

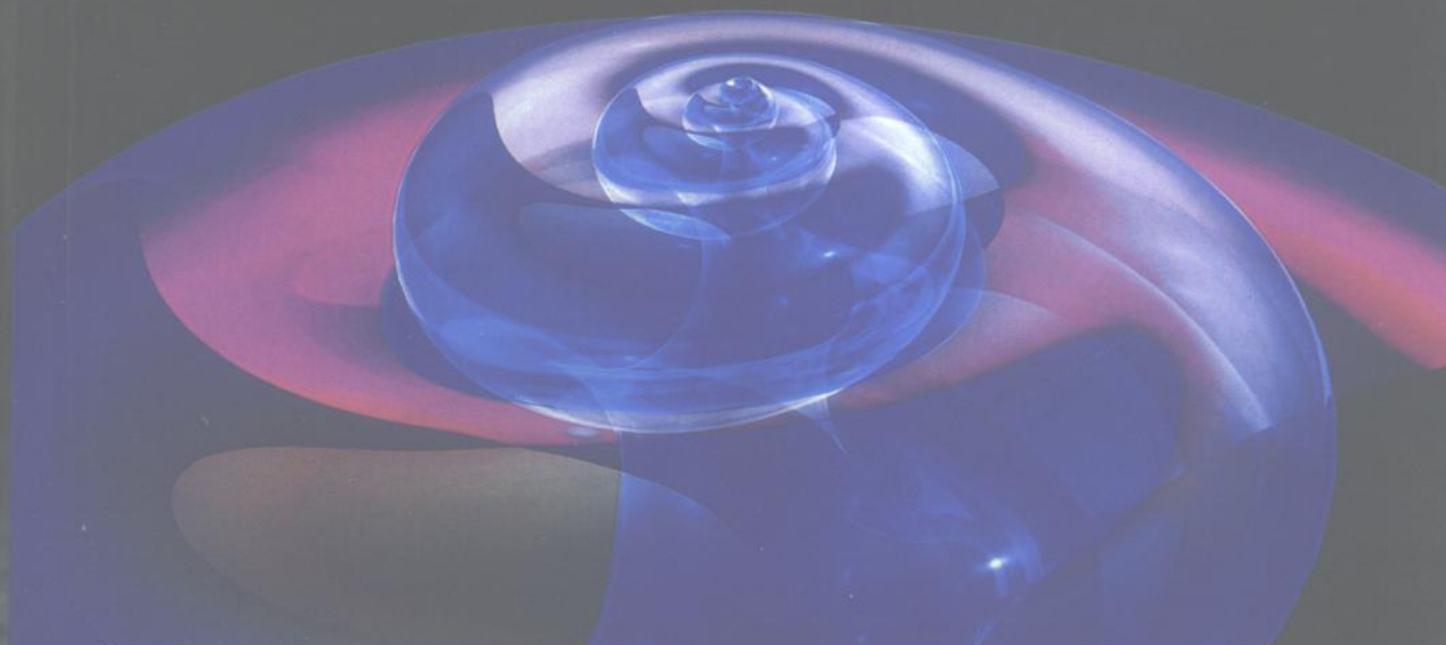
3D Studio MAX 高级应用技巧

科学出版社

91.41

1/1

P



3D Studio MAX 高级应用技巧

刘剑等编著

图形图象应用丛书



科学出版社



3D Studio

MAX

高級應用技巧

作者：王 明

清华大学出版社

北京

7P331.41
LJ1/1

图形图象应用丛书

3D Studio MAX 高级应用技巧

刘 剑 等编著

科学出版社

2000

内 容 简 介

本书共分为六大部分,通过大量实例对 3D Studio MAX 的建模、材质、运动控制、环境设置、粒子系统等五大模块进行了深入的分析 and 介绍,并且介绍了一些 MAX 的精巧的外挂插件。

由于本书的部分实例是作者从较大规模的 3D 动画节选出来,结合 MAX 的各个模块分别加以介绍的,读者只要顺序阅读本书,并亲手实践本书的例子,便可以亲自体验从造型、施加材质、联结运动到设置环境,以至创造特技效果、最终完成一部精美的动画作品的全过程。

本书以 3D Studio MAX 2.5 版本为基础,内容几乎涵盖市面上可以看到的 MAX 的各个版本中的内容。

本书主要适用于对 3D Studio MAX 有一定了解的读者,初学者也可通过顺序阅读本书,达到迅速成为“高手”的目的。

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX 高级应用技巧/刘剑等编著. - 北京:科学出版社,2000
ISBN 7-03-007976-0

