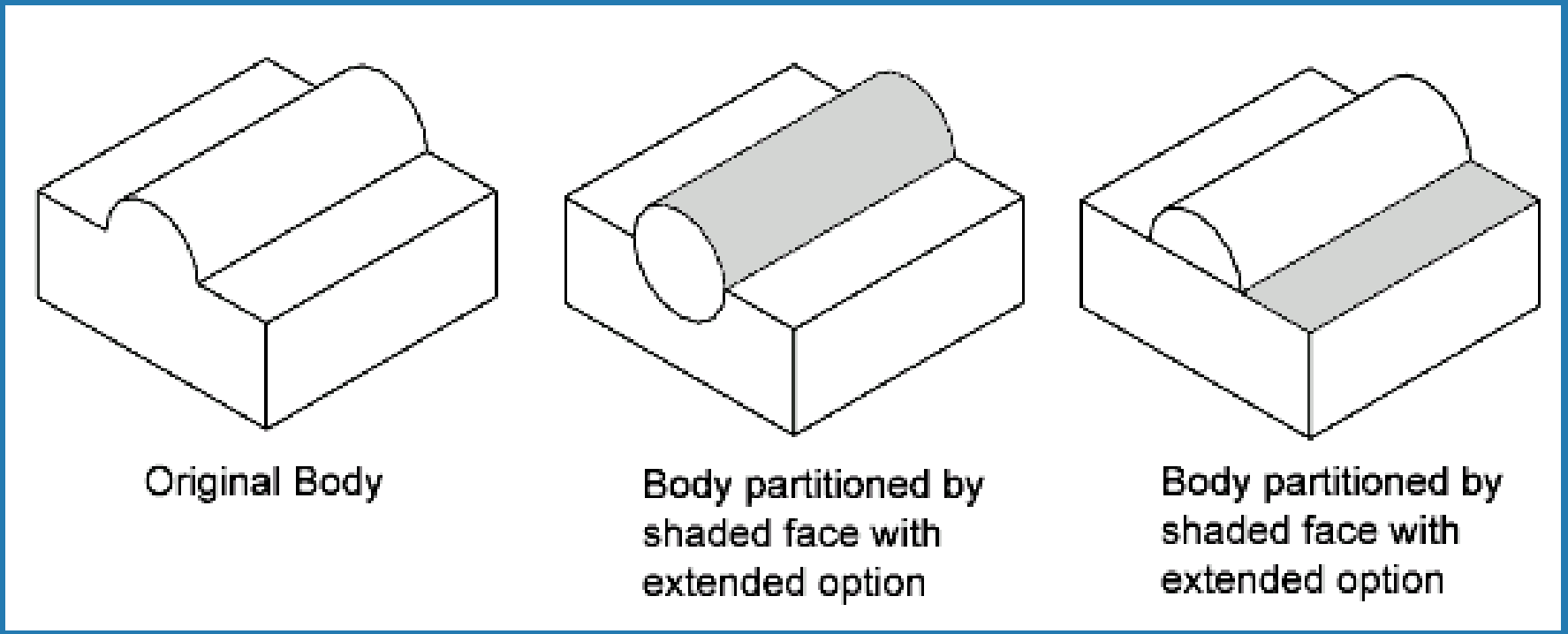
实体分割（ PARTITION ）：

将一个实体用自身的某个Face（或其延伸面），分割为两个或多个实体；





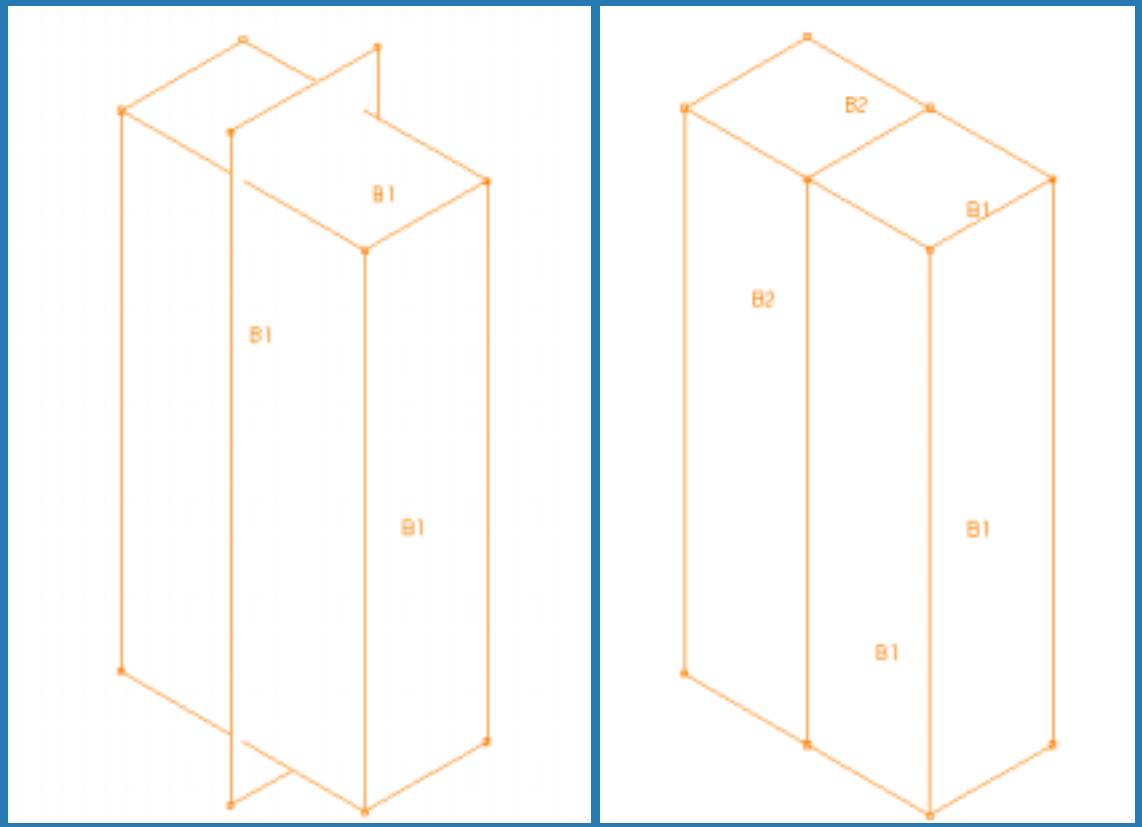
实体分割（ PARTITION ）：



剖分体（Section）：

