

# 产品造型设计

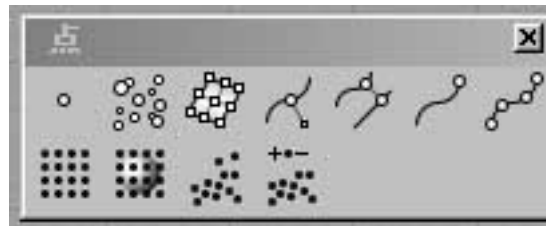
犀牛的点

- 1、点的概念
- 2、点的功能
- 3、点的获取

## 点的概念

犀牛中的点包含 3 个方面的意义：

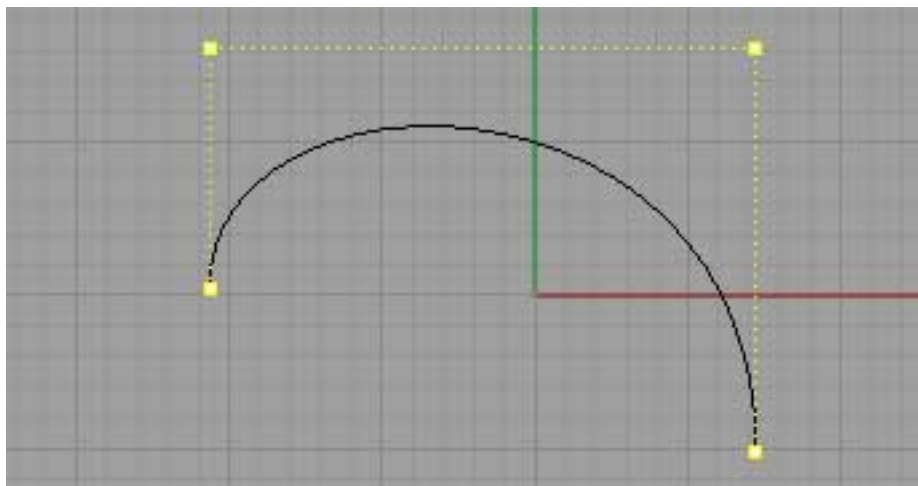
1、物体构成元素的点：Point（自由点），  
与线面体一道构成所有实体。



2、标识对象位置、辅助操作的特征点：Character Point（特征点）



### 3、用以执行物体空间形变的控制点：Control Point（控制点）



图示黄色的点和黄色的虚线是在绘制曲线后，打开控制点工具之后所显示的点叫**控制点**

数理意义上的点：  
没有大小、体积、重量，只代表空间位置。

## 点的功能

### (1) 自由点的功能

- 1、它是组成对象的造型元素，它运动的结果构成曲线的多样性；
- 2、它可以用来辅助标定空间位置，比如在不规则的形态上标定创建位置；
- 3、它可以用来标定角的位置，因为角必须有顶点。