I . 3… II . 刘… III . 三维 - 动画 - 图形软件, 3D Studio MAX
IV . TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 60674 号

JS410/13

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717

北京双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16
2000 年 8 月第一次印刷 印张: 19 1/2
印数: 1—5 000 字数: 448 000

定价: 26.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<环伟>)

前 言

3D Studio DOS 版本在数年前问世时,可说是掀起了 3D 动画设计应用的旋风。它以 PC 为应用平台、DOS 为操作系统,使电脑动画不再是少数人才能接触的神话,更使 3D 的应用广泛地深入到各行各业,从最初的传播及电脑游戏开发开始,更被工业设计、产品设计及建筑设计所接受。一时之间,3D 设计成为各行业在视觉化辅助设计上不可缺少的工具。

随着 Windows 作业环境的盛行、PC 在速度及其他各项表现上的突飞猛进,Yost Group(3D Studio 的创造者)在广泛地收集了各行业 3D 使用者的需求后,结合众人的心血再度推出新一代的 3D 动画软件,它就是 3D Studio MAX!

3D Studio MAX 和 3D Studio 虽在名称上很相似,但它并非 3D Studio 的升级版!而是一个全新设计的超世纪 3D 动画及视觉设计软件。首先,3D Studio MAX 是专为 Windows NT 的 32 位环境设计的(尽管亦可运行于 Windows 9X 等操作系统),它能够充分利用多片 CPU 来提升执行效率,并能以单机版本来做上百台机器同时运算的网络着色(network rendering),故其在速度上的支持就可想而知了。再者,3D Studio MAX 以面向对象(object-oriented)为架构,使其主体和外挂程式间可天衣无缝地衔接,完全不会有不同程序的感觉与不便。

伴随着 3D Studio MAX 的巨大成功,市面上出现了许多书籍以迎合日益增长的用户的基本要求,其中大部分作品都是针对初学者和专业人员的,而少有关于 MAX 的高级技术指导书。为了弥补这一缺憾,我们编写了《3D Studio MAX 高级应用技巧》一书。本书共分为六大部分,通过大量实例对 3D Studio MAX 的建模、材质、运动控制、环境设置、粒子系统等五大模块进行了深入的分析 and 介绍,并且介绍了一些 MAX 的精巧的外挂插件。在编纂过程中,我们有意地包括了一些初学者的内容,以使本书的信息更加完满,特别是对高级技巧中应用到的一些基本功能做了详细讲解,使得读者在阅读本书并跟随作者的思路进行实例练习时,做到既知其然,又知其所以然。同时,我们还对同一功能不同参数设置方法所产生的不同效果做了详尽的分析,为读者从本书实例出发、举一反三进行练习提供了良好的基础。

如果读者不希望仅仅成为一个初学者,那么本书应该成为您的首选。由于本书的部分实例是作者从较大规模的 3D 动画节选出来,结合 MAX 的各个功能模块分别加以介绍的,读者只要顺序阅读本书,并亲手实践本书的例子,便可以亲自体验从造型、施加材质、联结运动到设置环境,以至创造特技效果、最终完成一部精美的动画作品的全过程。

在模型建立方面,高级用户必将利用布尔操作或者匹配变形的技巧来制作出更加贴近实物原型的造型作品,而这些技巧的介绍几乎成为本书第一部分的主体。通过“制造”并“装配”一辆理想中的超级坦克,读者将体会基本造型方法的广泛用途;在完成卡通恐龙的造型之后,读者将对匹配变形技巧了然于胸。

在材质运用方面,笔者提供了大量的贴图应用技巧,并介绍了利用材质参数的变化生

成造型和动画效果的方法,使读者真正领略 3D Studio MAX 无处不为动画服务的特点。更多的材质运用技巧还将在本书的其他章节中予以介绍,使读者通过反复实践和练习真正巩固所学的知识。

在动画控制方面,生成精美的动画无疑是众多 MAX 用户的最终目的,而动画的生成远远不止是通过围绕关键帧进行移动和旋转来实现的。本书将对 MAX 强大的运动控制器的主要功能作详尽的介绍,读者将亲身体验“超级”动作设计师的美妙感受——仅仅通过修改控制曲线便可以完全控制实体在三维场景中的运动形态,你甚至可以利用数学公式的计算结果来完成对实体运动特性和实体间运动协调性的控制。

在环境设置方面,MAX 最富于震撼力的方面便是其提供的各种特技效果,用户最大的成就感也源自其中,因此本书介绍了诸如燃烧、爆炸、喷雾、星空等等特技效果的制作方法,相信读者定会在完成实例的同时,体会自己制作“大片”的快乐。

