

DONG MAN



高等院校动漫专业教材 

3D游戏角色制作

尧林 许鲲鹏 王菁

 华东师范大学出版社



作者简介

林大为

2005—2007年清华SGAD创办人，2006—2008年VYK副总裁及创办人之一、2008年至今西岸科技总裁及创办人之一。

作为一位最早在UBI SOFT从事3D制作的专家，在国内游戏制作行业中具有广泛的影响。作为上海一所高水平游戏培训学校的创建者，他有着培训游戏美术制作人员的独特经验，并成为该行业的领军人物。

陆晓林

上海电影艺术学院游戏设计专业学科带头人，美国洛杉矶Magic Dragon Art Gallery签约画家。先后担任了上海弈动星软件有限公司、上海预言软件有限公司、苏州西岸科技（上海）有限公司的艺术总监，参与制作了多款大型次时代游戏，如：MIDWAY公司STRANGLEHOLD《枪神》项目、《荣誉勋章-空降》、《暗黑之门-伦敦》、《英雄连》、《天堂2》、《金银岛》、韩国MSTAR跳舞游戏等。同时，他又有着丰富的教学经验，培养了很多优秀的游戏美术一线制作人员。

许鲲鹏

2005—2006年维塔士美术设计师，2006—2008年VYK项目经理，2008年至今任网龙高级技术支持。

王 菁

上海电影艺术学院游戏设计专业教师。曾在上海预言软件有限公司担任Team Leader，在游戏角色制作方面有着较为丰富的制作经验。参与制作美国Flagship Studios（旗舰工作室）著名大作《Hellgate-London》；负责韩国NCsoft大型网游《Lineage II》（天堂2）；德国Radon Labs《Treasure Island》（金银岛）等项目的制作。

