

Maya 建模案例全解析

(微视频版)

卢 琛 编著

清华大学出版社
北京

内容简介

本书以通俗易懂的语言、翔实生动的案例全面介绍使用 Maya 进行三维建模的整体流程和核心技巧。全书共分 7 章，内容涵盖 Maya 建模基础知识、道具建模、硬表面武器建模、古建筑场景建模、卡通怪兽建模、动物毛发制作和角色制作方法等，力求帮助读者提升三维建模实战能力。

与书中内容同步的案例操作教学视频可供读者随时扫码学习。本书具有很强的实用性和可操作性，可以作为高等院校相关专业的教材，也可作为从事三维动画设计和动画建模制作人员的实用参考书。

本书配套的电子课件和实例源文件可以到 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 网站下载，也可以扫描前言中的二维码获取。扫描前言中的视频二维码可以直接观看教学视频。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。举报：010-62782989，beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn。

图书在版编目(CIP)数据

Maya建模案例全解析：微视频版 / 卢琛编著.

北京：清华大学出版社，2024. 8. -- ISBN 978-7-302-

-66632-5

I. TP391.414

中国国家版本馆CIP数据核字第20246UR293号

责任编辑：胡辰浩

封面设计：高娟妮

版式设计：妙思品位

责任校对：马遥遥

责任印制：丛怀宇

出版发行：清华大学出版社

网 址：<https://www.tup.com.cn>，<https://www.wqxuetang.com>

地 址：北京清华大学学研大厦A座 邮 编：100084

社总机：010-83470000 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印装者：三河市铭诚印务有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm 印 张：17.25 插 页：1 字 数：431千字

版 次：2024年8月第1版 印 次：2024年8月第1次印刷

定 价：98.00元

产品编号：104673-01

随着数字媒体行业的蓬勃发展，三维建模成为近年来最引人注目的技术之一。Maya 作为一款功能强大的建模软件，凭借其丰富的建模工具和强大的功能，成为众多三维技术人员的首选工具之一。优质的三维模型可以为后续的制作流程提供良好的基础，这对于后续制作的材质贴图、光照效果和动画等环节都至关重要。本书将全面解析 Maya 的建模方式和制作流程，帮助读者提升建模实战技能。

本书主要内容

本书内容丰富，信息量大，文字通俗易懂，讲解深入透彻，案例精彩，实用性强。读者可以通过本书系统地学习 Maya 高级建模技术，并在实际项目中得以应用和实践。同时，本书可以帮助读者快速掌握三维建模的精髓，高质量完成各类三维设计工作。

全书共分为 7 章。

第 1 章主要讲解 Maya 建模的基础知识，包括项目制作概述，模型制作常用软件，模型的制作方式和项目文件的创建等内容。

第 2 章主要讲解道具建模的基本步骤和技巧，通过案例向读者展示如何制作铃铛模型和女巫帽模型。

第 3 章以制作科幻枪武器模型为例，主要讲解硬表面武器建模的制作流程，包括科幻枪武器概述，创建项目工程文件，制作武器基础模型，制作硬表面高模，调整模型低模，整理 UV 与贴图，使用 Substance Painter 软件制作贴图，以及贴图的输出与保存等内容。

第 4 章主要讲解古建筑结构原理和风格特点，通过实例展示如何制作亭子模型。

第 5 章主要讲解如何在 Maya 中对卡通怪兽高模进行拓扑，以及烘焙贴图的制作方法。

第 6 章主要讲解如何利用 XGen 工具在 Maya 中制作动物毛发的效果，以及控制毛发的方向、长度、密度和颜色等内容。

第 7 章主要讲解角色建模，包括角色建模概述，创建项目工程文件，制作角色基础模型，制作角色服饰，制作角色发型，拆分模型 UV 和绘制模型贴图等内容。

本书主要特色

□ 图文并茂，内容全面，轻松易学

本书涵盖了三维建模流程中从基础到高级的建模技巧和实战案例，让读者可以系统地学习三维建模的技术精髓。书中配有丰富的案例图片和详细的操作步骤，可以帮助读者更直观地理解建模过程，从而加深对内容的理解。本书通过通俗易懂的语言和逻辑清晰的讲解，帮助读者轻松地理解并掌握建模实用技能。



□ 案例精彩, 实用性强, 随时随地扫码学习

本书在进行案例讲解时, 都配备相应的教学视频, 详细讲解操作要领, 使读者快速领会操作技巧。书中提供丰富多样的建模案例, 涵盖不同的制作难度和风格。本书重点围绕实际工作中的项目需求展开, 帮助读者掌握 Maya 建模的关键技巧和方法。案例中的各个知识点在关键处给出提示和注意事项, 从理论的讲解到案例完成效果的展示, 都进行了全程式的互动教学, 让读者真正快速地掌握软件应用实战技能。

□ 配套资源丰富, 全方位扩展应用能力

本书提供电子课件和实例源文件, 读者可以扫描下方二维码或通过登录本书信息支持网站 (<http://www.tupwk.com.cn/downpage>) 下载相关资料。扫描下方二维码可以直接观看本书配套的教学视频。



扫一扫, 看视频



扫码推送配套资源到邮箱

本书由上海市信息管理学校的卢琛编写。由于作者水平有限, 书中难免存在不足之处, 欢迎广大读者批评指正。我们的邮箱是 992116@qq.com, 电话是 010-62796045。

作者
2024 年 3 月

第 1 章 Maya 建模基础知识

1.1 游戏项目制作概述	2
1.1.1 项目前期准备	2
1.1.2 项目分析	2
1.1.3 项目内容	5
1.1.4 美术团队职能分工	6
1.2 模型制作常用软件	11
1.3 模型的制作方式	13
1.3.1 传统手绘建模	13
1.3.2 次时代建模	14
1.4 工程文件的创建	15
1.5 思考与练习	16

第 2 章 道具建模

2.1 制作铃铛模型	18
2.1.1 创建项目工程文件	18
2.1.2 导入参考图	19
2.1.3 制作铃铛基础模型	21
2.1.4 制作绳结	28
2.2 制作女巫帽模型	30
2.2.1 创建项目工程文件	31
2.2.2 导入参考图	32
2.2.3 制作帽子基础模型	34
2.2.4 制作装饰物	36
2.3 思考与练习	42

第 3 章 硬表面武器建模

3.1 科幻枪武器概述	44
3.2 创建项目工程文件	44
3.3 制作武器基础模型	45
3.4 制作硬表面高模	62
3.5 调整模型低模	66
3.6 整理 UV 与贴图	68
3.7 使用 Substance Painter 软件制作贴图	80
3.8 贴图的输出与保存	92
3.9 思考与练习	96

第 4 章 古建筑场景建模

4.1 房屋建筑概述	98
4.2 制作台基和踏跺	99
4.3 制作檐柱和倒挂楣子	107
4.4 制作额枋和屋顶	111
4.5 制作角梁、垂脊和瓦	114
4.6 制作宝顶和鹅颈椅	119
4.7 思考与练习	124

第 5 章 卡通怪兽建模

5.1 拓扑与烘焙概述	126
-------------------	-----



5.2	使用 ZBrush 导出高模	128
5.3	拓扑怪兽模型低模	138
5.4	拆分低模 UV	151
5.5	烘焙贴图	158
5.6	思考与练习	162

第 6 章 动物毛发制作

6.1	XGen 毛发基础概述	164
6.2	创建项目工程文件	165
6.3	制作狗的毛发	166
6.4	制作狗的睫毛	193
6.5	思考与练习	216

第 7 章 角色制作

7.1	角色建模概述	218
7.2	创建项目工程文件	219
7.3	制作角色基础模型	220
7.4	制作角色服饰	231
7.5	制作角色发型	248
7.6	拆分模型 UV	252
7.7	绘制模型贴图	262
7.8	思考与练习	270

第 1 章

Maya 建模基础知识

Maya 是一款功能强大且应用范围广泛的三维动画软件，其操作灵活度高，项目制作效率高，渲染真实感强的特点深受三维设计人员的喜爱。了解 Maya 建模的基础知识对于想要从事相关行业的用户来说至关重要。本章将为用户讲解 Maya 建模基础知识，包括项目制作概述、模型制作常用软件、模型制作流程及项目文件的创建等。



1.1 游戏项目制作概述

游戏建模项目制作涉及多个阶段和过程,应当遵循一系列流程和步骤。团队需要对项目的目标、范围及可行性进行全面评估。项目需要对游戏要素进行评估,包括对游戏的主题、故事情节、角色设计等进行详细分析和规划,此阶段还包括对游戏引擎、工具和技术的选择,以及确定游戏的美术风格和音效需求等。游戏建模项目制作的内容,涉及游戏的各个方面,如场景建模、角色动画、特效设计等。此外,还需要进行贴图、动画、渲染等后期处理,以提高游戏的视觉表现力。

因此,一个项目的整体框架能够帮助团队成员理解项目的要求,包括项目前期准备、项目分析和项目内容规划,以确保项目顺利进行。

1.1.1 项目前期准备

在开始实际的建模工作之前,了解项目的背景和目的至关重要,从项目规划、素材收集、初稿设计、制作、后期处理到最后的发布,需要有明确规划。这通常涉及与概念艺术家、客户或项目利益相关方的合作,以审阅概念艺术作品或设计参考。在这一阶段同样要考虑模型的用途,比如是电影中的视觉效果还是视频游戏中的实时资产,因为这将影响模型的复杂性、拓扑结构和纹理解析度。因此,如何在有限的资源和时间内,打造出既满足高品质视觉效果,又能适应不同应用场景和性能要求的模型变得至关重要。

在资源方面,除核心的Maya软件外,我们还需要高效能的计算机硬件,确保所有硬件和软件资源都已到位,以支持高强度的计算和渲染。此外,为了实现更高效的团队协作,我们还使用在线协作平台进行实时沟通,以确保团队项目制作的效率和效果。

为了实现这样一套3D模型,我们需要围绕项目的主要内容及其技术难点展开。首先要做的是进行概念设计,包括根据项目需求提炼创意,撰写概念设定文档,并绘制概念草图。这一阶段的目的是为接下来的建模提供清晰的指导。在初步的设定和草图完成后,我们需要开始使用Maya软件进行基础建模,确立模型的主要形状和结构。

