

流行软件快速培训丛书

3DS MAX R3.0

快速培训教程

佳文 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.com.cn>

流行软件快速培训丛书

3DS MAX R3.0 快速培训教程

佳 文 编著

18/14

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书系统、详细地介绍了 3DS MAX R3.0 软件的各种功能,并配合实例制作逐步引导读者学习、掌握 3DS MAX R3.0 创作出精美的动画作品。

全书共 19 章,内容包括计算机动画概述、初识 3DS MAX R3.0 操作界面、简单实例、选择对象及其变换、调整堆栈、编辑调整器、灯光及环境设置、二维形体、三维造型、放样变形操作、组合操作、3DS MAX 的基本材质、贴图坐标和类型、复合材质与贴图轨迹窗、正向和反向运动、动画控制器、空间翘曲和粒子系统、后期制作处理等。

本书通俗易懂、图文并茂,是三维动画创作的初、中级学习者理想的读物并可用做各类培训教材和参考书。

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,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

3DS MAX R3.0 快速培训教程/佳文编著. - 北京:电子工业出版社,2000.2

ISBN 7-5053-5239-3

I. 3D… II. 佳… III. 三维-动画-计算机图形学-应用软件,3DS MAX R3.0-教材 IV. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 68370 号

丛 书 名: 流行软件快速培训丛书

书 名: 3DS MAX R 3.0 快速培训教程

编 著 者: 佳 文

责任编辑: 龚兰方

特约编辑: 郭志文

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京朝阳隆华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17 插页: 2 页 字数: 441 千字

版 次: 2000 年 2 月第 1 版 2000 年 3 月第 2 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5239-3
TP·2613

印 数: 5000 册 定价: 28.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

3DS MAX R3.0 是 Autodesk 公司推出的以 Windows 9.x/NT 作为运行平台的三维动画制作软件 3DS MAX 的最新版本。

利用 3DS MAX 可以制作出漂亮的造型、精美的材质、优美的动画，尤其是 3DS MAX R3.0 版本的推出更加丰富了该软件的功能，优化了系统的操作界面设置，方便了用户的操作，使我们能够在愉悦的环境中创作出得意的作品。

正是由于 3DS MAX 带我们走进了令人心旷神怡的三维动画世界，该软件受到了钟情动画创作朋友的热情欢迎。为了尽快领略利用 3DS MAX R3.0 创作动画快感的读者急切需要一本迅速步入 3DS MAX R3.0 殿堂的入门参考书。本书正是应读者朋友的需求而编写的。

本书共分 4 大部分，以循序渐进的方式、配合实例介绍作为引导，力求使读者对 3DS MAX R3.0 的主要功能有个清楚的认识。在编写中注重介绍软件的系统性和如何制作实例，使读者可以快速入门，并根据需要快速查找相应的功能，从根本上避免那种只知其一、不知其二的情况出现，真正掌握 3DS MAX R3.0 的用法并领略其奥妙。

本书编写由邓增涛策划，徐振东统筹安排，徐振东、李广、王晓明、张秀芹一起出谋划策、布局谋篇、负责编写，余珂、李爱萍、徐益华、胡周汉、曹生荣、程志华等作了大量的查阅资料、编写校对工作，在此一并表示感谢！