ISBN 978-7-5617-7096-2



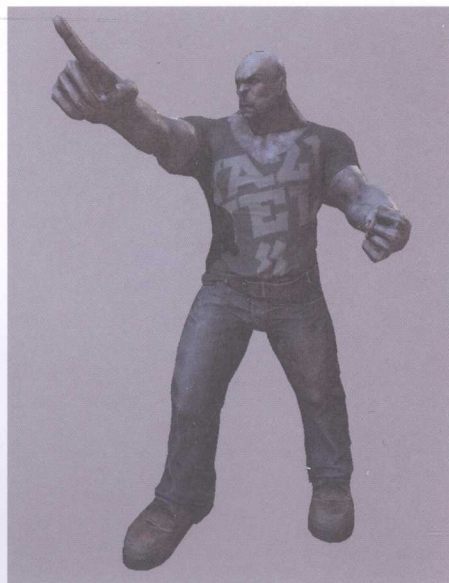
9 787561 770962 >

定价：45.00元

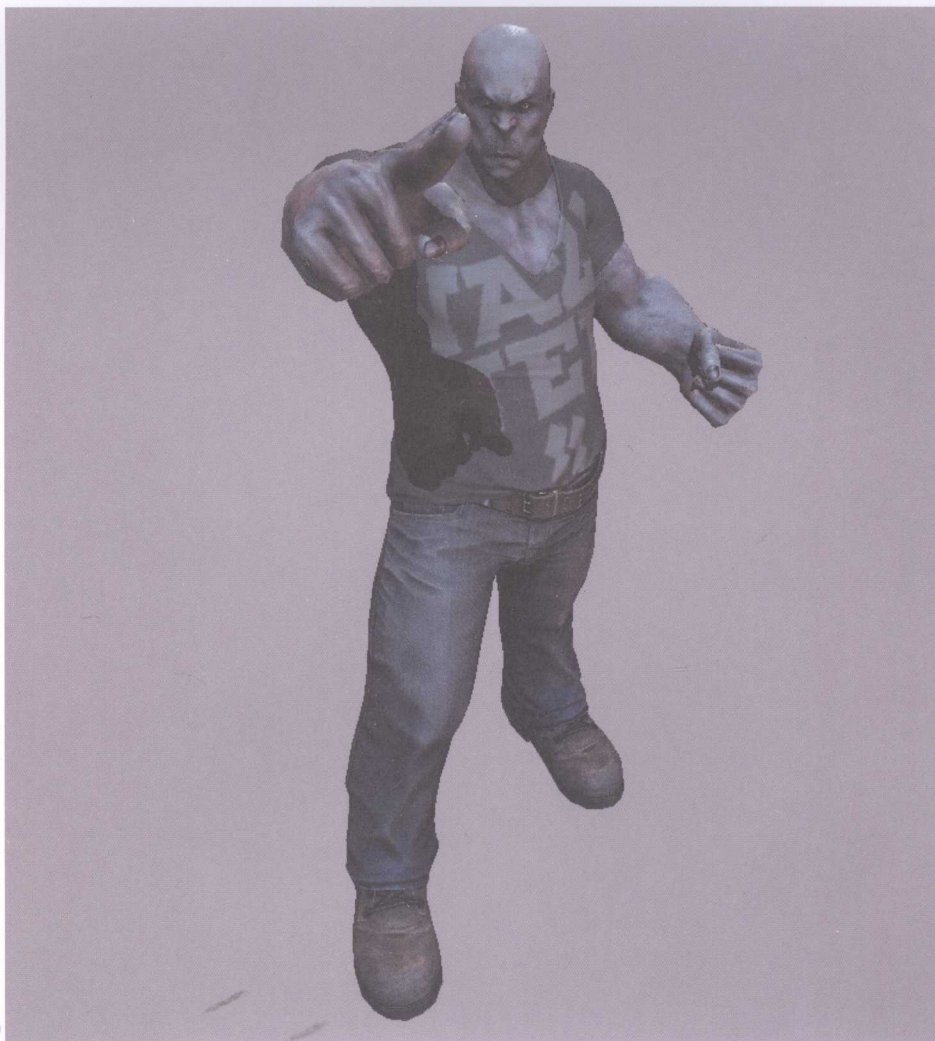
www.ecnupress.com.cn



俞杨
(大汉-习作01)



俞杨
(大汉-习作02)



俞杨
(大汉-习作03)

高等院校动漫专业教材

3D游戏角色制作

编著 林大为、陆晓林、许鲲鹏、王 菁



华东师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

3D游戏角色制作 / 林大为等编著. —上海: 华东师范大学出版社, 2009
高等院校动漫专业教材. 游戏系列
ISBN 978- 7-5617-7096-2/J. 110

I. 3… II. 林… III. 三维-动画-图形软件-高等学校-教材 IV. TP391. 41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第111183号

高等院校动漫专业教材
3D游戏角色制作

编 著: 林大为 陆晓林 许鲲鹏 王 菁

丛书主编: 江 泊

丛书副主编: 钱逸敏 江 帆

项目编辑: 范耀华 朱双海

审读编辑: 曾庆学

责任校对: 吴文焕

封面设计: 张 璿

版式设计: 陈 劫

创意设计: 上海电影艺术学院

整体策划: 上海文艺出版集团动漫发展中心

出版发行: 华东师范大学出版社

社 址: 上海市中山北路3663号 邮编200062

电话总机: 021-62450163转各部门 行政传真021-62572105

客服电话: 021-62865537 (兼传真)

门市 (邮购) 电话: 021-62869887

门市地址: 上海市中山北路3663号华东师范大学校内先锋路口

网 址: www.ecnupress.com.cn

上海锦佳装璜印刷发展公司印刷

开 本: 787×1092 16开

印 张: 12.5

字 数: 138千字

版 次: 2009年7月第一版

印 次: 2009年7月第一次

印 数: 1-4100

书 号: ISBN 978-7-5617-7096-2/J. 110

定 价: 45.00元

出版人: 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社市场部调换或电话021-62865537联系)