总之,本书的内容基本上涵盖了市面上可以看到的 3D Studio MAX 的各个版本中相关技巧的应用方法,可以帮助 MAX 的初级用户迅速跨越技巧障碍,成为名副其实的“高手”。我们希望读者能从本书中找到乐趣,并能够利用在书中学到的知识创建自己的杰作。

本书由紫寒云工作室策划。参加编写的有刘剑、苏静、傅宇旭、林依云、叶恒、萍萍、晓叶、晶晶、阿杜、刘常青、林萍、罗玲、毛志刚、冯静、李晶、段舸、易浩波、任建国、陈星田、刘丽辉、叶岳辉、李新庆、伟华思、王怀敏。

目 录

第一章 用基本手段创建高级模型	(1)
1.1 创建自己的超级坦克——必要的准备	(1)
1.2 建立炮塔顶部的重机枪和反坦克导弹模型	(2)
1.2.1 建立支撑系统模型	(2)
1.2.2 建立重机枪模型	(5)
1.2.3 建立反坦克导弹发射架的模型	(6)
1.3 建立炮塔	(8)
1.3.1 生成坦克炮塔的侧面轮廓	(8)
1.3.2 拉伸和修改炮塔	(8)
1.3.3 加装主炮和护栏	(10)
1.3.4 加强坦克的防卫能力	(11)
1.3.5 在炮塔上安装烟幕弹投射器	(13)
1.4 建立坦克的车身	(14)
1.4.1 建立车身的主体部分	(14)
1.4.2 为坦克车身装上反应式装甲	(14)
1.4.3 为坦克车身安装履带防护装甲	(15)
1.5 建立坦克的车轮和履带	(17)
1.5.1 建立坦克的车轮	(17)
1.5.2 复制坦克的车轮	(19)
1.5.3 建立坦克的履带	(20)
1.6 增强坦克的武器系统	(22)
1.6.1 建立地空导弹攻击系统的模型	(22)
1.6.2 为武器系统增加天线	(23)
1.7 组装坦克	(24)
1.7.1 从炮塔开始	(24)
1.7.2 连接炮塔的各个组件	(25)
1.7.3 将炮塔安装在坦克车身上	(26)
1.8 简单地施加材质	(26)
1.8.1 为超级坦克的防护装甲施加“迷彩”伪装色	(26)
1.8.2 对超级坦克的车轮、带轮和履带施加材质	(30)
第二章 试用二维样条创建不规则形体	(32)
2.1 匹配变形工具原理简介	(32)
2.2 建立光滑的轮廓线和放样路径	(34)
2.2.1 设置视图	(34)

2.2.2 建立和修改恐龙的侧视图轮廓	(34)
2.2.3 建立和修改恐龙的顶视图轮廓	(36)
2.2.4 建立恐龙的横截面轮廓	(36)
2.2.5 建立放样物体的路径	(37)
2.3 建立恐龙的躯干	(38)
2.3.1 生成放样物体	(38)
2.3.2 匹配变形	(38)
2.3.3 调整路径的步长	(39)
2.4 建立恐龙的后肢	(40)
2.4.1 生成恐龙后肢的轮廓	(40)
2.4.2 建立后肢的放样路径和横截面轮廓	(40)
2.4.3 建立恐龙后肢形体	(41)
2.4.4 放置恐龙的后肢	(42)
2.5 建立恐龙的前肢	(43)
2.6 让恐龙的肢体长在其身体上	(44)
2.6.1 布尔加法	(44)
2.6.2 优化网格	(45)
2.6.3 实现平滑连接	(45)
2.7 手指和脚趾	(47)
2.7.1 创建第一个脚趾	(47)
2.7.2 复制和修改恐龙的脚趾	(48)
2.8 让恐龙长出五官	(49)
2.8.1 眼睛和眼睑	(49)
2.8.2 建立恐龙的鼻子	(50)
2.9 简单地施加材质	(53)
2.9.1 为恐龙的躯干和四肢施加材质	(53)
2.9.2 画龙点睛	(54)
第三章 创造空间感	(56)
3.1 雄伟的殿堂——必要的准备	(56)
3.2 建立殿堂的穹顶	(57)
3.2.1 建立两个半球	(57)
3.2.2 用大半球剪掉小半球	(57)
3.2.3 建立透光孔	(58)
3.2.4 运用 UVW Map 编辑器	(59)
3.3 建立殿堂的立柱	(60)
3.3.1 做柱子的剖面曲线	(60)
3.3.2 制作柱子放样线	(61)
3.3.3 放样生成柱子	(63)
3.3.4 阵列拷贝生成二十四根柱子	(63)
3.4 建立墙壁和地板	(65)
3.4.1 建立圆形环绕的墙壁	(65)
3.4.2 把 UVW Map 用到墙壁上	(66)

