

产品造型设计

About
Rhinoseros

- 1、犀牛的基本定义
- 2、软件界面及功能简介
- 3、建模要素讲解

犀牛简介 >>

1，关于 Rhinoceros

Rhino 是一种基于 NURBS 原理的建模软件，因为其强大的曲面表达能力，简单易学的界面、快捷的建模效率而广受工业设计界的重视，是工业设计师的必须具备基本软件技能。

它在工业设计行业中的产品外观造型、曲面分析、结构模拟、后期效果图制作等方面有广泛应用，比如前期方案模型的建构，中期模型结构及曲面的分析、后期与其他工程软件、渲染软件进行数据交换等。如下图所示

外观模型	效果渲染	数据交换
实体（ Mesh 面）、高阶曲面实体、矢量线型	导出 STL 格式到 3D-MAX 进行渲染（ V-Ray 渲染插件）	与 3D-MAX 常用交换格式： 3DS\STL\OBJ\IGES
	产品模型按结构或材质或色彩分图层，然后导入 Keyshot 渲染	与 CAD 常用交换格式： DWG\DXF
	自带火烈鸟渲染器渲染	与 UG 、 Pro/e 常用交换格式： STEP\STL\OBJ\IGES\PLY
		并可导出 AI 等矢量平面软件格式

犀牛简介 >>

1， NURBS 建模功能

NURBS 是一种非常优秀的建模方式，在高级三维软件当中都支持这种建模方式。NURBS 能够比传统的网格建模方式更好地控制物体表面的曲线度，从而能够创建出更逼真、生动的造型。

NURBS 定义：

NURBS 是 Non-Uniform Rational B-Splines 的缩写，是非均匀有理 B 样条的意思。具体解释是：

.Non-Uniform(非均匀性)：是指一个控制顶点的影响力的范围能够改变。当创建一个不规则曲面的时候这一点非常有用。同样，统一的曲线和曲面在透视投影下也不是无变化的，对于交互的 3D 建模来说这是一个严重的缺陷。

.Rational(有理)：是指每个 NURBS 物体都可以用有理多项式形式表达式来定义。

.B-Spline(B 样条)：是指用路线来构建一条曲线，在一个或更多的点之间以内插值替换的。

简单地说，NURBS 就是专门做曲面物体的一种造型方法。NURBS 造型总是由曲线和曲面来定义的，所以要在 NURBS 表面里生成一条有棱角的边是很困难的。就是因为这一特点，我们可以用它做出各种复杂的曲面造型和表现特殊的效果，如人的皮肤，面貌或流线型的跑车等。

