

3.1.5 机械模型的制作方法

复杂的机械部件，夸张的机械结构，给人一种强烈的视觉冲击力，而这些复杂的结构到底难不难做呢？其实并不难，因为不论多么复杂的机械结构，归根结底是由一些简单的元素所组成，可以对这些元素进行不断地强化，以便于达到人们所需要的效果，这些用于强化效果的元素，仍是人们看到的简单元素所构成，设计者需要考虑的是，使它们的组合具有合理性，这需要设计者对现实中的事物进行细致的观察，能够了解到一定的机械知识，实际上，无论是幻想中的机械模型还是现实中的机械模型，它们都是由这些最基本的简单的几何元素所构成，唯一能够影响它们合理性的因素，就在于它们组合的方式，也就是说，要进行机械模型制作，需要考虑的是组合的方式，以及所需要使用的几何元素，抓住了这两点，在继续深入细节，就能得出所需要的结果了，如图3-7所示。

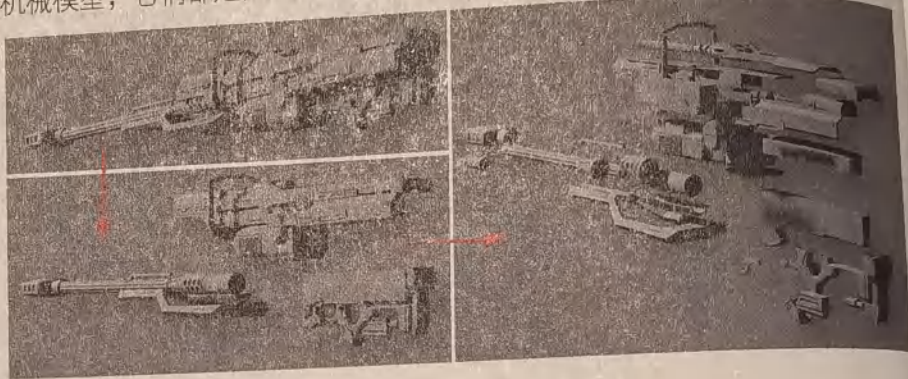


图3-7

机械模型的形式给人一种工业和科技的感觉，具有光滑的硬表面结构，而根据这种结构特点，以多边形建模的方式来制作比较方便。由于机械类模型各个部件比较接近基本几何体，所以在制作过程中一般会使用Maya内置的标准模型来编辑得到，最常用的是Sphere（球体）、Cube（立方体）、Cylinder（圆柱体）、Plane（平面）等，如图3-8所示。

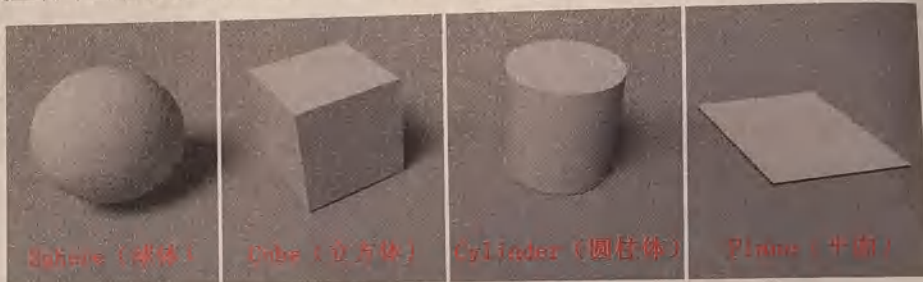


图3-8

试讲章节 3.2.1-3.2.5

3.2 案例——概念武器狙击枪

本节要制作的是新型的概念狙击枪，属于机械武器的一种，是根据现实生活中狙击枪的元素进行夸张变化，重新构建的机械形态，最终效果如图3-9所示。

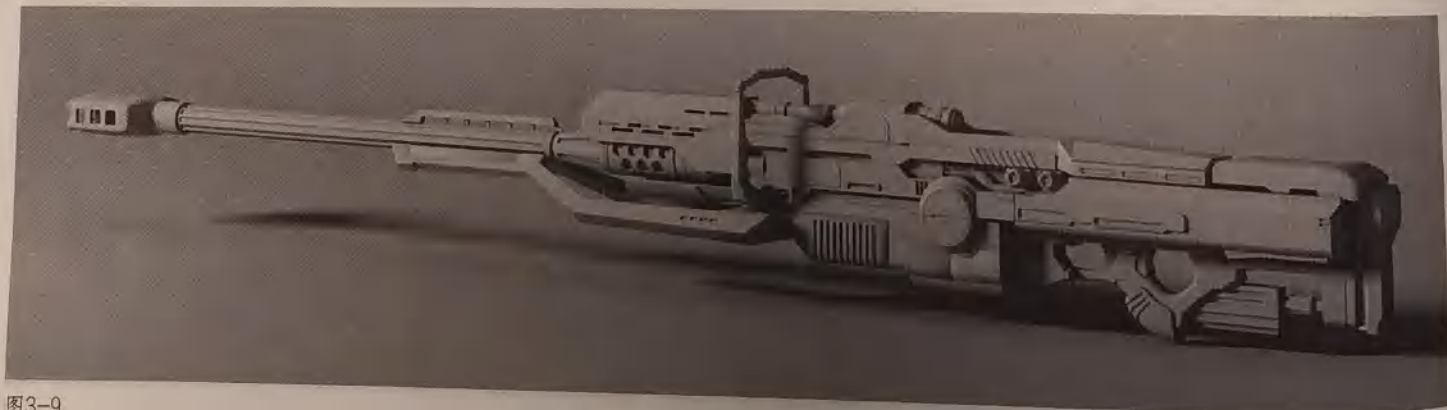


图3-9

3.2.1 关于枪械

在制作之前先了解一下现实中的枪械的知识，以便于进一步了解枪械的结构。

枪械是指利用火药燃气能量发射弹丸，口径小于20mm的身管射击武器。以发射枪弹，打击无防护或弱防护的有生目标为主。其是步兵的主要武器，也是其他兵种的辅助武器。枪械包括手枪、步枪、卡宾枪、冲锋枪和机枪。