高等院校动漫专业教材 编委会

主任：张晓敏	上海文艺出版集团	社长	编 审
委员：周长江	华东师范大学艺术学院	院 长	教 授
林 超	中国美术学院传媒动画学院	副院长	教 授
朱建民	国家动漫游戏产业振兴基地	副秘书长	高级工程师
江 泊	上海电影艺术学院	院 长	教 授
汪大伟	上海大学美术学院	副院长	教 授
孙力军	北京电影学院动画学院	院 长	教 授
徐克仁	复旦大学上海视觉艺术学院美术学院	副院长	教 授
朱小明	华东师范大学设计学院	副院长	教 授

飞旋的圆盘

——写给当前的动漫艺术教育

我们这一代人的童年、少年时期，动画片数量不多，并不能像诗词的阅读那般，构成完整的生活记忆。到了已为人父为人母之时，才依稀接触到《猫和老鼠》、《一休的故事》等趣意盎然却又带有几分童稚的动画片。可以说，我们属于“非漫”一代，动漫并未形成青春和生命的时尚，却使我们获得一种较为冷静的、琢磨相往的位置。

六年前，初办动画专业时，欣赏到一部德国木偶艺术短片。在飘旋云空的圆盘上，一群人为百宝箱争相相斗，最后，盘上唯剩一人。但那人在盘缘的这一边，箱子却远在另一边。只要这人动一动，盘就失去平衡，随时有倾覆的危险。片子虽仅几分钟，又显得木讷，但到最后，德国的幽默方式令人大悟。那以后，每遇纷扰之事，那飘移无定的盘子总会在我脑海中旋转起来。这盘上的故事隐喻颇多，它的飘旋，总让我想到事物的整体，以及相互间依存之类的命题。

动画从里到外就是这样一只旋盘。让“静止”的画动起来，让一个个不动的形象在瞬息的翻动之中，利用人的“视觉暂留”现象，造成仿佛“动”起来的幻觉。动画之本身就是一个互相依存的整体，环环相扣，一环也不能缺。动画发明的接力棒几乎穿越整部文明史。远古洞穴中晃动多腿的野兽壁画、埃及神庙中传递女神身姿动态的柱画、古希腊陶罐上的旋转反复的瓶画，这些人类童年的运动幻像在1824年皮特·马克·罗杰特那里获得“视觉暂留”现象的心理学依据，又在近代光学试验中大胆地舞动旋转起来。那些走马灯、皮影戏、透明薄膜的实用镜，持续地开发着人的对动之像的好奇和感知，每个人的手边，那“拇指书”挑逗着童年的嬉戏和想象。1896年，当发明家爱迪生与漫画家布莱克顿在纽约工坊中相遇，一场肖像的速写被演变成图画与胶片的结合。然而爱迪生这张机敏而幽默的世纪肖像真正动起来与大众见面，却已经是十年以后的事情了。历史在这里翻开新的一页。人类的文化从这里开始了一个返童时代，人类的感知由此处溯回，重生了一份持续的童稚和欢乐。那以后，动画世界制造出了一批批伴随，进而影响一代代人成长的时尚形象：从米老鼠、唐老鸭、白雪公主和小矮人，到大力水手、汤姆猫和杰瑞鼠、兔八哥，再到樱木花道、小丸子、柯南侦探。它们挽起手，成为人们记忆中最为炫目的光环，照耀着一个个时代的心智和想象。

伴随着图像技术的发展，虚拟的图像正在构成我们生活现实的重要组成部分，构成奇观化的社会现象。动漫成为这种图像生产的代表，以一个个时尚面貌引领潮流，塑造了不同时代的文化气息和文化感知。这种动漫化感知很大程度上影响了我们的孩子，成为他们感知事物、判别亲疏的重要经验，从每个家庭几代人的日常纷扰到“超女”的海选，都可见端倪。卡通动漫化感知日益迫近之时，我们还发现这种变异感知的浓重的非本土化的谱系特征。在跨文化的环境中，孩子

们的心灵不设防，全球倾向的精神时尚最易于在那里开花结果。社会各界有识之士慷慨呼吁，国家动漫产业急起直追，却可惜起点低、功利重，题材跳不出动物与鬼怪，设计进入不了中国人的心意神韵，虽用力颇重，却只可怜落得西方和韩日的并不成功的模仿者。

