

WILEY

SYBEX®

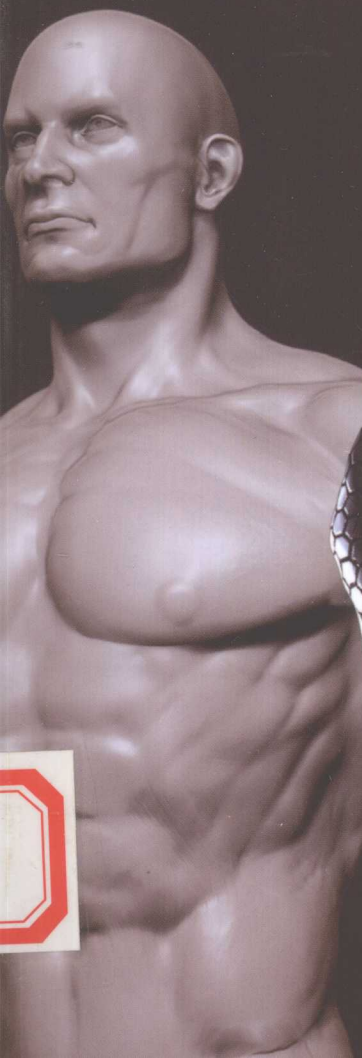
ZBrush数字雕刻： 人体结构解析 (第2版)



珍藏随书光盘

随书光盘提供了完成本书练习所需的文件，同时您还可以在光盘中找到解剖模型进行实践。

[美] Scott Spencer 著
苏宝龙 黄湘情 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

ZBrush数字雕刻: 人体结构解析 (第2版)

TP391.41
S709-3-2.02



郑州大学 *040107838480*

[美] Scott Spencer 著

苏宝龙 黄湘情 译



人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

ZBrush数字雕刻: 人体结构解析 / (美) 斯潘塞
(Spencer, S.) 著; 苏宝龙, 黄湘情译. — 2版. — 北
京: 人民邮电出版社, 2012. 4
ISBN 978-7-115-27573-8

I. ①Z… II. ①斯… ②苏… ③黄… III. ①三维动
画软件, ZBrush IV. ①TP391. 41

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第024553号

版 权 声 明

Scott Spencer

ZBrush digital sculpting human anatomy

Copyright © 2010 by Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana

All rights reserved. This translation published under license.

Authorized translation from the English language edition published by Wiley publishing, Inc..

本书中文简体字版由Wiley Publishing公司授权人民邮电出版社出版, 专有版权属于人民邮电出版社。

内 容 提 要

ZBrush 是一款功能强大的三维造型软件, 其操作简单, 适用面广, 是动画、电影、视频游戏等领域里面最重要的建模工具。本书全面介绍了这一软件的功能、特点和使用方法, 说明如何利用它来雕刻基本的人物模型, 并将这些模型应用在电影和游戏等制作过程中。

本书按照从整体到部分的方式进行介绍, 让你在把握整体形态的基础上逐渐认识和塑造人体各个部分, 从而创建出生动逼真的人物模型。结合书中提供的示例和视频, 你就可以大大提升自己的创造和设计能力, 并可结合其他软件(如 Maya)创作出夺人眼球的艺术作品。

本书图文并茂、指导性强, 是雕刻家、造型师和艺术家们的必备手册, 也是初学者的入门参考书。

ZBrush 数字雕刻: 人体结构解析 (第 2 版)

◆ 著 [美] Scott Spencer

译 苏宝龙 黄湘情

责任编辑 孟 飞

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京精彩雅恒印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 24

字数: 661 千字

2012 年 4 月第 2 版

印数: 3 001—6 000 册

2012 年 4 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2012-1198 号

ISBN 978-7-115-27573-8

定价: 128.00 元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132705 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

献给 Richard 和 Tania : 感谢你们的友情、鼓励和支持。

致 谢

本书得以问世要感谢许多人，我在此对他们一一表示感谢。他们是那些编辑和设计版面的人、那些鼓励我不断工作和学习的人，以及那些给予我各种支持的人。首先，我想感谢 Richard Taylor 和 Tania Rodger，感谢他们珍贵的友谊；感谢 Gentle Giant 工作室的 Karl Meyer 给我提供了许多便利；感谢 Jim Pberson 的友情和专业的艺术指导。感谢 Weta 工作室的所有艺术家，感谢他们的无私帮助和经验分享。我还要感谢 Anatomytools.com 的 Andrew Cawrse，如果没有他的热心指导，这本书就不会那么有价值，我自己的知识和经验是非常有限的。我还要特别感谢 Andy Charmberlin 和 Samuel Merritt 医学院解剖实验室的人，谢谢他们给我提供设备，并为我解答解剖学问题。