本节将要制作的狙击枪属于步枪的一种，也被称作狙击步枪，指在普通步枪中挑选或专门设计制造，射击精度高、距离远、可靠性好的专用步枪。军事上主要用于射击对方的重要目标。狙击步枪的结构与普通步枪基本一致，区别在狙击步枪多装有精确瞄准用的瞄准镜；枪管经过特别加工，精度非常高；射击多以半自动方式或手动单发射击。

狙击枪一般是由枪管、机匣、枪机、枪机框、复进机、击发机、供弹具、瞄准装置和枪托组成，其主要构成部件如图3-10所示。



图3-10

本节要制作的概念狙击枪，是根据现实生活中的狙击枪的元素进行夸张变化重新构建的机械形态，其大的结构以及相应的部件位置和现实中的狙击枪类似，如图3-11所示。

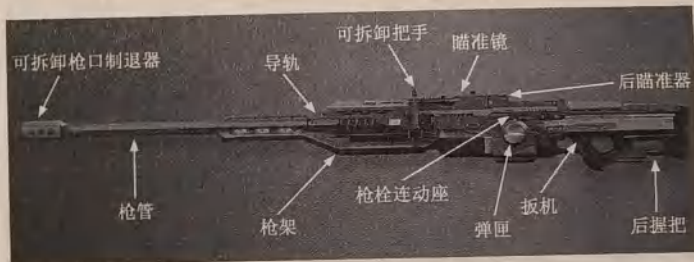


图3-11

3.2.2 制作思路

在制作之前首先应该多收集一些参考图片，尤其是三视图的收集，做好前期的资料准备，大量的参考图可以使我们制作出的零件结构更加合理，以避免出现比例和结构上的差错，同时也会大大提高制作效率。

整个狙击枪大体可以分为枪管、枪身和枪托3个部分，每一个部分都有复杂的结构造型和部件之间的相互堆叠。制作过程中要对模型结构进行分析，把复杂的结构简单化，比如枪管可以使用Cylinder（圆柱体）编辑得到，枪身某些部件可以使用Cube（立方体）编辑得到、枪托可以使用Plane（面片）编辑的方式创建得到，如图3-12、图3-13所示。

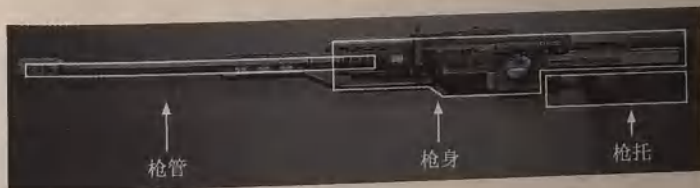


图3-12

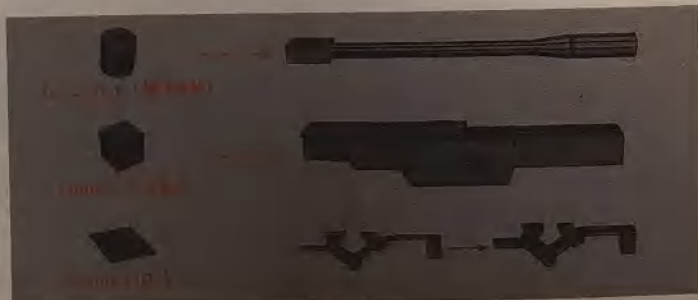


图3-13

制作步骤也要由整体到局部进行，大型做好了，小的结构也就容易添加了，并且有型可依经得起推敲。制作时还要注意结构的转折变化和直角边卡线的处理方式，只有把细节做到位，才能完成一个高质量的模型。

3.2.3 制作流程

在机械模型的制作中，一般使用两种流程方法：一种是首先进行整体大型的创建与组合，然后再对结构进行细化处理；另一种是按部件制作，把每一个部件依次完整做出来，同时进行组合摆放。这里使用的是第一种流程方法。