总之，本书采用通俗易懂、图文并茂的方式，系统、全面地讲解 3DS MAX R3.0 的使用方法，是三维动画制作的初、中级学习者理想的教材和参考书。

当然由于编者水平有限，不足之处在所难免，敬请读者批评指正！

编 著 者

目 录

第 1 章 计算机动画概述	(1)
1.1 动画概述	(1)
1.1.1 计算机动画的发展	(1)
1.1.2 二维动画的功能	(1)
1.1.3 三维计算机动画及其应用	(1)
1.1.4 3DS MAX 简介	(2)
1.1.5 3DS MAX 的特性	(2)
1.2 动画制作背景知识	(3)
1.2.1 摄影知识	(3)
1.2.2 颜色理论	(3)
1.2.3 光线理论	(4)
1.2.4 动作理论	(4)
第 2 章 初识 3DS MAX R3.0 操作界面	(7)
2.1 安装 3DS MAX R3.0	(7)
2.1.1 3DS MAX 的系统需求	(7)
2.1.2 安装 3DS MAX R3.0	(8)
2.2 初识操作界面	(12)
2.2.1 3DS MAX R3.0 菜单栏	(13)
2.2.2 3DS MAX R3.0 标签、工具栏	(15)
2.2.3 3DS MAX R3.0 的命令面板	(17)
2.2.4 3DS MAX R3.0 的动画控制区	(18)
2.2.5 3DS MAX R3.0 的对象捕捉按钮区	(18)
2.2.6 其他类	(19)
2.3 视窗操作	(20)
2.3.1 选择不同视图	(20)
2.3.2 视图控制区	(22)
2.4 本章小结	(23)
第 3 章 简单实例	(25)
3.1 创建并修改物体	(25)
3.1.1 创建立方体	(25)
3.1.2 调整立方体的参数	(26)
3.1.3 修改立方体各方向的段数	(27)
3.2 制作立体文字效果	(27)
3.3 简单的文字动画	(29)
3.4 本章小结	(30)

第 4 章 选择对象及其变换	(31)
4.1 选择对象	(31)
4.1.1 采用单击的方法选择对象	(31)
4.1.2 使用区域选择对象	(33)
4.1.3 根据名称选择对象	(33)
4.1.4 根据颜色选择对象	(34)
4.2 多功能选择工具	(35)
4.2.1 “Select and Move”按钮 	(35)
4.2.2 “Select and Rotate” 	(36)
4.2.3 “Select and Scale”按钮 	(37)
4.2.4 “Select and Link”按钮 	(38)
4.2.5 “Unlink Selection”按钮 	(38)
4.3 对象的变换.....	(38)
4.3.1 变换常用工具	(39)
4.3.2 使用坐标系	(40)
4.3.3 使用坐标轴心	(42)
4.4 动态设定变换	(46)
4.4.1 “Squash”动态设定	(46)
4.4.2 圆环滑动设定	(46)
4.5 本章小结	(47)
第 5 章 调整器堆栈	(49)
5.1 初识调整器堆栈	(49)
5.1.1 建立一个场景	(49)
5.1.2 初识调整器堆栈	(50)
5.1.3 在堆栈中增删编辑调整器按钮	(50)
5.1.4 堆栈中的内容解说	(51)
5.2 使用编辑调整器	(53)
5.2.1 使用“Taper”编辑调整器	(53)
5.2.2 调整“Gimzo”	(53)
5.2.3 修改创建参数	(54)
5.3 编辑堆栈	(54)
5.3.1 使用“Show End Result”	(54)
5.3.2 取消编辑调整器的影响	(55)
5.3.3 删去一个编辑调整器	(55)
5.4 使用“Space Warps”	(55)
5.4.1 创建“Wave”对象	(55)
5.4.2 给对象添加波浪效果	(56)
5.4.3 调整扭曲的效果	(56)
5.5 深入使用编辑调整器	(57)

5.5.1	使用“XFORM”编辑调整器	(57)
5.5.2	使用“Edit Stack Modifier”	(58)
5.5.3	同时编辑多个对象	(58)
5.6	本章小结	(60)
第6章	编辑调整器初步	(61)
6.1	“Edit Mesh”编辑网格调整器	(61)
6.1.1	“Vertex”编辑层级	(61)
6.1.2	“Edge”边层级	(64)
6.1.3	面层级	(64)
6.2	“Edit Patch”编辑小块调整器	(65)
6.2.1	“Vertex”层级	(65)
6.2.2	“Edge”层级	(66)
6.2.3	“Patch”层级	(67)
6.3	本章小结	(68)
第7章	灯光及环境设置	(69)
7.1	泛光灯	(69)
7.1.1	架设泛光灯	(70)
7.1.2	调整灯光的高度	(70)
7.1.3	设置高光点	(71)
7.1.4	调整泛光灯的颜色	(72)
7.2	目标聚光灯	(72)
7.2.1	架设目标聚光灯	(72)
7.2.2	指定聚光灯视图	(73)
7.2.3	调整聚光区和衰减区	(74)
7.2.4	投影聚光灯	(75)
7.2.5	生成矩形光	(75)
7.2.6	阴影	(76)
7.2.7	“OVERSHOOT”	(77)
7.2.8	倍增亮度	(77)
7.3	标准雾	(78)
7.3.1	设置摄像机的摄像范围	(78)
7.3.2	环境对话框设置	(78)
7.3.3	改变雾的颜色	(80)
7.3.4	制作远近距离感	(80)
7.3.5	为背景加上雾效果	(80)
7.3.6	为雾加上贴图	(82)
7.4	体光	(83)
7.4.1	给灯光指定体光效果	(84)
7.4.2	柔化灯光效果	(85)

