

计算机辅助设计Rhino 3D建模

JISUANJI FUZHU SHEJI Rhino 3D JIANMO

主编 章宇 李嵇扬 钱川



高等院校艺术学门类『十三五』规划教材

计算机辅助设计Rhino 3D建模

JISUANJI FUZHU SHEJI Rhino 3D JIANMO

主 编 章 宇 李嵇扬 钱 川

副主编 杨熊炎 吕 珊 张楠岭



图书在版编目 (CIP) 数据

计算机辅助设计 Rhino 3D 建模 / 章宇, 李嵇扬, 钱川主编. — 武汉: 华中科技大学出版社, 2017.6

高等院校艺术学门类“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5680-2790-8

I. ①计… II. ①章… ②李… ③钱… III. ①产品设计-计算机辅助设计-应用软件-高等学校-教材
IV. ①TB472-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 095684 号

计算机辅助设计 Rhino 3D 建模

Jisuanji Fuzhu Sheji Rhino 3D Jianmo

章 宇 李嵇扬 钱 川 主编

策划编辑: 江 畅

责任编辑: 江 畅

封面设计: 抱 子

责任监印: 朱 玢

出版发行: 华中科技大学出版社 (中国·武汉)
武汉市东湖新技术开发区华工科技园

电话: (027) 81321913

邮编: 430223

录 排: 武汉正风天下文化发展有限公司

印 刷: 武汉科源印刷设计有限公司

开 本: 880 mm × 1 230 mm 1/16

印 张: 9.5

字 数: 300 千字

版 次: 2017 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

定 价: 62.00 元



本书若有印装质量问题, 请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线: 400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究



前言

JISUANJI FUZHU SHEJI Rhino 3D JIANMO

同学们在初学 Rhino 的时候，往往面对上百个命令而不知所措。拿到模型或者面对自己要建模的设计方案，会感觉无从下手。初学者在学习建模的时候，首先需要熟悉 Rhino 工具列的排列规律，这样在后面学习过程中会事半功倍。其次，拿到模型无须马上在工具列中寻找工具建模，而是要仔细分析模型或者方案特点，了解产品的形态、规律、结构，分析产品分面和拆分产品，因为一个模型的构建无外乎先构建大面而后细化模型。这一步需要掌握空间曲线画线技巧，最好注意线条的走向，因为 Rhino 中曲线是有方向的，这会直接影响后面曲面的 UV 方向，Rhino 空间曲线是最重要的。有了线就可以利用曲线成面工具进行大面形体的构建。这一步需要养成良好的构建图层的习惯。最后修正细节，就可以完成方案模型的建模。细节的建模技巧可以按产品纹理、各种按键等来分类练习。

初学者可以认识 Rhino 5.0，了解 100 多个常用命令及其属性，不用把时间花在寻找或决定使用什么命令上。可以掌握空间曲线绘制技巧、曲面构建技巧、从草图到三维模型转化的技巧。本书通过十几个实例的讲解，帮助读者在较短的时间内建立正确的建模分析方法，解决实际产品建模中曲面的衔接问题和各种细节处理问题，以及复杂形态大面分面能力和建模分析，解决倒角处理、破面处理等常见建模问题。

目录

JISUANJI FUZHU SHEJI Rhino 3D JIANMO



1

第 1 章 Rhino 3D 实用建模选项设置

- 1.1 单位设置 /2
- 1.2 网格设置 /2
- 1.3 背面颜色设置 /3
- 1.4 中键快捷键设置 /4
- 1.5 常见问题以及注意事项 /5



7

第 2 章 基本命令与产品建模 3D 打印

- 2.1 雷蛇娜迦梵蛇鼠标建模 /8
- 2.2 车把手建模 /34
- 2.3 中型旋风式尘桶吸尘器 /42



55

第 3 章 典型渐消面建模技巧

- 3.1 单渐消面建模 /56
- 3.2 双渐消面建模 /59



65

第 4 章 多变体玩具建模

- 4.1 GRASSHOPPER 和 WAVEBIRD 的使用 /66
- 4.2 三点定位空间复制应用 /70
- 4.3 完成实体 /71
- 4.4 3D 打印输出 /72



75

第 5 章 法拉利超级跑车 F458 建模



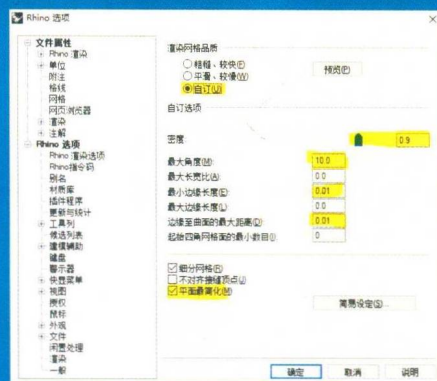
111

第 6 章 布加迪威龙跑车建模

第 1 章

Rhino 3D 实用建模选项设置

Rhino 3D SHIYONG JIANMO XUANXIANG SHEZHI



Rhino 3D 默认的参数设置往往满足不了产品建模的要求，因此在实际使用 Rhino 3D 建模时，需要对软件的一些参数进行设置，尽可能地加快建模速度和保证建模的精确性。

1.1 单位设置

产品设计一般以毫米为单位，因此在用 Rhino 建模时，首先将模型单位设置为毫米。也可以将模型单位设置为英寸，如对于一些面向欧美市场销售的玩具产品，其工厂和客户要求以英寸为单位。单位设置如图 1.1 所示。

