

“九五”国家重点电子出版物规划项目·希望立达精品系列

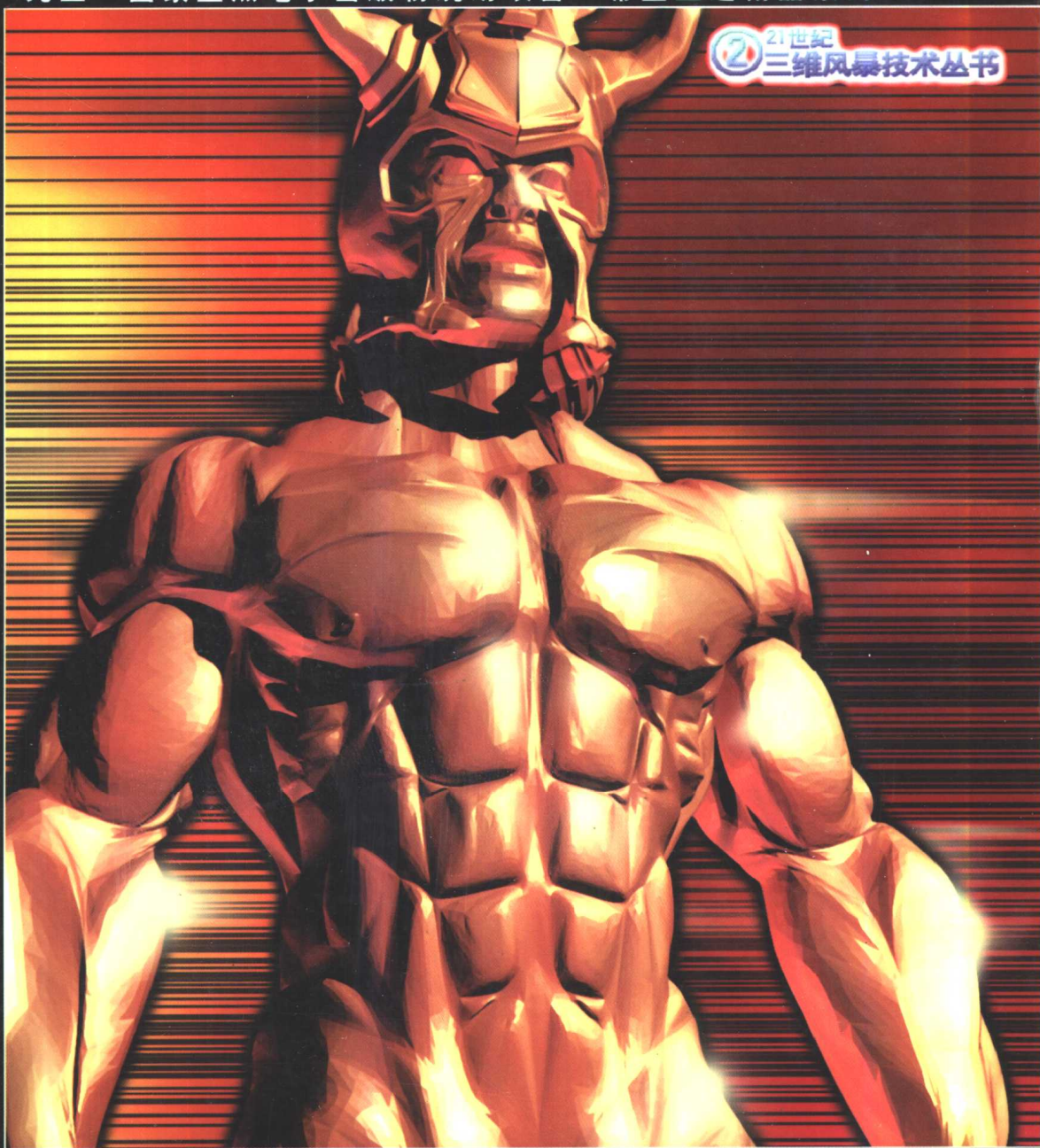
21世纪
三维风暴技术丛书

● 真实人体骨骼肌肉结构完整图示

● 三类真实人体建模方法全面详解

● 人体皮肤·头发·服装制作技巧剖析

● 附送骨骼、肌肉及身体三维模型



3D Studio MAX

三维真实人体制作全攻略

北京希望电子出版社 总策划
北京麦特立达软件科技有限公司
吴大伟 编 著



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

全彩印刷

九五 国家重点电子出版物规划项目·希望立达精品系列

三维风暴技术丛书

真实人体骨骼肌肉结构完整图示

● 三类真实人体建模方法全面详解

● 人体皮肤·头发·服装制作技巧剖析

● 附送骨骼·肌肉及身体三维模型



3D Studio MAX

三维真实人体制作全攻略

北京希望电子出版社
北京麦特立达软件科技有限公司
吴大伟 编 著

总策划

吴大伟 编 著



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

全彩印刷

内 容 简 介

这是一本关于制作真实的三维角色的大型专著,是作者多年从事教学、开发的经验总结,也是作者近两年时间呕心沥血的智慧结晶。本书从头至尾都围绕两个字“人体”的制作展开讨论(目前市场上相关书中很少有介绍完整的人体制作过程,多数是放在头部);男性、女性和健美运动员的真实人体。真人是由多少块骨骼构成、骨骼与肌肉间的关系如何、正常的男人体和女人体各部分有何区别、运动健将的体形如何建模、肌肉如何表现、如何制作漂亮的女人服装等,本书均有详尽的描述。