在项目开始前,对项目的全面分析是至关重要的,这样可以预见可能出现的问题并找到最佳的解决方案。过去的建模经验、时间安排、工作流程等都会影响最终的项目结果。特别是要认真考虑模型的复杂度和细节程度,以免过于复杂的模型导致项目无法按时完成或超出预算。同时,还需要考虑后期的渲染和动画制作,确定模型的细节和效果是否能实现所需的效果。团队应该根据这些分析调整项目计划,合理分配资源和时间,达到最优的项目完成质量。

1.1.2 项目分析

在Maya模型建模项目制作中,项目分析是至关重要的一个阶段。对模型建模的种类和模型风格类型等因素进行准确分析,对整个项目流程的顺利进行具有重要的引导作用。

1. Maya 建模种类

Maya建模的种类通常分为Polygon建模和NURBS建模。Polygon建模是Maya中最常用的建模方法之一,Polygon建模的特点是操作灵活,可在创建的基础模型之上利用多边形建模工

具对组件进行编辑，为其添加足够的细节并优化，从而制作出关系结构复杂的模型，效果如图1-1所示。在项目制作中也可以用较少的面来描绘出一个复杂模型的造型，这样在后续制作中，不仅能加快渲染速度，还能在游戏或其他应用软件中提供更高的运行速度和交互式性能。Polygon建模适用于CG动画、游戏建模、工业产品和室内设计等领域。另外，Polygon建模与曲面建模在技术上有着不同之处。Polygon模型在UV编辑上非常自由，用户可以对UV进行手动编辑，方便后续的贴图制作，而NURBS模型的UV则无法手动编辑。

NURBS建模也称为曲面建模，以可变形的曲线作为基本构成元素，非常适合创建光滑、有连续曲面特征的模型，效果如图1-2所示。这种建模方法适用于工业造型及生物模型的创建，并被广泛运用于游戏制作、工业设计和产品设计等。NURBS建模经常作为视觉表现使用，最终以生产效果图或视频表现为主，如果后续项目需要，还可以将NURBS模型转换为多边形模型。

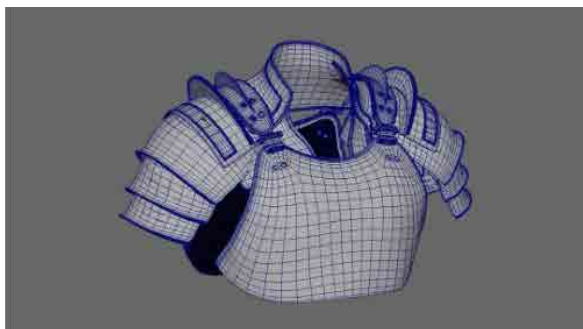


图 1-1 Polygon 建模

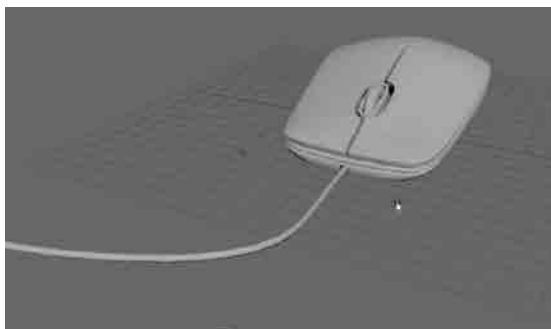


图 1-2 NURBS 建模

2. 模型的美术风格

在项目中，模型美术风格的选择对于整个视觉的呈现至关重要，不同风格的模型需要不同的建模技术和艺术理念。理解每种模型美术风格的核心特质和制作流程，对于游戏设计师和三维艺术家来说至关重要。通过准确把握各种美术风格的特点，可以使制作出来的游戏模型更加符合游戏的整体风格和氛围，从而为玩家提供富有吸引力且沉浸感强烈的游戏体验。常见的模型风格可以分为写实类模型、风格化类模型、卡通类模型等。

写实类模型主要依赖对真实世界的观察和表现。这类模型在设计理念和细节上都力求还原现实，写实类模型的目标是使模型看起来接近于真实世界中的物体，如图1-3所示。利用Maya的精细建模工具，设计师可以复制细节丰富的纹理和描绘准确的光照效果。在制作中，需要为模型提供详细和精确的网格拓扑，实施多层次的纹理贴图，灯光要考虑环境反射、光源颜色和强度等多种因素，然后使用Maya的强大渲染器(如Arnold)进行逼真渲染。



图 1-3 写实类模型



不同于写实类模型对现实世界的精确再现，风格化类模型则赋予艺术家无尽的创造力。通过强调模型中的特定要素，或者简化模型的几何形状，风格化模型丰富了游戏世界的视觉效果，如图1-4所示。造就风格化模型的关键是保证模型的视觉统一性并找出需要强调的视觉元素，可以是模型的形状，也可以是模型的色彩、纹理或者光影效果。在风格化模型的制作过程中，用户需要关心模型的整体视觉效果而非具体的细节，以全新的视角和方式对模型的设计和制作进行思考。例如，通过非对称设计和夸张手法，可以让模型看起来更加生动和有趣；而通过色彩和光影的创新运用，可以赋予模型独特的艺术气息。

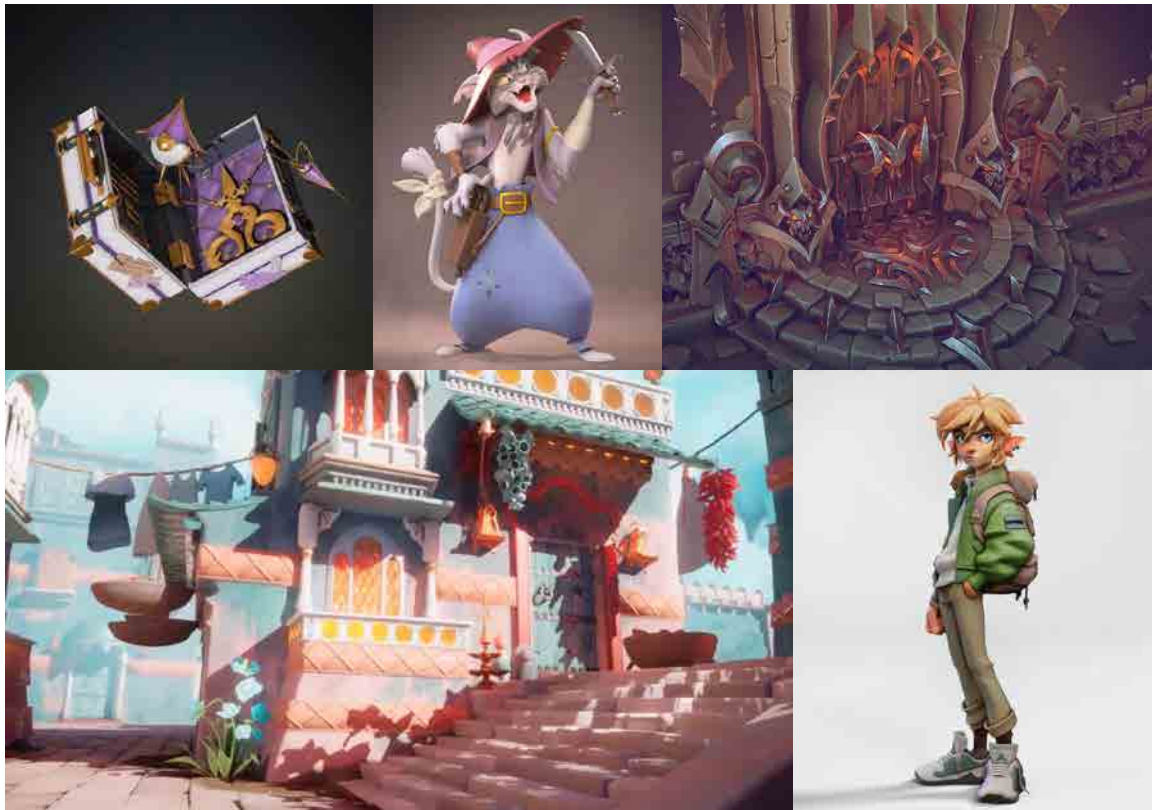


图 1-4 风格化类模型

卡通类模型作为风格化模型的一种表现形式，注重通过简化和夸张的技法来显现模型的特性。该模型简洁明快和夸张表达的特点使得这种模型风格被广泛应用于儿童游戏或者轻松幽默的游戏中，如图1-5所示。卡通类模型的特征在于其追求的是形式上的简洁和视觉上的强烈表达。在卡通模型的制作过程中，模型的形状简化和线条流畅是非常重要的。另外，为了增加模型的生动性，我们还可以适当地夸张模型的某些特性，比如添加夸张的表情和动作等。同样，卡通模型的光照和纹理设置通常也会十分个性化，如采用平滑着色和鲜明的色彩等效果，有效增加卡通模型的艺术表达力。



图 1-5 卡通类模型

1.1.3 项目内容

在Maya模型建模项目中，模型的分类较为广泛，涉及道具模型、场景模型、动物模型或者角色模型等，如图1-6所示，通过合理地运用Maya的各种建模工具和技术，我们可以创建出高质量、具有吸引力的游戏模型，为玩家提供沉浸式的游戏体验。同时，在整个建模过程中，充分考虑游戏性能的优化也是十分重要的一环。

道具模型指的是游戏中可被玩家操控或与其互动的物品，如武器、家具或环境中的小型建筑物等，用于提高游戏的可玩性。通过使用高质量的材质和纹理，可以使道具看起来更加真实，有助于增加游戏中的沉浸感。需要注意的是，用户不仅要关注创建单个物体，还要时刻考虑道具模型将来是否需要用于动画制作，如是否与角色产生互动关系。因此在建模阶段，需要为后期的动画设计做好预先的考虑。

场景模型的构建是一个庞大且耗时的过程，场景模型可以为游戏提供基础环境，为角色行动提供空间。可以通过创建山脉、河流、森林、房屋、桥梁和城堡等模型来构建虚拟世界中所需的基本元素。在Maya中需注意场景模型的结构、整体布局的合理性及光照配合，以便为游戏环境打造出富有层次感、空间感和真实感的场景。