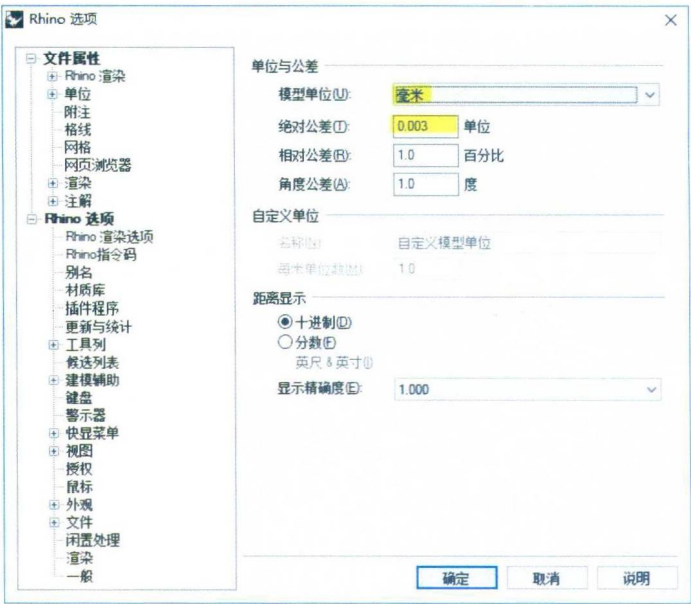


图 1.1

在“Rhino 选项”——“文件属性”——“单位”设置中，将模型单位按情况设置，对于一般产品，模型单位设置为毫米，绝对公差设置为 0.003 单位，其他参数保持默认不变。如果是面向北美市场的产品设计，模型单位设置为英寸。

1.2 网格设置

模型单位设置完成后，需要调整 Rhino 模型的显示精度。现在计算机硬件的性能越来越高，显示精度可以自

定义设置为比默认设置更高的数值。网格参数设置如图 1.2 所示。

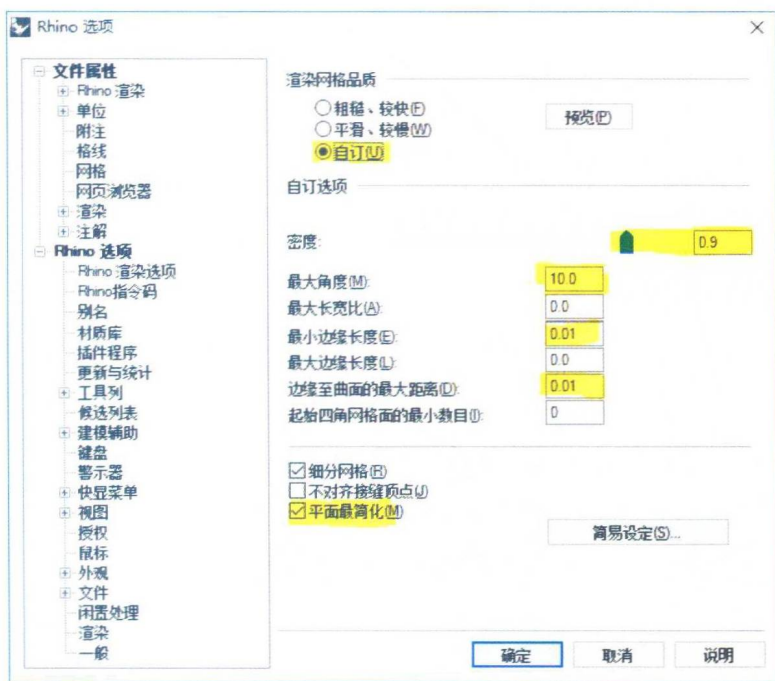


图 1.2

在“文件属性”——“网格”——“自订选项”中设置。密度可设置为 0.9 或 0.95。其他参数可按照黄色标识设置。注意将“平面最简化”选项勾选。

1.3

背面颜色设置

Rhino 所生成的曲面有正、反面之分，在默认状态下，正反面是一样的，比较难看出来。但在 Rhino 选项中可以设置背面用其他颜色显示，这样可以快速分辨出正反面。图 1.3 所示为设置背面显示的界面。

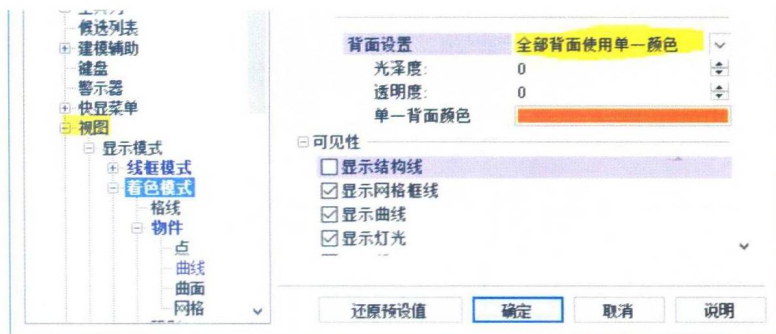


图 1.3

在“Rhino 选项”——“视图”（单击前面的 + 号）——“着色模式”中设置“背面设置”为“全部背面使用单一颜色”。将单一背面颜色设置为和正面颜色不一样的颜色。