全书由8章构成。首先是作者亲手制作的24幅风格独特、震撼人心的人体效果图。第2章是对人的肌肉骨骼构成的全面介绍,通过真实详尽的图解和文字描述展示了206块骨头构成的人体骨骼与附着其上的肌肉之间的关系,为后面制作真实的人体打下基础。第3章是3DS MAX 深入学习,重点是学习和掌握在人体建模过程中要用到的3DS MAX 的命令与功能,并通过实例“Q版小男生”的制作介绍了人体建模的基本流程和用到的3DS MAX 主要命令及功能。第4章教授如何制作一位标准的男人的全过程,重点放在男人的头部和身体的建模上,并详细介绍了如何将各部分的造型合并在一起。第5章是用3DS MAX 制作健美运动员的全过程,重点在健美运动员的头部、身体的造型设计和各部分的肌肉结构设计。第6章介绍了用MAX 制作标准女人体的全过程,重点放在女人的头部、身体、人体的贴图模板、头发和衣服的制作上,目的是要让读者掌握贴图模板的制作方法、绘制人体各部分皮肤的方法和技巧。第7章介绍用3DS MAX 制作时尚服装的原理、女人头发建模的技巧等知识。最后是一批三维佳作欣赏。

本书特点: **重点突出**,全书从始至终紧紧围绕人体的建模、人体与肌肉、皮肤间的组合、人体与服装之间的配合等进行了深入而详尽的描述; **范例典型**,书中设计的三类范例——标准女人体、标准男人体和健美运动员。作者从不同体态、体形和结构的角度,详细教授这三类人体各部分建模的原理、步骤、技巧和方法,激发读者的兴趣和创作欲; **内容丰富、图文并茂**,全书内容十分丰富,步骤清楚,图文并茂,语言流畅简洁。 **功能与实践相结合**:全书从始至终将MAX 的功能与实际制作相结合,边讲边练,讲练结合。 **教授制作思路、方法**,本书的内容不受版本的限制,作者以亲身的体验和经历,教授如何制作真人的一种思路,一种方法。读者可以“他山之石”去“攻玉”,创造出更多更好的三维作品。

适合对象:从事三维动画设计、影视广告制作的广大从业人员的自学指导书;高等美术院校电脑美术专业推荐教材;社会三维动画培训班教材。

光盘内容:作者历年来的三维作品精选模型及效果图;书中实例的模型、材质及制作步骤插图;真实人体骨骼和肌肉的三维模型。

系 列 书:“九五”国家重点电子出版物规划项目·希望立达精品系列

书 名:3D Studio MAX 三维真实人体制作全攻略

总 策 划:北京希望电子出版社 北京麦特立达软件科技有限公司

文 本 著 者:吴大伟

文 本 审 校 者:秦人华

C D 制 作 者:麦特立达软件科技有限公司

C D 测 试 者:希望多媒体测试部

责 任 编 辑:战晓雷

出版、发 行 者:北京希望电子出版社

地 址:北京中关村大街26号,100080

网址:www.bhp.com.cn

E-mail:lwm@hope.com.cn

电话:010-62562329, 62541992, 62637101, 62637102

010-62633308, 62633309 (发行和技术支持)

010-62613322-215 (门市)

经 销:各地新华书店、软件连锁店

排 版:希望图书输出中心

C D 生 产 者:北京中新联光盘有限责任公司

文 本 印 刷 者:北京双青印刷厂

开 本 / 规 格:787 × 1092 毫米 1/16 21.25 印张 466 千字 全彩印刷

版 次 / 印 次:2001 年 7 月第1版 2001 年 7 月第1次印刷

印 数:1-8000

本 版 号:ISBN 7-900071-66-0/TP·65

定 价:88.00 元(1CD,含配套全彩色手册)

说明:凡我社光盘配套图书若有缺页、倒页、脱页、自然破损者,本社发行部负责调换

期待来年

我从事了多年的 3DS MAX 教学工作。在授课的时候，学员问得最多的一个问题是：“在三维世界中，什么是最难做的？”我回答：“真实的三维角色，也就是我们自己。”没错，如果你能够制作出真实的人体角色，那么所有的艺术之门都会向你打开，所有的有形之物都可以在你的作品里展现。