3.4.3 建立地板	(67)
3.5 参观殿堂的内部	(67)
3.6 载入雕塑模型	(68)
3.7 施加材质	(69)
3.7.1 选择穹顶和墙壁的材质	(69)
3.7.2 选择柱子的材质	(70)
3.7.3 选择地板的材质	(70)
3.7.4 选择雕像的材质	(71)
3.7.5 选择基座的材质	(71)
3.8 设置灯光	(71)
3.8.1 Light 工具简介	(71)
3.8.2 设置泛光灯	(73)
3.8.3 设置照亮穹顶的聚光灯	(73)
3.8.4 设置照亮雕像的聚光灯	(74)
3.8.5 模拟阳光	(75)
第四章 巧用贴图生成场景	(77)
4.1 认识 Displace 贴图	(78)
4.2 准备大地及其贴图	(78)
4.3 利用 Displace 贴图生成复杂地貌	(80)
4.3.1 制作山地造型	(80)
4.3.2 造山运动	(82)
4.4 模拟真实的自然界	(82)
4.4.1 准备山地的贴图	(82)
4.4.2 生成真实的自然地貌	(84)
4.5 生成一潭春水	(86)
4.5.1 制作水材质的载体	(86)
4.5.2 制作“湖面”材质	(86)
4.5.3 让水流动起来	(89)
4.6 使用环境变量使场景更加生动	(90)
4.6.1 融入场景之中	(90)
4.6.2 绘制环境贴图	(90)
4.6.3 云雾缭绕的群山	(92)
第五章 星际飞航	(95)
5.1 生成太空背景	(96)
5.1.1 星空背景	(96)
5.1.2 生成星云	(98)
5.2 燃烧的星球	(99)
5.2.1 设置星球的颜色	(99)
5.2.2 为星球燃烧做准备	(100)
5.2.3 让星球燃烧起来	(101)
5.2.4 制作火焰生成的效果	(103)

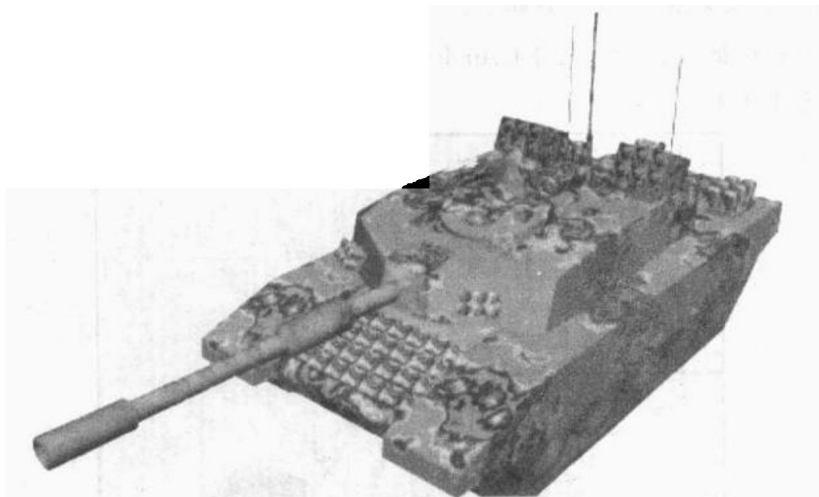
5.3 死亡的星球	(103)
5.3.1 宇宙中的球体	(103)
5.3.2 死亡星球的材质	(105)
5.4 星际航行	(106)
5.4.1 设计飞行的路线	(106)
5.4.2 将摄像机安装到轨迹上	(107)
5.5 遥远的地球	(111)
5.5.1 生成地球	(111)
5.5.2 为“地球”施加材质	(111)
5.5.3 蔚蓝色的星球	(114)
5.6 更改航线并生成最终的动画	(115)
第六章 荧光飞舞	(118)
6.1 制作场景	(118)
6.1.1 完成基本造型	(118)
6.1.2 施加材质	(120)
6.1.3 加入摄像机和灯光	(122)
6.2 制作荧光效果	(123)
6.2.1 粒子系统及其参数	(124)
6.2.2 制作荧光效果	(126)
6.2.3 荧光材质	(126)
6.3 荧光飞舞	(127)
6.3.1 空间扭曲简介	(127)
6.3.2 重力场及其参数	(128)
6.3.3 对荧光施加重力空间扭曲	(129)
第七章 运用 XForm 编辑器生成动画	(132)
7.1 建立花朵	(132)
7.1.1 建立花朵的茎部	(132)
7.1.2 建立花蕾	(134)
7.1.3 建立花蕊造型	(137)
7.1.4 建立并复制花瓣造型	(139)
7.2 为放样线附加控制点	(145)
7.3 生成花瓣的动画	(146)
7.4 施加材质并生成最终的动画	(148)
第八章 别致的情人节礼物	(150)
8.1 准备工作	(150)
8.1.1 在场景中生成一条心形曲线	(151)
8.1.2 建立虚拟物体	(152)
8.2 激动人心的激光表演	(153)
8.2.1 创建激光束	(153)
8.2.2 光线追踪	(155)