注意，在使用该点的时候注意要和“捕捉栏”上面的“Point”联合使用。

## 点的功能

### (2) 特征点的功能

1、它是线、面、体的特定空间位置的标点，一般的造型元素的特征点分布如下：

直线段：2个端点，1个中点；

圆：1个圆心、4个四分点；

圆弧：1个圆心，1到3个四分点；

椭圆：1个圆心，4个四分点；

矩形：4个中点，1个圆心；

圆角：2个端点，1个四分点。

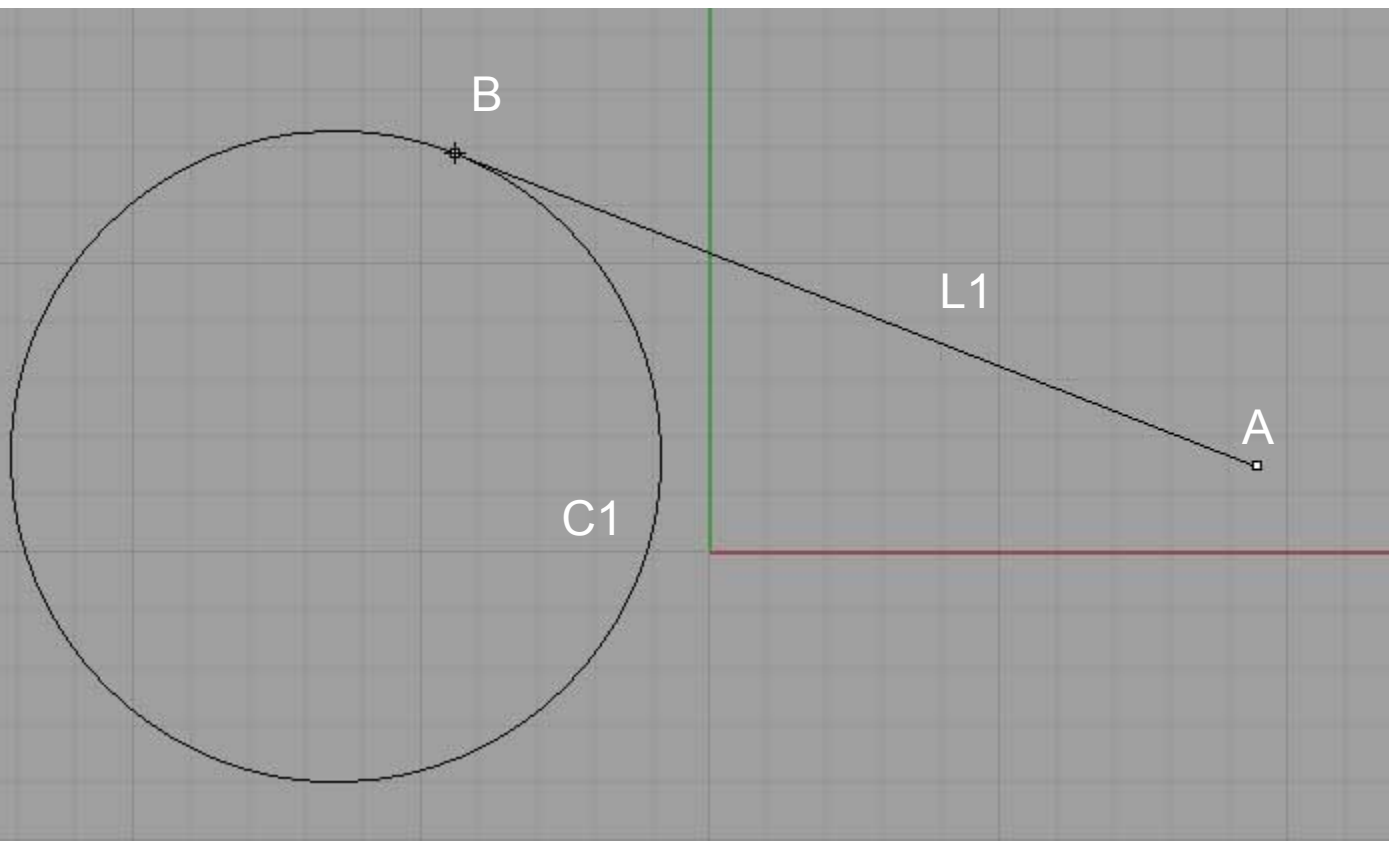
2、任意造型元素相交在一起必有交点（点相面体皆可）

3、最近点、垂直点、切点三个特征点必须是在2个对象之间，是一种关系点；

4、所有特征点只有在捕捉栏相应按钮被激活时才有效。

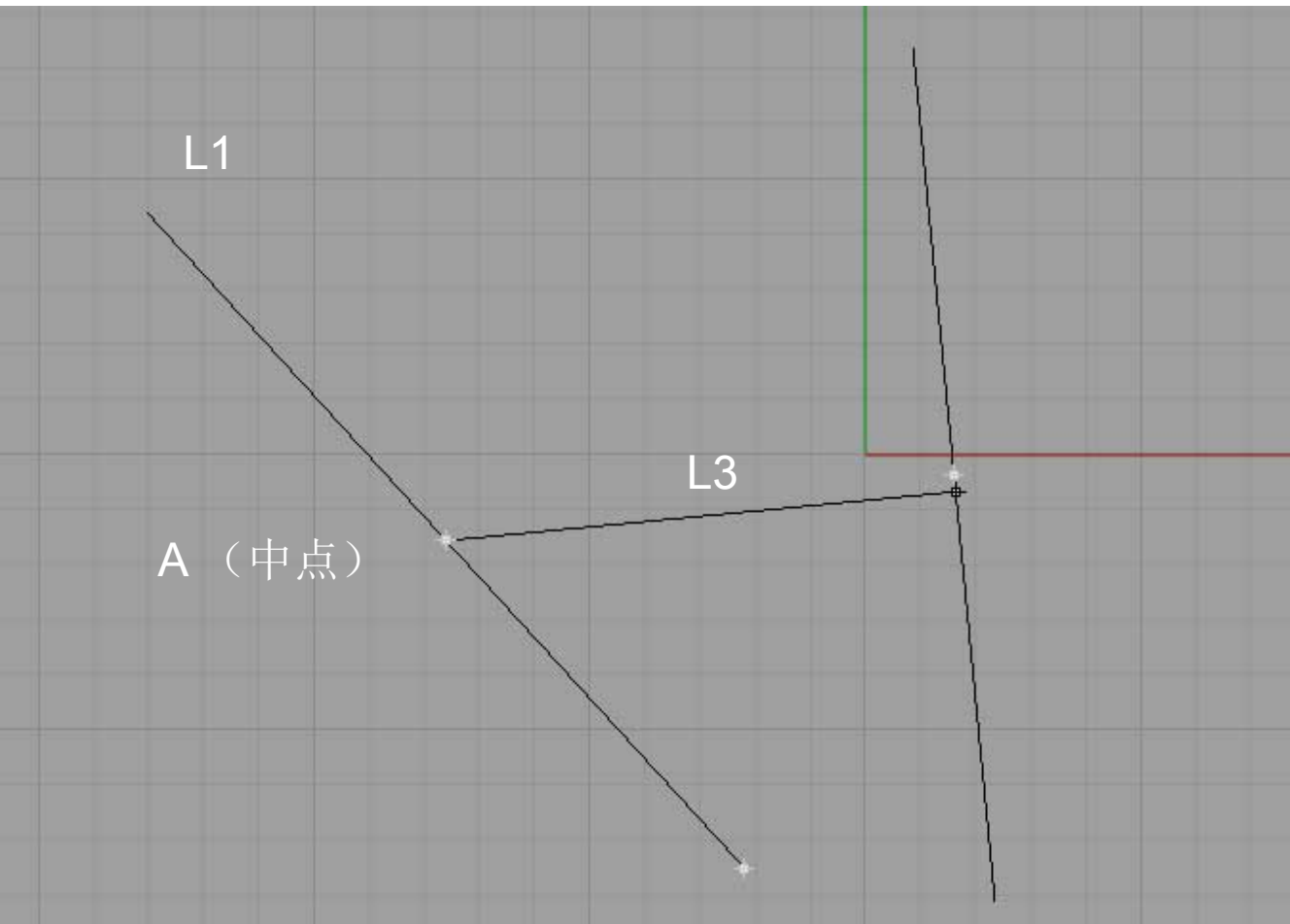
**切点：**从圆弧、椭圆弧以外任意一位置可以引出一条与该弧线某一点的切点，切点的位置是不固定的，由引出线的空间位置决定。