我认识很多从事用电脑画室内效果图的朋友，他们常送一些新作品给我看。作品充分地展现了他们的才华，从作品中可以看到他们对生活的热爱，对工作的狂热，对艺术的追求。灯光用得很好，真实地模拟了现实生活中的光线，色彩感很强烈，建模和材质有机地结合在一起，处处可看见作者对生活的认真观察和创作时的细心。但看看画面中那些打着手机走来走去的人体，可以明显看出那是一张张图片、一片片的“纸壳”摆在那里，它们是与画面主体风格极不协调的“花瓶”。同样在一些三维动画作品里，真实的人体也很少出现，它们大多被一些虚拟的抽象角色或卡通造型所代替。

我们常常谈论到网络美女、网上虚拟节目主持人，她那完美的女性化身、漂亮的外貌和优雅的举止，真实到了让我们忍不住把她当成活生生的朋友，心里总会有每周去看她、给她送花的冲动。她是一个目标、一个挑战；她的一颦一笑，都是一个打击，让我们心痛。她的出现标志着三维艺术的方向——真实化。人们已不满足于卡通、大头，无任何真实感的计算机产物，上帝想要看到的是真实、可信、和我们一样来自地球的人类，她会唱歌、会跳舞，和我们一样有血有肉，会喊痛的数字角色。作为从事 3D 工作的人，我们不能逃避，你我不去创作还会有谁呢！

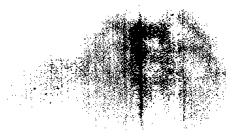
很多年来我有一个习惯，每逢周末我都会去逛书店，看看有什么新书（一个背着黑布包，带着眼镜，小分头，走来走去，问店员能不能打折的人就是我啦）。我几乎走遍北京各大书店，每到一店，都会看到令人眼花缭乱的三维图书专柜，很让我心跳加速。但有关制作真实的三维角色的书却太少了。制作三维角色人体，由他（她）去主持节目，去做一些演员无法完成的动作等等，是多么令人兴奋的话题呀！为什么我们不能制作呢（我们和好莱坞的 3D 工作者用一样的软件）？我写这本书的目的也正在于此。书中介绍了一种我近年来一直应用的人体角色建模的方法和思路，用这种建模方法可以制作出各色人体角色。我花了近两年时间才写完这本书，它耗费了我太多的精力，也伤了我很多元气。真希望这本书能成为你的“他山之石”，能帮助你“琢磨”出你自己的“美玉”。朋友们，让我们一起努力，创作出中国的“花木兰”，中国的“玩具总动员”，把《西游记》也来个大改编，别让地球那边的人抢先一步，中国真实数字角色加中国武术天下无敌。做它个千八百的数字人体，卖它个几百亿、几千亿……！

在本书出版之际，我要特别感谢我的老板，麦特立达软件科技有限公司总经理郑建锋先生，开发部经理杨月爱老师，还有一直支持我的同事们。正是由于他们始终如

一的关爱和支持，本书才得以顺利完成。同样的感谢也要献给北京希望电子出版社的领导和编校排人员，对于初次涉足出版领域的我来说，将散放在厚厚的笔记本中的材料变成一本真正的书可不是一个小工程哦！北京希望电子出版社的有关技术人员非常有耐心、热心和极强的责任心，本书在反复修改的基础上终于与大家见面了，在此再次谢谢他们。

我有很多的新想法，新的创意，新的……

哎，期待来年吧！



大伟

2001.6 北京

前 言

这是一本关于制作真实的三维角色的大型专著，是作者多年从事教学、开发的经验总结，也是近两年呕心沥血的智慧结晶。

本书从头至尾都围绕两个字“人体”的制作展开讨论（目前市场上相关书中很少有介绍完整的人体制作过程，多数是放在头部）：真实的男人，真实的女人，真实的健美运动员。真人是由多少块骨骼构成、骨骼与肌肉间的关系如何、正常的男人体和女人体各部分有何区别、运动健将的体型如何建模、肌肉如何表现、如何制作漂亮的女人服装等，本书均有详尽的描述。

全书由8章构成。首先映入我们眼帘的是作者亲手制作的24幅风格独特、震撼人心的人体效果图。第2章是对万物之王——人的肌肉骨骼构成的全面介绍，通过真实详尽的图解和文字描述展示了206块骨头构成的人体骨骼与附着其上的肌肉之间的关系，目的是为后面制作真实的人体打下基础。第3章是3DS MAX深入学习，重点是学习和掌握在人体的建模过程中要用到的3DS MAX的命令与功能，比如3DS MAX常用快捷键、如何输入图片作为背景样图、如何建立原始的三维物体、MAX的几种建模方法、Edit Mesh命令详解、其他一些重要命令；本章还通过实例“Q版小男生”的制作，介绍了人体建模的基本流程，目的是让读者了解这些命令在人体建模时的作用，掌握人体建模的基本流程和主要命令功能。第4章是教授如何制作一位标准的男人体的全过程，重点放在男人的头部和身体的建模上，同时详细介绍了如何将各部分的造型合并在一起。第5章是用3DS MAX制作健美运动员的全过程，重点在健美运动员的头部、身体的造型设计和各部分的肌肉结构设计，目的是进一步掌握和运用前面所学的人体结构和建模知识。第6章是用3DS MAX制作标准的女人的全过程，重点放在女人的头部、身体、人体的贴图模板、头发和衣服的制作上，目的是要让读者掌握贴图模板的制作方法、绘制人体各部分皮肤的方法和技巧。第7章介绍用MAX制作时尚服装的原理、女人头发建模的技巧等知识。最后是一批三维佳作欣赏。

