

# Rhino 6.0

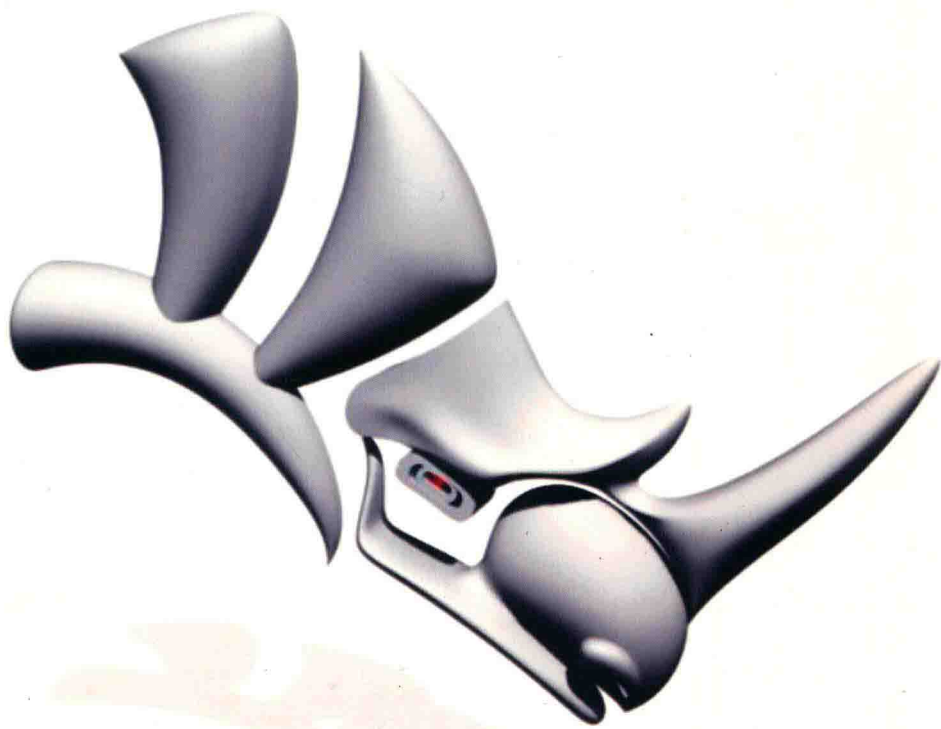
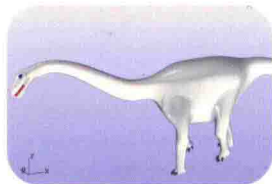
中文版

# 完全自学一本通

孟令明 彭菲 李鹏飞 编著

全面详解Rhino的造型功能与应用，由浅到深、循序渐进地介绍Rhino及其插件的基本操作及命令的使用

采用“基础知识+实用案例”的结构模式，实例丰富、讲解详尽、以练促学，提高实战技能

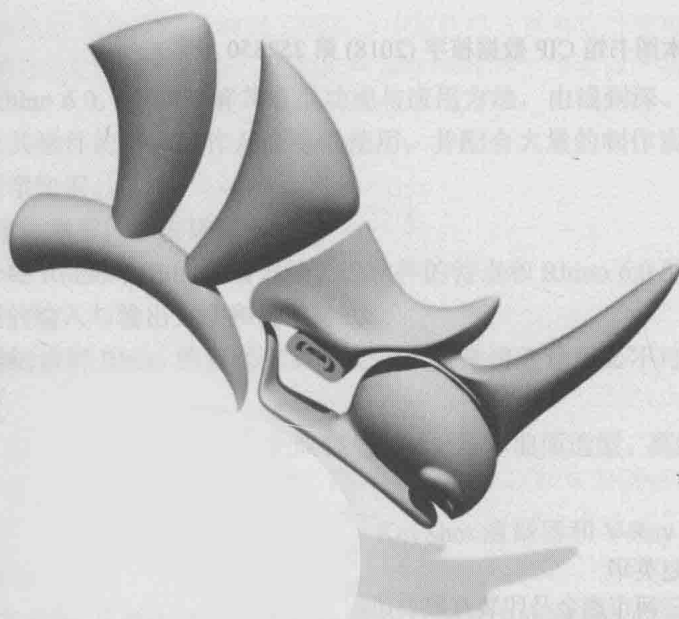
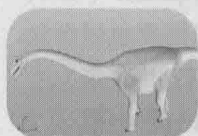


# Rhino 6.0

# 完全自学一本通

中文版

孟令明 彭菲 李鹏飞 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书从软件的基本应用及行业知识入手,以 Rhino 软件的应用为主线,以实例为引导,按照由浅入深、循序渐进的方式,讲解模型的设计技巧。

本书提供了设计案例的演示视频,还提供了全部案例的素材文件和设计结果文件,协助读者完成全书案例的操作。扫描封底上的二维码,关注“有艺”公众号,在“有艺学堂”的“资源下载”中可获取下载链接。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