用Section Sheet将一个体剖分为两个或多个体；

当已定义了Section Sheet后，用户才可以使用Section操作；



剖分前　　剖分后

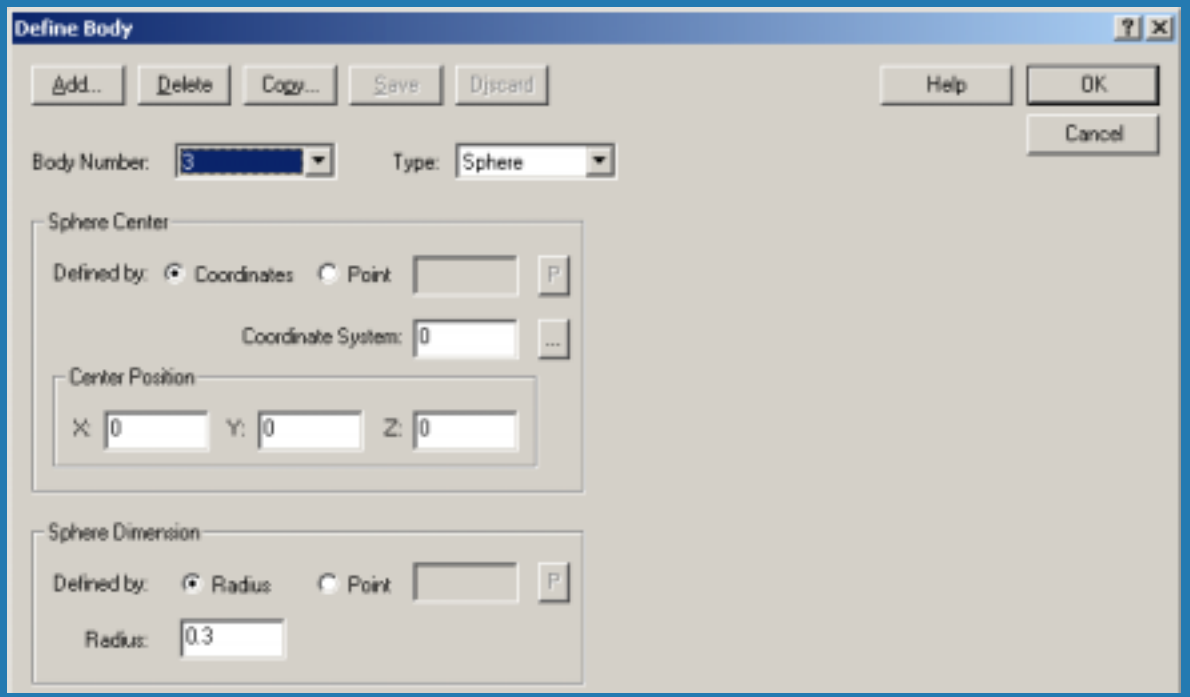
删除体

图标：

删除体有两种方式：

1．使用图标；可以连续拾取，按键盘Esc键退出删除状态；

2．在生成体的窗口中，选择相应的体标号，然后按Delete即可。