8.2.3 调整动画	(155)
8.2.4 创建更多的激光	(160)
8.3 创建可见的心形轮廓	(163)
8.4 材质的表达式控制	(164)
第九章 魔术般的变幻	(169)
9.1 Morph 功能简介	(169)
9.2 生成酒瓶物体和酒杯物体	(170)
9.2.1 生成酒瓶和酒杯的二维轮廓线	(170)
9.2.2 旋转放样	(171)
9.3 超级 Morph 变形	(173)
9.4 对变形物体施加材质	(175)
9.4.1 施加 Blend 融合材质	(175)
9.4.2 制作酒瓶材质	(176)
9.4.3 制作酒杯材质	(181)
9.4.4 生成动画材质	(181)
9.5 检验变幻的效果	(182)
第十章 建立水下世界	(184)
10.1 建立海底地貌	(185)
10.2 海底环境设置	(186)
10.2.1 设置摄像机	(186)
10.2.2 设置体雾	(187)
10.2.3 设置聚光灯	(187)
10.2.4 设置体光	(189)
10.2.5 建立海底气泡	(190)
10.3 建立海底生物	(192)
10.3.1 鱼的整体造型	(192)
10.3.2 制作鱼的头部和尾部	(192)
10.3.3 为鱼加上眼睛	(195)
10.3.4 给鱼选配材质	(195)
10.4 让海底场景动起来	(196)
10.4.1 鱼儿动起来	(196)
10.4.2 让鱼儿向前游动	(197)
10.4.3 让摄像机动起来	(198)
第十一章 坦克大决战之一	(200)
11.1 准备工作	(201)
11.1.1 简化模型	(201)
11.1.2 改装超级坦克	(201)
11.2 布置战场	(204)
11.2.1 生成战场的地形	(204)
11.2.2 战斗角色登场	(206)

11.3 坦克的行进	(207)
11.3.1 坦克的行进路线	(207)
11.3.2 车身的控制 1	(209)
11.3.3 车轮的控制	(212)
11.3.4 车身的控制 2	(214)
11.3.5 车身的控制 3	(216)
11.3.6 车轮的旋转	(221)
11.3.7 履带的动画 1	(224)
11.3.8 履带的动画 2	(230)
第十二章 坦克大决战之二	(234)
12.1 重新布置战场	(234)
12.1.1 生成星空背景	(234)
12.1.2 制作战场上的硝烟	(235)
12.2 惨烈的场景	(240)
12.2.1 配角登场	(241)
12.2.2 惨烈的场景	(244)
12.3 激烈的战斗场面	(245)
12.3.1 环境变量 Combustion 简介	(245)
12.3.2 烈焰和浓烟	(250)
12.3.3 爆炸和烟柱	(257)
12.3.4 火光	(261)
第十三章 坦克大决战之三	(267)
13.1 怒吼的火炮	(267)
13.1.1 开炮	(267)
13.1.2 连发	(271)
13.2 重机枪射击的动画	(274)
13.2.1 粒子系统简介	(275)
13.2.2 重机枪的射击	(276)
13.2.3 利用 Video Post 渲染场景动画	(280)
13.3 导弹追踪	(285)
13.3.1 发射	(285)
13.3.2 追踪	(288)
13.3.3 轨迹	(291)
13.4 大结局	(294)
13.4.1 摧毁目标坦克	(294)
13.4.2 完善爆炸效果	(298)