01 在开始进行模型制作前，首先把参考图进行导入，调整参考图的位置及大小，如图3-14所示。



图3-14

03 在大型创建并调整完成之后，通过一些切线、倒角、挤出、布尔运算等命令增加细节结构，如图3-16所示。

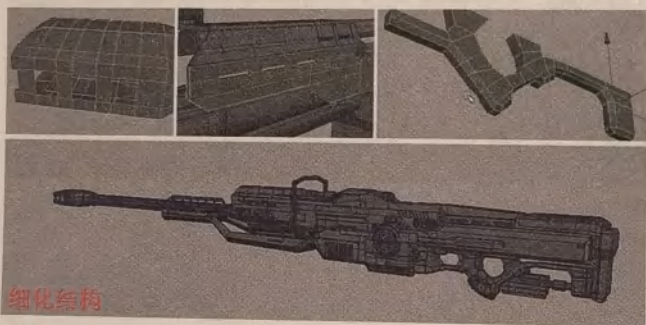


图3-16

02 然后根据参考图通过创建编辑基本几何体的方式搭建出狙击枪的大型，如图3-15所示。

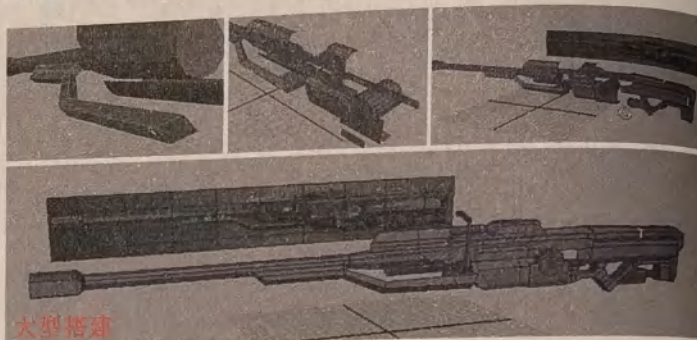


图3-15

04 最后进行整体调整，完成模型最终制作并渲染输出，如图3-17所示。



图3-17

3.2.4 参考图导入

常用的参考图导入方法有两种，一种是摄像机的视图导入的方法，另一种是利用创建面片赋予材质贴图的方法。由于第一种方法会占用比较大的计算机内存，而且在操作中会感觉不太方便，所以这里使用第二种方法，如图3-18所示。

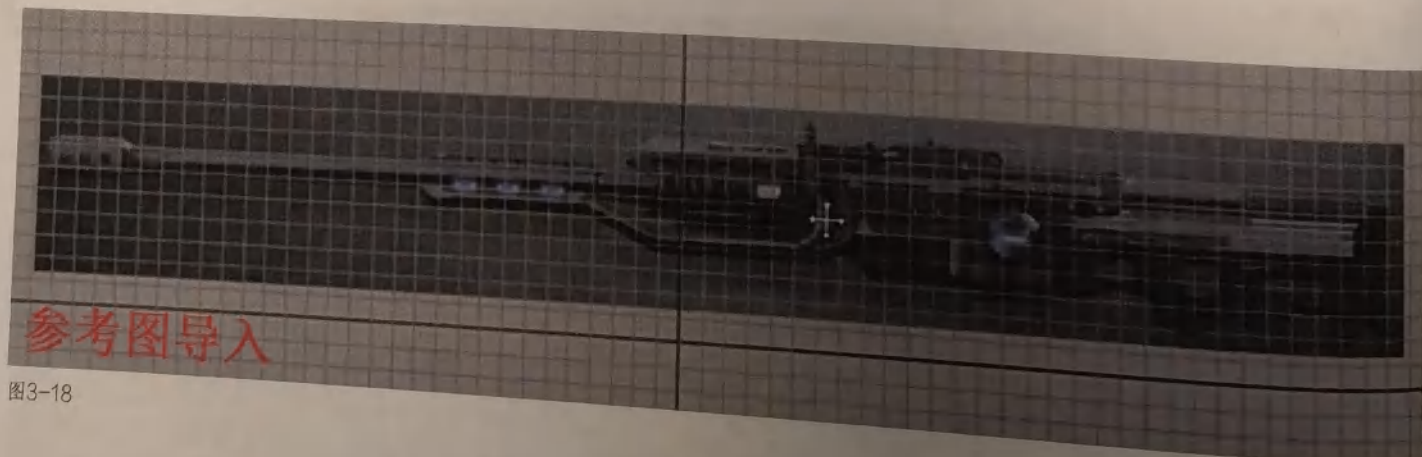


图3-18

01 执行Create (创建) > Polygon Primitives (多边形基本体) > Plane (平面) 命令, 创建一个平面, 作为贴图显示的载体, 如图3-19所示。

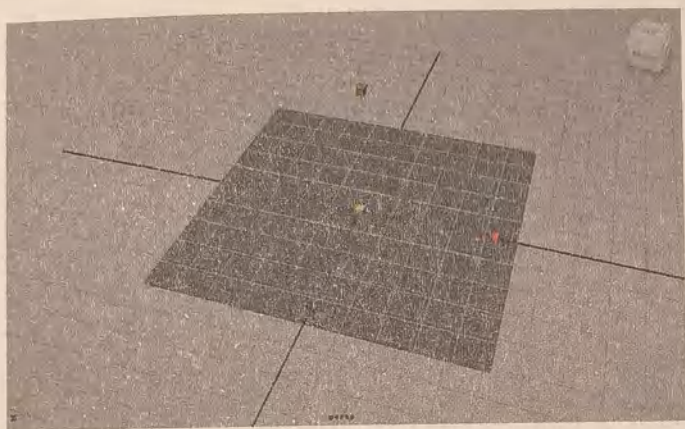


图3-19

03 双击lambert2 (兰伯特2) 材质, 打开lambert2 (兰伯特2) 的属性编辑面板, 找到Color (颜色) 选项, 单击后面的图标, 如图3-21所示。

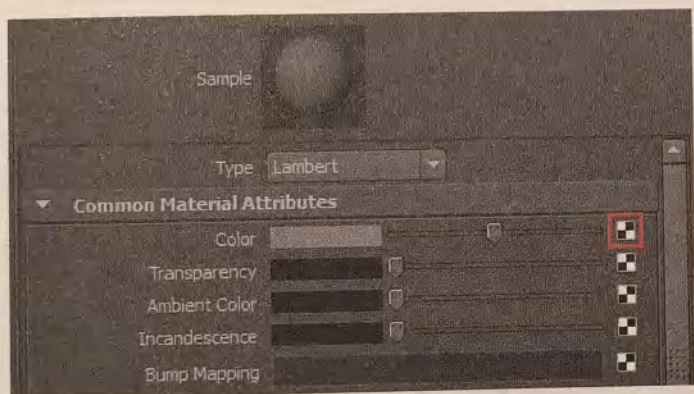


图3-21

05 这时属性编辑器已跳转至File (文件) 的属性标签, 找到Image Name (图像名称), 单击后面的文件夹图标, 然后在弹出的Open (打开) 窗口中找到准备的参考图即可导入, 如图3-23所示。