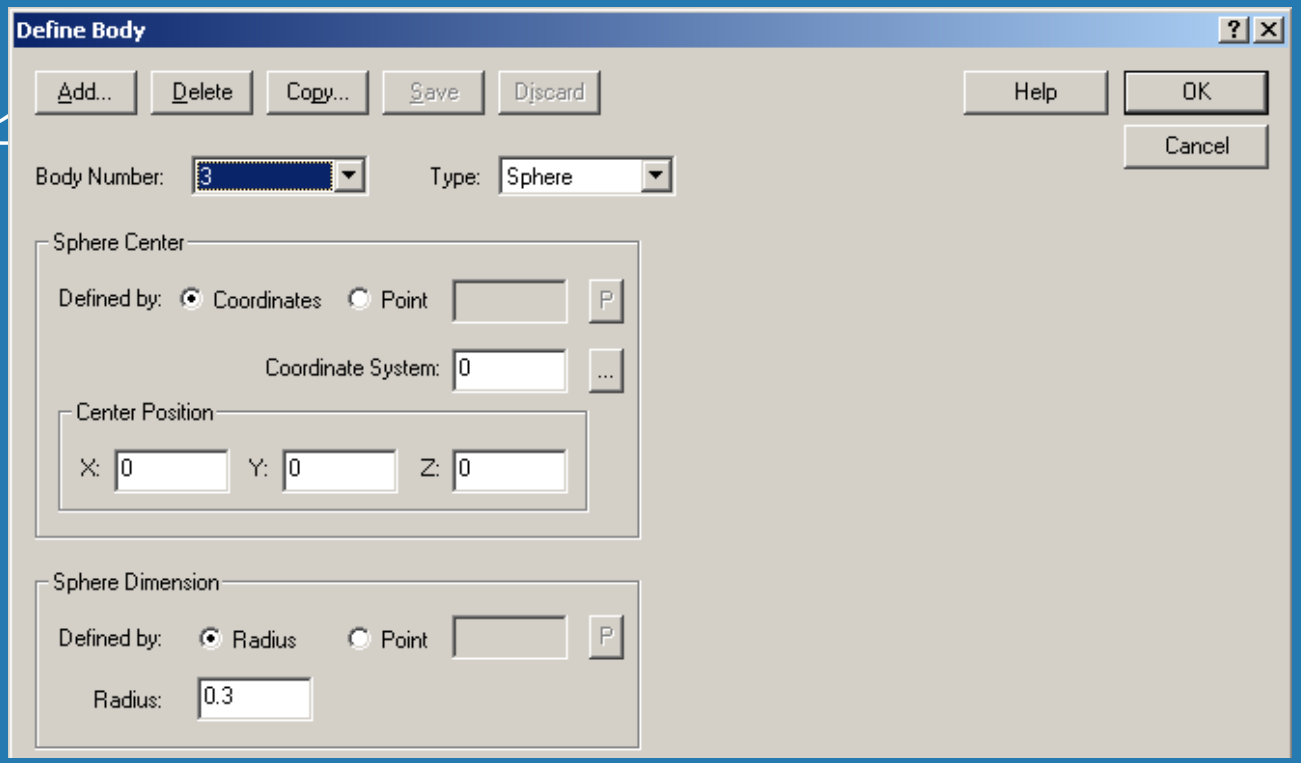


体的参数化修改：

体在修改或布尔运算之后变为General类型体，不再具有参数化特征，即不能修改；

体元在任何时候都可以通过参数进行参数化修改；（已划分网格最好先清除网格然后再修改其参数。）

修改的参数主要包括控制其形状或控制其方向、位置参数等；



练习：

构建压力容器几何模型