特别感谢 Digital Raster 给我提供 NEX 工具和使用这一强大工具的提示。对于本书中的示例图片，要感谢 3D.sk，它提供了大量在线高分辨率人物模型参考照片。每幅照片都是团队努力的结果，3D.sk 团队成员有 Veronika Jaskova aka Kristio（解剖网站的项目经理，也是模特和摄影经理）、Tomas Babinec（Environment Textures 和 3D.sk 的项目经理）、Tomas Pondelic（三维教程的项目经理）和 Jiri Matula（摄影师）。

感谢 Paul Gaboury，他是本书的技术编辑并一直为我们提供信息资源。如果没有 Paul 的投入和帮助，就不会有本书。还要感谢 Pixologic 的 Ofer Aloo、Jaime Labelle 和 Martin Knapp；Gnomon 的 Alex Alvarez、Ryan Kingslien 和 David Caplan 等所有的人。

我还要感谢 Rick Baker、Zack Petroc、Jamie Beswarick、Dave Meng、Greg Tozer、Andrew Baker、Gino Acevedo、Steven Lambert、Greg Broadmore、《3D World》杂志、Imagine FX、Eric Keller、Meats Mcier、Javier Soto、Garry Hunt、Bill Spradlio、Bill Johnson、Paul Hudson 以及那些激励我不断工作和学习的所有艺术家和老师。

我要特别感谢 Mariann Barsolo、Jim Compton、Dassi Zeidel 以及 Wiley 出色的团队，他们帮我出版本书，他们在整个出版过程中都非常耐心和专注。

谢谢 Meredith Yayanons，感谢她给我的爱、支持和安慰，尤其是在快到最后期限的那段时间。谢谢我的弟弟 Bill Spencer，感谢他的帮助和带给我的欢乐。最后，感谢我最亲爱的父母，也祝福天下所有的父母，谢谢你们。

关于作者

我叫 Scott Spencer，是娱乐行业的一名角色设计师。我的经验开始于一个名为 Lone Wolf Effects 的化妆室，在这里我为 Bill Splat Johnson 工作。Bill 对细节令人难以置信的设计灵感和关注对我产生了很大影响。

在那个工作室工作几年后，我离开了那里，进入了沙瓦那艺术与设计学院（Savannah College of Art and Design）。我学习了动画、造型、绘画和解剖学。从学校毕业之后，我花了一个夏天的时间在意大利佛罗伦萨艺术学院进行学习。回到娱乐行业之前，我在 Gentle Giant 工作室担任艺术总监、在 Anatomytools.com 做常驻艺术家，并作为自由职业者为多个电影、商业和收藏品工作室做造型。最近，我又搬到了新西兰，在这里我有幸能够在拥有我见过的一些最棒的艺术家的 Weta 工作室工作。

我确信人永远也不会停止学习，所以我自己找到了其他艺术家并试图从他们那里学到更多知识。我曾与 Anatomytools.com 的 Andrew Cawrse 一起工作，有幸在医学院学习了 50 多个小时的解剖。接触真实的解剖学这一辈子只有一次，所以我非常感激 Andrew。

与此同时，我做过许多雕塑，教过课，还遇到了一些很棒的艺术家的，他们一直在影响和鼓励着我。总之，我觉得自己非常幸运，能有机会做自己一直想做的事情——塑造人物特征。能有机会与全世界的读者分享我学到的东西，我也感到很幸运。我真心希望这本书和我的经验能帮助你。

前言

当你捧起这本书时，毫无疑问，一定对了解更多人物外形雕刻知识充满了兴趣。你或许是希望改进你为电影、游戏和其他商业应用所设计的数字雕刻模型；或者是想将数字雕刻模型作为一种良好的艺术媒介来研究；或者仅仅是对用 ZBrush 雕刻模型的方法感到好奇。以上所有这些原因其实都值得来学习更多人体雕刻知识。