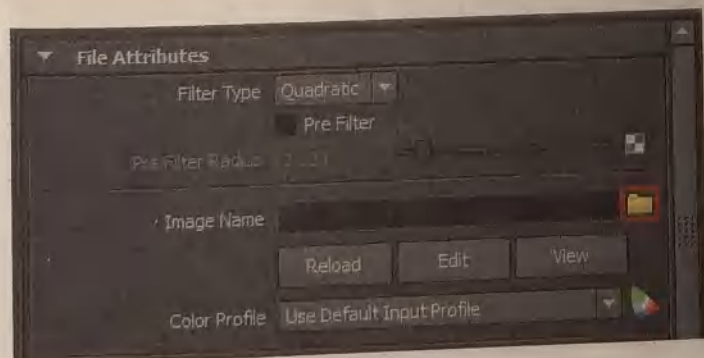


图3-23

02 执行Window (窗口) > Rendering Editors (渲染编辑器) > Hypershade (超级着色器) 命令, 打开材质编辑器。在弹出的Hypershade (超级着色器) 窗口中的左侧创建栏里找到Lambert (兰伯特) 材质并单击创建, 观察右边的的工作区就会找到新建的lambert2 (兰伯特2) 材质, 如图3-20所示。

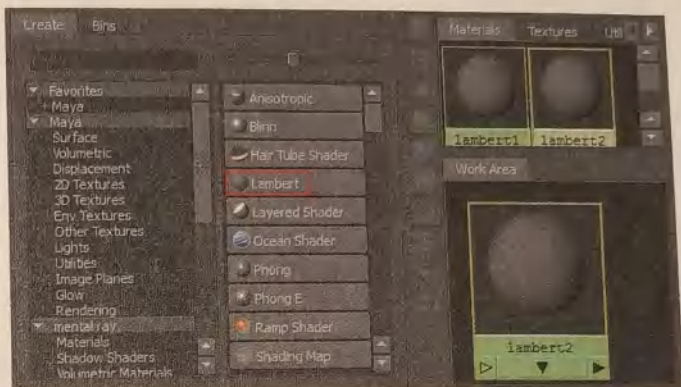


图3-20

04 在弹出的Create Render Node (创建渲染节点) 的窗口中, 找到File (文件) 图标并单击, 如图3-22所示。

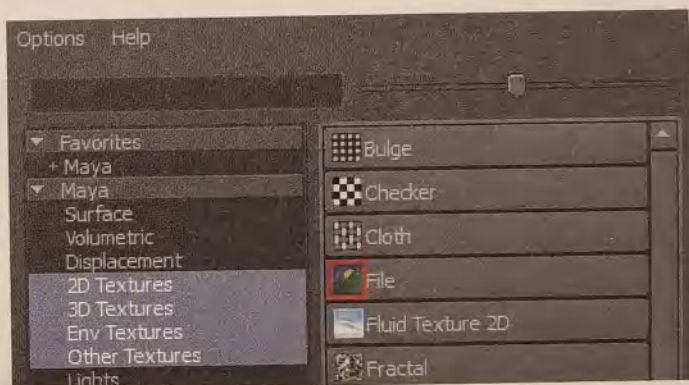


图3-22

06 这一步完成之后发现视图窗口内的平面并没有显示导入的参考图, 因为这里还需要一步, 就是把材质赋予到平面上。在Hypershade (超级着色器) 窗口中找到新建的lambert2 (兰伯特2) 材质, 按鼠标中键拖曳材质球到创建的平面上, 接着按键盘上的数字6键贴图显示, 即可发现创建的平面上显示出参考图了, 如图3-24所示。

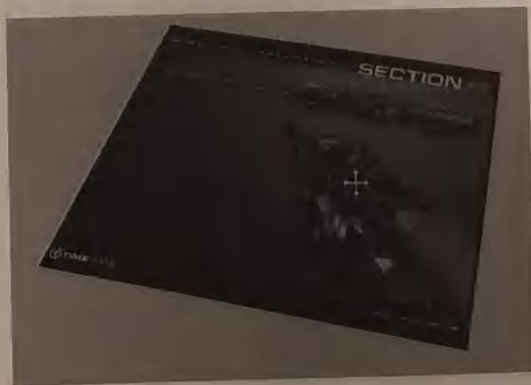


图3-24

07 在这里参考图的比例显示并不正确，需要对平面进行缩放匹配。首先打开参考图片，查看其尺寸为1216×904，然后根据查看显示的尺寸比例对创建的平面进行此比例缩放。选择平面，打开通道栏，把Scale X（缩放X）和Scale Z（缩放Z）分别改为12.16和9.04，这样参考图的比例显示就正确了，如图3-25所示。