关于形态

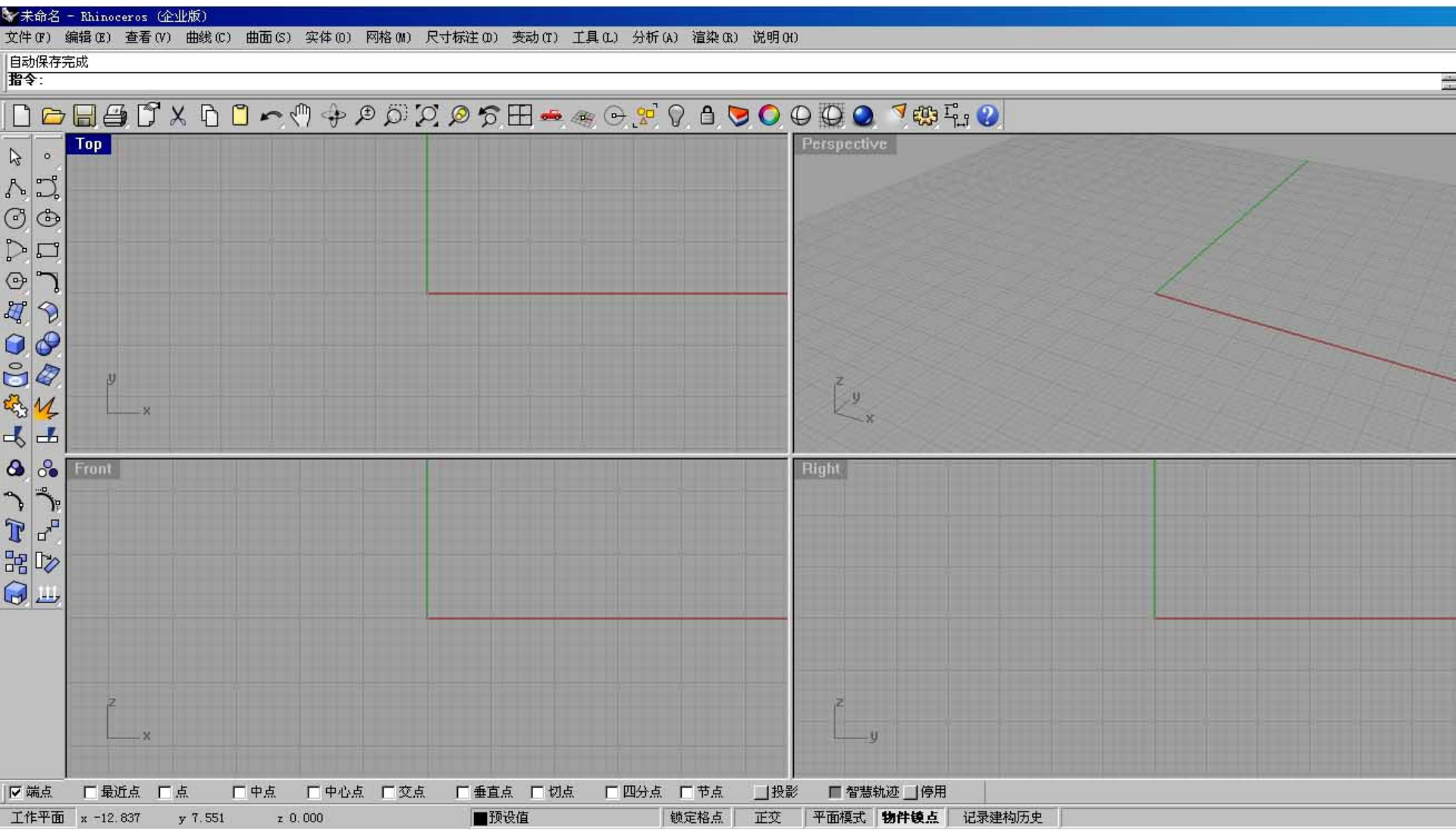
犀牛软件构建的是一般工业产品的外观模型，该模型必须符合物理与美学意义上的关于形态的一般要求。