人体结构极其复杂，细微之处甚多，或许要用尽一生的精力才能较好把握这些细枝末节。对我而言，学习人体就如同攀登高山。从远处看去，甚是雄伟，然而一旦开始攀爬，就会碰到一系列小高地、小山坡，清晰的形状顿时映入你的眼帘。这种瞬间的豁然开朗价值无限，它们为下一步学习打下了基础。

作为雕刻家，学习解剖学对工作有诸多帮助。之所以说有帮助，是因为记住每块肌肉的名称和功能与知道如何用选择的媒介（比如说多边形、像素、黏土、颜料）来表示这些肌肉不是一回事，了解这一点非常重要。光了解肌肉和骨骼是远远不够的，你必须了解如何去表现它们构成的形状。同时，它们要具有艺术美感，能够令人愉悦。这样，人体艺术作品才能发挥作用，你的创造才能夺人眼球。

本书的目的是引导你雕刻一个受人欢迎的商业幻想作品——男性英雄角色。这个英雄形象可以是太空战士、原始人、英勇的骑士或者科幻猛男……的原始模型，它可以转化成无数可能的目标角色。我之所以选择这一模型，是因为这一人物原型具有多样性和普遍性，在电影、视频游戏或是各类收藏品中都有出现。使用一个定义清晰的人体模型还有一个好处，那就是我能够展示人物身上重要的符点。使用一个无法充分解释的角色会涉及许多模糊的姿态，导致在表现各类肌肉群组时出现许多误导性内容。

在整本书中讲述这一角色的雕刻时，我将特别留意每个身体部分及其组成，同时也关注部分和整体的联系。我还将进一步介绍服装元素雕刻，比如布料，它们都是动态的，根据其覆盖的形体而变化。在这之后，我将向你展现如何完成该作品的最后部分，同时为将其转化为电影、游戏和其他电子输出媒介作准备。通过这种介绍，你可以首先将精力放在雕刻上，然后将最终模型转化为任意合适的目标原型。这种灵活性是 ZBrush 等当前数字工具的一大优势。

尽管本书是引导你如何雕刻一个流行的幻想原型，但我也会不时提醒你一些工作中的雕刻原则，这些原则是数百年来雕刻家和艺术家们所一直遵循的。把握这些基础艺术原则能使你雕刻的角色脱颖而出，饱含生机。你将学习姿势、外形和比例，以及在工作中应当如何把握好这些要素的办法。与此同时，你还将学习如何分解复杂的图形，将其转变为可管理的基础模型，这将有助于让雕塑品的结构和形状具有真实感。

在整个雕刻过程中，你将了解组成人体各部位的复杂形状，同时记住它们的名称。如果处理手臂之类的部位，将它们分解为更加简单的几何体后，理解和塑造它们就会变得更容易。了解组成人体的基本形状，雕刻的人物才会真实且具有说服力。

我写这本书，是为了和各位分享我在过去几年内作为一个效果行业里的雕刻家所积累的一些信息。在我看来，这本书不仅具有指导意义，同时也是一本描绘我在不断研究人体过程中的课程日志。我认为，学习人体形状的乐趣在于过程本身。在整个过程中，你不断会有新的发现，伴随着每一次理解的加深，你的工作又会不断改进。人体形态是极其复杂多变的，优美的展示方式又会创造另一片天地。正如古话所言：“旅程即奖励。”在艺术创作中更是如此。不断学习就能不断成长，或许此话实践起来有点困难，但至少每个人都应该这样想。对我来说，这是一个持续的实践过程，这本书收集了我的数字雕刻模型探索历程。我希望我所提供的信息对你有价值，同时也印证我的雕刻方式是有效的方法之一。我希望本书能够有效展示我个人处理人物雕刻的方式，也希望它能够带你走进这一充满活力、令人激动的领域。

解剖学必备参考资料

尽管我尽力使本书发挥最大作用，但没有任何一本书可以将全部解剖学知识传达给你，或是教会你人物外形处理的一切。因此，我列举了以下几本书，它们是我所参阅过的最好的解剖学书籍，建议你拥有其中的一到两本作为参考，这对你会很有帮助。可参考的书有很多，我只挑选出了5本我最常参阅的书籍，我希望你可以从参考书中获得解剖方面的图示信息，下面这几本书正是如此，它们展示了如何在雕刻方法中应用解剖学知识。