在这个运动的、不断壮大的动画旋盘上，如何保持它的运行和平衡，有其源远流长的历史发展和时代机遇的此生彼长的因素；有全球化境遇与文化育人的主体意识交互作用的因素；有艺术精神力量与技术化感知的相互抗争的因素；有商品化、市场化倾向与人文关怀坚守之间相持相生的因素。在诸多因素之中，稍有偏颇，旋盘立将倾覆。文化深层次的生态要求，是旋盘安全高速运行的基本前提。动画越来越代表着现代技术文化生产和传播的特征。在其中，培养一批代表民族和时代情怀的新的创造者，建设有效培养创造者队伍的基地，建立有质量的人才培养的教材体系至关重要。数字技术时代的动画人才的基础系统应该如何建设？那些已然客观存在于日常生活之中的技术化感知和全球化倾向如何能够被最大程度上消泯？一个有利于个性自由开启、人文精神有效引导、技术内涵日益提升的教程与教材体系如何形成？动画人才造型基础与传统的素描教学、色彩教学将怎样联系？这些都是动漫人才培养的基本思考，也是出版这套动漫教材的基本动机。这套教材本身也如那旋盘，其中有关于数字时代人文关怀的文字讨论，也有素描和色彩的基本教程。它们共同构成动画人才培养的理论与实验互动、思考与基础同在、技术与人文共存的基础教程体系。

桌上摆着一本由理查德·威廉姆斯（《谁陷害了兔子罗杰》的导演）所撰写的动画基础教程。书的副标题是“动画人的生存手册”。一本教程被称为生存手册，不仅在于它为动画从业人员提供了一份职业（当然与生存有关）的帮助，而且这里边是否透露出在已经到来和即将到来的动画世界、动画生活现实中，某种生存常识化的前瞻消息呢？正是这位著名动画导演，从他第一次获得国际大奖到他自认可称得上真正的动画师之间，走过了整整十多年甚至更多时间。这期间他遍访众多动画名师，从他们那里，他不断深化自己的技能，生发出独特的创意。他的人生故事说的是一个活到老学到老的道理。而学习的目的是为了发现和开启自己的个性和创意。对于理解这个道理的人们来说，基础教程从来都是某类领域的生存手册。

许江

丁亥初春于北京

出版人的话

近几年,我国的动漫产业发展迅猛,被誉为21世纪最具发展潜力的产业。国家对动漫产业发展高度重视,2006年国务院办公厅转发了《财政部等部门关于推动我国动漫产业发展的若干意见》(国办发[2006]32号),成立了由文化部牵头、十部委组成的扶持动漫产业发展部际联席会议。在该意见中,动漫产业被定义为以创意为核心,以动画、漫画为表现形式的产业,包含动漫图书、报刊、电影、电视、音像制品、舞台剧和基于现代信息传播技术手段的动漫新品种等,它不仅涉及动漫直接产品的开发、生产、出版、播出、演出和销售,还涉及与动漫形象有关的服装、玩具、电子游戏等衍生产品的生产和经营。可以看到,在整个动漫产业链条中,动漫出版是最基础的环节。

随着动漫产业的不断发展,动漫教育呈上升态势,开设动漫及相关专业的院校越来越多,在校学习动漫及相关专业的学生数不断增长。在这种形势下,动漫教材的建设就显得非常重要。动漫教材的出版在动漫出版中承载着多重要义,既关乎专业动漫人才的培养,又关乎动漫教育的发展。动漫教材出版与一般的动漫出版有所区别,应根据动漫及相关专业的课程设置和培养方案进行教材的编写,明确动漫制作的任务、目标和实践需求,为动漫人才的培养提供服务。

本套教材就是根据高等院校动漫教育发展的现实需求而策划编写的,由中国美术学院、华东师范大学等学校的著名学者和中国动漫界身体力行的极具前沿理念的名家共同编写,并由中国美术学院院长许江先生作序,是目前一套非常有竞争力的专业动漫教材。