**画法：**经过 A 点的线段 L1 与圆 C1 相切于 B 点。



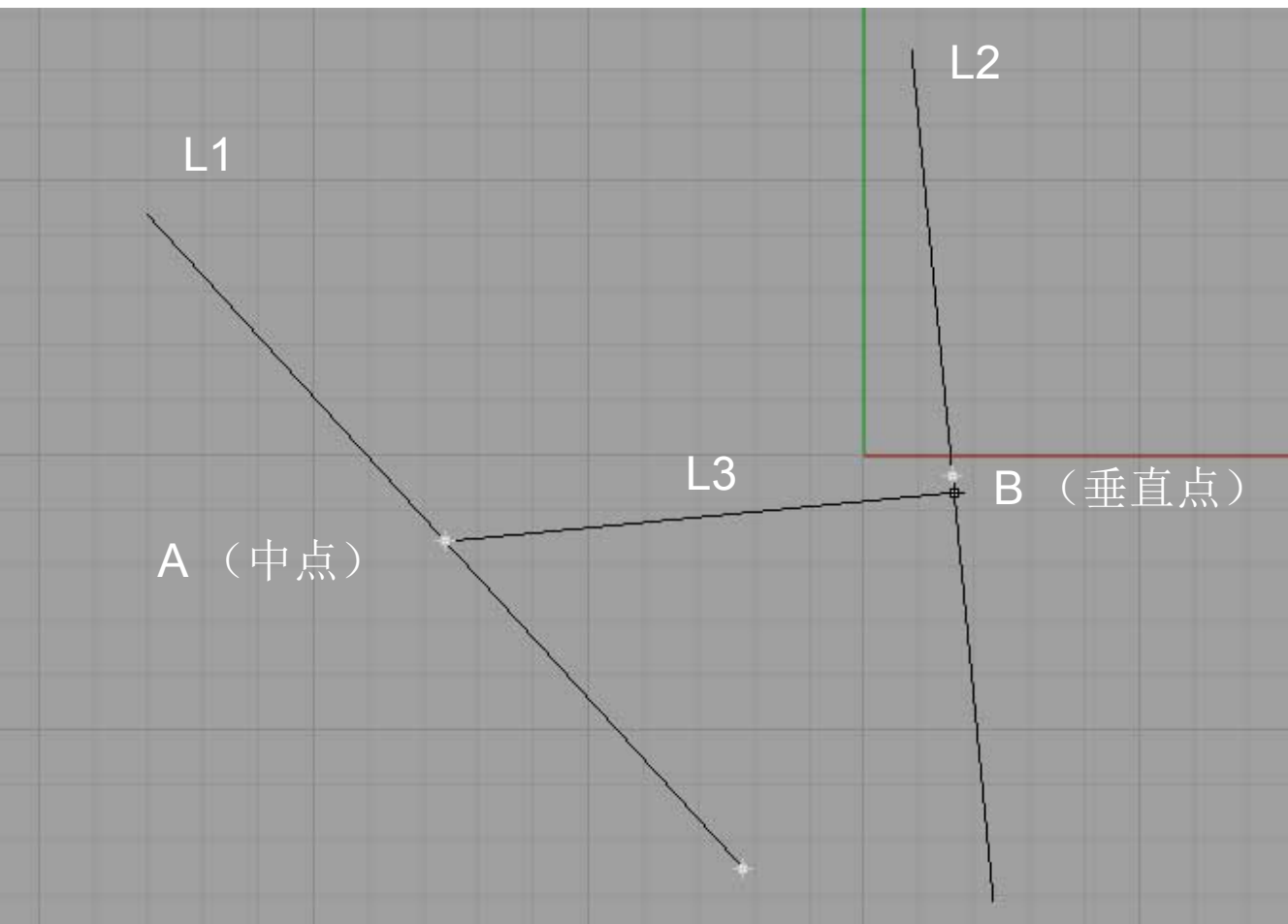
**最近点：** 凡是将某个对象或特征欲放置在另外一个对象或特征上面的时候，最近即为该对象或特征上的一点。它往往用在分割线段、标定位置之用。