Rhino 6.0 中文版完全自学一本通 / 孟令明,彭菲,李鹏飞编著. -- 北京:电子工业出版社,2019.7  
ISBN 978-7-121-35384-0

I. ①R… II. ①孟… ②彭… ③李… III. ①产品设计—计算机辅助设计—应用软件  
IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 252850 号

责任编辑:赵英华

印 刷:三河市鑫金马印装有限公司

装 订:三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编:100036

开 本:787×1092 1/16 印张:37.25 字数:956.8 千字

版 次:2019 年 7 月第 1 版

印 次:2019 年 7 月第 1 次印刷

定 价:89.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888, 88258888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

本书咨询联系方式:(010) 88254161~88254167 转 1897。

Rhino 是一套工业产品设计及动画场景设计师们所钟爱的概念设计与造型的强大工具集，广泛地应用于三维动画制作、工业设计、科研制图及机械设计等领域。它能轻易整合 3ds Max 与 Softimage 的模型功能，对要求精细、弹性与复杂的 3D NURBS 模型，有点石成金的效能。

Rhino 是第一套将 NURBS 造型技术的强大且完整的功能引入 Windows 操作系统中的软件。



## 本书内容

本书基于 Rhino 6.0，全面详解其造型功能与应用方法，由浅到深、循序渐进地介绍了 Rhino 及其插件的基本操作及命令的使用，并配合大量的制作实例，使用户能更好地巩固所学知识。

全书共 13 章，章节内容安排如下。

第 1 章：介绍 Rhino 软件的安装方法、该软件的特点和 Rhino 6.0 的新功能，介绍 Rhino 中模型的输入与输出方法和支持格式。

第 2 章：详细讲解 Rhino 的变动工具。变动工具是快速建模必不可少的重要作图工具。

第 3~8 章：主要介绍 Rhino 6.0 曲线绘制与编辑、基本曲面造型、高级曲面造型，以及实体造型、编辑与操作等。

第 9~11 章：主要介绍 Rhino 6.0 渲染器、KeyShot 渲染器和 V-Ray for Rhino 渲染器的基本渲染功能。

第 12 章：本章主要介绍 Rhino 6.0 的珠宝设计插件 RhinoGold 的设计界面、设计工具的基本用法，让珠宝设计爱好者更容易掌握 RhinoGold 的使用技巧。

第 13 章：本章针对 3 个产品造型设计进行练习，帮助大家熟悉 Rhino 的功能指令，并掌握 Rhino 在实战中的应用技巧。



## 本书特色

本书定位于初学者，旨在为产品造型工程师、家具设计师、鞋类设计师、家用电器设计者打下良好的三维工程设计基础，同时让读者学习到相关专业的基础知识。

本书从软件的基本应用及行业知识入手，以 Rhino 6.0 软件的模块和插件程序的

应用为主线，以实例为引导，按照由浅入深、循序渐进的方式，讲解软件的新特性和软件操作方法，使读者能快速掌握软件设计技巧。

本书的特色在于：

- 功能指令全。
- 穿插海量典型实例。
- 附赠大量的教学视频，帮助读者轻松学习。
- 附赠大量有价值的学习资料及练习内容，帮助读者充分利用软件功能进行相关设计。

本书适合从事工业产品设计、珠宝设计、制鞋、建筑及机械工程设计等专业的技术人员，想快速提高 Rhino 6.0 造型技能的爱好者，也可作为大中专和相关培训学校的教材。



### 作者信息

本书由水利部松辽水利委员会水文局水文管理处的孟令明、松辽流域水资源保护局工程师彭菲和吉林省人事考试中心高级工程师李鹏飞编著。感谢你选择了本书，希望我们的努力对你的工作和学习有所帮助，也希望你把对本书的意见和建议告诉我们。

## 读者服务

读者在阅读本书的过程中如果遇到问题，可以关注“有艺”公众号，通过公众号与我们取得联系。此外，通过关注“有艺”公众号，您还可以获取更多的新书资讯、书单推荐、优惠活动等相关信息。



**资源下载方法：**关注“有艺”公众号，在“有艺学堂”的“资源下载”中获取下载链接，如果遇到无法下载的情况，可以通过以下三种方式与我们取得联系。

1. 关注“有艺”公众号，通过“读者反馈”功能提交相关信息；
2. 请发邮件至 [art@phei.com.cn](mailto:art@phei.com.cn)，邮件标题命名方式：资源下载 + 书名；
3. 读者服务热线：（010）88254161~88254167 转 1897。