何谓形态：有模样谓之“形”，有精神谓之“态”，因此，形态必须是一种有生命张力的倾注了设计师价值观的创造结果。

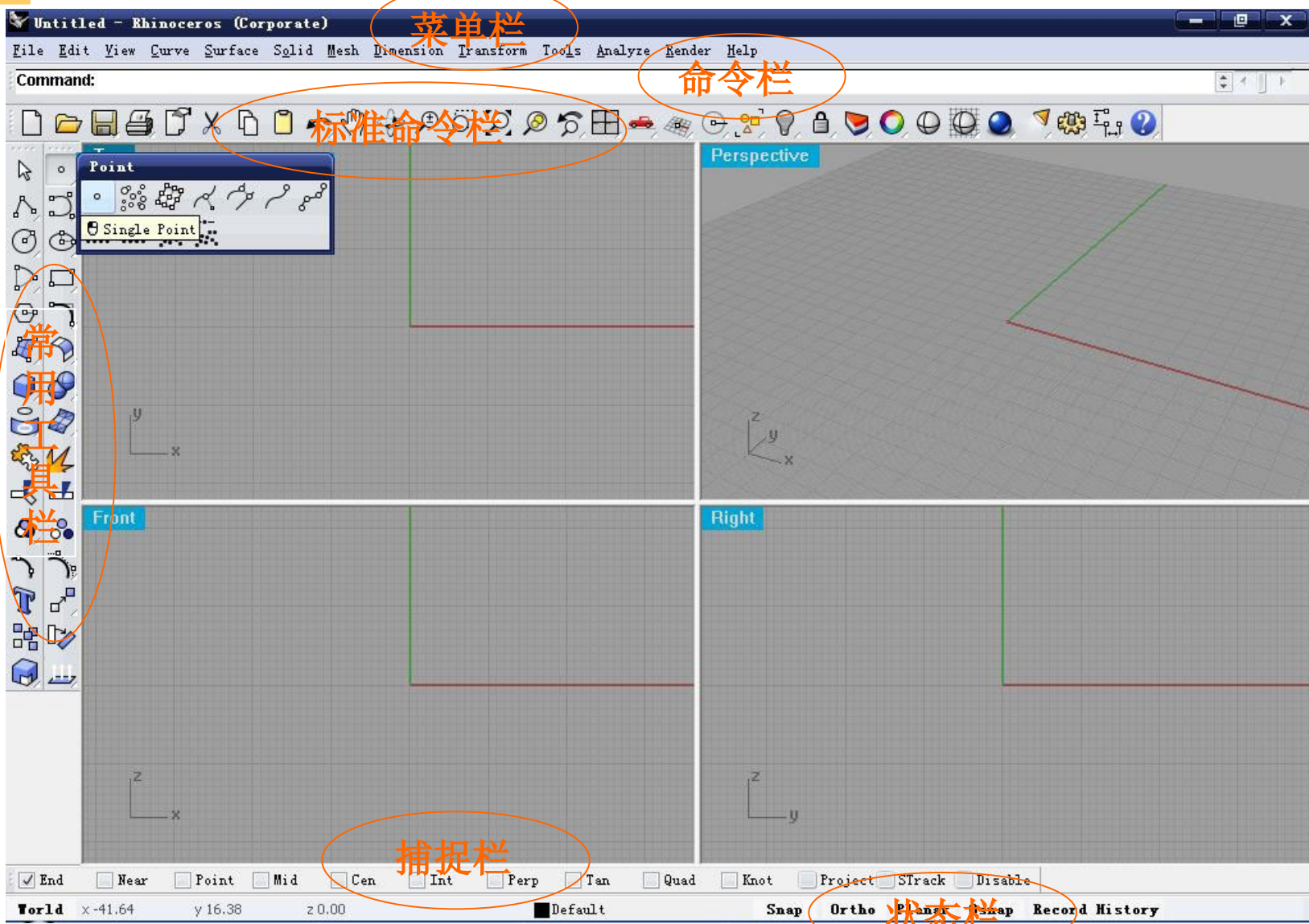
建模原则 >>

- 1、先根据产品形态特点确定合适的视图；
- 2、将模型的构建初始点设置在原点或者原坐标轴上；
- 3、设定单位和合适的比例尺度；
- 4、确定对象的造型组成部分

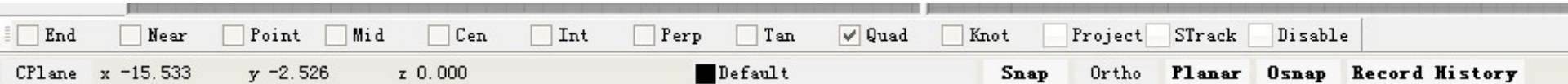
犀牛界面



界面简介 >>



关于捕捉



Snap : 锁定格点
Ortho : 锁定正交
Planar : 锁定平面模式
Osnap : 打开控制点
Record History : 历史记录

End : 端点
Near : 最近点
Point : 自由点
Mid : 中点
Cen : 中心点
Int : 交点
Perp : 垂直捕捉工具: 对于做倾斜的垂直线有用
Tan : 捕捉和曲线相切; 对于弧形和圆形比较有用
Quad : 四分点捕捉
Knot : 节点