7.5	本章小结	(86)
第 8 章	二维形体	(87)
8.1	创建 2D 形体	(87)
8.1.1	创建一个形体	(87)
8.1.2	创建复合 2D 形体	(88)
8.2	利用节点编辑修改曲线	(90)
8.2.1	不同节点类型	(91)
8.2.2	调整 Bezier 曲线	(92)
8.3	复杂的操作	(94)
8.3.1	“Close”闭合曲线	(94)
8.3.2	插入节点连接	(95)
8.3.3	连接两条曲线	(96)
8.3.4	“Insert”工具	(96)
8.4	2D 形体的布尔运算	(97)
8.5	螺旋体工具	(98)
8.6	本章小结	(100)
第 9 章	三维造型	(101)
9.1	三维物体	(101)
9.1.1	“Box”长方体	(101)
9.1.2	“Sphere”圆球	(105)
9.1.3	“Cylinder”圆柱体	(106)
9.1.4	“Torus”圆环	(107)
9.1.5	“Teapot”茶壶	(108)
9.1.6	“Cone”圆台	(109)
9.1.7	“GeoSphere”网格圆球	(109)
9.1.8	“Tube”圆管	(110)
9.1.9	“Pyramid”锥体	(111)
9.1.10	“Plane”平面物体	(112)
9.1.11	扩展三维物体	(112)
9.2	放样造型	(114)
9.2.1	创作放样物体的方法	(115)
9.2.2	“Get Shape”方式放样物体	(115)
9.2.3	“Get Path”方式放样物体	(119)
9.3	多重曲线的使用	(120)
9.3.1	多重曲线作为放样截面造型	(120)
9.3.2	利用多重曲线制作立体文字	(121)
9.4	本章小结	(122)
第 10 章	放样变形操作	(123)
10.1	缩放变形	(123)

10.2	扭转变形	(126)
10.3	倾斜变形	(127)
10.4	倒角变形	(128)
10.5	适配变形	(130)
10.6	本章小结	(132)
第 11 章	组合操作	(133)
11.1	变形组合	(133)
11.1.1	“Morph”设置变形	(133)
11.1.2	“Affect Region”设置变形	(134)
11.1.3	对放样物体进行变形	(136)
11.2	布尔操作组合	(138)
11.2.1	“Subtraction”布尔操作	(139)
11.2.2	“Union”布尔操作	(140)
11.2.3	“Intersection”布尔操作	(140)
11.2.4	布尔操作嵌套	(141)
11.2.5	布尔操作的最佳计算速度	(141)
11.3	本章小结	(142)
第 12 章	3DS MAX 的基本材质	(143)
12.1	设定材质/初识材质编辑器	(143)
12.1.1	制作圆环	(143)
12.1.2	打开材质编辑器	(144)
12.1.3	认识材质编辑器固定区	(144)
12.1.4	认识材质编辑器可变区	(147)
12.1.5	更改材质名称	(150)
12.2	热材质和冷材质	(151)
12.2.1	编辑热材质	(151)
12.2.2	取消一个热材质	(152)
12.3	材质/贴图浏览器	(154)
12.3.1	进入材质/贴图浏览器	(154)
12.3.2	材质/贴图浏览器的作用	(156)
12.4	设置基本参数	(160)
12.4.1	环境反射、漫反射和镜面反射	(160)
12.4.2	存储新的材质	(160)
12.4.3	渲染场景	(160)
12.4.4	设定反光度	(161)
12.5	本章小结	(163)
第 13 章	贴图坐标和类型	(165)
13.1	贴图坐标	(165)
13.1.1	设定贴图坐标的方式	(165)