本书具有以下几个突出特点：

一、重点突出：全书从始至终紧紧围绕人体的建模、人体与肌肉、皮肤间的组合、人体与服装之间的配合等进行了深入而详尽的描述。

二、范例典型：书中设计的三类范例，标准女人体、标准男人体和健美运动员。作者从不同体态、体型和结构的角度，详细教授这三类人体各部分建模的原理、步骤、技巧和方法，激发读者的兴趣和创作欲。

三、内容丰富、图文并茂：全书内容十分丰富，步骤清楚，图文并茂，语言流畅、简洁。

四、功能与实践相结合：全书从始至终将MAX的功能与实际制作相结合，边讲

边练，讲练结合。

五、教授制作思路、方法：本书的内容不受版本的限制，作者以亲身的体验和经历，教授如何制作真人的一种思路，一种方法。读者可以“他山之石”去“攻玉”，创造出更多更好的三维作品。

本书不但可作为从事三维动画设计、影视广告制作的广大从业人员的自学指导书，也可作为高等美术院校电脑美术专业推荐教材和社会**三维动画培训班教材**。

本书作者在他的自序中说他在期待来年，是的，我们都共同期待着新的一年、新的发展。我们期待着作者能够不断推出他的最新力作，同时我们也期待着能有更多有志于中国三维业的人士加入到这个方兴未艾的事业中来，加入到“希望”这个充满活力的创作队伍中来。

让我们共同期待吧！

北京希望电子出版社

秦人华

2001年6月

目 录

第1章 大伟的作品.....	1	3.6.1 Mesh Smooth (线框平滑) 命令.....	42
第2章 人体的结构.....	16	3.6.2 UVW Mapping(UVW 贴图).....	46
2.1 背面骨骼结构图.....	18	3.6.3 FFD(Dox) 命令.....	47
2.2 正面骨骼结构图.....	19	3.6.4 Unwrap UVW(打开 UVW).....	50
2.3 表层肌肉结构分析.....	20	3.6.5 Relax (松弛) 命令.....	53
2.4 正面肌肉结构图.....	21	3.7 实例——“Q版小男生”.....	54
2.5 背面肌肉结构图.....	22	3.7.1 头部的建造.....	54
2.6 深层肌肉结构分析.....	23	3.7.2 上衣与短袖的建造.....	68
2.7 头部肌肉结构图.....	24	3.7.3 胳膊与手部的建造.....	72
2.8 躯干肌肉结构图.....	25	3.7.4 短裤和腿部的制作.....	79
2.9 臂部肌肉结构图.....	26	3.7.5 鞋的制作.....	82
2.10 腿部肌肉结构图.....	27	3.7.6 制作头发.....	87
第3章 3DS MAX 深入学习.....	29	第4章 正常男人体.....	94
3.1 3DS MAX 常用快捷键.....	30	4.1 头部建造.....	96
3.2 怎样输入图片作为背景样图.....	31	4.1.1 导入头部图片.....	96
3.3 如何建造原始的三维物体.....	33	4.1.2 头部的建立与调整.....	96
3.4 MAX 的几种建模方法.....	35	4.1.3 挤出鼻子与嘴部.....	100
3.4.1 NURBS 建模.....	35	4.1.4 深入制作嘴部.....	102
3.4.2 面片建模.....	36	4.1.5 眼睛的制作.....	105
3.4.3 蒙皮建模.....	36	4.1.6 深入制作鼻子.....	108
3.4.4 多边形建模.....	37	4.1.7 制作耳朵.....	111
3.5 Edit Mesh (编辑线框) 命令详解.....	37	4.1.8 深入调整耳朵.....	114
3.5.1 点、线、面说明.....	37	4.1.9 制作牙齿与牙床.....	116
3.5.2 Edit Mesh (编辑线框) 命令.....	38	4.1.10 制作头发部分.....	118
3.5.3 Attach 命令.....	39	4.1.11 细化头发造型.....	119
3.5.4 Hide 命令.....	39	4.1.12 制作头部材质.....	121
3.5.5 Collapse 命令.....	40	4.1.13 编辑头部材质.....	122
3.5.6 Extrude 命令.....	40	4.1.14 渲染头部.....	124
3.5.7 Chamfer 命令.....	41	4.1.15 头部模型参考.....	124
3.5.8 Auto Smooth 命令.....	41	4.2 身体模型的创建.....	125
3.6 其他重要的命令.....	42	4.2.1 导入身体图片.....	125