本套教材体例完整,专业性和针对性强,既适用于高等院校动漫及相关专业的学生,也可作为动漫设计与制作人员的自学用书。

本套教材由国家动漫游戏产业振兴基地、上海动画大王文化传媒有限公司和华东师范大学出版社共同开发,华东师范大学出版社出版。

朱杰人

2007年3月15日

目录

飞旋的圆盘——写给当前的动漫艺术教育
出版人的话

序论/1

创建角色模型所涉及的知识点/3

第一章 3D游戏角色的相关知识

1.1 了解3D游戏角色/5

1.1.1 3D游戏角色的发展历史/5

1.2 角色模型的基础知识/5

1.2.1 3D游戏角色/5

角色的应用

1.2.2 角色的布线/5

布线的必要

布线的原理

布线的应用

1.2.3 角色的分块/7

1.2.4 角色的肌肉和结构/7

1.2.5 姿势/8

1.3 本章小结/9

1.4 参考习题/9

第二章 3D游戏角色的模型

2.1 角色的头部模型/11

2.1.1 概述软件的职责范畴/11

2.1.2 角色头部的比例和特征/11

2.1.3 创建头部模型/12

2.1.4 镜像一个参考的模型/15

2.1.5 创建模型结构/16

2.1.6 细化模型/24

2.1.7 误区/25

2.1.8 小结/26

2.2 角色的身体模型/26

2.2.1 身体模型的布线需求/26

2.2.2 比例/26

2.2.3 创建身体模型/27

2.2.4 细化模型/35

2.3 本章小结/37

2.4 参考习题/37

第三章 3D游戏角色的UV

3.1 角色UV/41

3.1.1 UV的基本要求/41

3.1.2 UV的工具使用 (Maya) /41

3.1.3 角色UV的规划/46

3.2 本章小结/60

3.3 参考习题/60

第四章 3D游戏角色的贴图制作

4.1 角色贴图/63

4.1.1 贴图的制作流程/63

4.1.2 导出模型的UV/63

4.1.3 贴图的制作/65

4.2 本章小结/99

4.3 参考习题/99

第五章 3D游戏角色提高篇——前期

5.1 模型的前期工作/102

5.1.1 建模方法/102

5.1.2 参考/102

5.2 布线/103

5.2.1 模型布线的普遍规律/103

5.2.2 预留的线/110

5.2.3 组合/110

5.3 创建角色的UV/111

5.3.1 模型UV的处理方法/111

5.3.2 逐一解决角色的UV/113

5.4 UV的编辑/114

5.4.1 整理角色的UV (Maya 7.0)/114

目录

5.4.2 利用UV Set解决UV的保存问题/123

5.5 本章小结/124

5.6 参考习题/124

第六章 3D游戏角色提高篇——后期

6.1 角色的法线贴图/128

6.1.1 软件的配合和软件的局限性/128

6.1.2 实现法线贴图的最佳途径/128

6.2 使用Max/Maya制作Normal Map/129

6.3 使用ZBrush制作Normal Map/130

6.3.1 认识ZBrush/130

6.3.2 Normal Map的生成工具/130

6.3.3 将模型从3D软件中导出/131

6.3.4 ZBrush的使用——绘制头部/132

6.3.5 ZBrush的使用——绘制头冠(冕)/144

6.3.6 ZBrush的使用——肩甲/146

6.3.7 ZBrush的使用——羊皮披肩/151

6.3.8 ZBrush的使用——腰带/153

6.3.9 ZBrush的使用——手臂/158

6.3.10 ZBrush的使用——护腕/162

6.3.11 3D软件和ZBrush的结合使用——身体/163

6.3.12 ZBrush的使用——带扣/168

6.3.13 ZBrush的使用——腿/168

6.3.14 ZBrush的使用——小腿的护腿部分/170

6.3.15 ZBrush的使用——配合颜色贴图绘制Normal Map/171

6.3.16 整合分散的Normal Map/172

6.3.17 使用Photoshop制作Normal Map/172