快捷键

鼠标右键：平移屏幕

滚轮：放大缩小屏幕

Ctrl + 鼠标右键：放大缩小屏幕

Shift + 鼠标右键：旋转观察角度

Ctrl + A：选择全部物体

F2：显示命令历史

F3：显示物体的属性

F7：隐藏 / 显示栅格线

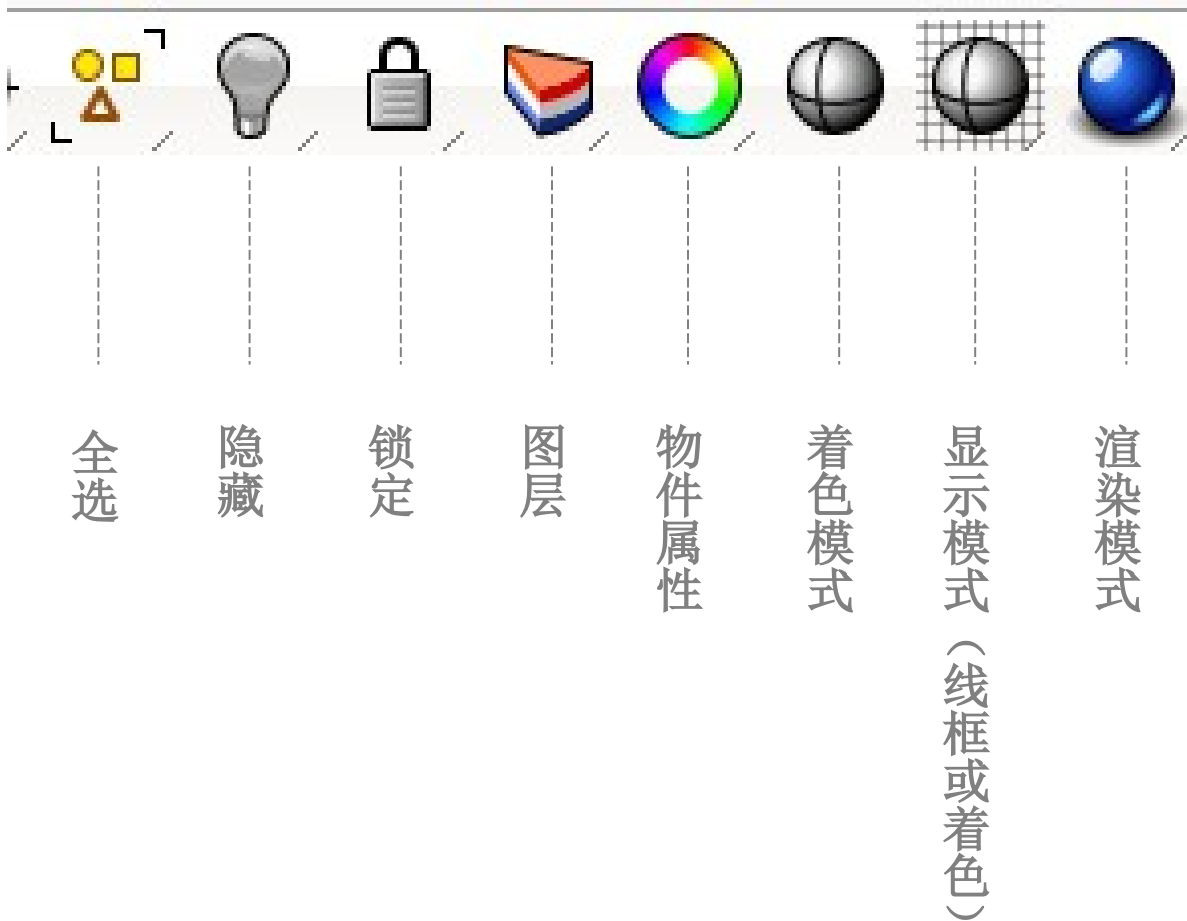
F8：正交

F9：捕捉栅格点

F10：打开 CV 点

F11：关闭 CV 点

标准命令栏



阶数和连续性

2, 度数（阶数）和连续性

所有的曲线都有 **Degree**(度数)，又称阶数或次数。一条曲线的度数在表现所使用的等式里面是最主要的指数。一个直线的等式度数是 **1**，一个二次的等式度数是 **2**，**NURBS 曲线表现是立方等式，度数是 3**，可以把度数设得很高，但通常不必要这样做。虽然度数越高曲线越圆滑，但计算时间也越长。一般只要记住 **Degree**(度数) 值越高曲线越圆滑就可以了。

曲线也都有 **Continuity**(连续性)。一条连续的曲线是不间断的。连续性有不同的级别，一条曲线有一个角度或尖端，它的连续性是 **C0**。一条曲线如果没有尖端但曲率有改变，连续性是 **C1**。如果一条曲线是连续的，曲率不改变，连续性是 **C2**。

另外一种连续性的表示是几何连续性，**G0**、**G1**、**G2**、**G3** 可以通过恰当的参数变换得到相应的 **C0**、**C1**、**C2**、**C3**。

一条曲线可以有较高的连续性，但对于计算机建模来说这三个级别已经够了。通常眼睛不能区别 **C2** 连续性和更高的连续性之间的差别。

连续性和度数是有关关系的。一个度数为 **3** 的等式能产生 **C2** 连续性曲线。**NURBS** 造型通常不需要这么高度数的曲线。

建模步骤

- 1, 手绘草图——电子版
- 2, 绘制犀牛软件草图, 根据产品草图的造型特点、复杂程度来实施制图策略;
- 3, 从点线开始绘制, 根据外形需要绘制 **G2** 曲线, 注意, 曲线的空间化需要在几个视图联合调试以达到要求;
- 4, 注意制图的策略和方法, 根据个人的作图习惯来进行构建, 力求效率的最大化;
- 5, 力求几种制图功能与方法联合应用, 每种功能都尝试下, 以达到熟练的程度;