动物模型指的是游戏中出现的各类生物，如野生动物、家养动物及虚构生物等，它们是游戏世界中的重要组成部分，可以增强游戏的动态和灵活性。动物模型相关的建模需要用户对生物解剖和动态有深入的理解。在Maya中，用户可以使用多边形建模、曲线建模和使用ZBrush



软件进行雕刻等方法来创建高质感的生物模型。同时，投影和UV展开工具有助于制作自然的皮肤纹理和细节。在骨骼绑定与权重矫正阶段强化生物的动态特性，以制作逼真的生物模型。

角色模型指的是游戏中的主角、配角、NPC等，它们通常具有复杂的拓扑结构和表面细节，是动画、游戏和电影等项目中的核心元素。在Maya中，角色模型制作分为几个关键阶段，包括概念设计、高精度模型制作、低精度模型制作和细节雕刻等。角色模型的制作需要掌握基本的建模技术和艺术原则，如拓扑优化、解剖学知识、面部表情捕捉等，还需要涉及角色绑定和动画制作过程，确保角色在动画场景中具有良好的表现。此外，用户要关注多边形计数和优化，以确保游戏性能。



图 1-6 不同分类的模型

1.1.4 美术团队职能分工

在如今的游戏市场中，美术团队的作用至关重要，一般通过概念艺术的设定来确立游戏的美术风格。一个高质量游戏产品不仅能够具有较高的识别度，还会直接影响玩家的游戏体验。游戏美术团队可以分为游戏原画设计师、三维建模师、游戏动画设计师、游戏特效设计师和游戏UI设计师等职位。团队内部通常分工明确，各司其职才能保证项目的顺利进行，并保证创造出高质量的视觉效果。

1. 游戏原画设计师

游戏原画设计师也称为概念艺术家。在项目前期，游戏原画设计师会根据策划的方案，构思并绘制出游戏中各种视觉元素的初步概念，这通常定义了游戏整体的主题和风格，如图1-7所示，因此需要游戏原画设计师具备较强的美术功底。游戏原画设计师一般分为三种，分别是角色原画设计师、场景原画设计师和道具原画设计师，分别负责游戏角色原画、游戏场景原画

及各类游戏道具的原画设计工作，为之后的三维建模师、动画设计师及特效设计师提供了一个参考的蓝图。



图 1-7 原画作品

角色原画设计师擅长挖掘和描绘游戏中人物角色的灵魂。通过与剧情和游戏设计师紧密合作，他们将角色的性格、故事背景和功能性转化为独具特色的视觉形象。角色设计师需要深入理解游戏的世界观和氛围，以此作为设计角色造型、服饰和动态的基础，同时考虑角色的可识别性和与玩家的情感联结。角色原画设计师需要按照要求绘制出正侧背三视图，给出材质参考指定图。

与角色设计师着重人物表现不同，场景原画设计师致力于构造游戏世界中的空间与环境。他们的作品为游戏赋予了广阔的物理维度和美学深度，从神秘的森林到繁华的城市，每一个细节都是经过精心设计的。这些设计同样需要满足游戏的交互和功能需求，确保玩家在探索和互动时的连贯性与沉浸感。

道具原画设计师关注的是游戏世界中的物品和工具。无论是日常的小物件还是为特定任务设计的关键物品，他们的工作都是为游戏世界增添可信度与丰富性。不仅如此，道具设计还需要简洁地传达物品的使用方法和功能，与游戏的玩法无缝对接。

游戏原画设计师还需要将初步概念进行细化，并且对角色的每个配件或者场景中的每个小装饰都给予精确的描述，便于美术团队成员制作出角色的细节部分。因此，游戏原画设计师需要常与美术团队成员进行沟通，共同推动项目的发展和创意的实现。

2. 三维建模师

三维建模师主要负责按照原画设计制作三维模型及绘制贴图，三维建模师的创作内容极为广泛，主要分为游戏角色模型、游戏场景模型及游戏道具模型三种，如图 1-8 所示。

三维建模师需要具备较高的专业能力，有较强的造型能力。三维建模师必须精确地捕捉到角色的性格特点、环境的空间感，以及道具的功能性和审美风格。在制作过程中，三维建模师必须确保模型符合项目的制作方法及面数要求。

游戏角色模型的创作是三维建模师的一项重要工作。在这一工作领域，建模师负责根据游戏设定和故事背景，创建角色模型，这包括人物、敌对生物、友好NPC或其他关键角色的外观细节，从而将游戏剧本中的角色化为现实。角色模型的创作要求建模师不仅具备高超的艺术设计能力，还必须对动画及角色的运动学有深刻理解，以便之后的动画师能够赋予角色流畅自然的动作。



图 1-8 角色模型

游戏场景模型是三维建模师负责的另一核心领域。建模师在这里承担着构建游戏世界的任务，包括自然环境(如山脉、森林、河流)，以及游戏内的城镇、建筑物等，如图1-9所示。场景模型对于整个游戏的体验至关重要，因为它们为玩家提供了沉浸式的背景并确定了游戏的基调。三维建模师在设计过程中，需要考虑光照、阴影、贴图等因素，以及模型的优化，确保场景模型在游戏运行时不会过度消耗硬件资源。



图 1-9 角色模型

游戏道具模型是游戏中不可或缺的元素。游戏道具模型可以包括武器、装备、消耗品、环境元素等，如图1-10所示。建模师须在注重细节的同时保证这些模型与游戏内的其他元素风格保持一致。道具不仅要符合游戏世界的美学，还需要与游戏的交互设计和机制相匹配。

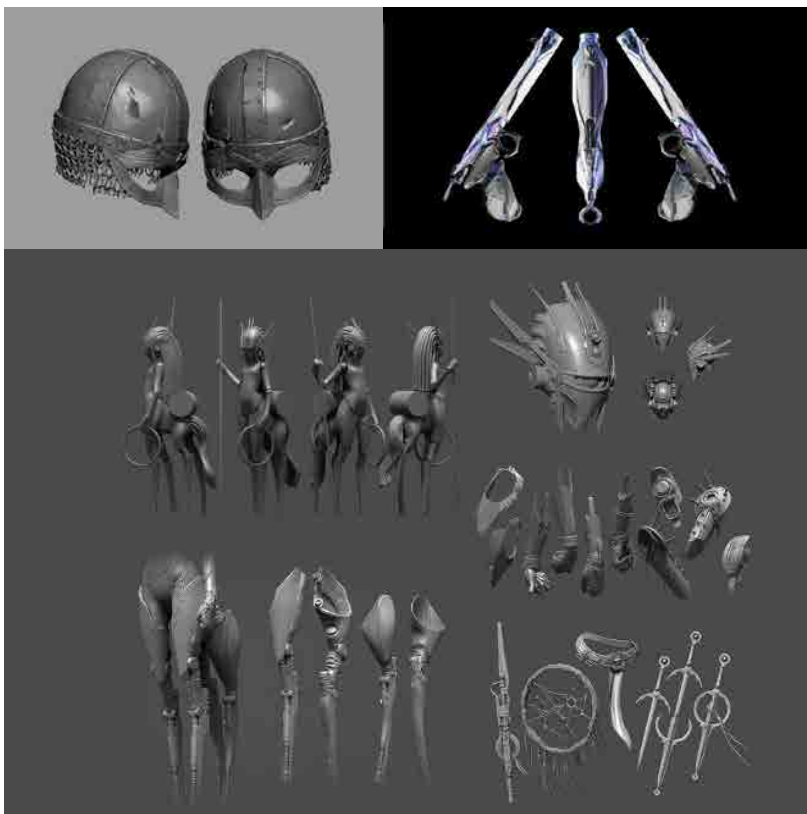


图 1-10 游戏道具模型

三维建模师还负责制作贴图。贴图包括颜色贴图、法线贴图、透明度贴图、粗糙度贴图等，每种贴图都有其独特的作用和影响。建模师需要精通贴图制作工具和技术，保证贴图效果与游戏的视觉风格统一，同时要兼顾贴图对游戏性能的影响。贴图绘制完毕之后，在模型制作后期，三维建模师将确保模型与动画制作工作流程兼容，这通常要求良好的拓扑结构和合理的面数分配，以便动画师能够对其进行无碍的动画制作。它们也可能涉及刚体动力学和模型的物理属性设置，为游戏引擎内的物理模拟做好准备。

3. 游戏动画设计师

游戏动画设计师负责创建和设计游戏中物体的动画效果，创建游戏内的二维或三维动画。这些动画可能包括人物行走、奔跑、跳跃、飞行和攻击等动作(如图1-11所示)，以及复杂的剧情动画。游戏动画设计师需要充分了解动画运动规律，对表现可爱风格的柔美感和格斗游戏的打击感都要有深刻的理解。

使用专业的三维建模软件，如Maya、3ds Max等，来创建游戏中的角色、道具和场景的三维模型，以及相应的动画效果时，游戏动画设计师需要了解三维建模和动画制作的原理和流程，并熟悉骨骼动画、物理模拟等技术。除了技术方面的要求，3D动画设计师还需要具备良好的



角色动作认知和艺术创造力，以表达游戏中角色的行为和情感。3D动画设计师的工作主要包括骨骼搭建和蒙皮等，他们与游戏开发团队密切合作，确保游戏中的3D动画效果质量和表现力。

在现代游戏动画制作中，动作捕捉技术是一种常用的手段。游戏动画设计师可能会参与动作捕捉的准备和执行工作，以获取真实的运动数据，通过进一步的修正、调试，将其转化为游戏中的动画效果。他们需要理解和运用动作捕捉技术，以制作出逼真、流畅的动画效果。