13.1.2	不需要指定贴图坐标的情况	(166)
13.2	设定贴图坐标	(166)
13.2.1	设置贴图	(166)
13.2.2	平面贴图	(169)
13.2.3	圆柱贴图	(170)
13.2.4	球体贴图	(172)
13.3	子物体贴图	(173)
13.4	贴图类型	(175)
13.4.1	漫反射和环境光贴图	(175)
13.4.2	不透明贴图	(175)
13.4.3	凹凸贴图	(177)
13.4.4	高光贴图	(179)
13.4.5	自发光贴图	(180)
13.5	贴图层次	(181)
13.5.1	使用“Material/Map Navigator”	(181)
13.5.2	利用“Go to Parent”进行层级移动	(182)
13.6	环境贴图	(182)
13.6.1	改变环境颜色	(182)
13.6.2	指定环境贴图	(183)
13.7	反射贴图	(183)
13.8	本章小结	(184)
第 14 章	复合材质与贴图	(185)
14.1	复合材质	(185)
14.1.1	双面材质	(185)
14.1.2	混合材质	(189)
14.2	复合贴图	(190)
14.2.1	指定合成贴图	(190)
14.2.2	淡化文字贴图并产生波纹效果	(192)
14.2.3	屏蔽与合成	(193)
14.3	平面镜反射	(193)
14.4	本章小结	(196)
第 15 章	轨迹窗	(197)
15.1	动画基本概念	(197)
15.1.1	帧“Frame”	(197)
15.1.2	关键帧“Keyframe”	(197)
15.1.3	分级连接“Hierarchy”	(197)
15.1.4	拷贝体“Instance”	(198)
15.1.5	关键“Key”	(198)
15.1.6	轨迹“Track”	(198)

15.2	轨迹窗的使用	(198)
15.2.1	工具栏	(199)
15.2.2	层级列表	(203)
15.2.3	轨迹编辑窗口	(203)
15.2.4	显示控制按钮	(204)
15.3	功能曲线	(204)
15.3.1	创建原地弹跳的圆球	(204)
15.3.2	调整圆球上下运动符合运动规律	(204)
15.3.3	设置圆球运动循环	(206)
15.4	按指定路径运动	(206)
15.4.1	创建圆形物体和虚拟物体	(206)
15.4.2	指定轨迹	(207)
15.4.3	圆球与虚拟物体一起运动	(208)
15.5	本章小结	(209)
第 16 章	正向运动和反向运动	(211)
16.1	正向运动	(211)
16.2	反向运动	(213)
16.3	反向运动实例	(215)
16.3.1	IK 动画的创作步骤	(215)
16.3.2	运动机械	(215)
16.3.3	限定子体运动	(216)
16.3.4	生成动画	(217)
16.4	本章小结	(220)
第 17 章	动画控制器	(221)
17.1	动画控制器简介	(221)
17.1.1	“Bezier Position”控制器	(222)
17.1.2	“Path”控制器	(222)
17.1.3	“Noise Position”控制器	(223)
17.1.4	“Linear Position”控制器	(223)
17.1.5	“Position List”控制器	(223)
17.1.6	“Position Expression”控制器	(223)
17.1.7	“TCB”控制器	(224)
17.2	调整功能曲线	(225)
17.3	应用动画控制器	(226)
17.4	轨迹显示控制器	(227)
17.4.1	显示物体运动路径方法一	(227)
17.4.2	显示物体运动路径方法二	(227)
17.4	本章小结	(228)