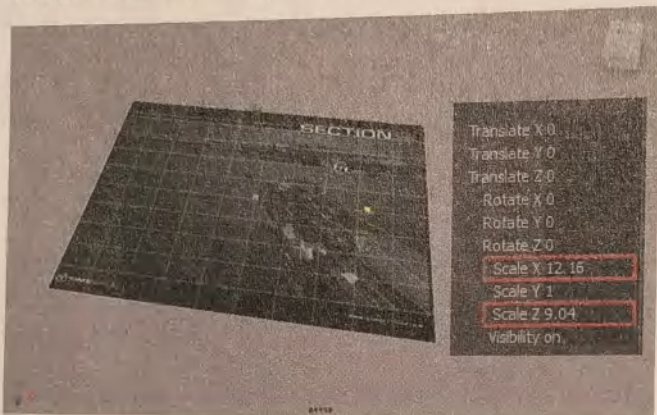


图3-25

08 最后就是调整面片位置、面片删减优化以及面片锁定，以便操作时不会妨碍到操作区域。锁定的方法就是选择面片然后单击通道栏下的层管理栏的创建层按钮，把面片添加到层里，然后单击层上面的锁定按钮即可锁定，如图3-26所示。

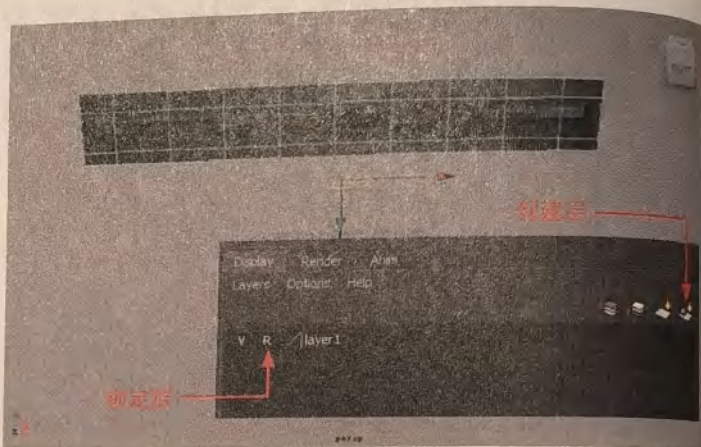


图3-26

3.2.5 大型创建

大型创建阶段，其实就是在Maya的基本模型上通过加线编辑调出相应的结构形状，需要注意的是整体的比例和大的结构关系，以及一些转折结构的角度的，如图3-27所示。

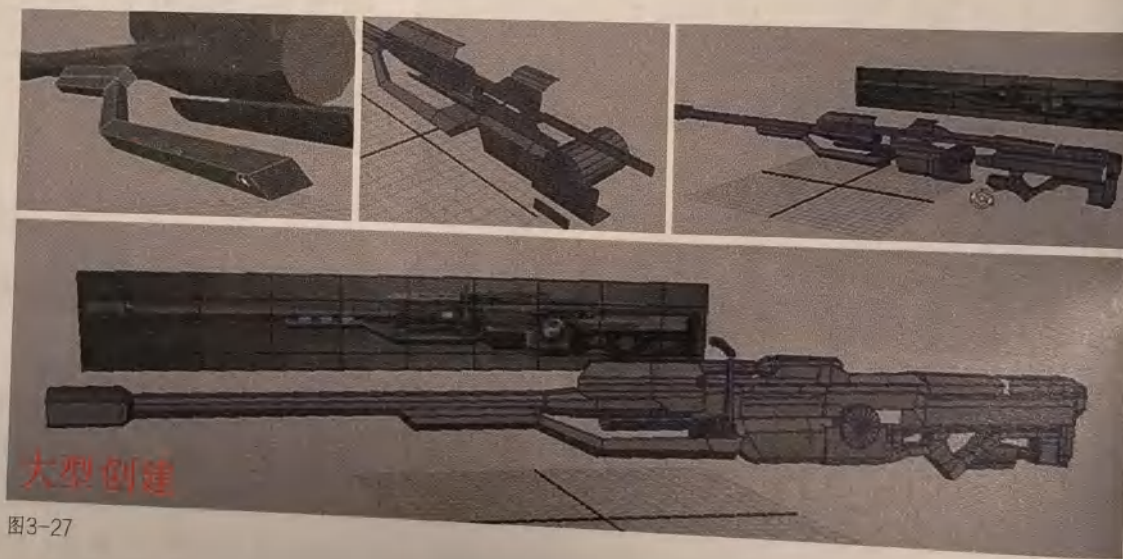


图3-27

◆第1阶段：枪管大型创建

枪管也称为身管，枪管的作用是使弹头在其中加速，从而获得动能，并赋予弹头以弹道。枪管上往往还装有一些准星座、导轨、枪口制退器等其他零件，而形成枪管组件，如图3-28所示。

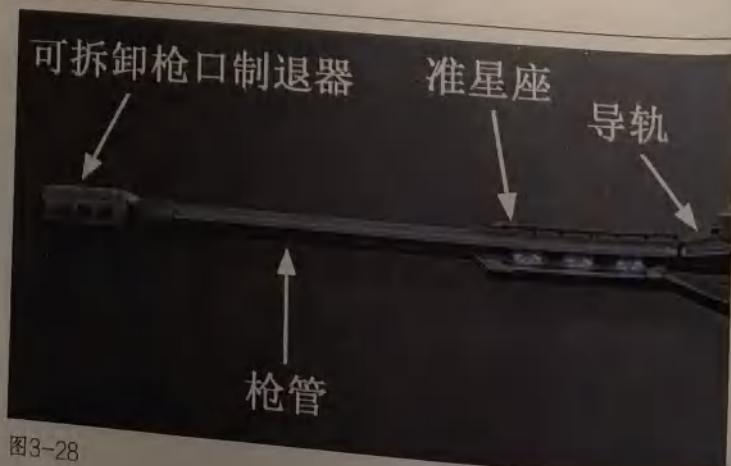


图3-28

01 枪管比较简单，可以直接使用圆柱体来做。执行Create (创建) > Polygon Primitives (多边形基本体) > Cylinder (圆柱体) 命令，创建一个圆柱体，调整通道栏里的Subdivision Axis (细分轴) 参数为10。在前视图对照参考图对圆柱体进行旋转缩放，或者右键选择元素级别的点进行移动调整，如图3-29所示。