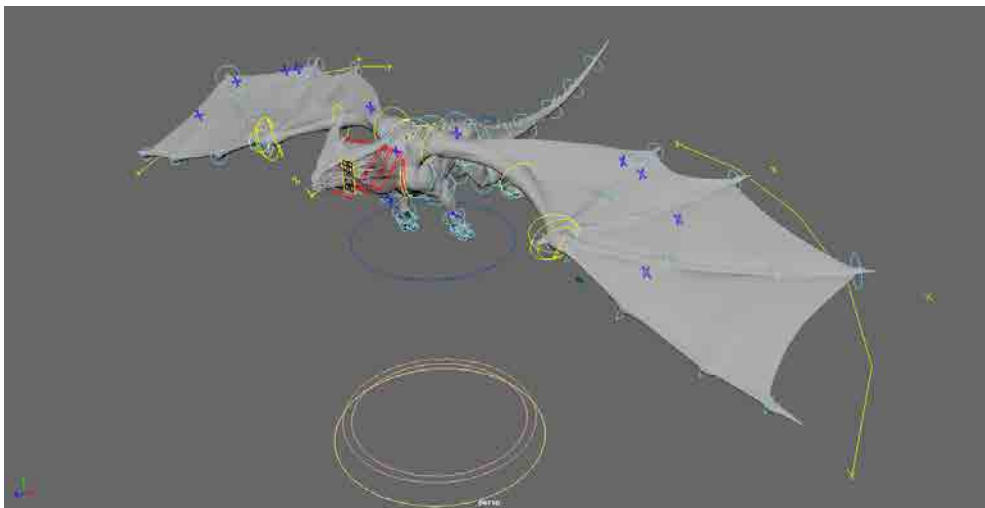


图 1-11 动画绑定

4. 游戏特效设计师

游戏特效设计师负责创建出游戏中的各种特殊效果，如图1-12所示，应熟悉游戏引擎的特效制作流程。他们使用粒子系统或者物理引擎技术，如Maya、Unity或Unreal Engine等，创建出烟雾、火焰、爆炸、魔法效果、刀光剑影和气候效果等，以增强游戏环境、角色动作、场景转换及其他游戏元素的画面表现，提升玩家的游戏体验。

游戏特效设计师既需要具备艺术感知力，如对颜色、光影和动态效果的理解，也需要掌握各种特效技术。将创意与技术相结合，确保特效能够满足游戏设计的要求。

游戏特效设计师需要掌握相关的特效制作软件和工具，同时，他们还需要理解动态效果的原理，通过调整特效的速度、频率和幅度，以适应不同的游戏场景和角色动作。



图 1-12 游戏特效

5. 游戏 UI 设计师

游戏UI设计师负责游戏界面的设计，要具备较强的创新能力及色彩感觉，熟悉不同美术风格表现的要素。游戏UI设计师需要了解游戏的核心玩法和机制，以此为基础设计出游戏中的各个组件，如菜单、头像、技能栏、按钮等，如图1-13所示。同时，要考虑用户的操作习惯、视觉效果和操作性，设计出易于操作且完善的游戏界面。

游戏UI设计师会根据游戏的整体风格和主题来设计界面，选择适当的配色方案、字体和图标，以及应用其他视觉元素，从而增强玩家的沉浸感和界面体验，使视觉效果与游戏整体风格统一。

在游戏开发过程中，游戏UI设计师还需要程序团队与其他团队成员进行设计沟通，确保设计的游戏界面能够在不同平台上正常运行，并符合项目需求和游戏美术风格。



图 1-13 游戏界面中的组件

1.2 模型制作常用软件

游戏模型制作是一项技术和艺术高度结合的工作，涉及三维建模、雕刻、拓扑、材质创建和纹理绘制等众多步骤。

其各自具有特定的功能和特点，能够满足不同层次和风格的游戏制作需求，用户根据项目需求选择适合的软件。在建模制作过程中，常用的软件主要包括Maya、3ds Max、ZBrush、Substance Painter、BodyPainter 3D、Marmoset Toolbag和Photoshop等。

Maya是Autodesk公司开发的一款著名的三维软件，如图1-14所示。它广泛应用于游戏制作、动画电影制作和视觉特效等领域。Maya提供了先进的建模工具，如NURBS建模和多边形建模，使得开发者可以创建出细腻的角色和场景。此外，Maya还具备强大的动画功能，包括骨骼绑定、动画曲线编辑和物理模拟等，使得开发者可以轻松地制作出流畅的动画效果。同时，Maya的渲染引擎可以提供高质量的渲染结果，让游戏画面更加逼真。

3ds Max是Autodesk公司开发的一款功能强大的建模、动画和渲染软件，如图1-15所示。它被广泛应用于游戏角色和环境的建模、动画和渲染方面。3ds Max提供了丰富的建模工具，如多边形建模、曲线建模和次表面细分建模等，使得开发者可以轻松地创建各种复杂的角色和场景。此外，3ds Max还提供了强大的动画和渲染功能，能够创建逼真的动画效果和高质量的渲染结果。



图 1-14 Maya



图 1-15 3ds Max

ZBrush是一款专注于雕刻和绘画的三维软件，如图1-16所示，被广泛用于游戏制作中的角色和环境细节处理。它提供了强大的雕刻工具和多边形细分技术，使游戏开发人员能够在角色和环境上添加细致的纹理和细节。ZBrush还支持多边形细节的绘制和模型的纹理UV空间制作，以及生成法线贴图和置换贴图。这些功能使得角色和环境更加逼真和有质感。

Substance Painter是一款先进的贴图软件，如图1-17所示，被广泛用于游戏制作中的纹理和贴图制作。它提供了直观的界面和强大的工具，使游戏开发人员能够快速创建高品质的纹理。Substance Painter支持基于物理的渲染和PBR(Physically Based Rendering)材质制作，能够产生逼真的光照效果。此外，它还支持生成其他类型的贴图，如法线贴图、高光贴图和金属贴图。

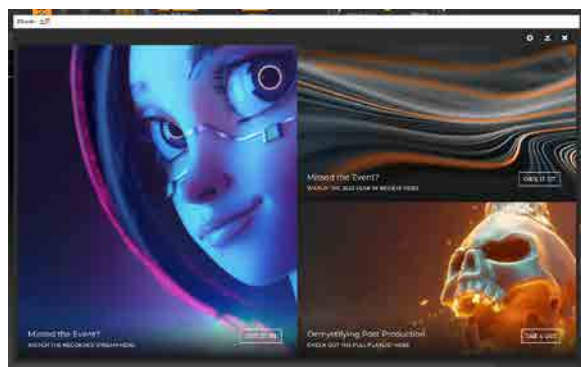


图 1-16 ZBrush

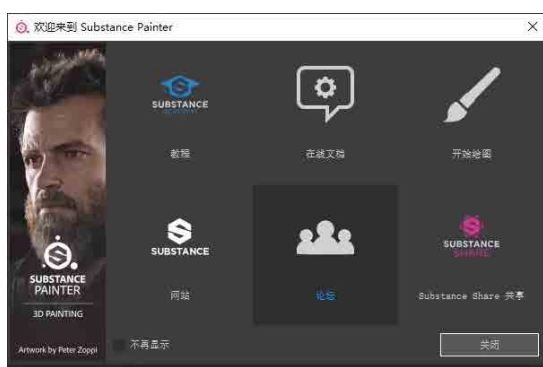


图 1-17 Substance Painter

BodyPainter 3D是一款专为游戏开发和数字艺术家设计的二维和三维绘图软件，如图1-18所示。它与三维建模软件兼容，并提供了丰富的绘画工具和贴图功能，用于绘制游戏中的模型贴图。BodyPainter 3D具有强大的纹理绘制功能，可以绘制高质量的贴图，并支持细节设计和纹理修饰。

Marmoset Toolbag是一款专业的实时渲染软件，如图1-19所示，在游戏制作中被广泛用于渲染和预览三维模型。它提供了强大的渲染引擎和实时预览功能，能够展现出模型的真实外观和光照效果。Marmoset Toolbag支持多种常用的材质类型，如金属、塑料和布料，以及高级的光照技术，如全局光照和环境光遮蔽。通过这些功能，游戏开发人员可以在开发过程中实时检查和调整模型的质感和渲染效果，以获得更精确的视觉表现。此外，Marmoset Toolbag还提供一键式的纹理贴图制作和调整功能。它支持导入不同类型的纹理贴图，并提供直观的界面和工

具，使用户能够快速编辑和优化纹理。用户可以调整色彩、对比度和细节，以及应用各种滤镜和特效，来实现各种视觉效果。Marmoset Toolbag还支持渲染和保存高质量的图像和视频，方便与团队成员和客户分享和展示。



图 1-18 BodyPainter 3D



图 1-19 Marmoset Toolbag

Photoshop是由Adobe公司开发的功能强大的图像处理软件，如图1-20所示，被广泛应用于游戏开发领域。它具有丰富的绘图工具和功能，可以用来绘制游戏角色、场景和界面的原画。Photoshop的笔刷功能非常强大，可以精确地绘制细节，并支持多种图层和特效，使设计师能够灵活地创建各种风格的游戏图像。

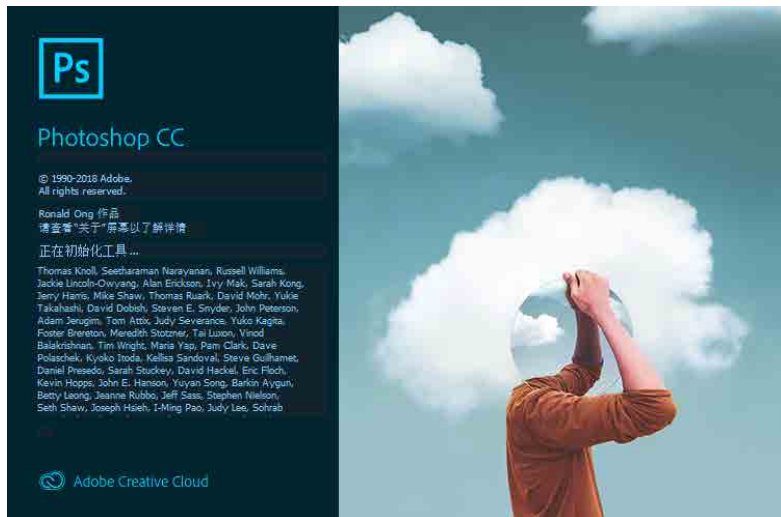


图 1-20 Photoshop

1.3 模型的制作方式

随着技术的不断更新和发展，Maya游戏模型制作流程也逐渐从早期的传统手绘建模向现代的次时代建模发展。传统手绘建模和次时代建模的区别主要体现在建模方法、材质贴图、制作软件和制作流程方面。其中，次时代建模为游戏产业带来更高的模型质量和更强的创作灵活性，同时对用户有更高的技术要求。