1.4

中键快捷键设置

为了加快建模速度，可以将常用命令设置为中键以快速调用。

如图 1.4 所示，打开“Rhino 选项”——“工具列”选项，单击“工具”——“新增工具列”，可以将新增工具列重命名为自己想要的名称。按住键盘上的 Ctrl 键将常用命令拖移复制进新建工具列，按住 Shift 键可将其删除，如图 1.5 所示。

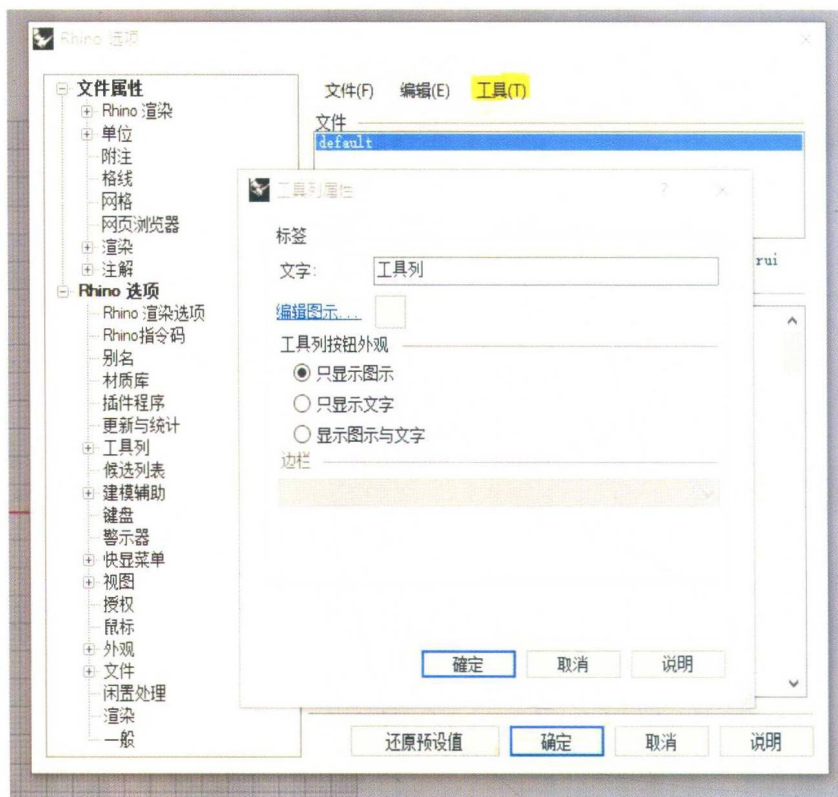


图 1.4

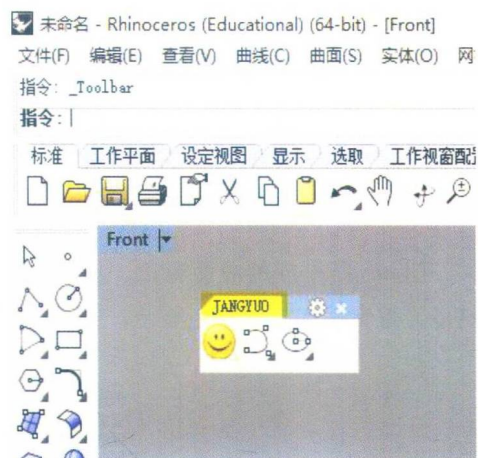


图 1.5

在“Rhino 选项”对话框中单击“鼠标”选项，选择“鼠标中键”栏下的“弹出此工具列”选项，如图 1.6 所示。

在“鼠标中键”栏下的“弹出此工具列”中选择新建、重命名好的工具列（自定义的常用工具列），就可以完成鼠标中键快速调用的设置，如图 1.7 所示。

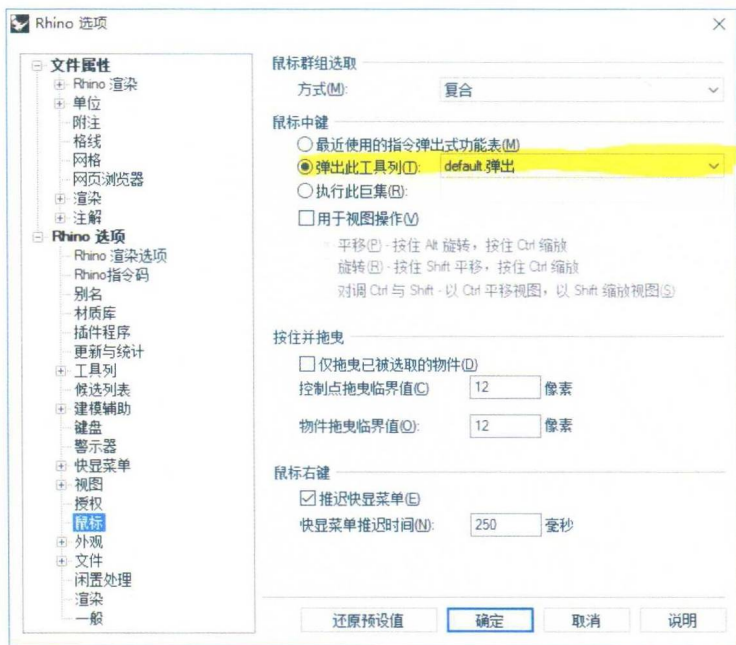


图 1.6



图 1.7

1.5

常见问题以及注意事项

在初学 Rhino 时，可能会一不注意就使工具列变乱了，这时可以按图 1.8 所示进行简单的复原工具列设置。初学 Rhino 时要注意图 1.9 所示的命令行和图 1.10 所示的右侧属性列。