6.4 制作Color Map & Specular Map/174

6.4.1 在Color贴图制作的过程中需要用到的软件/174

6.4.2 Photoshop中的处理/177

6.4.3 制作胡子的Alpha/177

6.4.4 制作Specular Map的要求/179

6.4.5 制作Specular Map/179

6.5 本章小结/180

6.6 参考习题/180

第七章 作品欣赏

7.1 图片欣赏/183

序 论

科技是第一生产力，因此，如何利用现代化的电脑软件工具结合美术的表达成为当前发展我国电脑游戏产业的首要任务。高等学院的学生是最熟悉这一产业产品的群体，通过游戏丰富他们的业余生活和时尚信息来源；可以在虚拟世界中实现他们的梦想，宣泄他们的情感。对于游戏设计师来说，游戏设计是一门艺术，也是一种产品，通过市场运作可以得到高额的利润回报。

近十年来，我国的电脑游戏产业蓬勃发展，特别是其中的美术设计和制作环节已接近国际水平，但游戏美术的教育发展却略显缓慢，教材的与时俱进成为行业内普遍的研究课题。既然游戏设计是商品，那就必须符合产业发展的规律，有一条比较完整的产业链，只有这样才能形成真正的产业市场。目前我国本土游戏产业，不论是产业意识和实体规模都是中国市场独有的体系，虽然它的产值居世界之首，但制作技术和设计与内容全球发行的游戏产品差距甚大。由于市场发展太快，我国目前的电脑

序 论

游戏产业呈现一种缺环断链的状态，远未达到真正的产业化程度。这其中固然有复杂的深层次的原因，但不能忽略其产业链的整体性缺失，这与我们目前的人才培养机制有直接的关系。

随着对游戏美术创作要求的不断提高，三维技术与艺术创作的紧密结合，产业的市场化运作不断深化，对游戏人才的培养也提出了更高的要求。游戏产业既迫切需要大量具有创意和艺术水准的前期创作设计人才，也需要大批具有团队敬业精神和动手能力强的制作人才，更需要懂专业、会经营、具有策划开拓能力的制作管理人才。这些行业人才的培养需要基础知识学习和实践经验积累的过程，因此教材的实用性和准确性至关重要。本教材汇编的内容就是在视频电脑游戏的产品生产中总结的流程和经验。有不足之处敬请谅解，并欢迎提出宝贵的意见。

创建角色模型所涉及的知识点

1 建模。

使用3D软件建模是角色制作的基本要求，也是在这一章节需要解决的问题。根据角色模型的制作要求，学会使用各种软件工具是这一章节的要点。

2 布线。

因为布线是建模的重要组成部分，所以介绍模型布线是为了引起足够的重视。

3 解剖。

解剖知识了解得越多就越能增加作品的“含金量”。对解剖知识有足够的了解会使制作出来的角色更加“生动”。本书限于篇幅没有介绍更多的解剖知识，但是为了更深入地学习角色建模，建议选择专业的解剖书籍进行学习。

4 角色的UV。

角色与场景和道具的UV制作要求不同。我们将按照游戏制作中角色UV的制作要求，教大家使用软件工具制作角色的UV。

5 角色的贴图。

角色的贴图制作有具体的要求与制作规格。如何通过Photoshop来加以实现，我们将在后面的章节进行详细的介绍。

第一章

3D游戏角色的相关知识

第一章 3D游戏角色的相关知识

1.1 了解3D游戏角色

1.1.1 3D游戏角色的发展历史

自从1971年第一台真正的电子游戏专用机诞生至今，游戏的发展已经有了日新月异的变化。游戏软件制作中的3D技术已经从两百面一个角色，上升到数千甚至上万面一个角色；从一张极小的（ 64×64 ）贴图，到现在应用数套（ 2048×2048 ）贴图以达到理想的视觉效果；从单纯的3D显示，到现在应用的全局照明，物力解算，也都不过是短短的几年时间，可以说游戏的发展速度是突飞猛进的。

虽然现在的游戏软件制作技术已经相对比较成熟，无论之后技术发展到什么程度，发展到什么阶段，游戏中基本的元素、规则不会发生根本性的变化。

1.2 角色模型的基础知识

1.2.1 3D游戏角色

角色的应用

3D游戏角色的应用十分广泛，在3D游戏中经常需要有角色活动的画面，而这些游戏中的角色随着时间、时代的不同，随着游戏情节的发展变化，随着游戏风格的不同，在游戏中所处的位置也各不相同。