1.3.1 传统手绘建模

传统手绘建模涉及对模型贴图的手工绘制，用户需要具有扎实的美术功底和经验。这种方法通常需要消耗较长的时间，需要用户精心绘制出每个角色模型、场景模型和道具模型等方面



的细节，如图1-21所示，增加了游戏制作的时间成本，但能够使模型呈现出独特的艺术风格。

传统手绘的制作流程：第一步，使用Maya或3ds Max软件制作出低模，以最少的面来呈现出模型最好的效果；第二步，拆分模型UV；第三步，使用Photoshop软件或者BodyPainter软件绘制贴图。

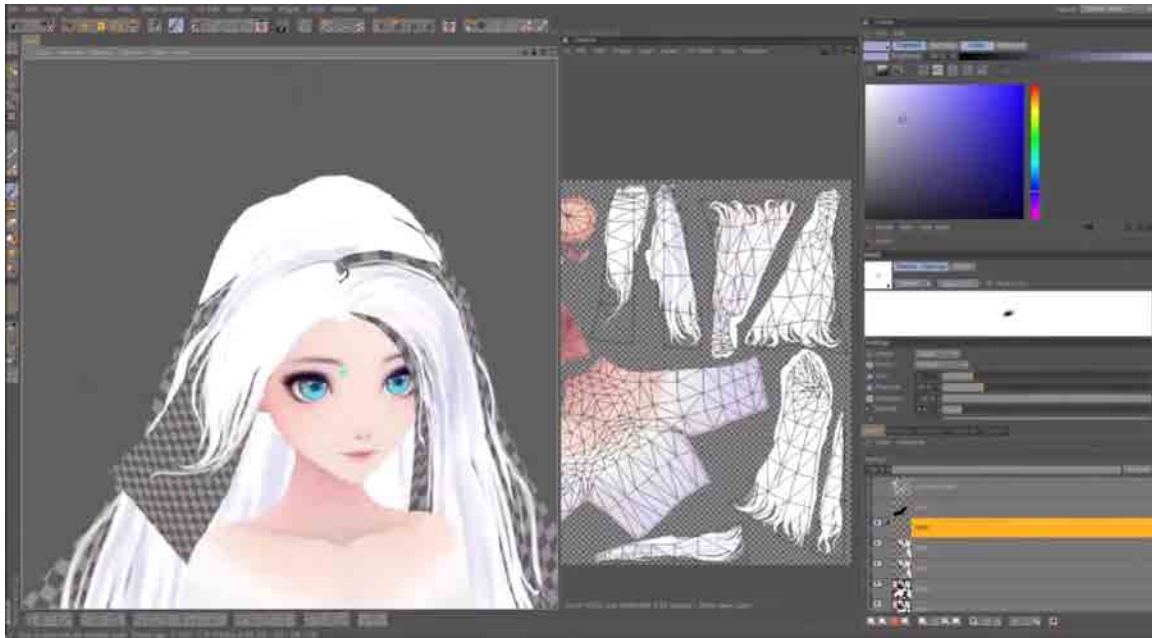


图 1-21 Maya 2022 应用程序主页

1.3.2 次时代建模

次时代建模是一种更先进的建模技术，在游戏行业中得到了广泛的使用。次时代建模能够呈现出更多的细节，包括皮肤纹理、肌肉线条、皮革、金属或者锈迹等，同时，光影的效果会更加逼真，使玩家能够更加真实地还原现实世界，让玩家沉浸其中，提供更好的游戏体验。

通过3D模型贴图绘制软件，如Marmoset Toolbag或者Substance Painter，将高模上的细节用贴图烘焙出来，再回贴到低模上，使低模能够呈现出高模的细节纹理效果，与传统手绘建模相比，大幅度减少手工绘制的工作量。烘焙的贴图种类比较多，一般用到的是法线贴图、颜色贴图、粗糙度贴图、金属度贴图、高光贴图与AO贴图等。

法线贴图用来表现模型的凹凸效果；颜色贴图用来表现模型的颜色和纹理；粗糙度贴图用来表现物体表面的光滑度，黑色表示光滑，白色表示粗糙；金属度贴图用来表现物体表面的金属度，黑色表示非金属，白色表示金属；高光贴图用来表现物体在光线照射条件下体现出的质感；AO贴图用来表现物体之间的阴影关系，增加物体的体积感。

例如，Substance Painter这类的3D模型贴图绘制软件可以帮助艺术家更有效地创建高质量的贴图，如图1-22所示，与传统手绘建模相比，可大幅度减少手工绘制的工作量。

次时代建模的制作流程：第一步，通常使用Maya或者3ds Max软件制作模型的大致形态；第二步，将中模导入ZBrush软件进行高模雕刻，雕刻后的模型面数比较高；第三步，将高模

导入Maya，拓扑出低模，以创建较少面数的低模来最大程度保留高模的结构；第四步，拆分低模的UV；第五步，烘焙贴图；第六步，绘制材质贴图；第七步，引擎调试；第八步，进行渲染。

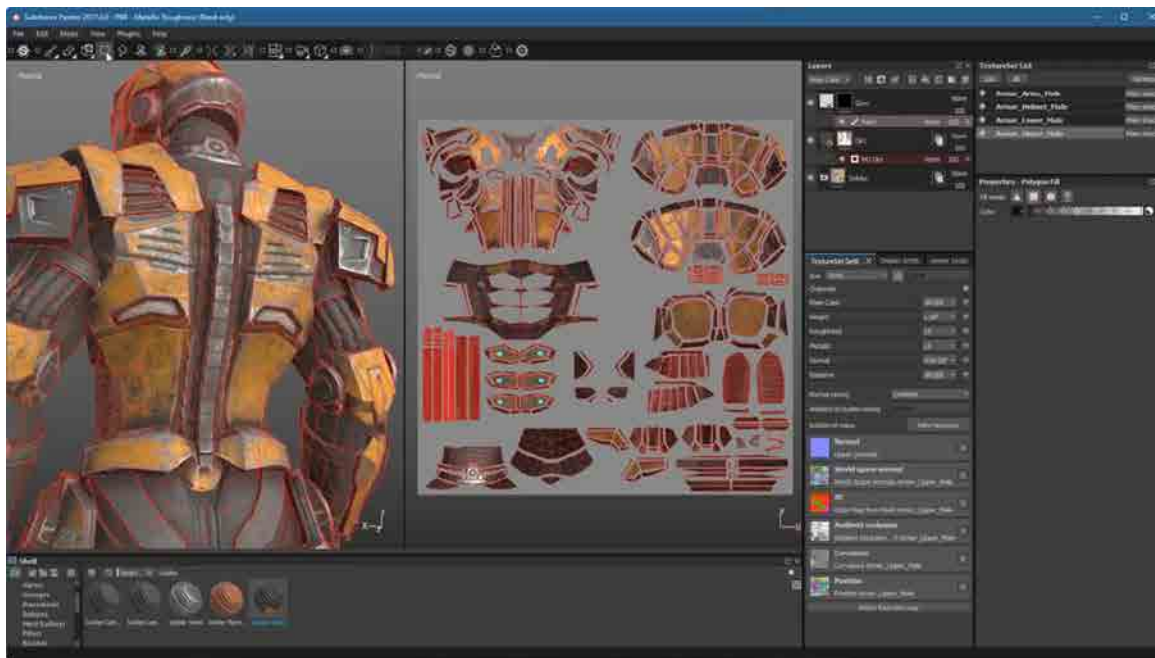


图 1-22 Maya 三维作品

1.4 工程文件的创建

项目文件又称项目工程文件，它是一个或多个模型文件的集合。集合内容包括模型、XGen毛发、灯光、摄影机、贴图元素。在创建项目文件后，各类元素将被统一归档到用户所设置的文件地址中。

Maya的项目管理机制的主要功能是对各类元素进行详细归类，将不同类型的数据文件分别放在集合文件下的对应目录中，以方便用户将打包完成的文件转移至不同的计算机中。例如，在另一台计算机中打开之前已完成的Maya项目文件，Maya会根据文件分类自动读取相关的数据。Maya项目文件需要建模师在创作之初就有意识地进行设置，在此后的制作过程中Maya会自动将文件保存在相对应的文件名称下。在开始制作项目前完成Maya项目工程文件的设置，有助于用户更好地整理整个场景中的相关元素，可以有效地提高工作效率。

打开Maya软件，在菜单栏中执行“文件”|“项目窗口”命令，打开“项目窗口”窗口，如图1-23所示。在“当前项目”文本框右侧单击“新建”按钮并在“当前项目”文本框中输入项目的名称(名称根据项目要求进行设置)。在“位置”文本框内更改项目文件存放的路径。所有项目文件名称不能出现中文(中文会导致文件在制作过程中有损坏或之后无法打开所保存的Maya文件)。

其他设置保持默认即可，单击“接受”按钮，完成新项目的创建。项目创建成功后，打开



指定的项目文件夹，项目文件夹包含 14 个子文件夹，如图 1-24 所示，其中包括scenes(场景)文件夹、sourceimages(源图像)文件夹、images(图像)文件夹。场景文件夹主要用于存储场景中创建的所有模型文件，保存的Maya文件会自动保存在该文件夹中；源图像文件夹主要用于存储各种模型的贴图文件；图像文件夹用于存储渲染出的图片或者视频。

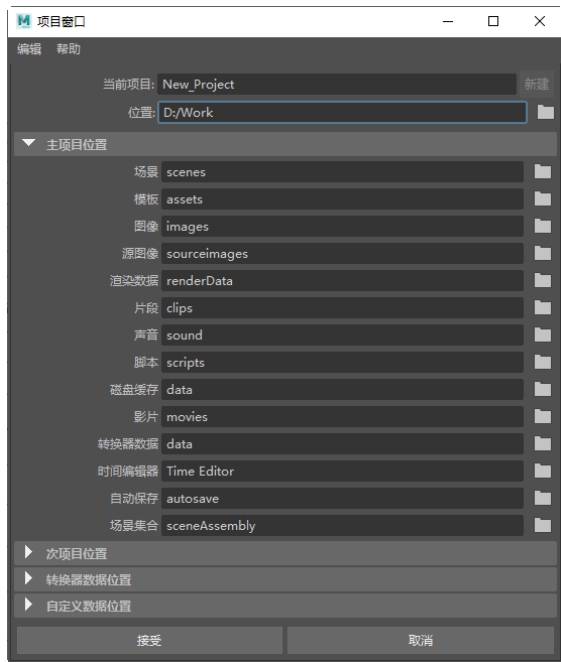


图 1-23 新建项目文件

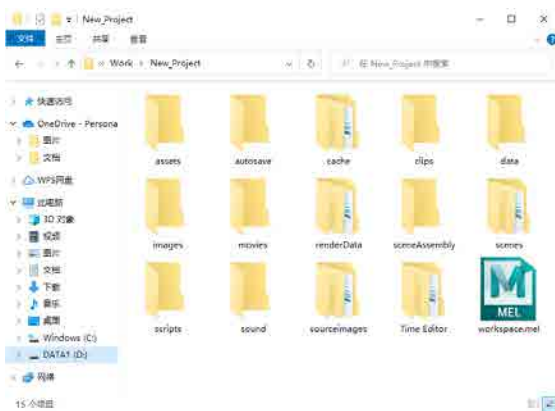


图 1-24 项目文件夹

1.5 思考与练习

1. 简述在项目前期准备中需要注意的事项。
2. 简述美术团队中的职能分工。
3. 模型制作常用软件有哪些？
4. 简述如何在Maya场景中创建一个项目工程文件。