第 18 章 空间翘曲和粒子系统	(229)
18.1 “Ripple”涟漪	(229)
18.2 “Bomb”爆炸	(230)
18.3 “Displace”错位	(231)
18.4 “Gravity”重力	(232)
18.5 “Wind”风	(232)
18.6 粒子系统	(232)
18.6.1 “Snow”雪花效果	(233)
18.6.2 “Spray”喷射效果	(234)
18.7 本章小结	(236)
第 19 章 后期制作处理	(237)
19.1 合成静帧	(237)
19.1.1 “Alpha”通道	(237)
19.1.2 “Video Post”对话框	(237)
19.1.3 合成场景和图像	(243)
19.2 制作电影	(252)
19.2.1 合成动画的组成	(253)
19.2.2 向“Queue”序列中加入图像事件	(253)
19.2.3 加入合成技术	(255)
19.2.4 调整中间帧长度和位置	(255)
19.3 结束语	(257)

第 1 章 计算机动画概述

随着计算机图形学的不断发展，计算机在动画制作中发挥着越来越大的作用，如今已经形成了计算机动画技术。

计算机动画是借助于计算机生成一系列动态实时播放的连续图像技术，集计算机图形、摄影和美术为一体，计算机动画为动画制作提供了现代化的手段。

1.1 动画概述

1.1.1 计算机动画的发展

计算机动画的研究始于 20 世纪 60 年代，当时人们的精力主要放在二维动画上。这时的动画主要是使用编程语言来实现，技术性相当强，只能由计算机专业人员来操作。

20 世纪 70 年代初期，提出了“关键帧动画技术”，这一技术是利用计算机产生某些关键帧画面的图形或图像，由计算机自动插值计算出中间帧，这大大提高了动画制作效率。

20 世纪 70 年代末，人们研制出了交互式二维动画系统，这种系统直观、方便、易于操作，无需掌握太多的计算机知识，就能很方便地使用这种系统。20 世纪 80 年代以来，二维计算机动画得到了进一步的发展，这时期可利用计算机模拟制作传统的赛尔（CEL）动画片，从而辅助传统卡通片制作。

三维计算机动画系统的研究开始于 20 世纪 70 年代。其发展和二维计算机动画类似，也是由最初的动画语言描述进化而来。随着计算机图形学技术的发展，特别是三维几何造型技术、真实感图形生成技术的发展，计算机动画具有了非常逼真的视觉效果，动画控制技术也得到了飞速发展。关键帧动画法、基于物体的动画法等应运而生，加之高速图形处理器及超级图形工作站的出现，使三维计算机动画得到了不断的发展。

1.1.2 二维动画的功能

二维计算机动画是三维计算机动画的基础，也是三维计算机动画的重要组成部分。

二维计算机动画画面可以通过摄像机输入或扫描输入的方法产生，也可用图形编辑器产生、修改、存储、删除和检索。

其中间画面可由计算机对两关键帧画面进行自动插值计算而生成；

上色和背景由绘画系统提供许多绘画颜色盒，如调色板和喷墨等；

在上色和制作特殊效果之前，可直接在计算机屏幕上演示草图和原画；

后期制作，可使动画的影像、声音同步，并输出到视频设备或胶片设备上。

1.1.3 三维计算机动画及其应用

三维计算机动画是采用计算机模拟现实中的三维空间物体，在计算机中构造三维的几何造型，并赋予表面材料、颜色、纹理等特性，然后设计造型的运动、变形、灯光的种类、

位置、强度及摄像机的位置、焦距、移动路径等，最终生成一系列可动态实时播放的运动图像，并可将制作的动画输出到其他硬件录制设备。三维计算机动画不仅可以模拟真实的三维空间，而且还可以产生现实世界不存在的特殊效果。

随着计算机动画的迅速发展，三维计算机动画的应用也日益广泛，已渗透到现实生活中的诸多方面。

1. 电影、电视领域

在电影、电视领域、计算机动画主要用于制作广告、电影电视片头、电影特技等。在这些艺术作品中，艺术家的想象力通过计算机动画发挥得淋漓尽致，可产生许多电影、电视实拍达不到的艺术效果，使作品艺术性得到完美的发挥。当你在每天的黄金时间看电视节目中神奇莫测的电视艺术广告时，你已经感觉到了三维动画的魅力。