4.2.2	输入头部模型.....	125	5.2.2	建立身体的原始物体（方体）.....	192
4.2.3	建立身体物体.....	125	5.2.3	根据身体背景图片调整原始点.....	193
4.3	躯干部位的创建.....	128	5.2.4	制作身体的前面肌肉组织.....	194
4.3.1	制作上身前部肌肉组织.....	128	5.2.5	制作胸大肌、腹直肌.....	198
4.3.2	制作上身背部肌肉组织.....	131	5.2.6	制作前锯肌、背阔肌、斜方肌.....	200
4.4	臂和手的创建.....	135	5.3	制作背部.....	203
4.4.1	上臂的制作.....	135	5.3.1	导入背部的图片.....	203
4.4.2	前臂的制作.....	138	5.3.2	根据背部图片调整原始点.....	203
4.4.3	手的制作.....	139	5.3.3	制作背阔肌、腹外斜肌、岗下肌.....	204
4.5	腿和脚的创建.....	143	5.3.4	使用 FFD（Box）命令对身体 进行调整.....	205
4.5.1	大腿的制作.....	143	5.4	制作上臂.....	205
4.5.2	小腿的制作.....	147	5.4.1	建立上臂原始物体（圆柱体）.....	205
4.5.3	脚的制作.....	149	5.4.2	根据图片调整原始点.....	206
4.6	完美的把各部分合并.....	152	5.4.3	制作肱二头肌、肱肌.....	206
4.6.1	上臂和下臂的合并.....	153	5.4.4	制作肱二头肌长头、肱二头肌 内侧头.....	207
4.6.2	手部与胳膊的合并.....	157	5.4.5	制作三角肌.....	208
4.6.3	小腿与大腿的合并.....	160	5.5	制作前臂.....	209
4.6.4	手臂与上身的合并.....	162	5.5.1	建立前臂原始物体（圆柱体）.....	209
4.6.5	左右身体的合并.....	166	5.5.2	根据图片调整原始点.....	210
4.6.6	头部与身体的合并.....	167	5.5.3	制作肌肉组织.....	210
4.7	制作身体的材质.....	168	5.5.4	制作指伸肌、尺侧腕伸肌、 尺侧腕伸肌.....	211
4.8	建立灯光、导入背景图片.....	169	5.6	制作手部.....	212
4.9	渲染成品.....	170	5.6.1	用曲线画出手的轮廓.....	212
第 5 章	健美运动员.....	172	5.6.2	挤出手的三维造型.....	213
5.1	头部创建.....	174	5.6.3	使用 FFD 命令对手部进行调整.....	214
5.1.1	导入头部背景图片.....	174	5.6.4	制作指丘与指伸肌腱.....	215
5.1.2	建立基本的头部物体（球体）.....	174	5.7	制作大腿.....	216
5.1.3	挤出五官.....	175	5.7.1	建立大腿原始物体（圆柱体）.....	216
5.1.4	制作脸部的肌肉.....	178	5.7.2	根据图片调整原始点.....	217
5.1.5	深入调整五官.....	180	5.7.3	调整腿部线框的结构.....	218
5.1.6	制作耳朵.....	185	5.7.4	制作长收肌、阔筋膜伸肌、 缝匠肌.....	219
5.1.7	头部与耳朵的合并.....	186	5.7.5	制作股直肌、股外肌、股内肌.....	220
5.1.8	细化脸部的模形.....	189	5.7.6	制作骨薄肌、半膜肌、股二头肌.....	221
5.1.9	制作头部材质.....	189			
5.1.10	灯光、渲染头部.....	191			
5.2	制作上身.....	191			
5.2.1	导入身体背景图片与头部模型.....	191			