第2章

道具建模

游戏道具一般分为装备类、宝石类、使用类和特效类等。道具建模主要是训练形体的造型能力，因为大多数道具不会像角色一样运动，所以布线的要求也偏低。要想做好道具模型，必须要将其形体与质感根据游戏项目需求表现出来。本章将通过制作铃铛和女巫帽模型，帮助读者学习道具建模的方法、命令和制作流程，并且快速掌握模型的布线技巧。



2.1 制作铃铛模型

铃铛在游戏中的应用非常广泛，是一个极具特色和多功能性的设计元素，不仅可以作为一种装饰品或重要的任务物品，还可以作为武器或道具等。

当铃铛作为装饰品出现在角色身上时，道具铃铛能够丰富角色的外观表现，为角色增添个性化的装饰元素；作为任务奖励、收藏品或商城道具时，玩家可以通过完成任务、收集道具或购买获取，从而增加了游戏的可玩性和挑战性。在某些类型的游戏中，道具铃铛还可以作为重要的游戏机制之一，如解谜游戏中触发开关的道具，为玩家提供了更多的游戏体验和挑战。此外，在某些类型的游戏中，铃铛拥有特殊的攻击能力或使用效果，玩家可以将其作为武器来进行战斗或解决游戏中的难题。

铃铛的造型通常呈现为圆润的造型，有时还带有悬挂的绳子或者链条。根据不同的游戏类型和项目需求，铃铛可以呈现出各种不同的形态，有的铃铛小巧玲珑，有的则古朴沉稳。因此，在建模之前，建模师会依据原画设计进行造型分析，考虑物体的结构、比例、细节处理及游戏风格，从而清晰地向游戏玩家传达其功能和作用。

铃铛作为游戏道具通常具有声音效果和互动效果。当角色移动或者进行特定动作时，铃铛可能会发出清脆悦耳的声音，例如，叮叮当当的响声为游戏增加了更多的趣味与活力。此外，一些游戏可能会赋予铃铛特定的互动效果，如与其他角色进行互动时，铃铛会产生特殊的效果或声音反馈，提升玩家的互动体验。

本节将以一个如图2-1所示的游戏道具铃铛为例，根据参考图，制作出铃铛的铃身、铃舌和绳结等各部件模型。

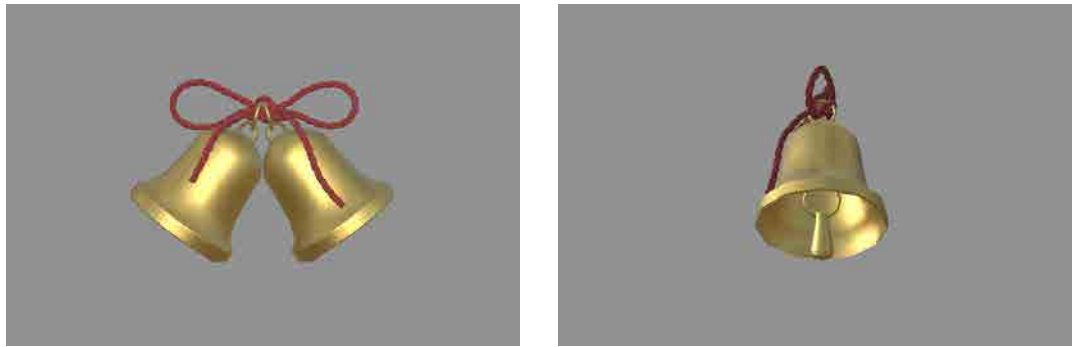



图 2-1 铃铛模型

2.1.1 创建项目工程文件

【例 2-1】 本实例将讲解如何创建项目工程文件。 

01 打开Maya 2022 软件，在菜单栏中选择“窗口”|“设置/首选项”|“首选项”命令，如图2-2所示。

02 打开“首选项”窗口，在“设置”类别中，将工作单位中的“线性”设置为“毫米”，如图2-3所示，单击“保存”按钮。

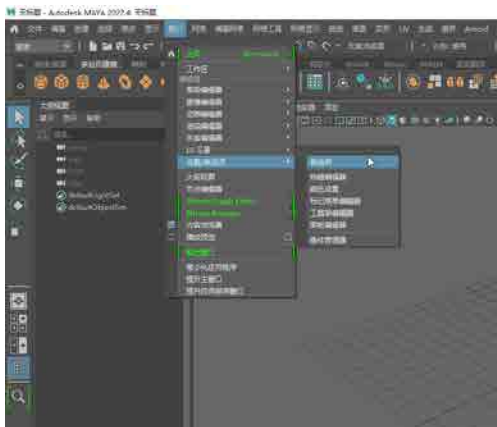


图 2-2 选择“首选项”命令

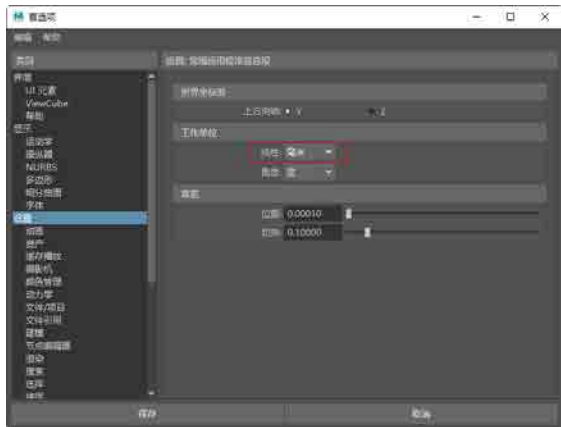


图 2-3 设置“首选项”窗口

03 在菜单栏中选择“文件”|“项目窗口”命令，打开“项目窗口”窗口，单击“当前项目”文本框右侧的“新建”按钮，根据自己的情况设定文件保存路径，可以设置保存在计算机任意的磁盘空间中，如图2-4所示，然后单击“接受”按钮。

04 项目创建成功后，桌面上会出现一个以New_Project命名的文件夹，打开New_Project文件夹中的sourceimages(源图像)子文件夹，将三张参考图复制至该文件夹内，如图2-5所示。

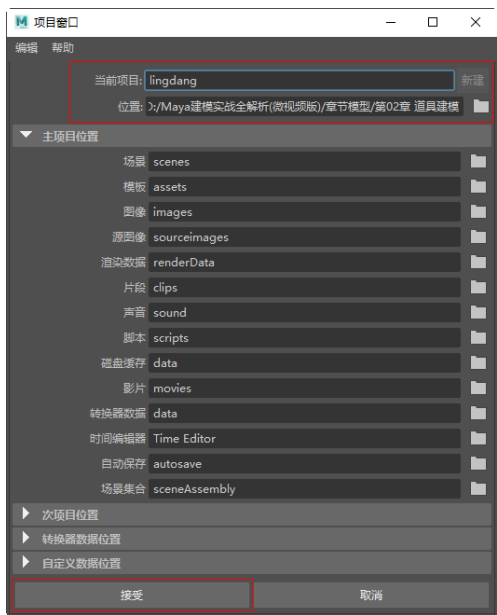


图 2-4 设置“项目窗口”窗口

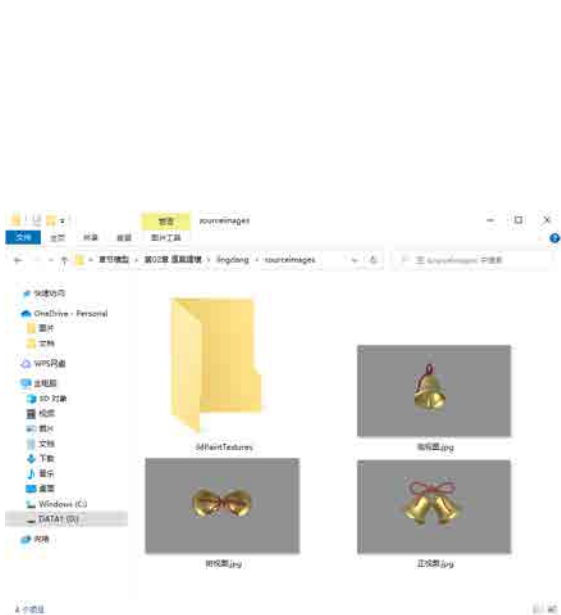


图 2-5 放入参考图

2.1.2 导入参考图

【例 2-2】 本实例将讲解如何导入参考图。

01 启动Maya 2022，单击Maya按钮，如图2-6左图所示。从弹出的菜单中选择“前视图”命令，在面板菜单中选择“视图”|“图像平面”|“导入图像”命令，如图2-6右图所示。