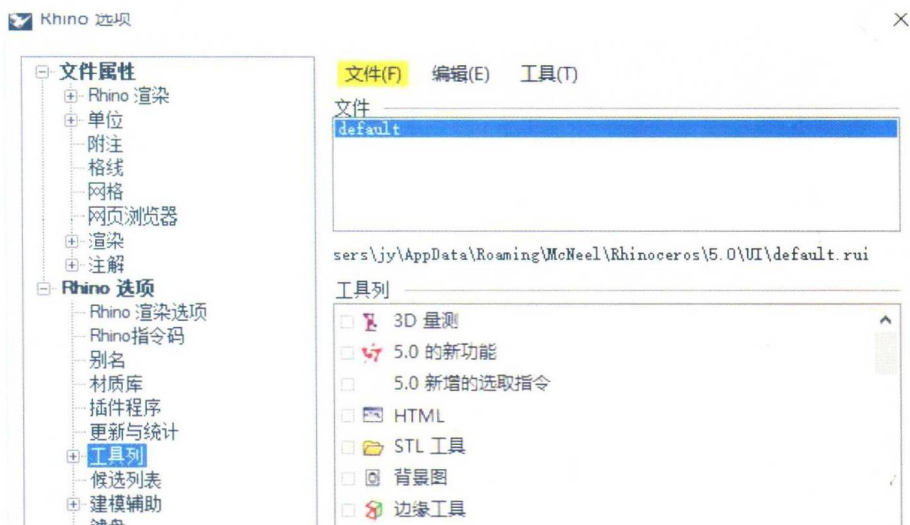


图 1.8

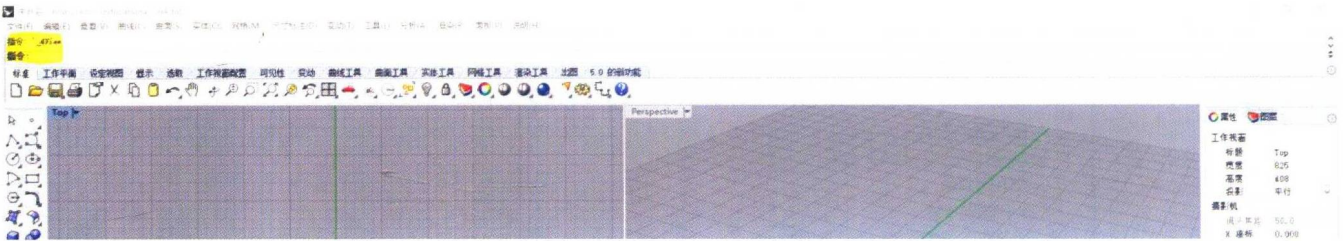


图 1.9

命令行中会提示下一步该进行的操作，这一功能对于初学者来说尤其重要。
在右侧属性列中可以对图层进行分类，也可以进行线、面的颜色、材质等设置。
在建模时，经常需要打开或关闭物件的锁点（见图 1.11），这样会加快建模效率，提高建模精确度。



图 1.10

图 1.11

快速操作菜单栏中包含了建模时经常使用的一些编辑命令，例如隐藏、锁定、复制和粘贴等，如图 1.12 所示。将鼠标悬停在工具图标上可以了解该工具的功能。

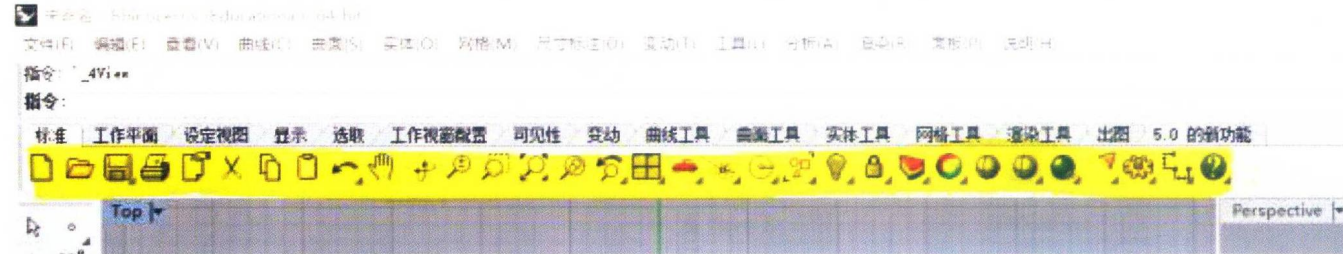
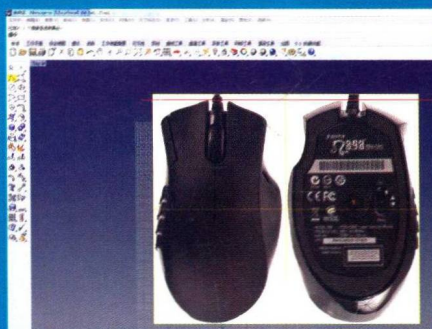