5.8 制作小腿.....	222	6.1.14 灯光、渲染头部.....	258
5.8.1 建立原始物体（圆柱体）.....	222	6.2 制作身体.....	259
5.8.2 根据图片调整原点.....	222	6.2.1 导入身体图片.....	259
5.8.3 制作前胫骨肌、比目鱼肌等肌肉.....	223	6.2.2 建立身体物体（方体）.....	259
5.8.4 制作膝盖.....	224	6.2.3 根据图片调整身体.....	259
5.9 制作脚部.....	225	6.2.4 制作乳房.....	260
5.9.1 建立三维造型.....	225	6.2.5 制作上身肌肉组织.....	261
5.9.2 导入脚部图片.....	226	6.3 制作四肢.....	263
5.9.3 使用FFD(Dxb)命令调整.....	227	6.3.1 建立胳膊物体（圆柱体）.....	263
5.10 完美的合并身体的各部分（无缝）.....	228	6.3.2 制作胳膊肌肉组织.....	263
5.10.1 合并小腿与脚部.....	228	6.3.3 导入手部图片.....	264
5.10.2 合并大腿与小腿.....	229	6.3.4 制作手的三维模型.....	264
5.10.3 合并手部与前臂.....	229	6.3.5 制作大腿与小腿.....	265
5.10.4 合并前臂与上臂.....	230	6.3.6 制作腿部的肌肉组织.....	266
5.10.5 腿部与身体的合并.....	231	6.3.7 导入脚部图片.....	267
5.11 头部与身体的合并.....	232	6.3.8 制作脚的三维模型.....	267
5.12 模型细化.....	233	6.4 完美的把各部分进行合并（无缝）.....	268
5.12 制作灯光.....	235	6.4.1 脚部与腿部的合并.....	268
5.13 制作身体材质.....	235	6.4.2 手部与胳膊的合并.....	270
5.14 制作胳膊材质.....	237	6.4.3 手臂与上身的合并.....	270
5.15 渲染成品.....	237	6.4.4 头部与身体的合并.....	273
第6章 正常女人体.....	239	6.5 制作衣服和鞋.....	275
6.1 头部的制作.....	241	6.5.1 制作衣服的造型.....	275
6.1.1 导入头部图片.....	241	6.5.2 制作鞋的造型.....	277
6.1.2 建立原始物体（球体）.....	241	6.6 制作头发.....	278
6.1.3 在Edit Mesh 命令下对球体 进行编辑.....	242	6.6.1 制作头发的材质.....	278
6.1.4 根据图片调整头部.....	243	6.6.2 建立头发的原始造型.....	279
6.1.5 细化眼部.....	244	6.6.3 深入制作头发.....	280
6.1.6 挤出鼻子与嘴部.....	246	6.7 制作身体的贴图.....	284
6.1.7 深入制作眼睛.....	247	6.7.1 建立身体的贴图方式.....	284
6.1.8 深入制作嘴部.....	248	6.7.2 展开身体的线框.....	285
6.1.9 细化头部造型.....	248	6.7.3 把平面线框导入Photoshop.....	287
6.1.10 深入调整眼睛等各部分.....	250	6.7.4 在Photoshop 中制作身体贴图.....	288
6.1.11 制作眼球和睫毛.....	251	6.7.5 制作身体的材质.....	290
6.1.12 制作耳朵部分.....	253	6.8 绘制眼球的材质.....	293
6.1.13 合并耳朵与头部.....	257	6.9 建立灯光及渲染成品.....	294
		第7章 衣服的制作.....	296

7.1 衣服制作技巧分析.....	297	7.3 衣袖的制作.....	308
7.2 一块下垂的布.....	299	7.3.1 建造胳膊和衣袖.....	308
7.2.1 建造布, 力点.....	299	7.3.2 赋予衣袖 Mesh Smooth 命令.....	308
7.2.2 使用 FFD 4x4x4 命令调整 布物体.....	299	7.3.3 使用 Edit Mesh 命令调整 线框结构.....	309
7.2.3 使用 Edit Mesh 命令调整 出布褶.....	300	7.3.4 使用 Extrude 命令挤出布褶.....	309
7.2.4 使用 Extrude 命令挤出布褶.....	302	7.3.5 制作布褶的技巧.....	311
7.2.5 使用 FFD Box 命令调整布物体.....	305	7.3.6 使用 Mesh Smooth 命令 细化衣袖.....	314
7.2.6 删除边缘的面.....	305	7.3.7 渲染成品.....	315
7.2.7 赋予布 Mesh Smooth 命令.....	307	第 8 章 佳作赏析	
7.2.8 制作材质与渲染.....	307		