第一章 用基本手段创建高级模型

这一章将介绍运用基本的二维、三维建模手段,创建一个逼真的三维实体模型——超级坦克。读者将学会运用 Extrude 功能将二维图形拉伸为三维实体,运用布尔减法操作对三维实体进行“雕琢”,运用 Edit Mesh 功能对三维实体进行任意修改,运用阵列拷贝功能复制多个对象。这些均属 3D Studio MAX 建模的基本技巧,也是学习后续章节的基础,这里所建立的模型将用于后续的教程。



通过反复运用这些建模技巧,相信可以使已经对 3D Studio MAX 有所了解的读者作一次充分的复习,也可以让初学者了解 MAX 的基本功能。在本章中,读者将学习到:

- 3D Studio MAX 中常用工具功能简介;
- 基本的三维建模方法和技巧;
- 基本的二维建模方法和技巧;
- 一些常用修改器的功能;
- 基本的材质编辑方法;
- MAX 的环境设置基础。

1.1 创建自己的超级坦克——必要的准备

为了顺利地建立一个逼真的三维模型,首先应对其有一定的总体把握。笔者参考了一些军事杂志,获得了一些图像和数据资料,并在此基础上将要建立的最终目标——坦克划分为武器系统、炮塔、车身和传动系统等四部分,分别对其进行建模,并在最后将它们组装在一起。

1.2 建立炮塔顶部的重机枪和反坦克导弹模型

这一武器系统是仿照一款俄制装甲车的武器系统而“设计”的,它由支撑系统、重机枪和反坦克导弹发射架三部分组成,下面分别介绍它们的创建过程。

1.2.1 建立支撑系统模型

支撑系统由三部分组成——与坦克炮塔连接的支架底座、仪器观察口和重机枪支撑架。

首先是建立支架底座,其步骤如下:

(1)在 Create 面板  下,选择 Cylinder,在 Top 视图中点击并拖拽鼠标来建立一个圆柱体,如图 1.1 所示。

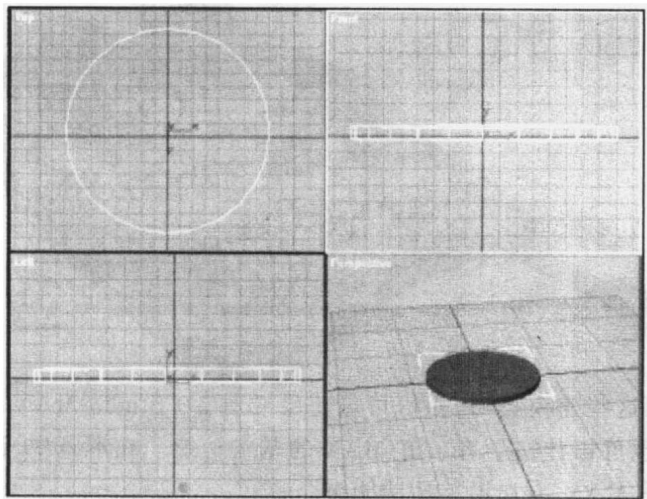


图 1.1 建立武器系统的底座 1

(2)设定其参数为 Radius:80、Height:8,其他参数均为默认值,并命名这个圆柱体为“底座 1”。保持底座 1 被选中(这样可以在 Top 视图中看到其圆心),再次选择 Cylinder,使鼠标对准底座 1 的圆心点击并拖拽鼠标建立另一个圆柱,设定其参数为 Radius:72、Height:25,命名其为“底座 2”。这时选中 Select and Move 按钮 ,并保证 Restrict to Y 按钮  被按下,在 Front 视图中将第二个圆柱体向上移动至如图 1.2 所示的位置。在底座的正前方有一个斜面用于安装观察口和测量镜,我们可以应用布尔减操作来实现它。

(3)选择 Box 对象,在 Top 视图中拖拽鼠标生成一个俯视图面积足以覆盖“底座 2”的 Box(为了便于进行布尔减操作,该 Box 的高度应大于“底座 2”)。按下 Select and Rotate 按钮 ,并保持 Restrict to Z 按钮  被选中,在 Front 视图中拖拽鼠标旋转 Box 到如图 1.3 所示位置。保持“底座 2”被选中,选择 Create 面板下的 Geometry  按钮,在下拉菜单中选择 Compound Objects,按下 Boolean 按钮,在卷展栏中的 Operation 选项选中 Subtraction[A - B],按亮 Pick Operand B 按钮,在 Front 视图选择 Box,这时底座 2 被减为如图 1.4 所示。分别选中底座 1 和底座 2,选择 Group 菜单下的 Group 命令,在弹出的