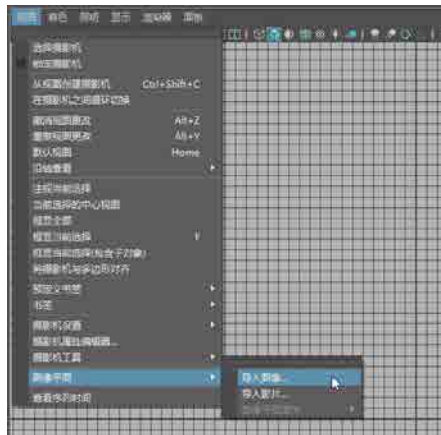
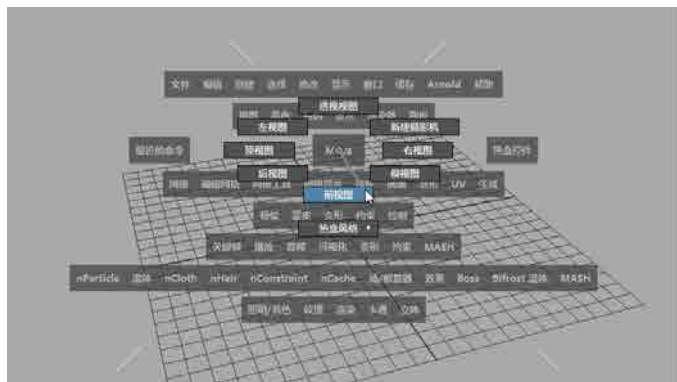


图 2-6 进入前视图并选择“导入图像”命令

02 此时，Maya会弹出“打开”对话框并自动链接到sourceimages文件夹内，选择第一张铃铛前视参考图，如图2-7左图所示。这时场景里会出现一张参考图，如图2-7右图所示。

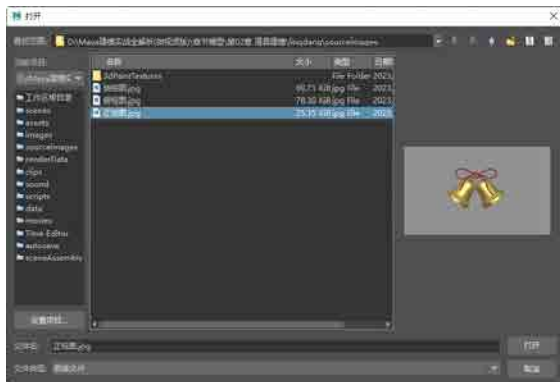


图 2-7 导入铃铛前视参考图

03 按照步骤2的方法，导入铃铛的侧视图，如图2-8左图所示，继续导入铃铛的俯视图，这时场景里会出现三张参考图，然后选择这三张参考图，将其上移至网格之上，并调整其位置，如图2-8右图所示。

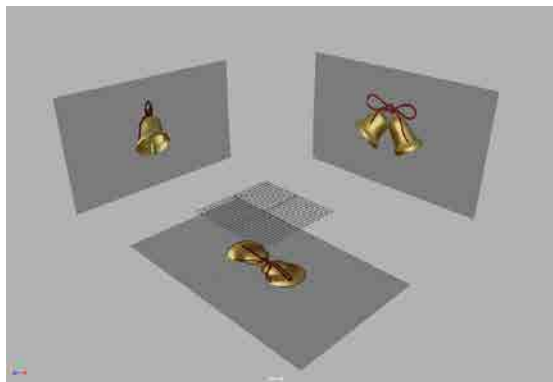
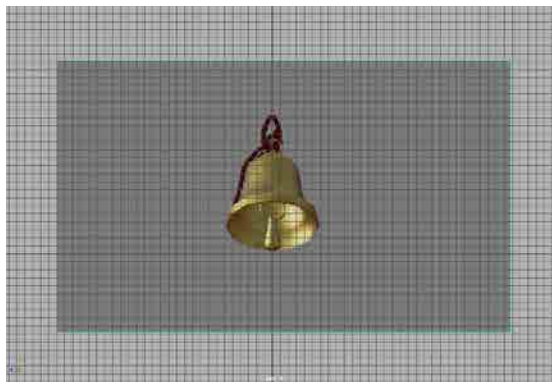


图 2-8 继续导入参考图并调整其位置



04 在“大纲视图”面板中，选择三视图，如图2-9所示。

05 在“属性编辑器”面板中单击“创建新层并指定选定对象”按钮，然后单击两次“layer1”的第三个框，使其显示为R，如图2-10所示。之后，用户在场景中将无法选中该层中的物体。

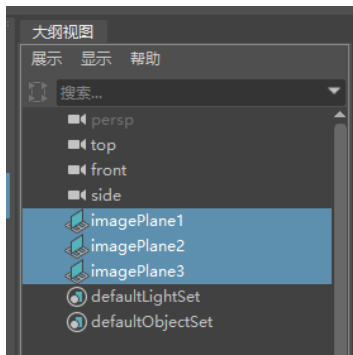


图 2-9 选择三视图



图 2-10 创建图层

2.1.3 制作铃铛基础模型

【例 2-3】 本实例将讲解如何制作铃铛基础模型。



01 在“多边形建模”工具架中单击“多边形圆柱体”按钮，在场景中创建一个多边形圆柱体模型，在“属性编辑器”面板中设置“轴向细分数”文本框的数值为12，如图2-11所示。

02 选择模型，然后右击并从弹出的快捷菜单中选择“面”命令，进入面模式，删除多边形圆柱体底部的面，结果如图2-12所示。

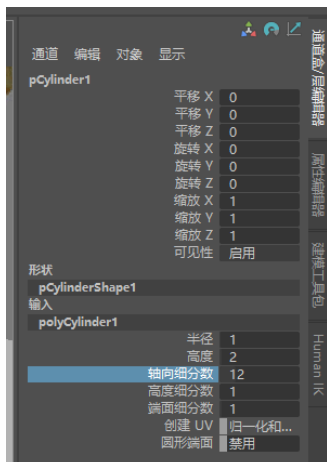


图 2-11 设置多边形圆柱体模型参数

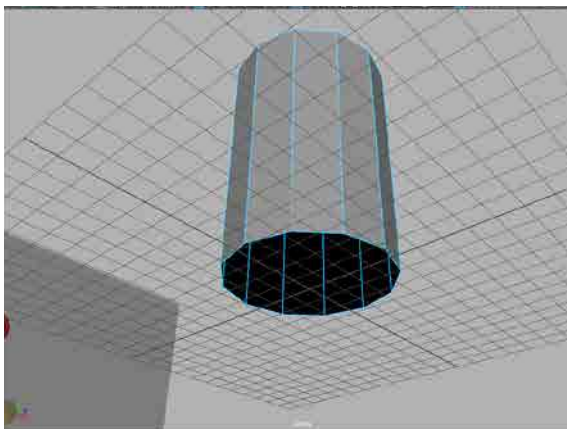


图 2-12 删除面

03 右击并从弹出的快捷菜单中选择“边”命令，进入边模式，然后按Shift键并右击鼠标，从弹出的快捷菜单中选择“插入循环边工具”命令右侧的复选框，如图2-13所示。

04 打开“工具设置”窗口，设置“循环边数”文本框中的数值为3，如图2-14所示。

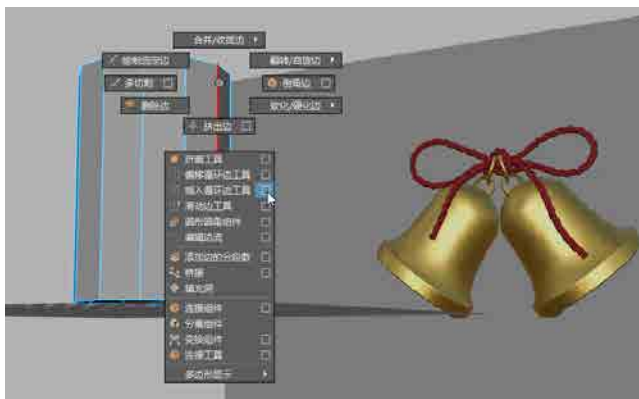


图 2-13 选择“插入循环边工具”命令右侧的复选框

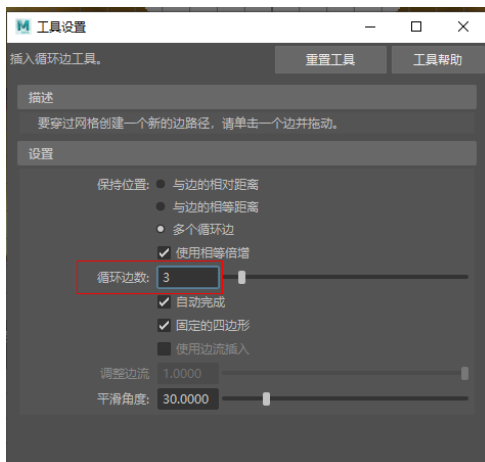


图 2-14 设置“循环边数”参数

05 单击多边形圆柱体模型，为其添加三条循环边，如图 2-15 左图所示，并根据参考图调整圆柱体模型的造型，如图 2-15 右图所示。

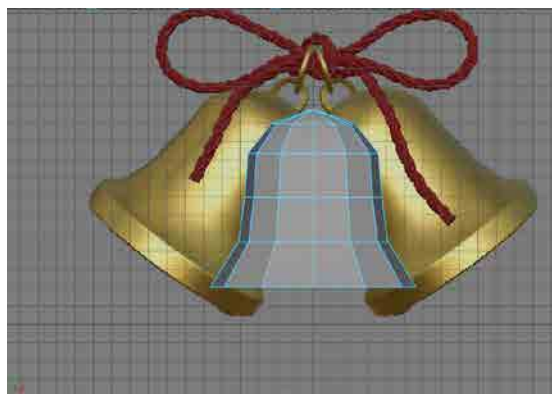
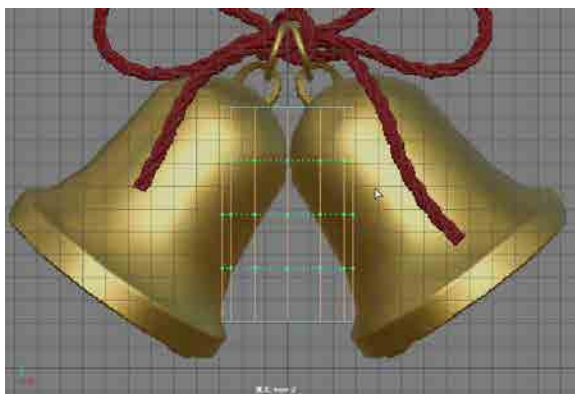