《Human Anatomy for Artists: The Elements of Form》，Eliot Goldfinger（牛津大学出版社，1991）

《Modeling and Sculpting the Human Figure》，Edouard Lanteri（Dover Publications，1985）

《Artistic Anatomy》，Dr. Paul Richer 和 Paul Beverly Hale（Watson-Guptil，1985）

《Atlas of Human Anatomy for the artist》，Stephen Rogers Peck（牛津大学出版社，1982）

《Modeling the Figure in Clay》，Bruno Lucchesi 和 Margrit Malmstorm（Watson-Guptill，1996）

还有其他一些资源，对那些对人体雕刻感兴趣的艺术家都很有帮助。作为一个艺术家，Zack Petroc 对我来说既是朋友，又是启发者。他在他的网站 www.zackpetroc.com 上提供了许多视频和数字模型，并且在 The Gnomon Workshop（www.thegnomonworkshop.com）上提供了许多对雕刻人物模型极其有用的视频，以及他在加利福尼亚教授 ZBrush 时的人体雕刻课程。我建议读者访问 Zack 的网站获得更多参考资料。

参考图片对于任何一个艺术家来说都非常重要，如果你需要高清人体照片，那可以访问 www.3d.sk。

当你在雕刻的时候，手中有一个实体模型作为参考是非常有用的。www.

anatomytools.com 提供了全领域的艺术参照模型。在我看来参照模型，它们是世界上最好的。在这个网站上，你可以看到各类艺术参考模型、参考图和教学 DVD。www.anatomytools.com 的最近各类发布了一个女性解剖模型、一个男性人物模型和一个人类头骨模型，以及数款传统雕刻视频。我家有很多从 anatomytools.com 得到的资料，它们非常具有参考价值，为我带来了许多灵感。

读者对象

这本书适合所有使用 ZBrush 并希望提高自己数字雕刻和设计技能的人，在该指导手册中，我假定读者比较熟悉我第一本书中介绍的 ZBrush 工具，第一本书是《ZBrush 角色塑造：高级数字雕刻》（中文版由人民邮电出版社出版，书号 978-7-115-115-19906-5/TP）。我努力将笔刷和工具的选择降到最少，因为这是我偏爱的工作方式。每个艺术家都可以在 ZBrush 中找到适合他的工具，不要被我在本指导手册中所引用的笔刷选择例子所限制，如果你对笔刷有其他设置需求，那就用吧。我希望这本指导手册能够对你有用，它既是一本过程记录手册，也是一本指南，指导你如何在数字雕刻过程中观察和重塑人体模型。

有关工具的更多基本信息，我建议你阅读我之前编写的书或者 Eric Keller 的《ZBrush 经典教程（中文版由人民邮电出版社出版，书号 978-7-115-20747-0）》。

学习内容

这本书将一个英雄人物作为特定的雕刻对象，该人物所展示的形象受到 Frank Frazetta 和其他经典幻想艺术家作品的影响，我所使用的人体比例符合相关英雄特质，适合在多方面应用。

在本书中，你将学习如何运用 ZBrush 的绘画和雕刻设置来创建一个逼真的人物模型，每一章介绍一个单独的身体部位；我在介绍雕刻方法时会考虑到基本解剖外形、人物整体姿势和要试图创建的基本形状。

对于身体的每一个部位，你将看到该部位下的骨骼结构和主要肌肉群，它们形成了最终的形状。在每一部分中，我都将给你呈现一个最终去除皮肤和脂肪，只借助肌肉展示概念的模式。

我将介绍一些基本的解剖学术语，以及如何解读解剖学书籍中的文字。你将学习如何识别特定的肌肉和骨骼，了解人物的骨骼结构，掌握骨骼会在外形何处形成表明标记。

你还将学习如何基于最终雕刻模型创作解剖网格，为之后制作游戏或电影角色作准备，而且这些网格还可以用于三维打印和造型。本书还会介绍如何为人物创建服装和配饰，以及如何为在 Maya 中渲染的子表面阴影材质，绘制真实的纹理贴图。