**投稿、团购合作：**请发邮件至 [art@phei.com.cn](mailto:art@phei.com.cn)。

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>第 1 章 Rhino 6.0 造型基础</b> ..... | <b>1</b>  |
| 1.1 Rhino 6.0 概述 .....            | 2         |
| 1.1.1 Rhino 6.0 界面 .....          | 2         |
| 1.1.2 Rhino 建模的相关术语 .....         | 3         |
| 1.2 Rhino 坐标系统 .....              | 6         |
| 1.2.1 坐标系 .....                   | 6         |
| 1.2.2 坐标输入方式 .....                | 7         |
| 1.3 工作平面 .....                    | 11        |
| 1.3.1 设置工作平面原点 .....              | 12        |
| 1.3.2 设置工作平面高度 .....              | 13        |
| 1.3.3 设定工作平面至物件 .....             | 14        |
| 1.3.4 旋转工作平面 .....                | 16        |
| 1.3.5 以其他方式设定工作平面 .....           | 17        |
| 1.4 工作视窗配置 .....                  | 21        |
| 1.4.1 预设工作视窗 .....                | 22        |
| 1.4.2 导入背景图片辅助建模 .....            | 25        |
| 1.4.3 添加一个图像平面 .....              | 30        |
| 1.5 视图操作 .....                    | 31        |
| 1.5.1 视图操控 .....                  | 31        |
| 1.5.2 设置视图 .....                  | 33        |
| 1.6 可见性 .....                     | 33        |
| <b>第 2 章 物件的变动</b> .....          | <b>35</b> |
| 2.1 复制类工具 .....                   | 36        |
| 2.1.1 移动 .....                    | 36        |
| 2.1.2 复制 .....                    | 38        |
| 2.1.3 旋转 .....                    | 39        |
| 2.1.4 缩放 .....                    | 42        |
| 2.1.5 倾斜 .....                    | 44        |
| 2.1.6 镜像 .....                    | 44        |
| 2.1.7 阵列 .....                    | 45        |
| 2.2 对齐与扭曲工具 .....                 | 52        |
| 2.2.1 对齐 .....                    | 52        |
| 2.2.2 扭曲 .....                    | 54        |
| 2.2.3 弯曲 .....                    | 56        |



|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 2.3 合并和打散工具 .....        | 57        |
| 2.3.1 组合 .....           | 57        |
| 2.3.2 群组 .....           | 58        |
| 2.3.3 合并边缘 .....         | 59        |
| 2.3.4 合并曲面 .....         | 61        |
| 2.3.5 打散 .....           | 62        |
| 2.4 实战案例——电动玩具拖车造型 ..... | 62        |
| <b>第3章 曲线绘制与编辑 .....</b> | <b>67</b> |
| 3.1 构建基本曲线 .....         | 68        |
| 3.1.1 绘制直线 .....         | 68        |
| 3.1.2 绘制自由造型曲线 .....     | 77        |
| 3.1.3 绘制圆 .....          | 79        |
| 3.1.4 绘制椭圆 .....         | 79        |
| 3.1.5 绘制多边形 .....        | 81        |
| 3.2 绘制文字 .....           | 82        |
| 3.3 曲线延伸 .....           | 83        |
| 3.3.1 延伸曲线(延伸到边界) .....  | 84        |
| 3.3.2 曲线连接 .....         | 86        |
| 3.3.3 延伸曲线(平滑) .....     | 87        |
| 3.3.4 以直线延伸 .....        | 87        |
| 3.3.5 以圆弧延伸至指定点 .....    | 88        |
| 3.3.6 以圆弧延伸(保留半径) .....  | 89        |
| 3.3.7 以圆弧延伸(指定中心点) ..... | 89        |
| 3.3.8 延伸曲面上的曲线 .....     | 90        |
| 3.4 曲线偏移 .....           | 91        |
| 3.4.1 偏移曲线 .....         | 91        |
| 3.4.2 往曲面法线方向偏移曲线 .....  | 95        |
| 3.4.3 偏移曲面上的曲线 .....     | 97        |
| 3.5 混接曲线 .....           | 97        |
| 3.5.1 可调式混接曲线 .....      | 98        |
| 3.5.2 弧形混接曲线 .....       | 99        |
| 3.5.3 衔接曲线 .....         | 102       |
| 3.6 曲线修剪 .....           | 103       |
| 3.6.1 修剪与切割曲线 .....      | 104       |
| 3.6.2 曲线的布尔运算 .....      | 104       |
| 3.7 曲线倒角 .....           | 105       |
| 3.7.1 曲线圆角 .....         | 105       |
| 3.7.2 曲线斜角 .....         | 106       |
| 3.7.3 全部圆角 .....         | 107       |
| 3.8 曲线优化工具 .....         | 107       |