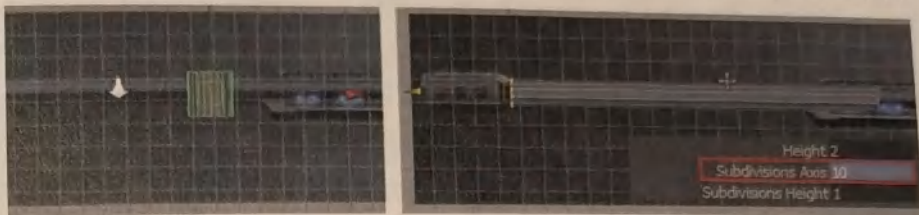


图3-29

02 执行Create (创建) > Polygon Primitives (多边形基本体) > Cube (立方体) 命令，创建一个立方体做枪口的形状，同样是根据参考图做缩放比例大小等调整。调整完成之后可以选择相应的面执行Edit Mesh (编辑网格) > Extrude (挤出) 命令，挤出一些大的结构转折；也可以根据需要，执行Edit Mesh (编辑网格) > Insert Edge Loop Tool (插入循环边工具) 命令，进行加线调整，如图3-30所示。

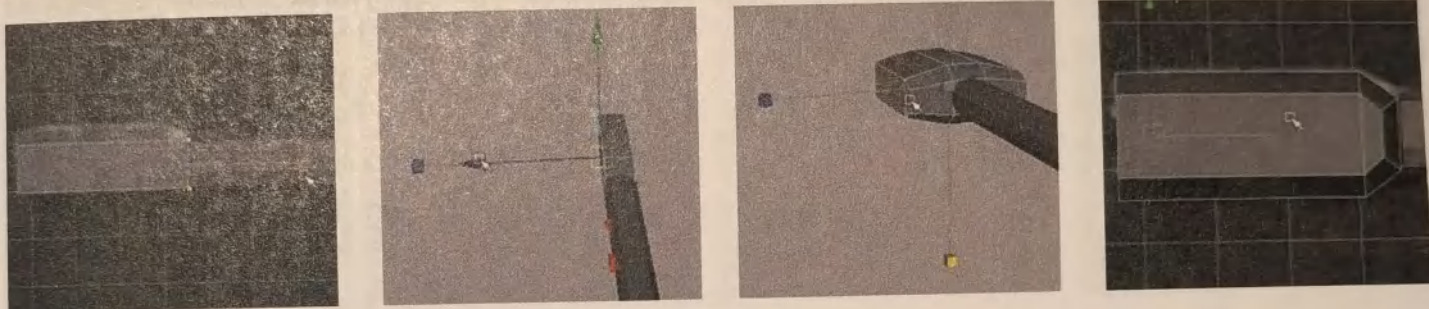


图3-30

◆第2阶段：枪身大型创建

枪身的结构是整个狙击枪中最复杂的部分，包括散热板、枪架、弹匣、把手等部件。整个枪械的上膛、发射、退壳等动作也都是在这部分互相连动完成的，如图3-31所示。

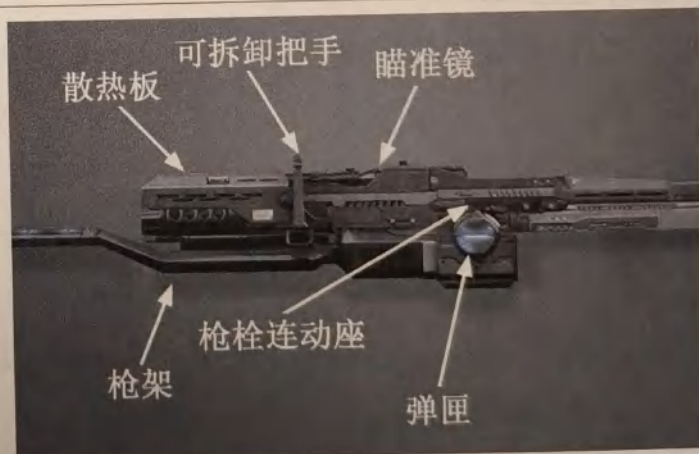


图3-31

01 枪身散热板的制作，执行Create (创建) > Polygon Primitives (多边形基本体) > Plane (平面) 命令，创建一个面片，然后选择面片的点元素进行移动操作以及参考图的部件进行对位，同样根据需要进行加线调整或挤出操作，如图3-32所示。



图3-32

Tips

操作过程中物体和物体之间的穿插可能会影响制作时的观察，可以选择模型在层管理器中单击创建层按钮，把物体添加到层里来进行锁定和隐藏。和之前导入参考图时把面片进行锁定的操作一样。

02 枪身枪架部分的制作，创建一个立方体，延X轴旋转45°。打开工具设置面板对移动、旋转和缩放工具进行坐标方式的设置。选择物体在执行变换操作的时候要选适合编辑的坐标方式，这样会更方便准确地执行变换编辑等操作。执行挤出命令，调整出大的形状和结构，注意转折角度和粗细的变化，如图3-33所示。