**画法：** L3 的左边端点（A）即为 L3 在 L1 上的最近点。



**垂直点：**两条不相垂直的直线或弧线之间的某两点存在垂直关系。

**画法：**经过直线 L1 的中点 A，引出一条线段 L3 垂直于 L2 于 B 点，该点即为垂直点

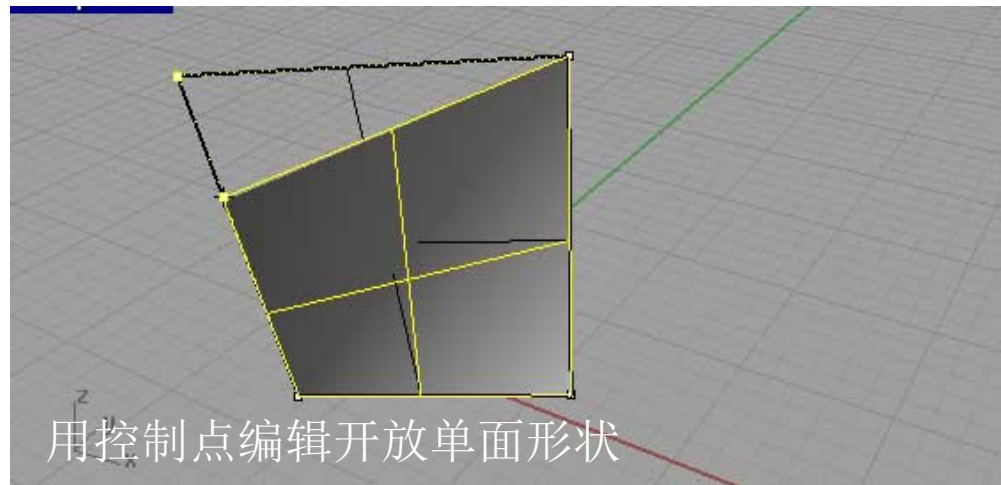
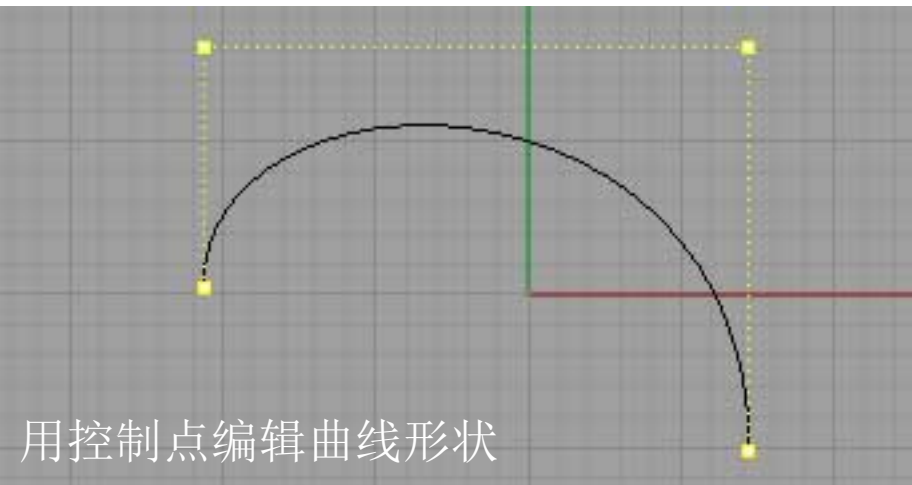


## 点的功能

**(3) 控制点的功能**

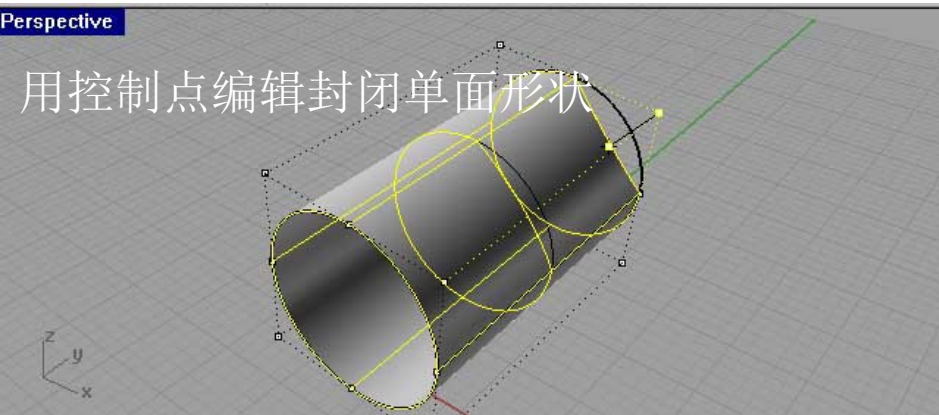
**控制点：**顾名思义，控制点的功能主要是辅助控制线（所有线）或者开放单面（开放或封闭皆可）的形变。