他们中有的是游戏核心内容的主体——也就是玩家（Player），有的则是游戏中的次要元素和不用玩家控制的游戏中的引导者（NPC），所以在游戏的制作过程中，也会考虑到角色的具体应用对象而采取不同的制作方法及制作要求。

1.2.2 角色的布线

布线的必要

因为角色制作完成后就要进行动画制作，所以就要求角色在制作结束之后其模型是可以动画的，同时角色又要具备相当的艺术观赏价值，那么为了使制作的模型同时具备这两种要求，模型的布线就是相当重要的环节之一了。

布线的原理

布线的原理可以归纳为流线型的布线和环形布线，这两种布线都可以形成比较好的网格结构。相对来说流线型布线更加适合在关节的附近，与关节本身形成正切的网格，这样可以方便制作动画。而环形布线都是出现在具有环形肌肉结构的部分，例如口、眼……

布线的应用

在角色的头部大多采用的是环形布线的方法，以一条或多条线环绕需要动画的部分，例如口和眼。如果没有动画的需要就可以节省布线的数量与密度（如图1-2-1）。

关节布线是动画的关键，做好角色的关节布线相当于为角色作了最初的动画准备（如图1-2-2）。

在关节的部位采用扇形的布线方式是为了更好地做出“曲臂”这样的动作，同时根据肌肉结构的走势布线就形成了这样的效果（图1-2-3）。

而躯干的部分则是可以扭动的，为了在动画的时候不至于出现权重不平均的现象，所以布线间距基本保持平行，但是建议不完全平行，与前面提到的胳膊一样，要根据实际的结构来做，这样就形成了下面的布线效果（如图1-2-4）。

布线的好坏直接影响模型完成之后的效果，不论是卡通还是写实的风格都是如此。在多数情况下我们都要为模型提供一种利于结构表现和方便制作动画的布线方法。

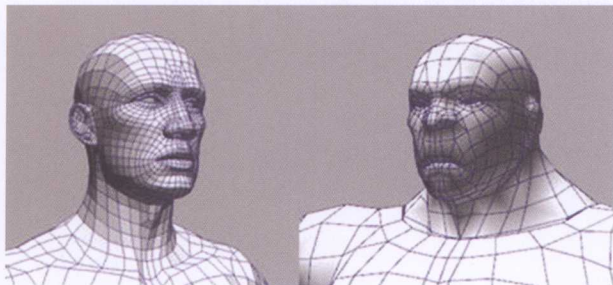


图1-2-1

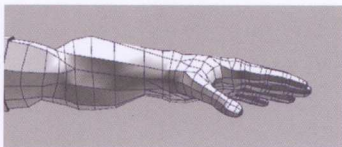


图1-2-2

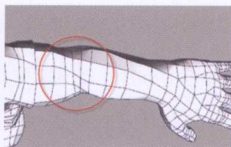


图1-2-3

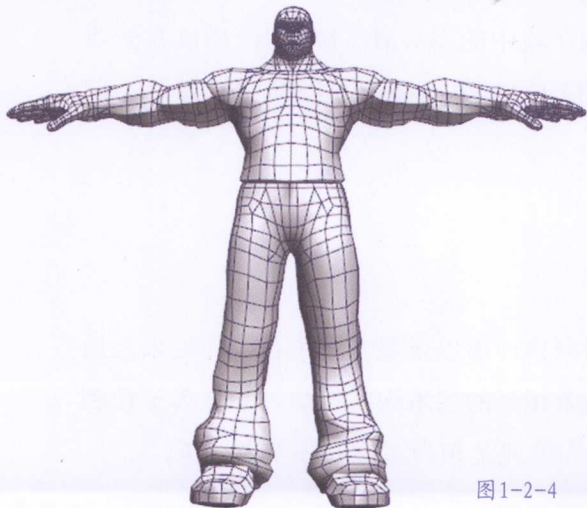


图1-2-4