|            |                   |            |
|------------|-------------------|------------|
| 3.8.1      | 调整封闭曲线的接缝         | 107        |
| 3.8.2      | 从两个视图的曲线          | 110        |
| 3.8.3      | 从断面轮廓线建立曲线        | 111        |
| 3.8.4      | 重建曲线              | 112        |
| 3.9        | 实战案例——绘制零件图形      | 115        |
| <b>第4章</b> | <b>基本曲面造型设计</b>   | <b>119</b> |
| 4.1        | 平面曲面              | 120        |
| 4.1.1      | 指定三个或四个角建立曲面      | 120        |
| 4.1.2      | 矩形平面              | 121        |
| 4.2        | 挤出曲面              | 127        |
| 4.2.1      | 直线挤出              | 127        |
| 4.2.2      | 沿着曲线挤出            | 137        |
| 4.2.3      | 挤出至点              | 139        |
| 4.2.4      | 挤出成锥状             | 139        |
| 4.2.5      | 彩带                | 140        |
| 4.2.6      | 往曲面法线方向挤出曲面       | 141        |
| 4.3        | 旋转曲面              | 142        |
| 4.3.1      | 旋转成形曲面            | 142        |
| 4.3.2      | 沿着路径旋转曲面          | 144        |
| 4.4        | 实战案例——无线电话建模      | 146        |
| <b>第5章</b> | <b>高级曲造型设计</b>    | <b>153</b> |
| 5.1        | 放样曲面              | 154        |
| 5.2        | 边界曲面              | 158        |
| 5.2.1      | 以平面曲线建立曲面         | 158        |
| 5.2.2      | 以两条、三条或四条边缘曲线建立曲面 | 160        |
| 5.2.3      | 嵌面                | 160        |
| 5.2.4      | 以网线建立曲面           | 163        |
| 5.3        | 扫掠曲面              | 165        |
| 5.3.1      | 单轨扫掠              | 165        |
| 5.3.2      | 双轨扫掠              | 169        |
| 5.4        | 在物件表面产生布帘曲面       | 173        |
| 5.5        | 实战案例——刨皮刀曲面造型     | 173        |
| <b>第6章</b> | <b>曲面操作与编辑</b>    | <b>185</b> |
| 6.1        | 延伸曲面              | 186        |
| 6.2        | 曲面倒角              | 187        |
| 6.2.1      | 曲面圆角              | 187        |
| 6.2.2      | 不等距曲面圆角           | 188        |
| 6.2.3      | 曲面斜角              | 191        |
| 6.2.4      | 不等距曲面斜角           | 192        |



|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 6.3 曲面的连接 .....             | 193        |
| 6.3.1 连接曲面 .....            | 193        |
| 6.3.2 混接曲面 .....            | 194        |
| 6.3.3 不等距曲面混接 .....         | 197        |
| 6.3.4 衔接曲面 .....            | 197        |
| 6.3.5 合并曲面 .....            | 201        |
| 6.4 曲面偏移 .....              | 202        |
| 6.4.1 偏移曲面 .....            | 202        |
| 6.4.2 不等距偏移曲面 .....         | 204        |
| 6.5 其他曲面编辑工具 .....          | 207        |
| 6.5.1 设置曲面的正切方向 .....       | 207        |
| 6.5.2 对称 .....              | 207        |
| 6.5.3 在两个曲面之间建立均分曲面 .....   | 208        |
| 6.6 实战案例——太阳能手电筒造型设计 .....  | 208        |
| 6.6.1 构建灯头部分 .....          | 209        |
| 6.6.2 构建手柄和尾勾部分 .....       | 215        |
| <b>第7章 实体工具造型设计 .....</b>   | <b>223</b> |
| 7.1 实体概述 .....              | 224        |
| 7.2 立方体 .....               | 225        |
| 7.2.1 立方体: 角对角、高度 .....     | 225        |
| 7.2.2 立方体: 对角线 .....        | 227        |
| 7.2.3 立方体: 三点、高度 .....      | 228        |
| 7.2.4 立方体: 底面中心点、角、高度 ..... | 229        |
| 7.2.5 边框方块 .....            | 229        |
| 7.3 球体 .....                | 230        |
| 7.3.1 球体: 中心点、半径 .....      | 231        |
| 7.3.2 球体: 直径 .....          | 231        |
| 7.3.3 球体: 三点 .....          | 232        |
| 7.3.4 球体: 四点 .....          | 232        |
| 7.3.5 球体: 环绕曲线 .....        | 234        |
| 7.3.6 球体: 从与曲线正切的圆 .....    | 235        |
| 7.3.7 球体: 逼近数个点的 .....      | 236        |
| 7.4 椭圆体 .....               | 237        |
| 7.4.1 椭圆体: 从中心点 .....       | 237        |
| 7.4.2 椭圆体: 直径 .....         | 238        |
| 7.4.3 椭圆体: 从焦点 .....        | 239        |
| 7.4.4 椭圆体: 角 .....          | 240        |
| 7.4.5 椭圆体: 环绕曲线 .....       | 241        |
| 7.5 锥形体 .....               | 242        |
| 7.5.1 抛物面锥体 .....           | 243        |