**画法：**先选择对象，再点选该工具，当对象显示有控制点的时候则可以拖动任意控制点进行位置的调整。



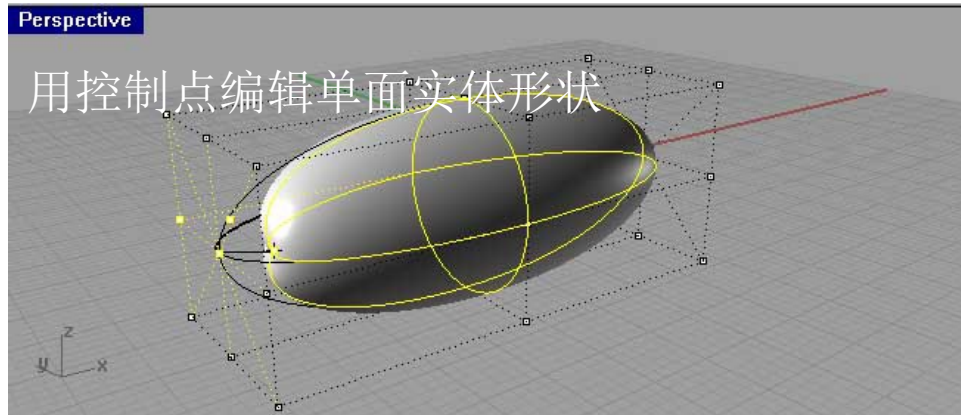
Perspective

用控制点编辑封闭单面形状



Perspective

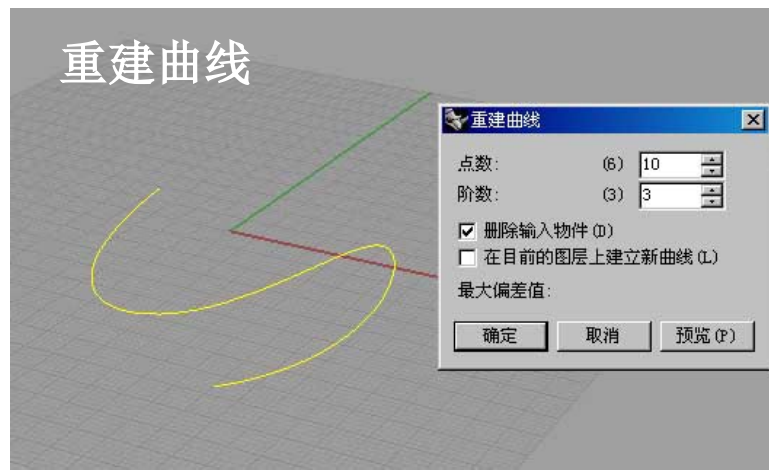
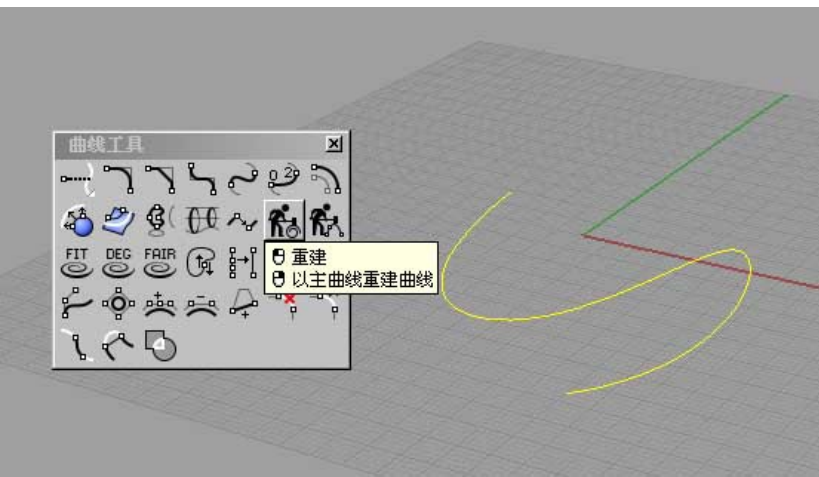
用控制点编辑单面实体形状

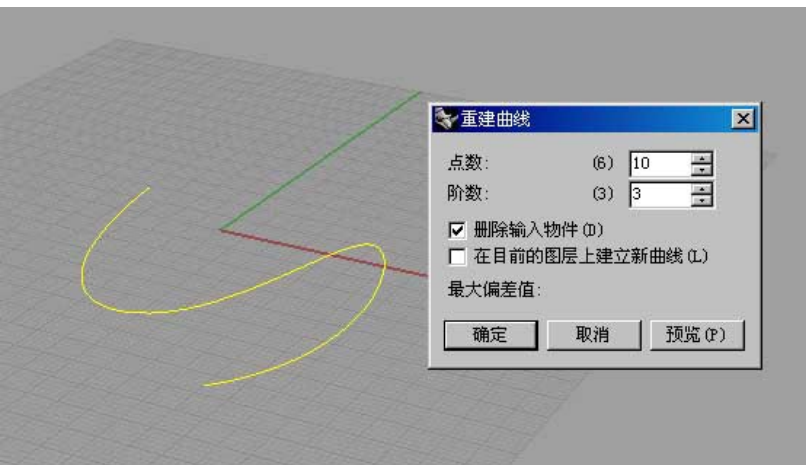


## 曲线控制点的修改与调整

对曲线而言，控制点在它的修改和变形过程中起到至关重要的作用，线的方向、曲率都由控制点快捷的修改得到，但是，控制点不能改变曲线的阶数。

曲线控制点的修改命令“**重建曲线**”在“**曲面工具**”板块中的图示位置



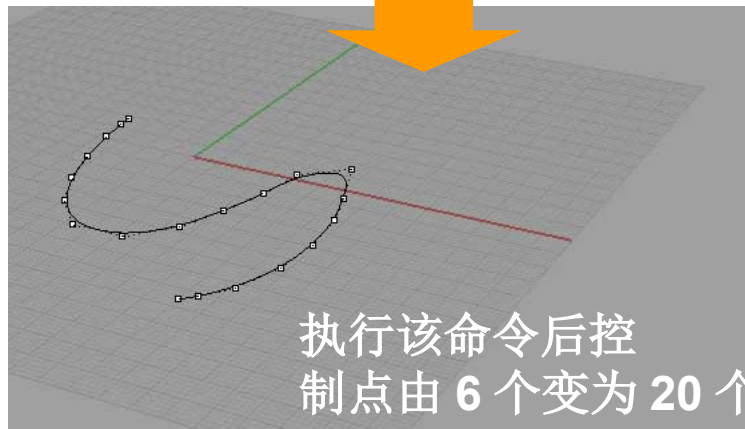
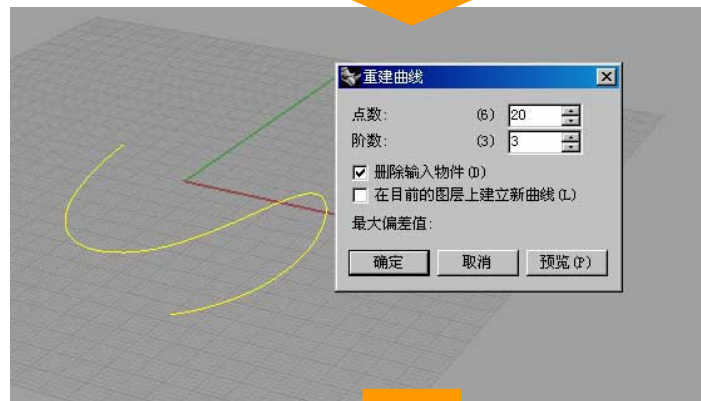
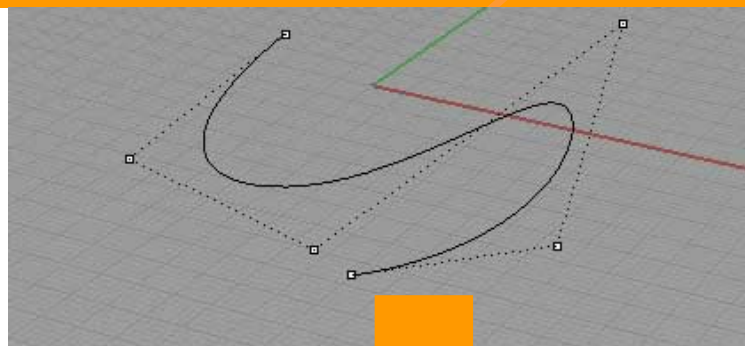