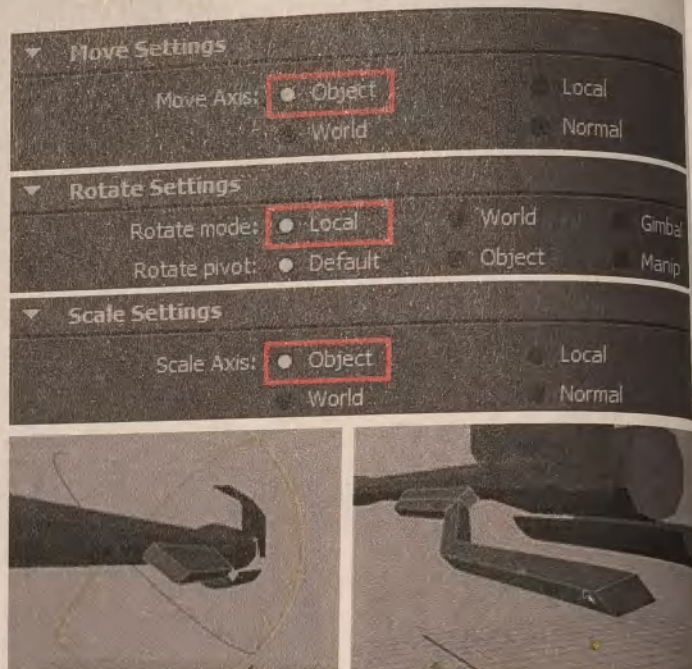


图3-33

03 枪身弹匣部分的制作，创建面片，放置到弹匣的位置，调整点与参考图对位，选择面片下端的边向-Z方向挤出，按X键打开网格吸附，把边移动到Z向的0点位置，以便之后执行左右镜像的操作。创建圆柱体，放置到弹匣上端，作为一个发光部件，如图3-34所示。

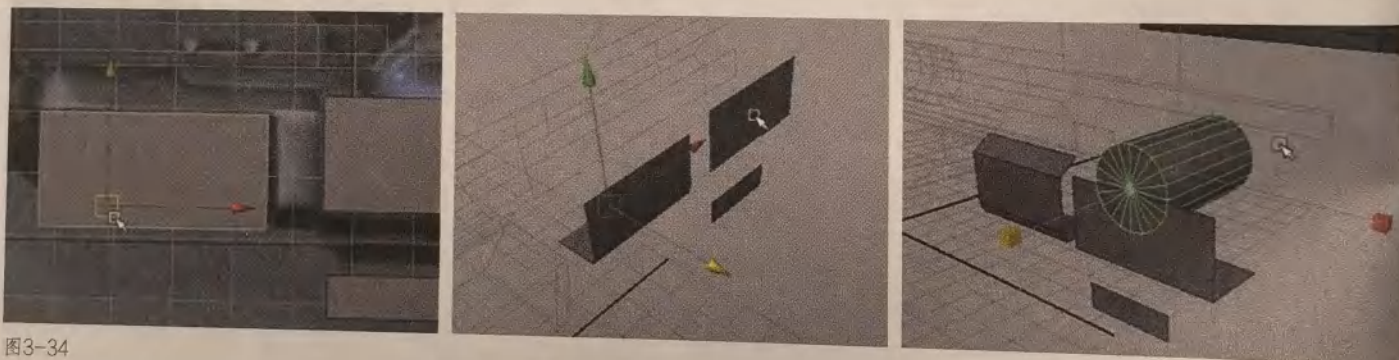


图3-34

04 枪身尾部部分的制作，创建面片，调整点的位置，执行一次挤出做出中间部位的转折结构，选择挤出边的点，按V键打点吸附，和另一个点进行重合，然后选择这两个点执行Edit Mesh (编辑网格) > Merge To Center (合并到中心) 命令，把点进行合并，调整点的位置，拉出斜面结构，然后选择边再次执行挤出，把其他结构制作出来，如图3-35所示。



图3-35

Tips

制作过程中可以在材质属性编辑面板中移动Transparency (透明度) 滑块, 调整材质透明度, 以便于和参考图对位时方便观察, 如图3-36所示。

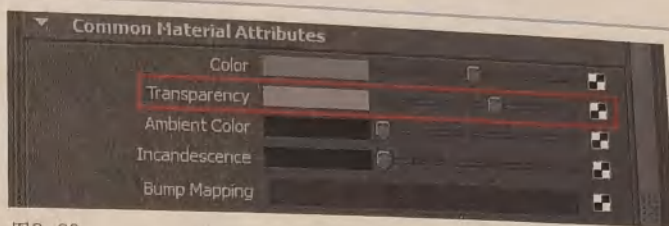


图3-36

05 枪身把手部分的制作, 这里用创建多边形工具, 执行Mesh (网格) > Create Polygon Tool (创建多边形工具) 命令, 切换到侧视图中, 单击鼠标左键以创建点的形式绘制把手轮廓, 按Enter键结束绘制操作。执行Edit Mesh (编辑网格) > Interactive Split Tool (交互式分割工具) 命令, 使用分割多边形工具对绘制的面片进行切割布线。选择面片的点进行移动调整和参考图对位, 最后再对其面片进行厚度挤出, 如图3-37所示。