硬件和软件要求

要完成本书的主要练习，你需要 ZBrush 3.1 或更高版本。有些部分还涉及 Photoshop 和 Maya，要将这些工具与 ZBrush 结合使用。硬件要求为 PC 或者 Mac，运行 ZBrush 至少需要 1GB 内存，内存越多，运行 ZBrush 的效果就越好。

同时强烈建议你拥有一块 Wacom 数位板，尽管也可以在 ZBrush 中用鼠标，但那就如同用砖头绘画。Wacom 或者其他品牌的数位板将为你打开原生态绘画雕刻大门。我推荐你使用 Wacom Cintiq。这款数位板的屏幕有两个型号，一个是 21 英寸的屏幕；另一款较小，是 12 英寸，便于携带。Cintiq 能够让你直接在屏幕上绘画雕刻，也能够大大提高你使用 ZBrush 的速度和精度，使用 Wacom 数位板来编辑某些姿势是很有必要的，在使用 ZBrush 时，配上 Cintiq 或 Intuos 吧。

如何使用本书

在本书中，我按雕刻、重划网格、绘制和装饰人物模型的顺序进行介绍。你最好从本书最前面看起，不过第 1 章是特例。在这 1 章中，我介绍了如何绘制基础网格，在随书光盘中有相关的资料。同时，在你开始正式雕刻之前，通过这一指导还可获得对人物比例和姿态的感知。

这本书应当和其他解剖工具及文本结合起来使用，在你当地的书店里应该有足够多关于人体解剖的资料，之前我已经向你推荐过 5 本我认为最有用的书。当你学习该 ZBrush 课程时，建议你尽可能借鉴其他人物模型处理经验，这包括写生和雕刻课程以及雕刻人物模型方面的视频。每一种你能够找到的资料都可以让你了解新的方面。我特别强调尝试从真人模型开始学习，通过真人模型和对纸质及黏土模型的再创造，你很容易就能获得一定的感官信息，我将这看作是积累“词汇”的过程，当你在房间雕刻时如果没有模型，就可以借助这些“词汇”。

第 1 章，草拟网格。在这一章中介绍如何构建基础网格，它是本书其余部分的基础。你将运用多边形和 ZSphere（Z 球）工具来研究比例和建模技术。

第 2 章，姿势和肌肉。这一章通过草拟人物基本外形并设定人物动作来赋予基础网格生命感。本章还会介绍节奏和姿势等概念。

第 3 章，头部和颈部。本章将头部与身体分割开来，在从基本网格开始雕刻英雄头部的过程中，你将观察到他的面部结构和比例。

第 4 章，躯干部分。在这一章中，你将检查人体核心的姿态和结构，同时研究人体上两块可移动的躯干块团，即肋骨和骨盆，你还将学习如何雕刻人体中央的基本肌肉结构，重点放在肩和臀部这些过渡区域。

第 5 章，胳膊。在这一章中，你将查看胳膊的骨骼和肌肉结构，关注从骨头到皮肤间骨骼和肉体上的骨骼标记，你还会看到如何精确展示小臂及其复杂的下部屈肌和伸肌。

第6章，骨盆和腿部。本章继续通过研究下肢骨骼来添加附属部分，重点集中在理解表面特征，特别是膝盖这类部分。

第7章，手掌、脚部和体形设计。本章将完成人物雕刻。分开的手脚也会被雕刻，以此来展示从一个简单的积木状网格雕刻这类特征的全过程。我们按照基本骨骼结构和姿态来分析手脚，帮助你理解正在雕刻的模型。在本章最后，我们会对整个雕刻模型进行全面审视，给模型覆盖上皮肤和脂肪，使人体具有自然的外观。

第8章，重划网格。本章研究两种为英雄角色生成动画网格的方法：使用内置 ZBrush 拓扑工具或者 Maya 第三方插件——NEX。

第9章，纹理。这一章演示了如何创建在 SSS 渲染器中使用的人类皮肤颜色纹理贴图。这一过程包括 Phototexturing（照片纹理处理）和手绘纹理。

第10章，创建服装。本章展示了如何设计超级英雄服装。这一过程要用到 ZBrush 的重设拓扑结构工具、已绘制蒙版、Maya 多边建模和专业的雕刻技术，以帮助你又快又好地为任何角色创建服装元素。