## 重建曲线命令解析

点数：可设置任意数量

阶数：可设置曲线的阶数

可选择删除当前执行命令的物件或复制



执行该命令后控制点由 6 个变为 20 个

## 点的获取

### (1) 自由点的获取

#### A、直接绘制法

步骤：点击 point 自由点工具，在相应视图左键点击即可得到；

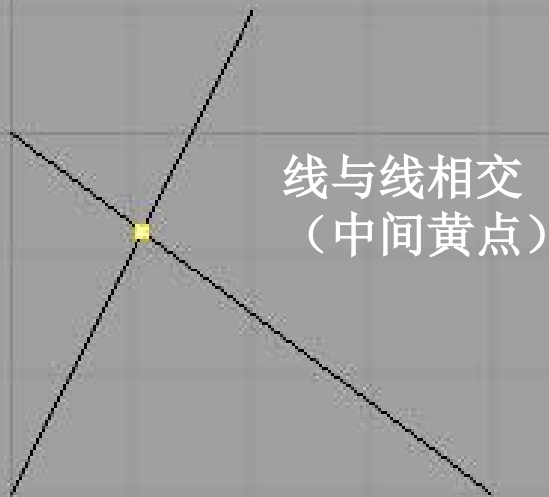
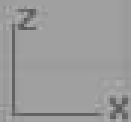
Front