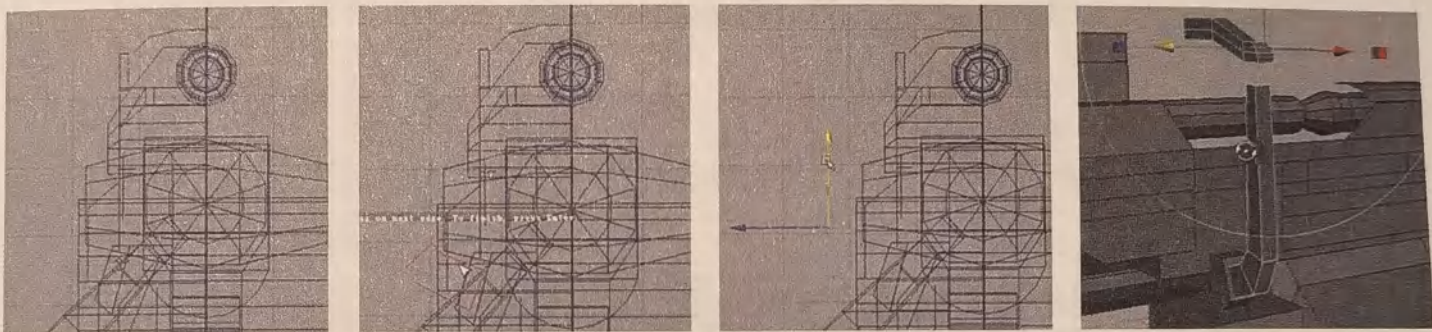


图3-37

◆第3阶段：枪托大型创建

枪托是枪支的柄, 在枪的末端位置, 连接握把和扳机。在发射时可以减缓或抵消弹出子弹时火药在枪管燃烧所产生的冲击力, 如图3-38所示。

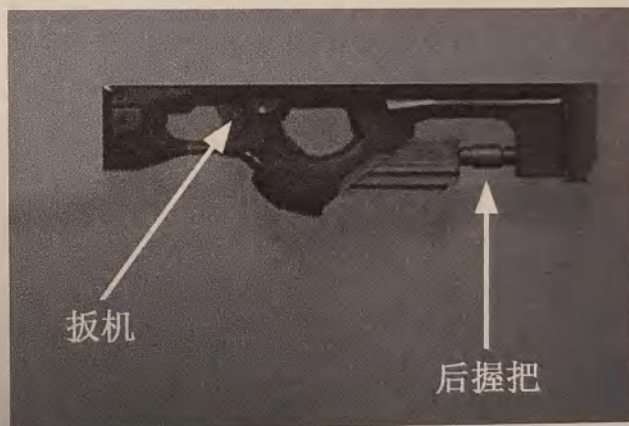


图3-38

01 创建一个立方体, 放置在枪托尾部位置, 执行Edit Mesh (编辑网格) > Cut Faces Tool (切面工具) 命令, 切出需要的结构线, 移动点进行对位。选择其中的面, 执行多次挤出命令, 依次挤出枪托剩余的结构, 在挤出过程中要注意调整点的位置, 如图3-39所示。



图3-39

02 创建一个面片，同样执行切线和挤出命令，做出枪托前端的衔接结构。继续创建立方体和圆柱体，放置在参考图的相应位置，作为枪托后面的衔接结构，如图3-40所示。

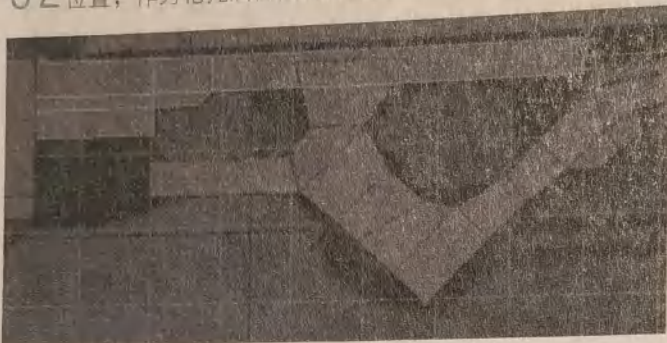


图3-40

Tips

由于枪械多数部件是左右对称的物体，可以先制作一侧，再做对称处理。

◆第4阶段：完善大型

大型制作完成之后不要急于增加细节和结构，要把整体的比例和位置尽可能地调整准确，不然会增加之后的工作量。

01 从各个角度进行观察，根据参考图调整各个部件的比例位置及排放，这里也可以使用晶格工具对部件整体进行调整。选择需要调整的部件，在视图菜单中执行Show (显示) > Isolate Select (孤立选择) > View Selected (显示选择) 命令，对选择的模型进行孤立显示，如图3-41所示。



图3-41

03 取消孤立选择，在视图找到创建的晶格工具，右键往上拖曳选择Lattice Point (晶格点)，然后就可以选择晶格相应的控制点进行调整了，如图3-43所示。

02 切换到动画模块，执行Create Deformers (创建变形器) > Lattice (晶格) 命令，创建晶格工具。在通道栏中，找到S、T、U Divisions (S、T、U细分)，调整晶格的控制段数，然后找到ffdi下面的Local Influence S、T、U (局部影响S、T、U)，调整晶格控制的局部影响范围，如图3-42所示。



图3-42



图3-43

04 调整完之后选择模型执行Edit (编辑) > Delete By Type (按类型删除) > History (历史) 命令，对其删除操作历史。

Tips

制作模型时可以选择模型执行Edit (编辑) > Delete By Type (按类型删除) > History (历史) 命令，这是对操作历史进行删除的命令，从而删除一些没用的节点。也可以执行File (文件) > Optimize Scene Size (优化场景大小) 命令，对场景进行优化。