2. 科研领域

在航空、航天、导弹等复杂科研项目中，如直接进行“真刀真枪”实验，一旦失败将造成资金的巨大浪费，甚至危及人身和设备的安全，计算机动画可以完美地解决这一问题。通过动画模拟真实系统的运动学、动力学、控制学等行为，既可达到检测系统质量可靠性的目的，又可调节系统模型的参数，使系统处于运行的最佳状态。

3. 教学方面

计算机动画用于辅助教学，可以提高学生的感性认识。

4. 军事方面

利用计算机动画进行模拟某种环境从而产生逼真的效果。比如在飞行员训练中，就可以利用计算机模拟真实飞行情况，使飞行员身临其境。

1.1.4 3DS MAX 简介

3DS MAX 是 Autodesk 公司推出的在微机上应用具有突破性的造型、渲染和动画的套装软件，以其功能强大、易于使用和低价格而倍受青睐，得到了广泛的推广和普及。

我国很多字幕、动画等公司推出的动画制作系统都是 3DS MAX 软件系统。

3DS MAX 提供的造型工具包括基本造型和高级造型工具，前者用于构造长方体、圆球、圆柱和多边形等，后者用于制作山、水、不规则形体诸如人体和动植物等。三维形体可以进行扭转、弯曲、缩放等变形操作。

3DS MAX 系统提供了丰富的材质和贴图，可对整个对象或部分对象进行颜色、明暗、反射、透明度等编辑，还可以通过设置对象、摄像机、光源和路径等来制作动画。

3DS MAX 支持多种特殊效果，诸如淡出、淡入、模糊、光晕、云、雾和雨等。利用这些特殊效果处理，可以产生变幻莫测的神奇效果。

1.1.5 3DS MAX 的特性

3DS MAX 系统拥有许多优良的特性：

(1) 用户界面提供了强大的灵活性和工作能力；

- (2) 多操作系统支持, 系统在 Windows9.x 和 Windows NT 上都可以运行;
- (3) 造型命令和编辑修改命令功能相当强大;
- (4) 多线程渲染;
- (5) 气象万千的材质编辑器“Material Editor”;
- (6) 方便控制和编辑动画顺序的“Track View”对话框;
- (7) 支持核心构件插入技术“Core Component Plug-In”;
- (8) 功能强大的编辑调整器堆栈;
- (9) HEIDI 阴影显示技术, 可以在实时阴影环境中工作。

1.2 动画制作背景知识

1.2.1 摄影知识

拍照片只有场景是不够的, 还必须予以特定的视觉方式。3DS MAX 是模拟摄像机镜头来观察物体的, 它的默认镜头长度为 48.24mm, 这一长度的镜头所容纳的视野与人的正常视野相当。

小于 48.24mm 的镜头称为广角镜头, 通过它观察到的视野比正常人观察到的视野要大, 镜头尺寸越小, 看到的视野越开阔, 但随着透镜尺寸的不断减小, 视野中的图像渐渐变形, 就如同透过凸透镜观察物体差不多。在大多数情况下, 我们是不希望有这种变形的, 但如果巧妙利用, 这种变形会产生意想不到的特殊效果。

大于 48.24mm 的镜头称为长镜头, 通过长镜头观察到的景象, 就如同通过望远镜观察物体一样, 这种镜头可使远处的物体拉近, 当然它的视野也随镜头的增大而减小。

3DS MAX 镜头调节能力很强, 可在 9.8mm~10⁷mm 之间任意调节。9.8mm 的镜头视角可达 178 左右, 10⁷mm 的镜头视角近似 0, 相当于一个大的天文望远镜, 通过它, 可以使一个建筑物的不失真的正视图展现在你的眼前。