随书光盘视频

在随书光盘中，我为每章提供了几个支持文件，许多教程都有配套视频，除了视频，我还添加了一些针对某些概念的补充文本以及示例网格、材质和笔刷。视频资料是用 TechSmith 截屏编码器（www.techsmith.com）录制的，而后压缩为 H.264 格式。

某些视频文件不包含音频解说。

我希望这些视频能帮助我更好地展示使用 ZBrush 进行雕刻的方法。看到工具的实际使用比看静止图片能更好地解释各种概念。在我的网站 www.scottspencer.com 上，你可以找到和本书相关的更多教程。你也可以去 Sybex 网站（www.sybex.com/go/ZBrushAnatomy）查看本书，那里粘贴了随书光盘以外的许多内容，如果有需要，你也可以访问 www.gnomonology.com 来观看大量由我和其他艺术家创作的视频教程。

联系作者

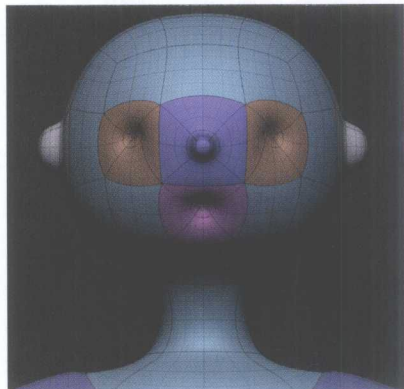
欢迎你对本书提出建议，或是对作者未来的撰写书籍方向提出意见。你可以发送邮件到 scott@scottspencer.com，要了解我更多的作品，可以访问我的网站 www.scottspencer.com。

总而言之，感谢你购买此书。我很荣幸和你共享我所学到的知识。希望你能够享受每一章的课程学习过程，当你工作时，记住，旅程本身就是奖励。

目录

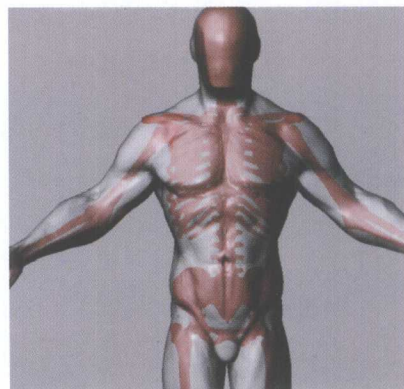
第 1 章 草拟网格 1

- 1.1 雕刻人物模型 2
 - 1.1.1 姿势、外形和比例 3
 - 1.1.2 解剖学术语 10
- 1.2 创建基本雕刻网格 15
 - 1.2.1 在 Maya 中创建雕刻网格 15
 - 1.2.2 在 ZBrush 中创建雕刻网格 26
- 1.3 接下来的内容 37



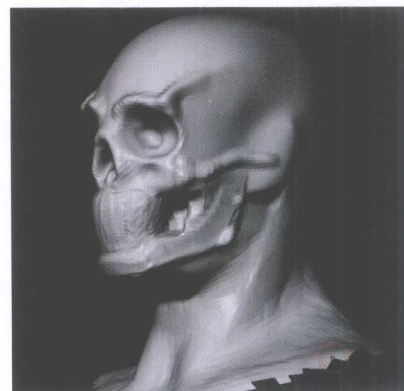
第 2 章 姿势和肌肉 39

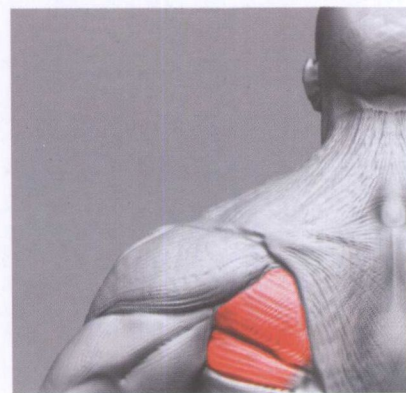
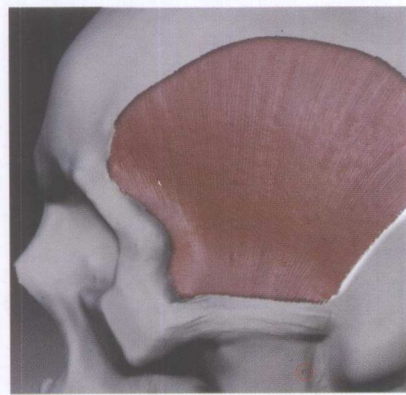
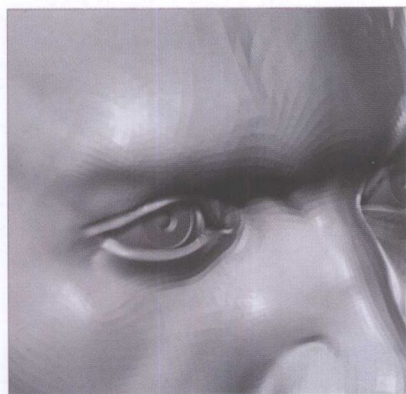
- 2.1 从整体角度看待人物模型 40
 - 2.1.1 峰和谷 40
 - 2.1.2 平断面分析 42
- 2.2 雕刻基本人物模型 42
 - 2.2.1 开始制作 43
 - 2.2.2 腿部 48
 - 2.2.3 胸部和肩膀 54
 - 2.2.4 分析平面 68
- 2.3 接下来的内容 69