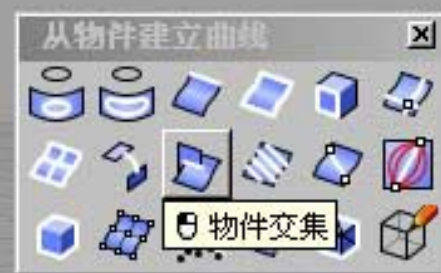
Point

**B、物件交集法：**通过对相交的线线、线面、线体进行物件交集命令得到。  
步骤：线选择相交的两个对象，再点击“物件交集”命令即可得到。

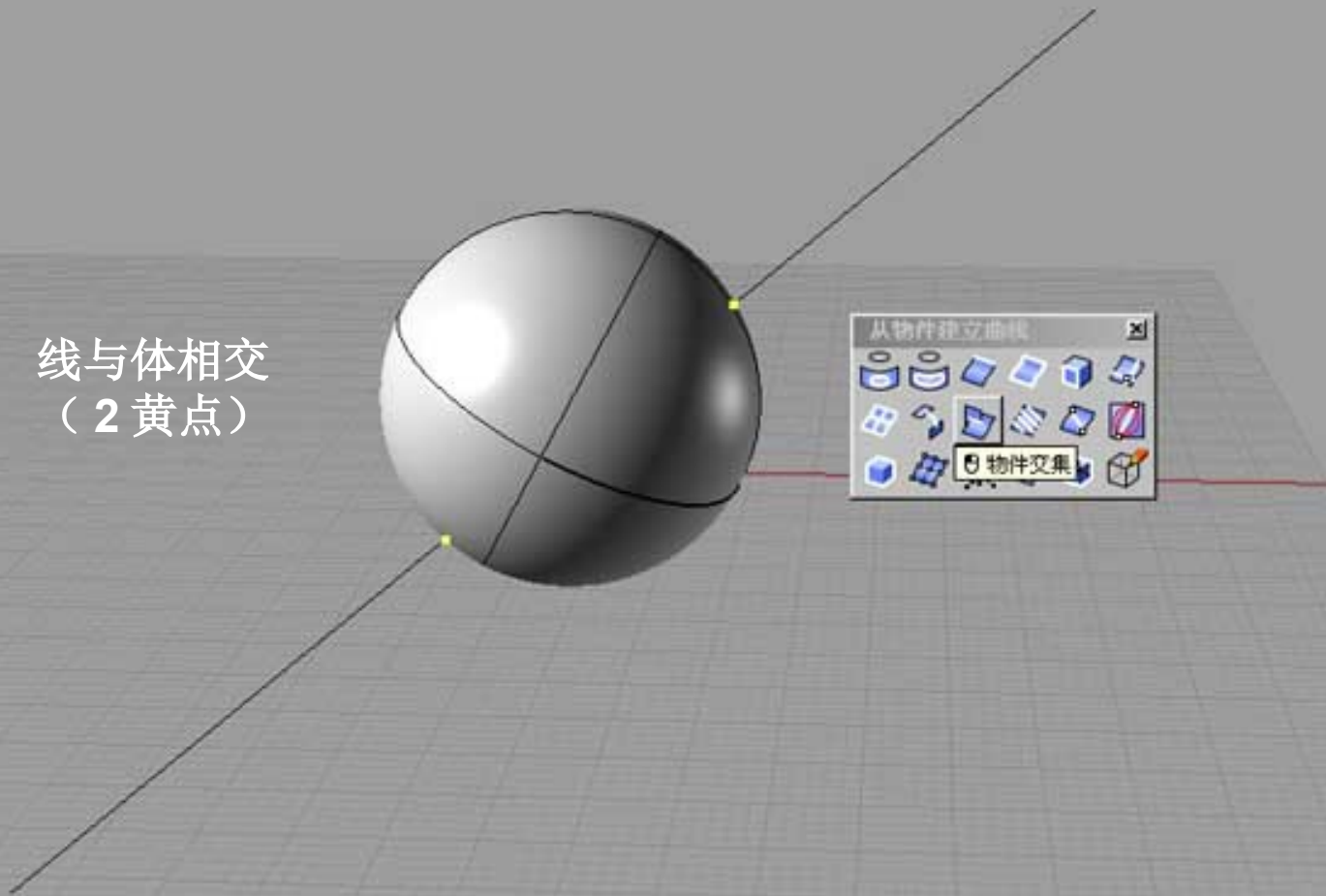
Front



线与面相交  
(中间黄点)



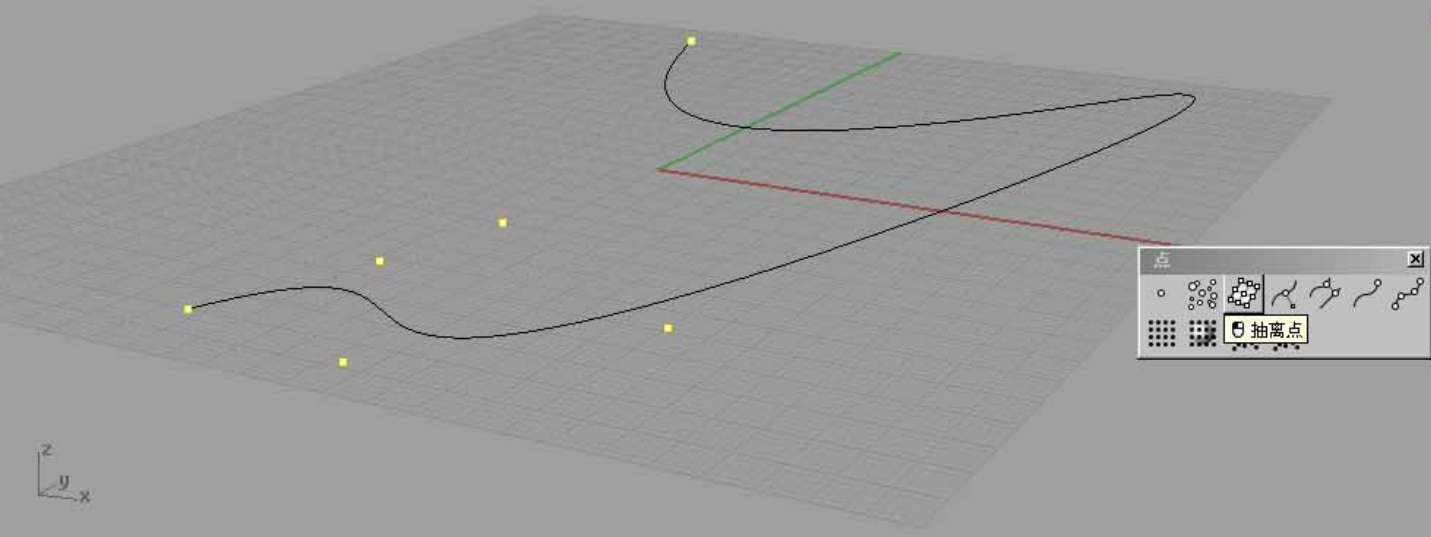
线与体相交  
(2 黄点)