图 1.12

第 2 章

基本命令与产品建模 3D 打印

JIBEN MINGLING YU CHANPING JIANMO 3D DAYIN



2.1

雷蛇娜迦梵蛇鼠标建模

通过雷蛇娜迦梵蛇鼠标建模的学习，让大家对 Rhino 建模的流程有一个明确的认识。学习时多注意视图匹配、空间曲线的绘制及大面分面建模的技巧。

首先在 Photoshop 中对鼠标进行分面的绘制以增强视觉感知。

如图 2.1 所示，利用钢笔工具对鼠标 A 壳大面进行分面的绘制。需要注意的是，要将鼠标滚轮顶部缺失的部位补全，这里需要我们拥有将产品方案中缺失的部分补全的能力，这一能力在以后方案建模的过程中是非常重要的。

右视图分面情况如图 2.2 所示，左视图分面情况如图 2.3 所示。鼠标 B、C 和 D 三个大面之间有一个渐消面。A 面前部滚轮和 E 面需要将缺失的部分补全。

滚轮、A 面多功能按键和 F 面自定义按键可先忽略。



图 2.1

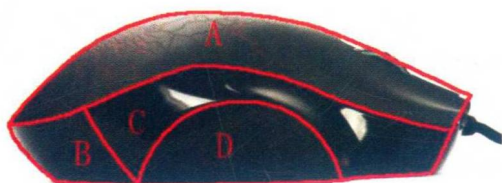


图 2.2



图 2.3

2.1.1 视图匹配

Rhino 的视图匹配有两种方法，一种是背景图导入，一种是将图片以平面曲面的形式导入。本书采用第二种方法进行视图匹配。在使用第二种方法时，Rhino 的工具列中没有专门的图标按钮供选择使用，需要在 Rhino 软件的命令行中键入命令“PictureFrame”来使用。得益于 Rhino 的智能命令输入，一般只需在命令行中键入“pict”就会自动有完整的命令供我们直接单击使用，如图 2.4 所示。

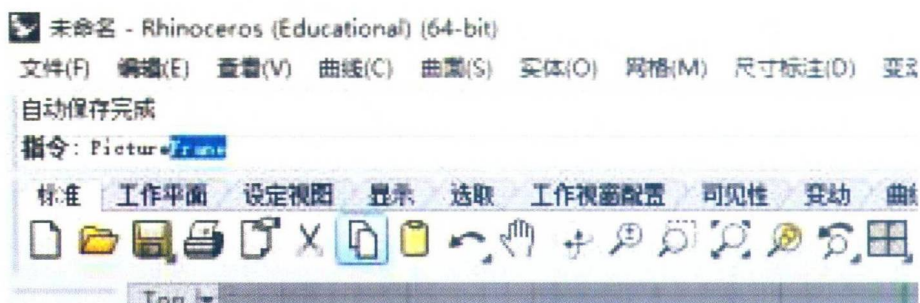


图 2.4

在 Rhino 命令行中输入 PictureFrame 视图导入命令，导入雷蛇娜迦梵蛇三视图，因为没有标准的三视图，所以需要先导入视图，然后利用 Rhino 缩放工具进行视图的缩放匹配。这里 PictureFrame 视图导入命令导入的视图方便缩放的优势就会体现出来，这也是选择第二种方法的一个原因。如果视图导入后无法显示，可以按图 2.5 进行设置，即勾选“使用硬件加速模式”和“不使用 OpenGL 显示反馈图形”。