第 3 章 头部和颈部 71

- 3.1 头骨 72
 - 3.1.1 面部特征的比例和放置 74
 - 3.1.2 放置特征 74
 - 3.1.3 制作基本头骨 75
 - 3.1.4 细化初始雕塑 84
- 3.2 面部肌肉 90
 - 3.2.1 咀嚼肌和颞肌 92
 - 3.2.2 颧大肌和颧小肌 94
 - 3.2.3 口轮匝肌 95





3.2.4 三角肌和颈肌：下巴 96

3.2.5 额肌：前额 96

3.2.6 眼轮匝肌 97

3.2.7 颊肌 100

3.3 面部特征 100

3.3.1 鼻子 100

3.3.2 合上嘴巴 103

3.3.3 颈部肌肉 106

3.3.4 细化表面 109

3.3.5 塑造耳朵 110

3.3.6 添加特征和细化形状 113

3.4 最后调整 117

3.5 接下来的内容 123

第 4 章 躯干部分 125

4.1 修改躯干团块 127

4.1.1 模型准备：存储一个形态目标 127

4.1.2 调整胸部肌肉 128

4.2 雕刻躯干 130

4.2.1 胸肌 130

4.2.2 腹部肌肉 134

4.2.3 锯肌和斜肌 137

4.2.4 后背肌肉 140

4.3 接下来的内容 147

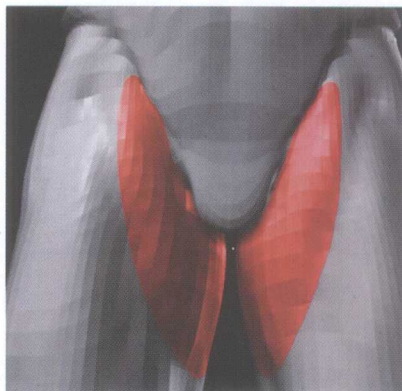
第 5 章 胳膊 149

- 5.1 基本形状 150
- 5.2 肌肉及骨骼生理结构 151
 - 5.2.1 本章的骨骼标记 154
 - 5.2.2 本章涉及的肌肉 154
- 5.3 雕刻胳膊 156
 - 5.3.1 肩膀和上臂 156
 - 5.3.2 三头肌 161
 - 5.3.3 下臂 165
- 5.4 接下来的内容 173



第 6 章 骨盆和腿部 175

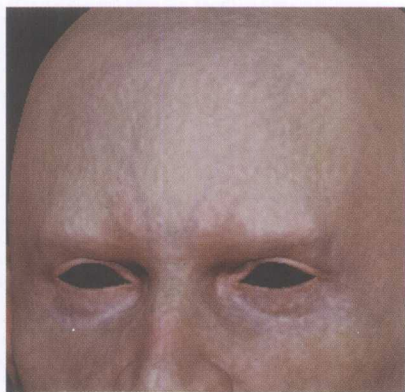
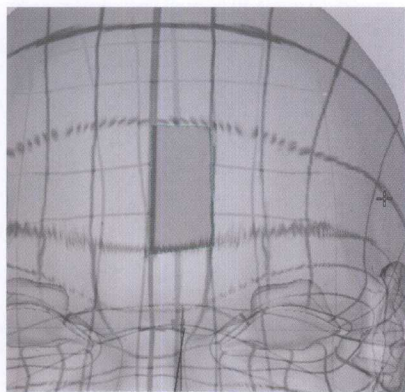
- 6.1 骨盆和腿部的的基本形状 175
- 6.2 骨骼和肌肉解剖 178
- 6.3 雕刻骨盆和腿部 182
 - 6.3.1 调整腿部位置 182
 - 6.3.2 雕刻骨盆和臀部 186
 - 6.3.3 雕刻大腿 188
 - 6.3.4 雕刻膝部 196
 - 6.3.5 雕刻小腿 200
 - 6.3.6 雕刻最后一笔 207
- 6.4 接下来的内容 207