图 2-15 添加三条循环边并调整造型

06 在“多边形建模”工具架中单击“多切割工具”按钮，按Shift键并拖曳鼠标，进行垂直切割，结果如图 2-16 所示。

07 按照步骤 6 的方法，为铃身添加线段，并调整其造型，如图 2-17 所示。

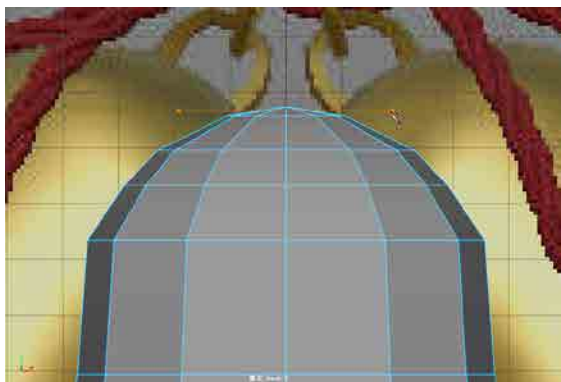


图 2-16 切割模型

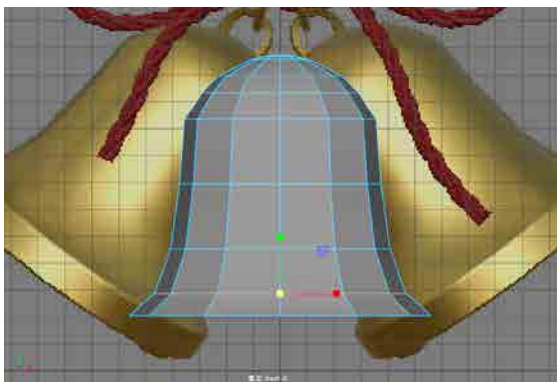


图 2-17 继续切割模型

08 双击选择底端的边，如图2-18左图所示，按Ctrl+E快捷键激活“挤出”命令，向下挤出，如图2-18右图所示。

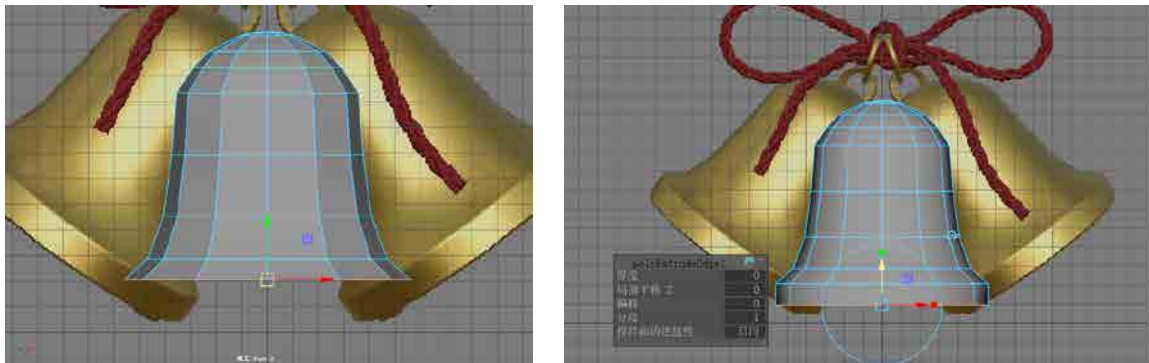


图 2-18 向下挤出

09 右击并从弹出的快捷菜单中选择“对象模式”命令，然后选择模型，按Ctrl+E快捷键激活“挤出”命令，在打开的面板中，设置“局部平移Z”数值为0.25，如图2-19所示，制作出铃身的厚度。

10 删除铃身内部多余的面，结果如图2-20所示。

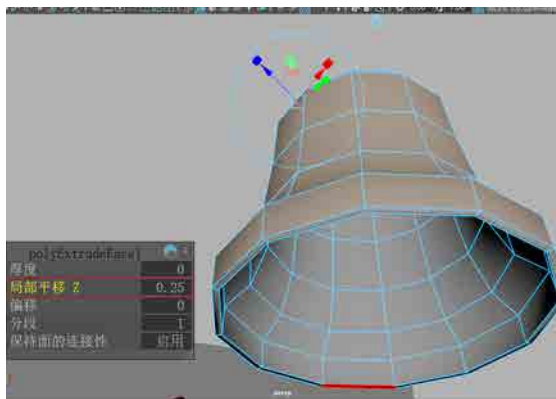


图 2-19 制作出铃身的厚度

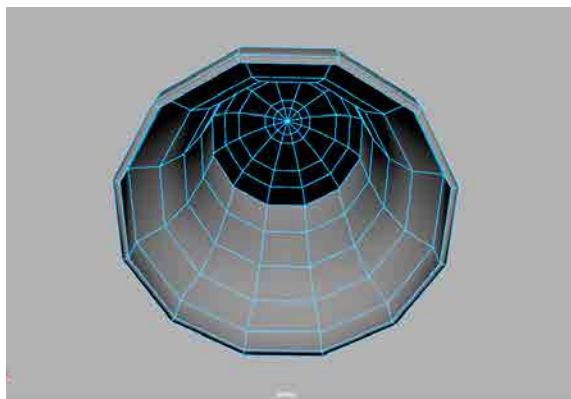


图 2-20 删除面

11 双击如图2-21左图所示的边，多次按Ctrl+E快捷键激活“挤出”命令，向内挤出，制作出如图2-21右图所示的结构。

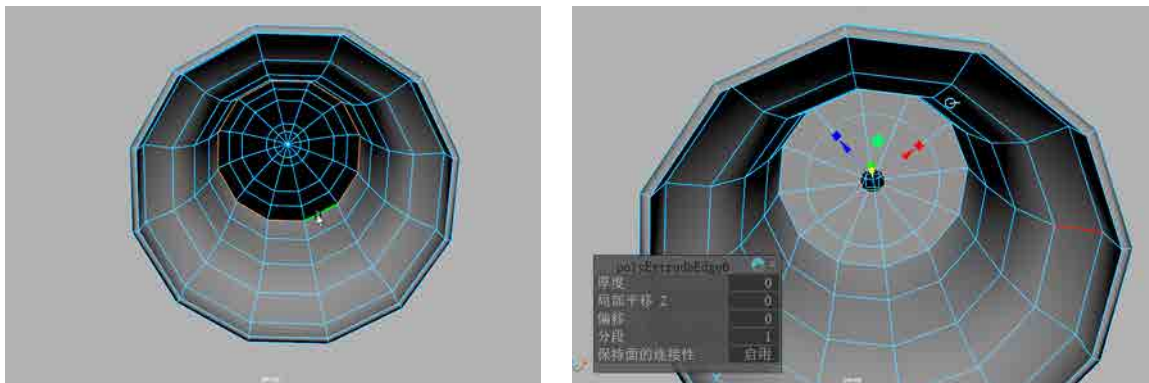


图 2-21 向内挤出



- 12 按照步骤 11 的方法，向下挤出，制作出如图 2-22 所示的结构。
- 13 按 Shift 键并右击鼠标，从弹出的快捷菜单中选择“到顶点”命令，按 Shift 键并右击鼠标，从弹出的快捷菜单中选择“合并顶点”|“合并顶点到中心”命令，如图 2-23 所示。

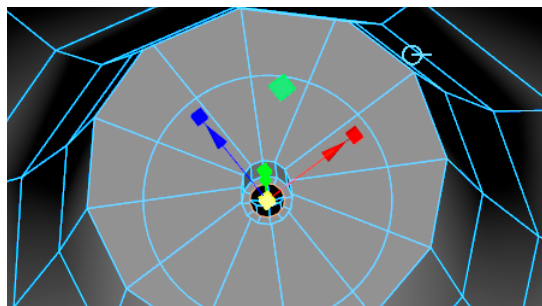


图 2-22 向下挤出

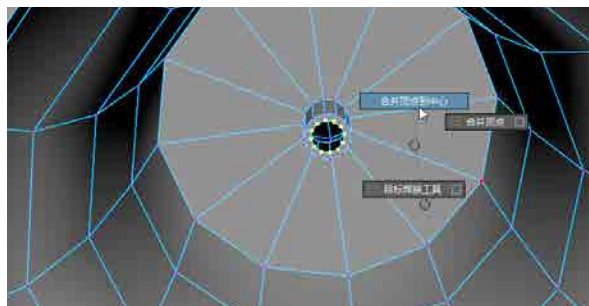


图 2-23 选择“合并顶点到中心”命令

- 14 在状态行中单击“对称”下拉按钮，从弹出的下拉列表中选择“对象 Z”命令，如图 2-24 左图所示，然后选择如图 2-24 右图所示的面。

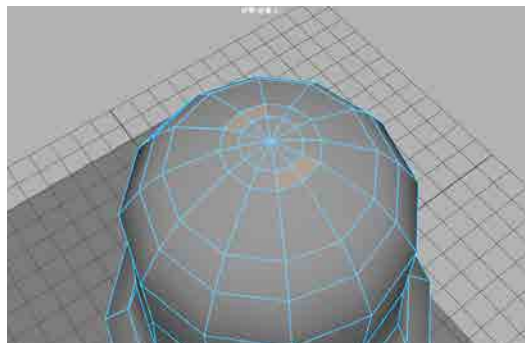


图 2-24 选择“对象 Z”命令并选择面

- 15 多次按 Ctrl+E 快捷键激活“挤出”命令，向上挤出，制作出铃铛顶的造型，框选接口处的所有顶部，按 R 键沿 X 轴向中心收缩，结果如图 2-25 所示。
- 16 框选接口处的所有顶部，按 X 键激活“捕捉到栅格”命令，将其沿 X 轴捕捉到栅格中心位置，然后框选交界处的所有顶点，按 Shift 键并右击鼠标，从弹出的快捷菜单中选择“合并顶点”|“合并顶点”命令，如图 2-26 所示。

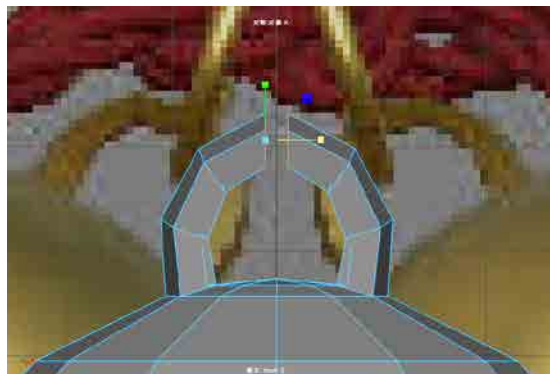


图 2-25 沿 X 轴向中心收缩



图 2-26 选择“合并顶点”命令