如果按图 2.5 设置后，视图仍无法显示，则可取消勾选“使用硬件加速模式”。

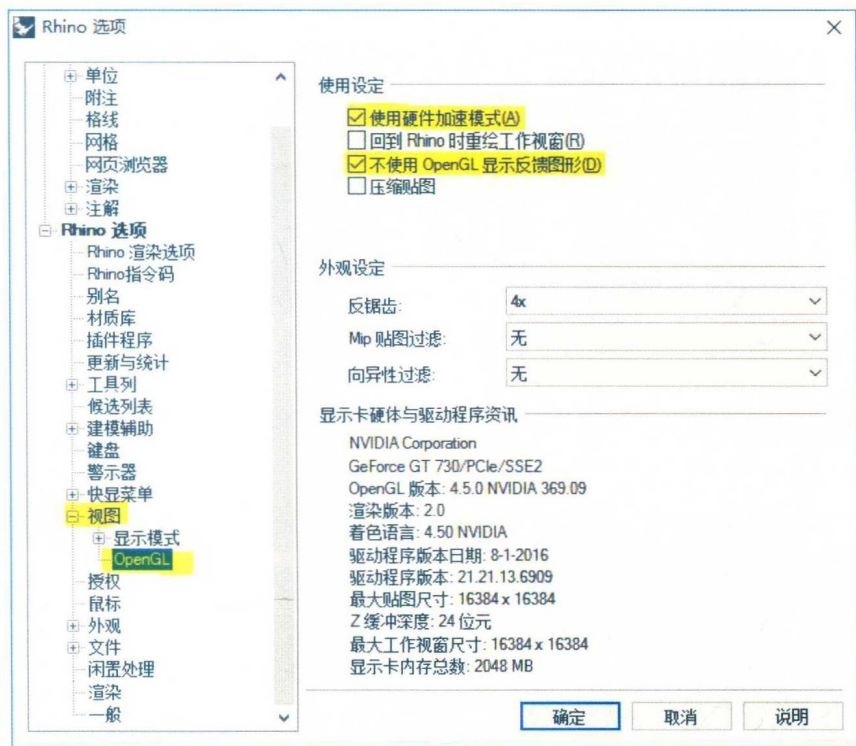


图 2.5

如图 2.6 所示，在 Top 视窗中使用 PictureFrame 命令导入视图，并且使用多段线绘制工具绘制直线以修剪导入的图片，如图 2.7 所示。

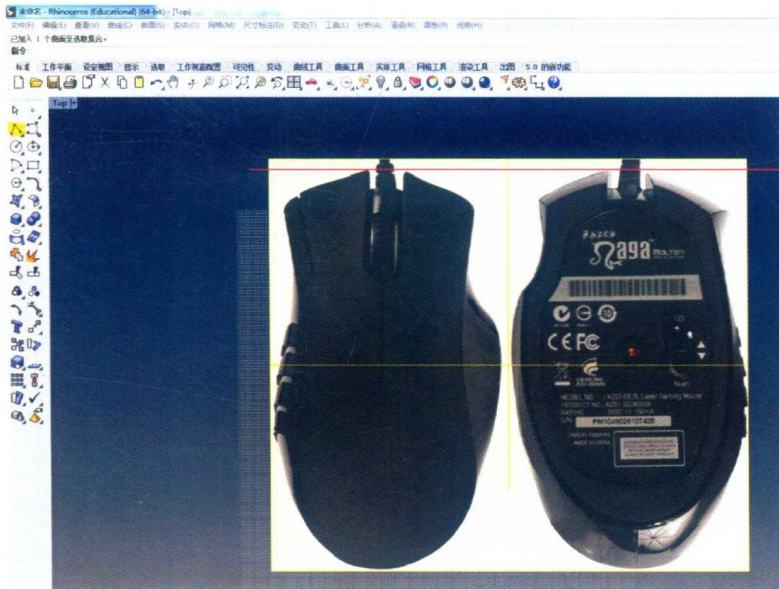


图 2.6



图 2.7

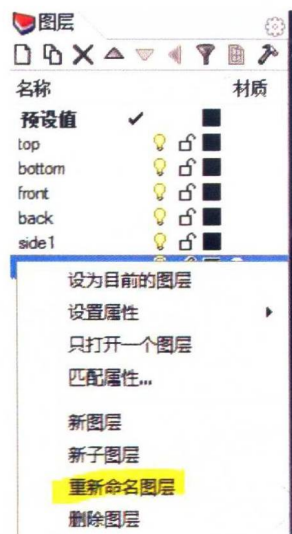


图 2.8

新建六个图层并重新命名图层为 top、bottom、front、back、side1 和 side2 (见图 2.8)。这样后期建模的时候方便隐藏 / 显示图层、锁定 / 解锁图层, 可以加快工作效率。

视图导入后, 六个视图的大小不一致 (见图 2.9), 需要进行旋转和缩放。在同一个视图中, 先用旋转工具  将各个图片按六视图排列放置, 如图 2.10 所示。