第一章

大伟的作品

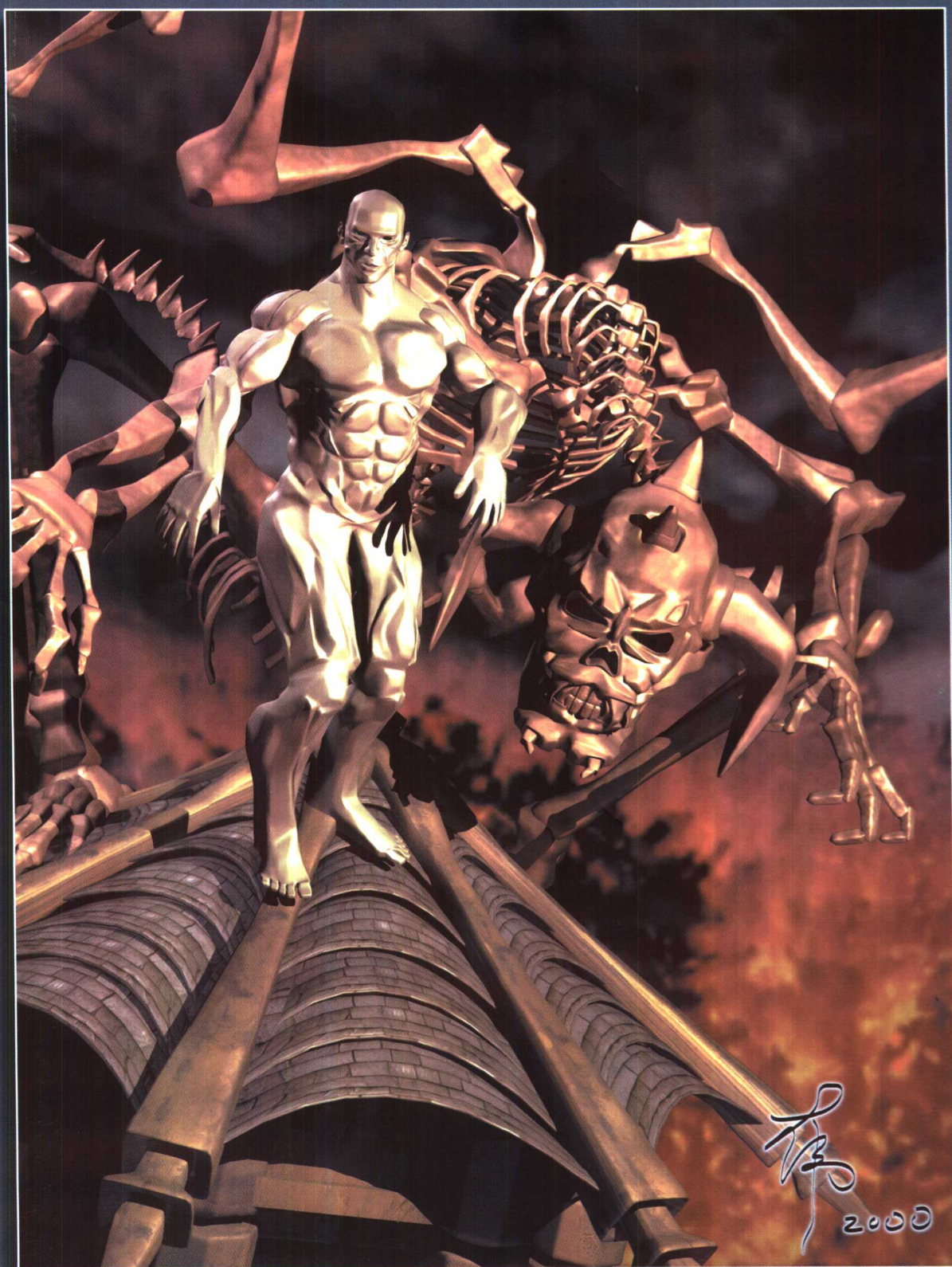
在这一章里，你会看到我的一些作品，它们是我各个阶段的代表作。还有一些是本书中讲解的人体制作实例的渲染画。