|            |                |            |
|------------|----------------|------------|
| 7.5.2      | 圆锥体            | 244        |
| 7.5.3      | 平顶锥体(圆台)       | 245        |
| 7.5.4      | 金字塔(棱锥)        | 246        |
| 7.5.5      | 平顶金字塔(棱台)      | 247        |
| 7.6        | 柱形体            | 248        |
| 7.6.1      | 圆柱体            | 248        |
| 7.6.2      | 圆柱管            | 249        |
| 7.7        | 环形体            | 250        |
| 7.7.1      | 环状体            | 250        |
| 7.7.2      | 环状圆管(平头盖)      | 251        |
| 7.7.3      | 环状圆管(圆头盖)      | 254        |
| 7.8        | 挤出实体           | 254        |
| 7.8.1      | 挤出封闭的平面曲线      | 254        |
| 7.8.2      | 挤出建立实体         | 256        |
| 7.9        | 实战案例——苹果电脑机箱造型 | 264        |
| 7.9.1      | 前期准备           | 265        |
| 7.9.2      | 创建机箱模型         | 267        |
| 7.9.3      | 创建机箱细节         | 271        |
| 7.9.4      | 分层管理           | 276        |
| <b>第8章</b> | <b>实体编辑与操作</b> | <b>277</b> |
| 8.1        | 布尔运算工具         | 278        |
| 8.1.1      | 布尔运算联集         | 278        |
| 8.1.2      | 布尔运算差集         | 279        |
| 8.1.3      | 布尔运算交集         | 280        |
| 8.1.4      | 布尔运算分割         | 283        |
| 8.1.5      | 布尔运算两个物件       | 284        |
| 8.2        | 工程实体工具         | 284        |
| 8.2.1      | 不等距边缘圆角        | 284        |
| 8.2.2      | 不等距边缘斜角        | 288        |
| 8.2.3      | 封闭的多重曲面薄壳      | 289        |
| 8.2.4      | 洞              | 291        |
| 8.2.5      | 文字             | 300        |
| 8.3        | 成形实体工具         | 301        |
| 8.3.1      | 线切割            | 301        |
| 8.3.2      | 将面移动           | 302        |
| 8.4        | 曲面与实体转换工具      | 303        |
| 8.4.1      | 自动建立实体         | 303        |
| 8.4.2      | 将平面洞加盖         | 305        |
| 8.4.3      | 抽离曲面           | 305        |
| 8.4.4      | 合并两个共平面的面      | 306        |

