

自由形状特征的构造



分类:

- A: 基于点的自由形状特征
- B: 基于曲线的自由形状特征
- C: 基于曲面的自由形状特征

基于点的自由形状特征

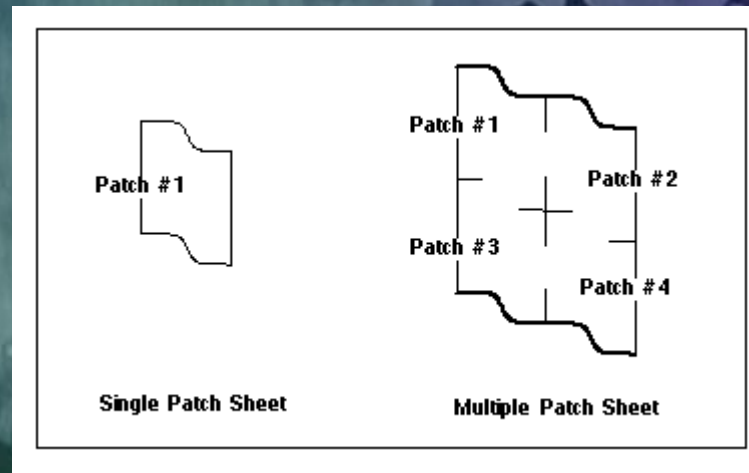
1. 过点 (Through Point) 与来自极点 (From Poles)

(1). 在 UG 中, 构造的物体 (Body) 类型:

实体 (Solid Body): 具有厚度, 由封闭表面包围的具有体积的物体

片体 (Sheet Body): 厚度为 0, 没有体积存在, 一般指曲面

曲面片 (Patches) 的类型: 单张 (Single) 或多张 (Multiple)



(2). **行 (Rows—U 方向) 和列 (Columns—V 方向)**: 一个自由曲面在数学上是用两个方向的参数定义的, 行方向由 U 参数定义, 列方向由 V 参数定义。

(3). **次数 (Degrees)**: 用来描述曲面的多项式次数, 只是在 U、V 两个方向可分别指定次数。

片体在 U、V 方向的次数必须介于 1~24 之间, 建议构造曲面的 U、V 次数使用 3 次为宜, 称为双 3 次曲面。

曲面不同方向的次数与输入数据有关:

在一个方向上如果输入为点, 次数与点数的关系为: 单张曲面, 次数 = 点数 - 1 / 多张曲面, 次数由用户指定

如果输入一个 U 方向的曲线, 则 U 方向的次数继承曲线的原有次数, 而指定 V 方向的次数如果输入为 U、V 方向的曲线, 则继承 2 个方向原有曲线的次数

(4). **曲面封闭性 (Closed Along)**

(5). **选择点的方法** (①Chain All②Chain Within Rectangle③Chain Within Polygon④Point Constructor) (6). **顺序**

点云 (From Point Cloud): 由抄数机 (三轴坐标测量机) 得, 与专业海量点生成面 (Surface) 软件带过

因此, 我们应舍弃基于点的自由曲面特征的构建

基于曲线的自由形状特征

在工程设计中曲面的构造数据可以来自点、曲线、甚至曲面,但从设计的可修改性考虑,建议使用曲线输入方式较为适宜。

输入一个方向的曲线: 直纹面 (Ruled)、
过曲线 (Through Curves)、
截面线 (Section)

输入二个方向的曲线: 网格面 (Through Curve Mesh)、
扫描 (Swept)

① **直纹面 (Ruled):** 通过 2 条截面线 (Section Strings)、U 方向次数继承曲线、V 方向次数为 1

对齐方法 (Alignment): 在曲面构造中说明了截面曲线之间的对应关系

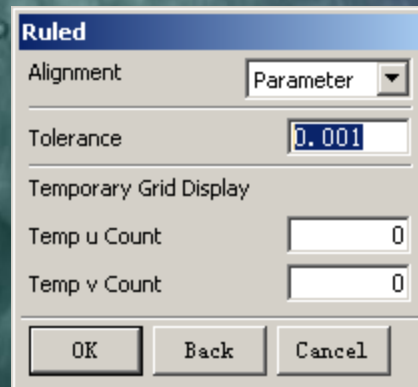
A. 参数对齐 (Parameters): 沿曲线等参数分布的对应点连接

B. 弧长对齐 (Arclength): 沿曲线等弧长分布的对应点连接

C. 点对齐 (By Point): 当对应的截面线具有尖点时, 可采用点对齐方式

D. 距离对齐 (Distance): 以指定的方向沿曲线以等距离间隔分布点

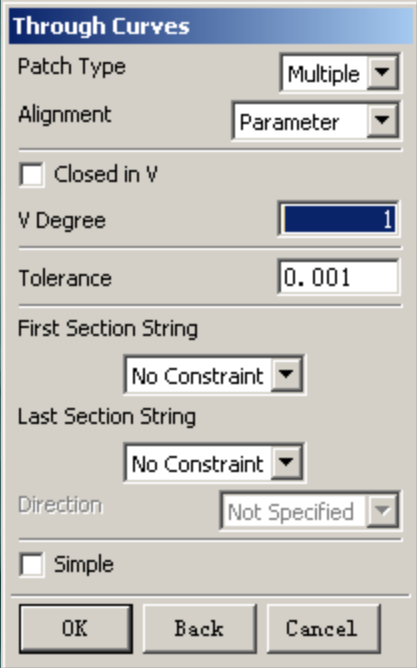
E. 角度对齐 (Angles): 绕一个指定轴线, 沿曲线以等角度间隔分布点



Ruled	
Alignment	Parameter
Tolerance	0.001
Temporary Grid Display	<input type="checkbox"/>
Temp u Count	0
Temp v Count	0
OK Back Cancel	