**C、抽离点法：**通过对线面体执行该命令即可得到，注意，该方法只能抽离特征点和控制点，而不能将物体上的所有“点”都抽离出来。

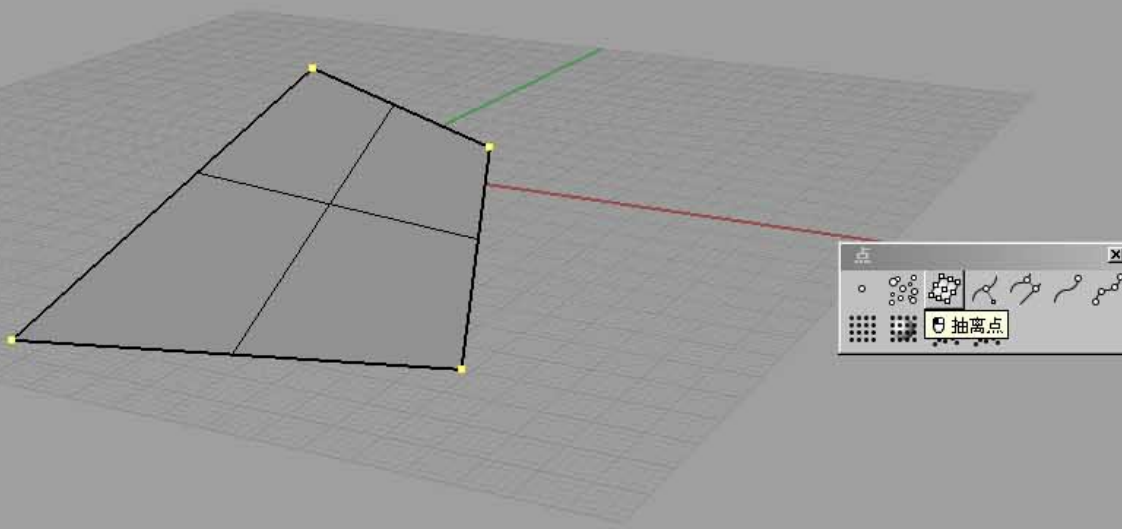
Perspective

对线进行抽离点命令操作能将端点和控制点都抽离成自由点



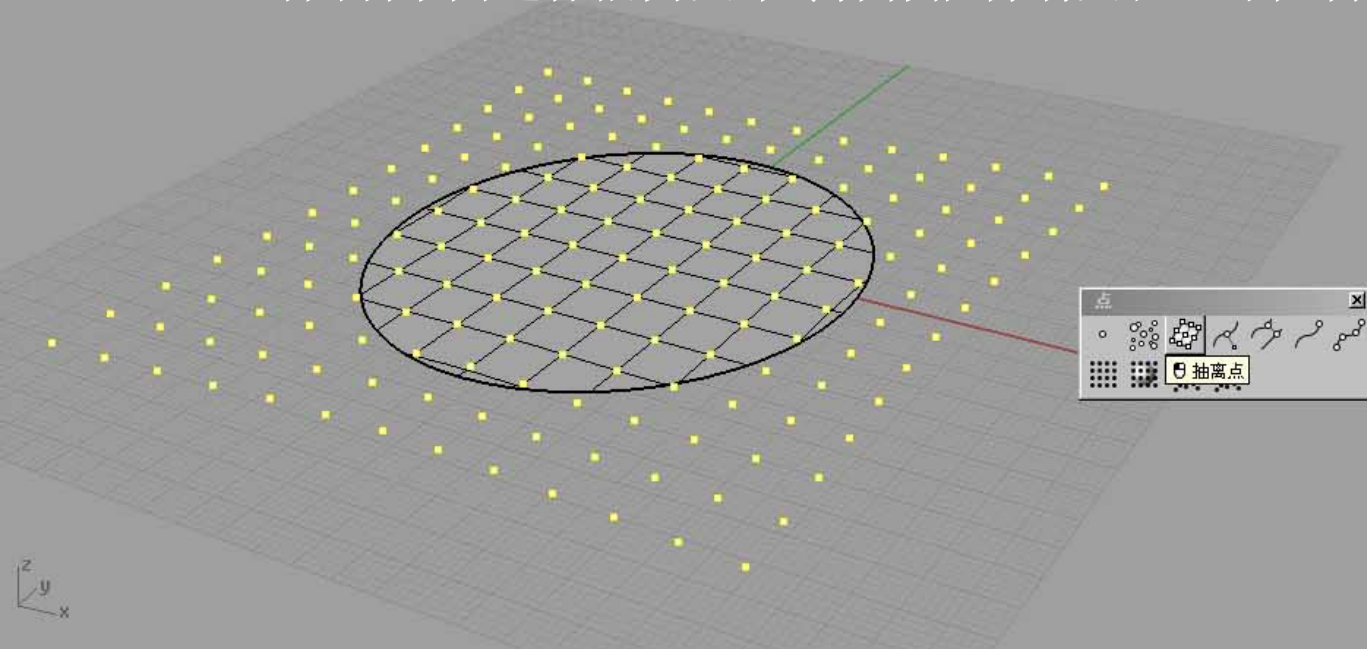
Perspective

对有角的单面进行抽离点命令操作能将端点抽离成自由点



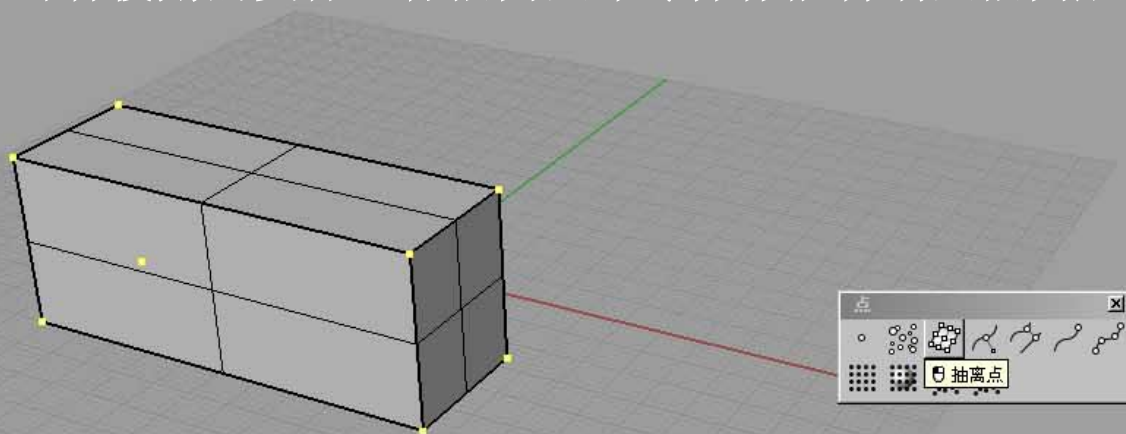
erspective

对圆润单面进行抽离点命令操作能将端点和边缘控制点都抽离成自由点



erspective

对有棱角的实体进行抽离点命令操作能将端点抽离成自由点

z  
y  
x

Perspective

对圆润的实体进行抽离点命令操作能将四分点和边缘控制点都抽离成自由点