1.2.2 颜色理论

现实生活中自身不发光的物体能显示出颜色, 是因为该物体吸收了其他颜色光而反射所显示颜色的光线。在绘画艺术中, 是在白色背景上涂色, 并以红(Red)、黄(Yellow)、蓝(Blue)作为三原色, 用三原色的不同组合来组成其他颜色, 如三原色中的两种以相同的比例进行混合, 便可形成橙(Orange)、绿(Green)、紫(Purple), 三种颜色以相同比例混合可构成褐色(brown)。

在计算机显示器上, 则是在黑色背景上着色来显示颜色。从显像管发出的能量不同的电子流激发在显示屏上, 就会显示出不同的颜色。在计算机图形图像技术中, 以红(Red)、黄(Yellow)、蓝(Blue)作为三原色, 以红、绿、蓝的不同组合来构成其他颜色。

在 3DS MAX 中, 颜色可由红、绿、蓝三原色调出, 也可由色彩、亮度、饱和度调出, 或者由两者结合起来使用。色彩是在光谱范围内指定的某一颜色。亮度指颜色的明暗程度, 当亮度很高时, 颜色接近于白色, 而当亮度很低时, 颜色又接近于黑色。颜色饱和度即颜色的纯正程度。当饱和度逐渐降低时, 颜色越来越淡, 直至变为灰色, 当饱和度增大时, 所要的颜色(如红色)才能渐渐表现出来。

1.2.3 光线理论

按光线产生的方式不同可分为两种，即自然光线和人工光线。自然光线包括太阳光、月光；人工光线包括各种人造光源。在没有光照的情况下，我们是看不到物体的任何颜色，物体的颜色只有通过反射光线才能被人们察觉。

前面所讨论的颜色理论是建立在白色光基础上的，然而光线本身有各种各样的颜色，白光是各种颜色光线的组合。当白光通过三棱镜时，它的颜色会分解开来，形成由红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫组成的一道彩虹。在各种颜色的光中，我们以红、绿、蓝作为光的3种基本颜色，因为这3种光的不同混合，能够形成其他颜色的光。如3基色中的两种以相同的比例进行混合，便可构成青(Cyan)、黄(Yellow)、品红(Magenta)，3种颜色以相同比例混合则可以形成白光(White)。

3DS MAX 提供5种光源，即环境灯(Ambient)、泛光灯(Omni)、自由聚光灯(Free Spot)、目标聚光灯(Target Spot)、定向光源(Directional)。聚光灯的方向、照射的范围和角度、发光的颜色都可以进行调节，而且还可以在物体背后投下阴影。可以用3DS MAX提供的灯光来模拟各种人造光源和自然光源。

1.2.4 动作理论

动画动作的设计来源于对生活中运动物体的观察。动作太少或动作不逼真是动画失败的一个重要原因，一般动画制作都包含以下几个过程。

1. 预备行为

它是主要动作的预备动作，例如人做立定跳远这一动作时，跳前的下蹲动作就属于预备动作。

2. 挤压和延伸

所有物体在重压下都呈现出挤压和伸展的变形，当一个物体沿着某一方向被挤压时，它就会在与该方向垂直的各面自动延伸。3DS MAX 具有模拟这种挤压和延伸的功能。

3. 互相重叠的动作

在一个物体系中，可能包括几个物体，它们之间的动作相互影响，从而构成相互重叠的动作。在动画制作过程中，只有处理好这种相互重叠的动作关系，才能使动画生动、逼真。

4. 上演

上演就是把运动中的物体以适合人眼观察的形式反映在计算机屏幕上，上演时要注意的问题就是要调整好摄像机镜头与运动物体间的相对位置。

5. 动作夸张

动作被夸张至少有两个作用，一是用来表现喜剧性效果，二是突出表现那些只借助于微小动作表达不清的效果。夸张的应用以不损害场景的真实性为原则，过分夸大则适得其反。

6. 次要动作

次要动作是指所要描绘的动作之外的动作，次要动作可对主要动作起到烘托作用，例如要表现风扇的风叶不停地转动这一动作，可以制作一个风铃，在风叶前随风摇摆，风铃摆动的动作就属于次要动作。