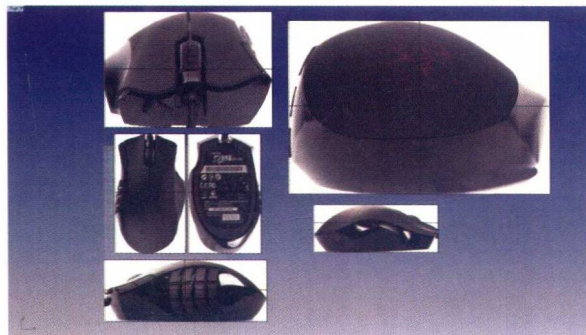


图 2.9



图 2.10

旋转之后, 使用  双轴缩放工具进行缩放, 缩放时打开端点 ☒ 端点 捕捉 (见图 2.11), 可以精确地缩放视图, 完成效果如图 2.12 所示。

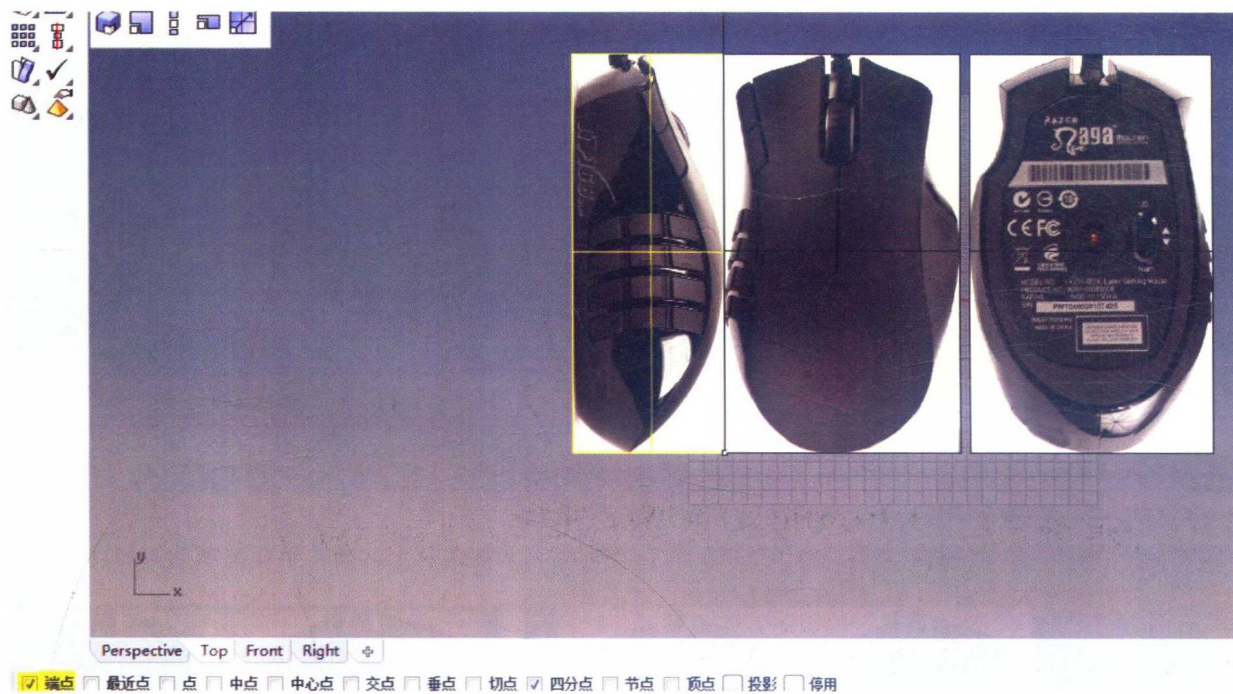


图 2.11

视图大小匹配后, 再在其他视图进行视图的旋转放置, 如图 2.13 所示。

在 Front、Right 视图中利用旋转工具  进行视图旋转, 使用缩放工具、镜像工具进行微调, 让视图的大小和位置关系尽量匹配到位。

在图层上单击右键, 弹出快捷菜单, 选择“改变物件图层”选项 (见图 2.14), 将各个视图放置到相对应的图层之中。

图层设置完成后, 将图层锁定 (见图 2.15), 以使后期建模操作更方便。

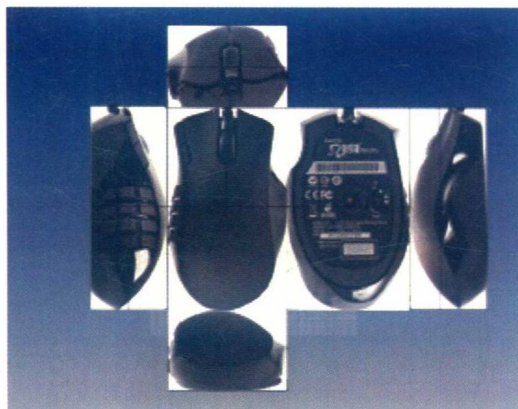


图 2.12

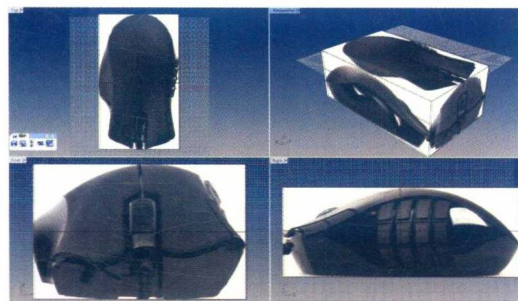


图 2.13



图 2.14



图 2.15

2.1.2 空间曲线绘制

在绘制空间曲线之前，新建图层并将其命名为“line”（见图 2.16），之后曲线绘制在此图层之中。

在 Top 视图中使用控制点曲线绘制工具（简称 CV 曲线工具） 绘制鼠标轮廓线（见图 2.17）。在其他两个平视图中按 F10 键打开控制点，调整曲线在空间中的位置（见图 2.18），让轮廓线大致符合六个视图的产品造型。在调整点的时候，在图层工具列中按需求隐藏或显示六个视图对应的图层。