(2) 过曲线 (Through Curves):

在工程设计中,复杂曲面的设计很多是以截面的形式给出的。每一个截面上的点先构成样条曲线,再构造曲面,这样保证构造的曲面过每一条曲线。与相邻曲面的连续条件约束



The image shows a software dialog box titled "Through Curves". It contains several settings for creating a surface through curves:

- Patch Type:** Multiple (dropdown)
- Alignment:** Parameter (dropdown)
- Closed in V
- V Degree:** 1 (text input)
- Tolerance:** 0.001 (text input)
- First Section String:** No Constraint (dropdown)
- Last Section String:** No Constraint (dropdown)
- Direction:** Not Specified (dropdown)
- Simple

At the bottom, there are three buttons: OK, Back, and Cancel.

(3). 网格面 (Through Curve Mesh):

以二个方向的曲线：主曲线 (Primary Strings) 与横截曲线 (Cross Strings) 为输入生成的曲面， 这些曲线不相交，但大致是垂直的。所生成的曲面是双3次的，即U、V方向都是3次的，不需要用户指定。

由于是二个方向的曲线，构造的曲面不能保证完全过二个方向的曲线，因此用户可以强调以哪个方向为主。

与相邻曲面的连续条件约束

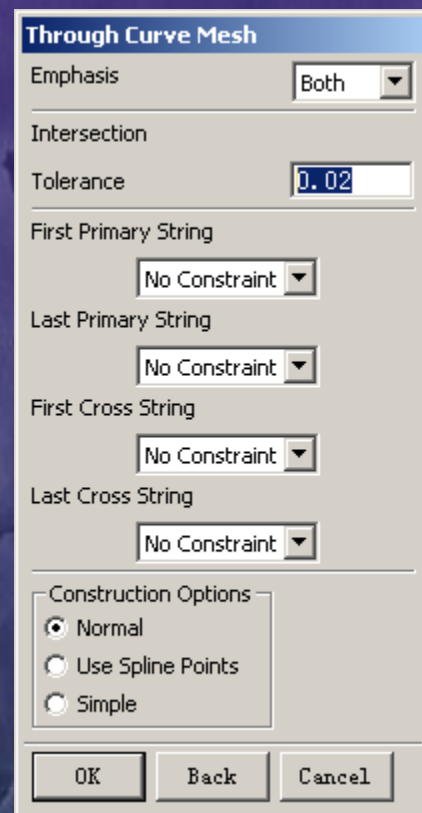
指定相交误差 (Intersection Tolerance)

注意： ① 主曲线 (Primary Strings) 的个数介于2~150之间

② 主曲线 (Primary Strings) 的第一条、最后一条曲可以选择点 (Point)

③ 主曲线是封闭，重选第一条横截曲线产生管状实体

④ 选线有序性。



(4) 扫描 (Swept):

描特征是将截面线沿引导线运动扫描生成物体。

Sweep along guide 与 Swept 对比：

Sweep along guide 先选 Section Strings (单一)

再选 Guide Strings (单一)

Swept: 先选 Guide Strings (多选) 最多 3 条

再选 Section String (多选) 最多 150 条

因而更具有灵活性，可控制比例、方位的变化。

引导线 (Guide Strings): 引导线在扫描方向上用于控制扫描体的方位和比例，每条引导线可以是多段曲线合成的，但必须是光滑连续的。

一条引导线：由用户指定控制截面线的方位 (orientation) 和比例 (scaling)

Swept

Fixed

Face Normals

Vector Direction

Another Curve

A Point

Angular Law

Forced Direction

OK Back Cancel

Swept

Constant

Blending Function

Another Curve

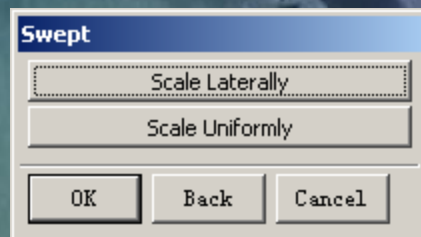
A Point

Area Law

Perimeter Law

OK Back Cancel

二条引导线：自动确定方位，比例则由用户指定



三条引导线：自动控制比例和方位

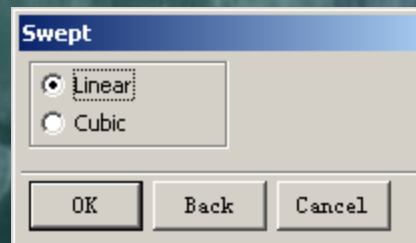
截面线 (Section String): 截面线不必是光滑的, 但必须是位置连续。截面线和引导线不必相交。

脊线 (Spline String): 控制截面线方位

插值方法 (Interpolation Method): 当截面线多于一条时, 必须指定介于截面线间的插值方法:

线性插值方法 (Linear): 截面之间的变化是线性的

三次插值方法 (Cubic): 截面之间的变化是三次的
在引导线方向上曲面的次数继承引导线中的最高次数。



对比区别：

两条引导线的步骤与一条引导线类似，区别是：

- A. 引导线要选择 2 条，注意每选择一条引导线，按一下 OK
- B. 没有方位方法的选择，直接进入比例
- C. 比例方法只有横向比例 (Scale Laterally) 或均匀比例 (Scale Uniformly)
- D. 可以使用脊线 (Spline)

三条引导线的步骤与两条引导线类似，区别是：

- A. 引导线要选择 3 条，注意每选择一条引导线，按一下 OK
- B. 没有比例方法