Group 对话框中键入“底座”作为其名称。

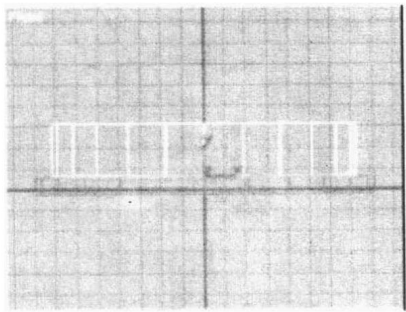


图 1.2 建立武器系统的底座 2

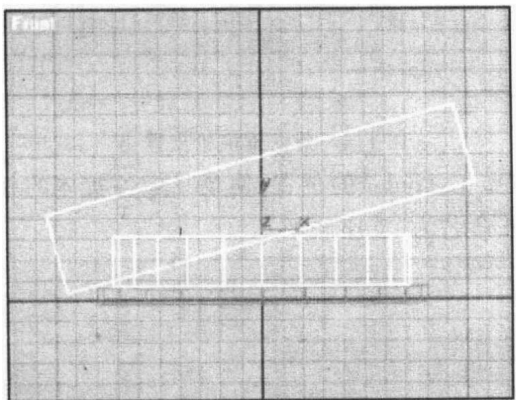


图 1.3 进行 Boolean 操作

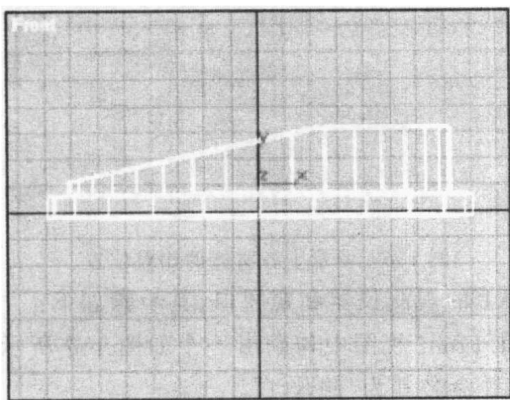


图 1.4 进行 Boolean 操作后的武器系统的底座

接着是建立重机枪支撑架,其步骤如下:

(1)选择 Cylinder 工具,在前视图中拖拽鼠标建立一圆柱体,其参数为 Radius:20、Height:44。按下 Create 面板下的 Shape 按钮 ,选择 Line 工具。

 **小提示:** Cylinder 工具生成的圆柱体还有三个参数:Height Segment、Cap Segment 和 Side,分别表示圆柱体的高度分段数、底面分段数和圆柱表面面数。其中 Side 参数越大圆柱就越圆,但圆柱体的面数就越多,从而使场景的重绘时间变长。

(2)在 Front 视图中勾勒出如图 1.5 所示的多边形,按下 Modify 面板  下的

Extrude 按钮,在 Amount 栏中键入 36,并命名其为“Extruder”。

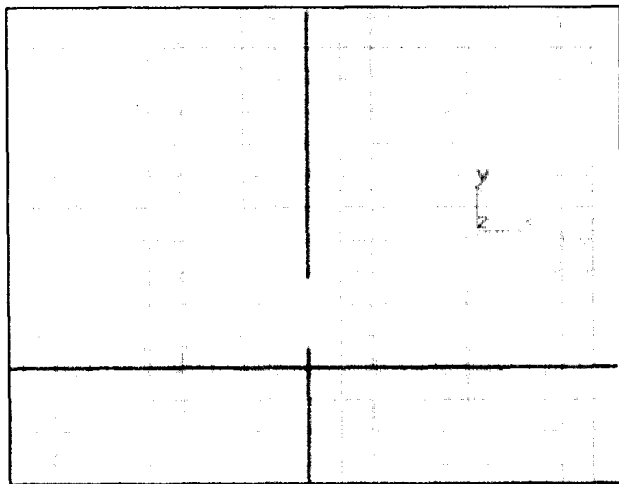


图 1.5 建立重机枪支撑架

(3)在 Top 视图中调整 Extruder 的位置,使场景中各实体的相对位置如图 1.6 所示,选中所有实体将其成组并命名为“支座底架”。

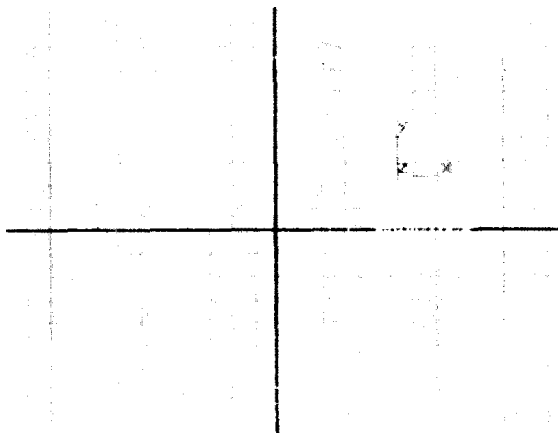


图 1.6 场景中各实体的相对位置

最后是构造支座底架上的观测仪器和窥视口,其步骤如下:

(1)选择 Line 工具,在 Front 视图中勾勒出一个如图 1.7 所示的多边形,对其进行拉伸操作,Amount 值为 17,并命名其为“测仪 1”。

(2)由于该测量仪器是在底座上对称放置的一对设备,所以,按下 Select and Move 按钮,用手按住 Shift 键并在 Top 视图中点击“测仪 1”。

(3)这时弹出 Clone Option 对话框,在 Object 选项中选择 Copy,在 Number of Copies 中填入 1,单击 OK 按钮,这样在场景中就有了两个“测量仪”,读者可在 Top 视图中安排其位置。

窥视口的制作极为简单,读者只需建一个 Box 实体,用布尔减法将其“镂空”,再“镶嵌”到底座的斜面上即可,最后效果如图 1.8 所示。赶快存储我们的工作,将其存储为“武器系统.max”文件。

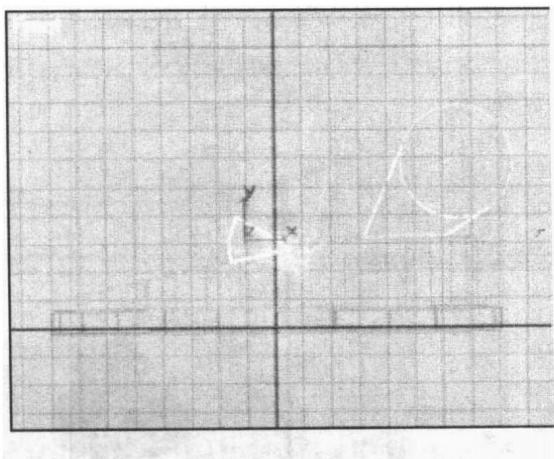


图 1.7 建立测量仪器的二维形体

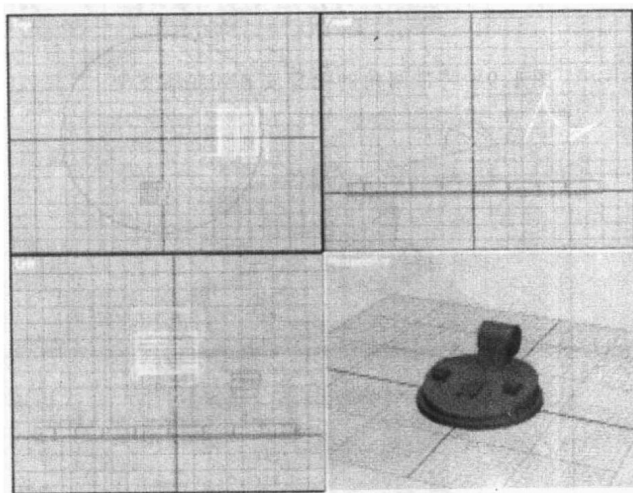


图 1.8 支撑系统的最终形态

1.2.2 建立重机枪模型

先来分析一下重机枪的结构,它主要由枪身和枪管组成,造型多为方体和柱体,属于简单模型。打开武器系统.max文件,开始制造重机枪。

(1)枪身为一长方体,但考虑到实际物体具有圆角,并不用 Box 工具来实现。选择 Create 面板下 Shape 中的 Rectangle 工具,在 Parameter(参数)卷展栏下的 Corner 栏中键入 1.0,在 Left 视图中拖拽一个长 30、宽 25 的矩形,这时屏幕上会出现一个带圆角的长方形。将其拉伸为一长方体,Amount 值为 65,并命名其为“枪身”。移动枪身使其与图 1.8 中 Cylinder 的上表面紧密贴合,其大致位置如图 1.9 所示。

(2)制作一个稍大的圆柱体用来支撑枪管,其参数为 Radius:8.5、Height:55,将其一侧底面与枪身前端贴合。可以再用 Cylinder 工具构造两支枪管,并添加一些诸如瞄准器、手柄等的附件,从而构成一架完整的重机枪。由于这些造型比较简单,读者完全可以自行完成,这里建立的模型如图 1.10 所示。