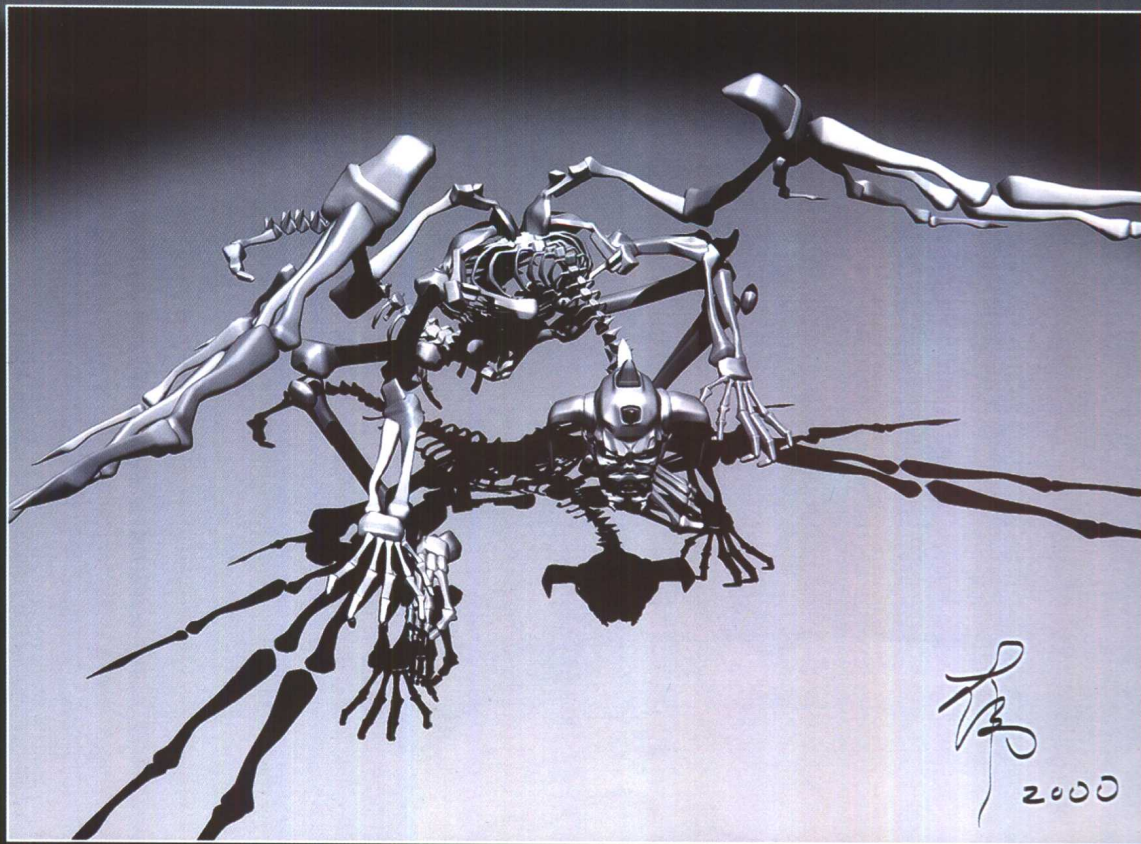
本书的封面 - 清凉世界



本书的章节画 - 金勇士



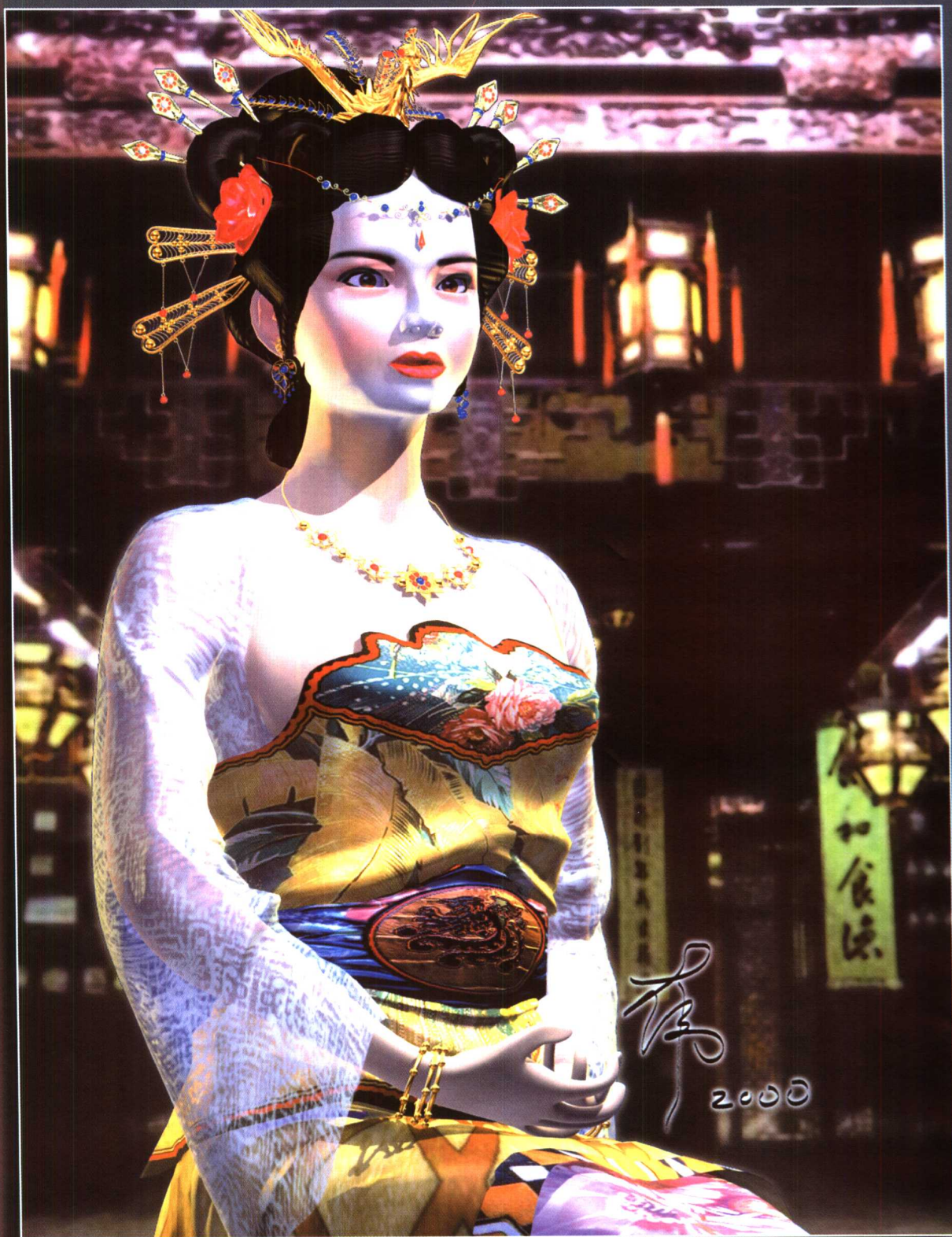
《黑城传说》- 火红的大地



《黑城传说》— 撒旦的坐骑— 三维造型



《黑城传说》— 撒旦的坐骑— 头部造型



《宫廷记事》—香姬造型—1