|              |                     |            |
|--------------|---------------------|------------|
| 8.4.5        | 取消边缘的组合状态           | 306        |
| 8.5          | 操作与编辑实体工具           | 307        |
| 8.5.1        | 打开实体物件的控制点          | 307        |
| 8.5.2        | 移动边缘                | 313        |
| 8.5.3        | 将面分割                | 314        |
| 8.5.4        | 将面摺叠                | 314        |
| 8.6          | 实战案例——“哆啦 A 梦”存钱罐造型 | 316        |
| 8.6.1        | 创建主体曲面              | 316        |
| 8.6.2        | 添加上部分细节             | 325        |
| 8.6.3        | 添加下部分细节             | 330        |
| <b>第 9 章</b> | <b>Rhino 基本渲染</b>   | <b>333</b> |
| 9.1          | Rhino 渲染概述          | 334        |
| 9.1.1        | 渲染类型                | 334        |
| 9.1.2        | 渲染前的准备              | 334        |
| 9.1.3        | Rhino 渲染工具          | 335        |
| 9.1.4        | 渲染设置                | 335        |
| 9.2          | 显示模式                | 336        |
| 9.3          | 材质与颜色               | 338        |
| 9.3.1        | 赋予材质的方式             | 338        |
| 9.3.2        | 赋予物件材质              | 343        |
| 9.3.3        | 编辑材质                | 346        |
| 9.3.4        | 匹配材质属性              | 350        |
| 9.3.5        | 设定渲染颜色              | 350        |
| 9.4          | 赋予渲染物件              | 351        |
| 9.4.1        | 赋予渲染圆角              | 351        |
| 9.4.2        | 赋予渲染圆管              | 352        |
| 9.4.3        | 赋予装饰线               | 354        |
| 9.4.4        | 赋予置换贴图              | 356        |
| 9.5          | 贴图与印花               | 357        |
| 9.5.1        | 通过【切换贴图面板】贴图        | 357        |
| 9.5.2        | 贴图轴                 | 359        |
| 9.5.3        | 程序贴图（印花）            | 367        |
| 9.6          | 环境与地板               | 370        |
| 9.6.1        | 环境                  | 370        |
| 9.6.2        | 地板                  | 372        |
| 9.7          | 光源                  | 373        |
| 9.7.1        | 灯光类型                | 373        |
| 9.7.2        | 编辑灯光                | 378        |
| 9.7.3        | 天光和太阳光              | 380        |
| 9.8          | 综合实战——可口可乐瓶渲染       | 382        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>第 10 章 KeyShot for Rhino 渲染技术</b> ..... | <b>389</b> |
| 10.1 KeyShot 渲染器简介 .....                   | 390        |
| 10.2 KeyShot 7.0 软件安装 .....                | 391        |
| 10.3 认识 KeyShot 7.0 界面 .....               | 394        |
| 10.3.1 窗口管理 .....                          | 394        |
| 10.3.2 视图控制 .....                          | 395        |
| 10.4 材质库 .....                             | 396        |
| 10.4.1 赋予材质 .....                          | 397        |
| 10.4.2 编辑材质 .....                          | 398        |
| 10.4.3 自定义材质库 .....                        | 400        |
| 10.5 颜色库 .....                             | 402        |
| 10.6 灯光 .....                              | 402        |
| 10.6.1 利用光材质作为光源 .....                     | 402        |
| 10.6.2 编辑光源材质 .....                        | 405        |
| 10.7 环境库 .....                             | 405        |
| 10.8 背景库和纹理库 .....                         | 406        |
| 10.9 渲染 .....                              | 406        |
| 10.9.1 【输出】渲染设置类别 .....                    | 407        |
| 10.9.2 【选项】渲染设置类别 .....                    | 409        |
| 10.10 实战案例——“成熟的西瓜”渲染 .....                | 410        |
| <b>第 11 章 渲染巨匠 V-Ray for Rhino</b> .....   | <b>417</b> |
| 11.1 V-Ray for Rhino 6.0 渲染器简介 .....       | 418        |
| 11.1.1 V-Ray for Rhino 6.0 软件安装 .....      | 418        |
| 11.1.2 【VRay 大工具栏】选项卡 .....                | 420        |
| 11.1.3 V-Ray 资源编辑器 .....                   | 420        |
| 11.2 布置渲染场景 .....                          | 421        |
| 11.3 光源、反光板与摄像机 .....                      | 422        |
| 11.3.1 光源的布置要求 .....                       | 422        |
| 11.3.2 设置 V-Ray 环境光 .....                  | 423        |
| 11.3.3 布置 V-Ray 主要光源 .....                 | 425        |
| 11.3.4 设置摄像机 .....                         | 430        |
| 11.4 V-Ray 材质与贴图 .....                     | 431        |
| 11.4.1 材质的应用 .....                         | 432        |
| 11.4.2 V-Ray 材质的赋予 .....                   | 435        |
| 11.4.3 材质编辑器 .....                         | 438        |
| 11.4.4 【VRay 双向反射分布 BRDF】设置 .....          | 438        |
| 11.4.5 【材质选项】设置 .....                      | 445        |
| 11.4.6 【纹理贴图】设置 .....                      | 445        |
| 11.4.7 V-Ray 渲染器设置 .....                   | 446        |
| 11.5 实战案例——V-Ray 材质质感表现 .....              | 459        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 11.5.1 布置光源 .....                   | 459        |
| 11.5.2 赋予材质 .....                   | 461        |
| <b>第 12 章 RhinoGold 珠宝设计 .....</b>  | <b>469</b> |
| 12.1 RhinoGold 概述 .....             | 470        |
| 12.1.1 RhinoGold 6.6 软件的下载与安装 ..... | 470        |
| 12.1.2 RhinoGold 6.6 设计工具 .....     | 472        |
| 12.2 利用变动工具设计首饰 .....               | 473        |
| 12.3 宝石工具 .....                     | 481        |
| 12.3.1 创建宝石 .....                   | 481        |
| 12.3.2 排石 .....                     | 485        |
| 12.3.3 珍珠与蛋面宝石 .....                | 488        |
| 12.4 珠宝工具 .....                     | 490        |
| 12.4.1 戒指设计 .....                   | 491        |
| 12.4.2 宝石镶脚设置 .....                 | 498        |
| 12.4.3 链、挂钩和吊坠 .....                | 508        |
| 12.5 实战案例 .....                     | 517        |
| 12.5.1 绿宝石群镶钻戒设计 .....              | 517        |
| 12.5.2 三叶草坠饰设计 .....                | 523        |
| <b>第 13 章 工业产品设计综合案例 .....</b>      | <b>527</b> |
| 13.1 兔兔儿童早教机建模 .....                | 528        |
| 13.1.1 添加背景图片 .....                 | 528        |
| 13.1.2 创建兔头模型 .....                 | 529        |
| 13.1.3 创建身体模型 .....                 | 537        |
| 13.1.4 创建兔脚模型 .....                 | 539        |
| 13.2 制作电吉他模型 .....                  | 545        |
| 13.2.1 创建主体曲面 .....                 | 546        |
| 13.2.2 创建琴身细节 .....                 | 554        |
| 13.2.3 创建琴弦细节 .....                 | 565        |
| 13.2.4 创建琴头细节 .....                 | 568        |
| 13.3 制作恐龙模型 .....                   | 570        |
| 13.3.1 创建恐龙主体曲面 .....               | 571        |
| 13.3.2 制作恐龙头部 .....                 | 573        |
| 13.3.3 创建恐龙腿部曲面 .....               | 580        |