第 7 章 手部、脚部和体形设计 209

- 7.1 解剖手部和脚部 210
 - 7.1.1 相对属性 210
 - 7.1.2 骨骼结构 212
 - 7.1.3 解剖方向 214
 - 7.1.4 手部表面解剖图 214
 - 7.1.5 脚部表面解剖图 214
 - 7.1.6 块状形状和平面 216





- 7.2 雕刻手部 218
- 7.3 雕刻脚部 240
- 7.4 完成人物模型 247
 - 7.4.1 整体形状变换 247
 - 7.4.2 添加肌肉和脂肪 250

第 8 章 重划网格 257

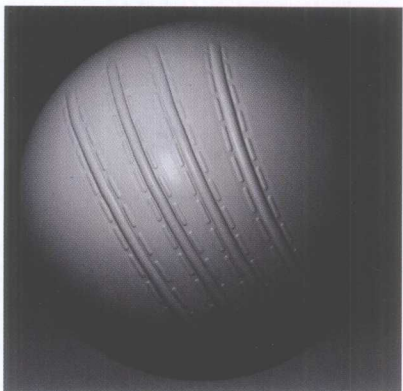
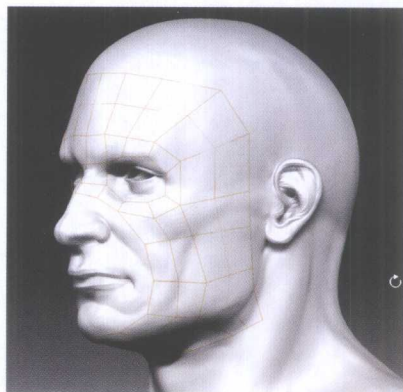
- 8.1 什么是重划网格 258
- 8.2 为什么要重划网格 259
- 8.3 ZBrush 拓扑工具 261
 - 8.3.1 多边形绘制 262
 - 8.3.2 使用 ZBrush 拓扑工具 270
 - 8.3.3 重划肩部的网格 273
- 8.4 使用 NEX 重划头部网格 278
 - 8.4.1 使用 NEX 创建初始网格 278
 - 8.4.2 添加眼部和嘴部的组织 289
- 8.5 接下来的内容 295

第 9 章 纹理 297

- 9.1 UV 纹理坐标系 297
 - 9.1.1 贴图 UV 纹理坐标 300
 - 9.1.2 编辑 UV 坐标 305
 - 9.1.3 将 UV 坐标导入工具中 307
- 9.2 创建皮肤的纹理贴图 309
 - 9.2.1 为子表面散射阴影创建纹理 310
 - 9.2.2 为皮肤添加斑点 318
 - 9.2.3 绘制表皮层 320
- 9.3 从 ZBrush 导出纹理 323
- 9.4 表面杂色 324
 - 9.4.1 激活表面杂色 324
 - 9.4.2 将凹凸细节转换为法线贴图 325

第 10 章 创建服装 327

- 10.1 装饰流程 328
- 10.2 创建面具 328
 - 10.2.1 准备 ZBrush 拓扑工具 328
 - 10.2.2 创建一个基本网格 328
 - 10.2.3 利用拓扑生成一个英雄面具 333
- 10.3 雕刻服装细节 337
 - 10.3.1 雕刻面具 337
 - 10.3.2 雕刻衬衫 344
 - 10.3.3 为袖子添加一种重复图案 347
 - 10.3.4 雕刻长裤 350
- 10.4 将蒙版作为 Alpha 进行存储、调用和编辑 361
- 10.5 接下来的内容 368



one

CHAPTER