图 2.16

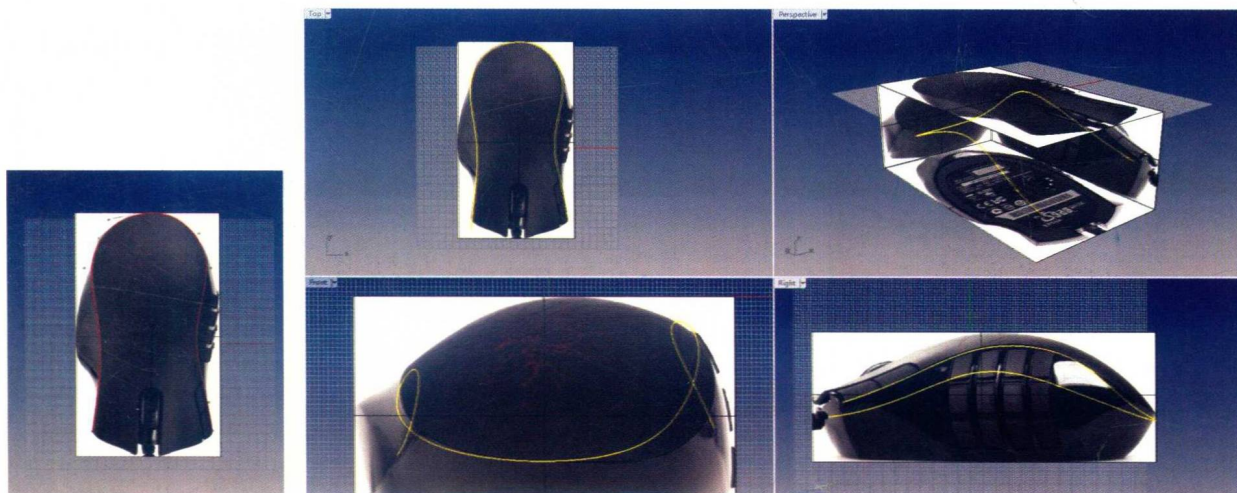


图 2.17

图 2.18

这里要注意的是，图 2.19 中黄色圈出部分需要忽视滚轮挖空处，将曲线绘制得流畅完整，如图 2.20 所示。



图 2.19

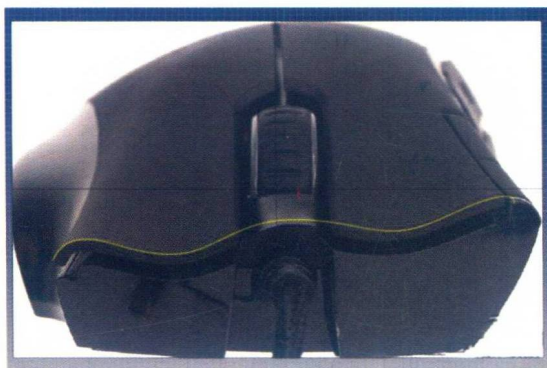


图 2.20

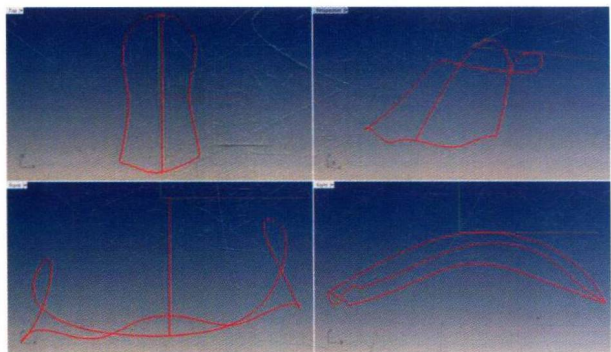


图 2.21

打开控制点、交点和四分点，捕捉调整曲线形状（见图 2.21），完成鼠标 A 壳的绘制。

先在 Front 视图中绘制曲线，然后在 Top 视图中调整曲线形状。一般绘制空间曲线的方法：先在一个视图中绘制曲线，然后在另外两个视图中调整 CV 控制点以绘制出空间曲线。

使用  工具，将图 2.22 中的黄色曲线分割。先选中黄色轮廓曲线，再选择中间竖直曲线完成分割，如图 2.23 所示。

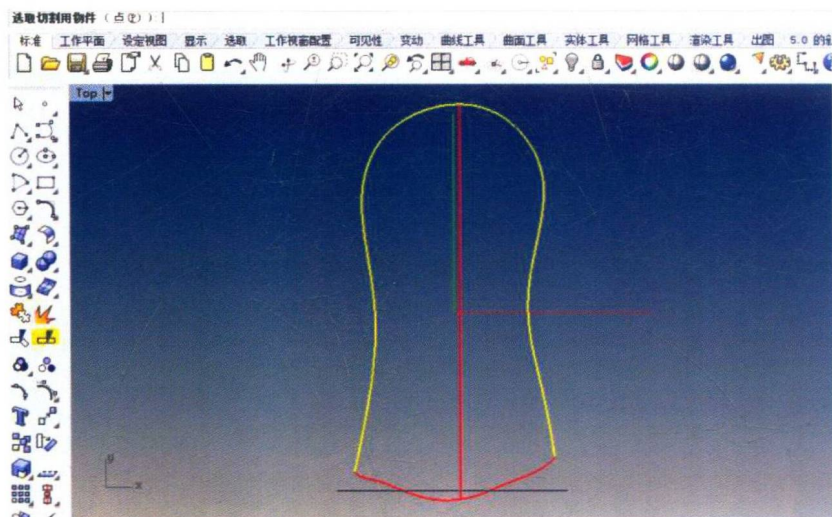


图 2.22

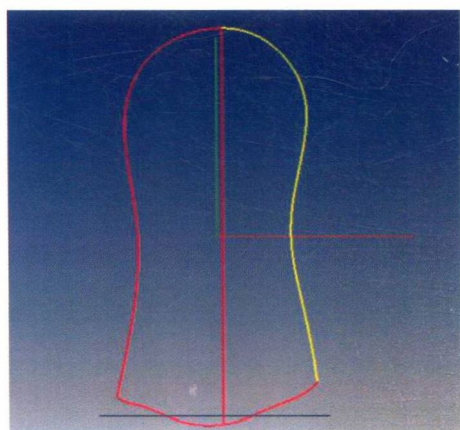


图 2.23

使用从断面轮廓线建立曲线工具  依次选取图 2.24 中的 1、2、3 三根曲线，在 A、B 两个位置建立曲线，如图 2.25 所示。

使用修剪工具，在透视图，选择 1、3 两根断面轮廓线将上一步命令生成的 A、B 两根曲线修剪，如图 2.26 所示。

按 F10 键打开 CV 控制点（见图 2.27），利用移动工具  调节曲线形状，使其接近鼠标 A 壳形状，如图 2.28