# 第 1 章

## Rhino 6.0 造型基础

### 本章内容

本章主要结合最新发布的 Rhino 6.0, 介绍 Rhino 软件的安装操作方法、该软件的特点和 Rhino 6.0 的新功能, 以及 Rhino 中模型的输入与输出方法和支持格式。希望读者通过本章的学习, 能对 Rhino 软件有一个初步的认识。

### 知识要点

- ☑ Rhino 6.0 概述
- ☑ Rhino 坐标系统
- ☑ 工作平面
- ☑ 工作视窗配置
- ☑ 视图操作
- ☑ 可见性





## 1.1 Rhino 6.0 概述

Rhino 6.0 是一款基于 NURBS 开发的功能强大的高级建模软件，新增 Grasshopper 参数化插件、连续性控制调节自动连续实时预览功能，面或体增加渲染实体功能。Rhino 软件也是三维设计师们所说的犀牛软件。

### 1.1.1 Rhino 6.0 界面

打开 Rhino 6.0 软件，将看到它的工作界面大致由文本命令操作窗口、图标命令面板及中心区域的四个视图构成（顶视图、前视图、右视图、透视图）。用户界面的具体结构如图 1-1 所示。

#### 1. 菜单栏

菜单栏是文本命令的一种，与图标命令方式不同，它囊括了各种各样的文本命令与帮助信息，用户在操作中可以直接通过选择相应的命令菜单项来执行相应的操作。

#### 2. 命令监视区

监视各种命令的执行状态，并以文本形式显示出来。

#### 3. 命令输入区

接受各种文本命令输入，提供命令参数设置。命令监视区与命令输入区又并称为命令提示行，在使用工具或命令的同时，提示行中会做出相应的更新。

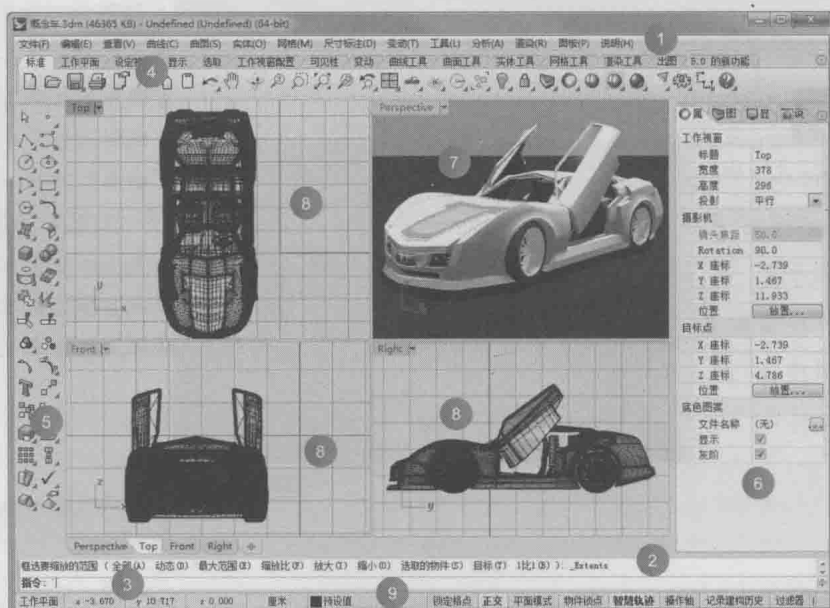


图 1-1 Rhino 6.0 工作界面

#### 4. 工具列群组

工具列群组汇聚了一些常用选项卡命令，以图标的形式提供给用户，提高工作效率。可以添加工具列或者移除工具列。

#### 5. 边栏工具列（简称“边栏”）

在边栏工具列中列出了常用建模指令，包括点、曲线、网格、曲面、布尔运算、实体及其他变动指令。

#### 6. 辅助工具列

辅助工具列的功能类似于其他软件中的控制面板，在选取视图中的物件的时候，可以查看它们的属性，分配各自的图层，以及在使用相关命令或工具的时候可以查看该命令或工具的帮助信息。

#### 7. 透视图

以立体方式展现正在构建的三维对象，展现方式有线框模式、着色模式等。用户可以在此视图中旋转三维对象，从各个角度观察正在创建的对象。

#### 8. 正交视图

这三个正交视图（Top 视图、Right 视图、Front 视图），分别从不同的方位展现正在构建的对象，合理地布置分配要创建模型的方位，并通过这些正交视图来更好地完成较为精确的建模。另外，需要注意的是，这些视图在工作区域的排列不是固定不变的，还可以添加更多的视图，比如后视图、底视图、左视图等。

#### 技术要点：

透视图窗口和三个正交视图窗口组合成“工作视窗”。

#### 9. 状态栏

状态栏主要用于显示某些信息或控制某些项目，这些项目有工作平面坐标信息、工作图层、锁定格点、物件锁点、智慧轨迹、记录构建历史等。

### 1.1.2 Rhino 建模的相关术语

在讲解 Rhino 3D 中的工具命令之前，需要对它的常见术语做一下说明，这些理论部分的知识对工具各选项的理解有很大的帮助。即使未能完全理解也没有关系，在后面真正遇到的时候返回这里进行巩固，可以对学习起到很大的帮助。

#### 1. 非统一有理 B 样条（NURBS）

前面也曾提到过 Rhino 3D 是以 NURBS 为基础的三维造型软件，通过它创建的一切对象均由 NURBS 定义。NURBS 是一种非常出色的建模方式，它是 Non-Uniform Rational

B-Splines 的缩写，直译过来便是非统一有理 B 样条。在高级三维软件中都支持这种建模方式，与传统的网格建模方式相比，它能够更好地控制物体表面的曲线度，从而创建出更为逼真生动的造型。使用 NURBS 建模造型，可以创建出各种复杂的曲面造型，以及特殊的效果，如动物模型、流畅的汽车外形等。如图 1-2 所示为 NURBS 造型中常见的元素。

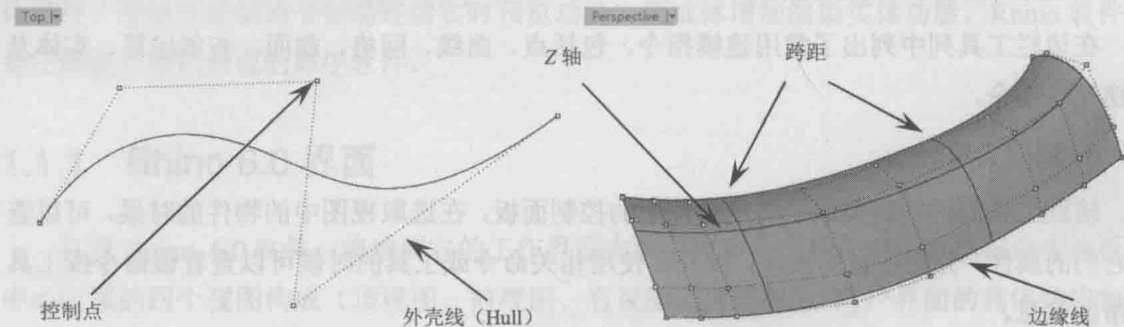


图 1-2 NURBS 造型中常见的元素

## 2. 阶数 (Degree)

一条 NURBS 曲线有四个重要的参数：阶数 (Degree)、控制点 (Control Point)、节点 (Knot)、评定规则 (Evaluation rule)。其中，阶数 (Degree) 是最为主要的参数，又称为度数，它的值总是一个整数。这项指数决定了曲线的光滑长度，比如直线为一阶，抛物线为二阶等。其中的一阶、二阶则是说明该曲线的阶数为 1 或 2。

通常情况下，曲线的阶数越高曲面表现得就越光滑，而计算起来所需的时间也越长。所以对于曲线的阶数不宜设置得过高，满足要求即可，以免给以后的编辑带来困难。如果创建一条直线，将其复制为几份，然后将它们更改为不同的阶数，就可以看出，随着阶数的不同，控制点的数目也会随之增加。移动这些控制点的时候就会发现，这些控制点所管辖的范围也不尽相同，如图 1-3 所示。

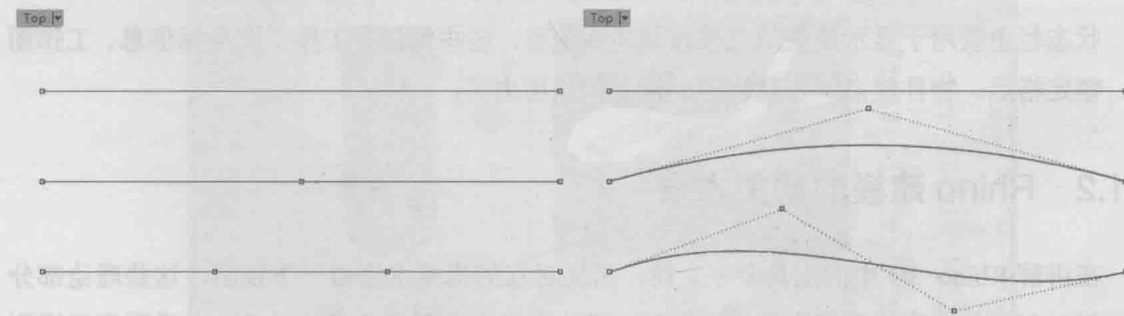



图 1-3 阶数对曲线的影响

### 技术要点：

若要更改曲线的阶数，可在曲线编辑工具列中选择变更阶数工具，也可以执行菜单栏中的【编辑】|【改变阶数】命令来对曲线（或曲面）的阶数进行更改。