



张 茹 杨 萍 关颖楠 编 著

Maya 2026三维动画 创作标准教程

(微课版)

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，全面介绍了使用 Maya 进行三维建模的整体流程和核心技巧。本书共分 8 章，内容涵盖了 Maya 核心功能初探，三维建模实战，材质、灯光与渲染，摄影机与动画，拓扑、烘焙与贴图，粒子特效，布料动画技术和综合案例解析等，全方位助力读者构建从基础操作到完整作品的专业创作能力。

本书具有很强的实用性和可操作性，可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、三维模型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，可扫描前言中的二维码推送到邮箱。扫描正文中的视频二维码，可直接观看教学视频。

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 2026 三维动画创作标准教程：微课版 / 张茹，
杨萍，关颖楠编著. -- 北京：清华大学出版社，2026. 7
ISBN 978-7-302-72343-1

I . TP391.414

中国国家版本馆CIP数据核字第2026G0M690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：刘海龙

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：15.5 字 数：397千字

版 次：2026年9月第1版 印 次：2026年9月第1次印刷

定 价：99.80元

产品编号：116402-01

数字媒体与交互娱乐产业的持续发展,推动三维内容制作技术成为创意生产的核心驱动力。Maya 是目前三维内容制作领域的主流创作平台,其中高质量的三维模型是三维建模流程中材质、灯光、动画及特效环节应用的核心基础,其拓扑结构、精度与完整性直接决定最终作品的视觉表现与生产效率。本书以 Maya 全流程创作体系为核心,通过典型案例拆解技术逻辑与实操方法,帮助读者构建系统化专业知识体系,提升从基础操作到完整作品创作的实战能力。

本书主要内容

本书内容丰富、文字通俗易懂、讲解深入透彻、案例精彩、实用性强。通过本书,读者可以系统全面地学习 Maya 应用技术,并将其应用于实际项目中,从而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 8 章。

第 1 章主要讲解 Maya 核心功能与入门操作,涵盖软件界面、基础操作、文件存储与模型制作方式等内容,为后续三维创作奠定基础。

第 2 章聚焦三维建模实战,系统讲解 NURBS 与 Polygon 建模技术,通过制作麻花绳、子弹匣、油纸伞、小熊猫玩偶等典型案例,帮助读者掌握不同类型模型的建模逻辑与实操技巧。

第 3 章围绕材质、灯光与渲染展开,介绍 Maya 经典材质与 Arnold 渲染器的核心技术,通过制作丝绸、肥皂泡、水渍、冰霜等材质实例,以及制作灯泡闪烁效果、丁达尔效应等实例,实现从基础渲染到影视级质感的输出能力提升。

第 4 章主要讲解摄影机与动画技术,涵盖摄影机参数、关键帧动画与角色绑定等内容,通过制作镜头抖动、角色绑定等实例,掌握动态场景的创作方法。

第 5 章系统讲解贴图基础、拓扑优化与烘焙核心流程。在贴图模块中,重点讲解模型贴图的修复与优化方法,并结合 Substance Painter 软件完成材质贴图的制作与输出;在拓扑与烘焙模块中,以瓷器模型为例,完整演示高模导入、低模拓扑、UV 拆分及烘焙贴图的实操流程。

第 6 章主要讲解粒子特效技术,解析粒子系统的核心参数与应用场景,通过制作文字消散动画、涂抹果酱动画、烟花群组动画、填充物泄漏特效等实例,掌握动态特效的制作方法。

第 7 章主要介绍布料动画技术,围绕 nCloth 系统展开,通过制作布料下落、窗帘拉开等实例,掌握布料物理模拟与动态表现的核心技巧。

第 8 章为综合案例解析,通过船屋、智能机器人等完整项目案例,整合全流程技术,帮助读者提升从基础操作到完整作品创作的实战能力。



本书主要特色

□ 图文并茂，内容全面，轻松易学

本书以 Maya 三维内容全流程创作体系为核心，覆盖从基础功能到综合实践的核心技术模块，通过丰富的实战案例将理论知识与生产场景深度结合，帮助读者构建系统化的专业知识框架。书中配有清晰的操作图示与步骤拆解，以专业严谨且通俗易懂的表述解析技术难点，助力各阶段学习者高效掌握 Maya 创作技能，实现从基础操作到完整作品输出的能力提升。

□ 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，均备有配套教学视频，详细讲解操作要领，帮助读者快速领会操作技巧。书中提供丰富多样的三维动画设计案例，涵盖不同的制作难度和风格。重点围绕实际工作中的项目需求展开，帮助读者掌握 Maya 操作的关键技巧和方法。案例中的关键知识点均配有提示和注意事项，从理论的讲解到案例完成效果的展示，采用全程互动教学，让读者快速掌握软件应用实战技能。

□ 配套资源丰富，方便教学

本书提供案例操作的二维码教学视频，读者使用手机扫描正文中的二维码，即可观看对应的教学视频。此外，本书配套的电子课件和实例源文件，可扫描下方二维码推送到邮箱。



本书分为 8 章，由黑龙江财经学院的张茹、杨萍和关颖楠合作编写，其中张茹编写了第 2、3、7 章，杨萍编写了第 1、4、6 章，关颖楠编写了第 5、8 章。由于作者水平有限，本书难免有不足之处，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

2026 年 4 月

第 1 章 Maya 核心功能初探

1.1 Maya 2026 概述..... 2

1.2 Maya 2026 工作界面..... 3

1.2.1 菜单..... 3

1.2.2 状态行..... 4

1.2.3 工具架..... 4

1.2.4 通道盒 / 层编辑器..... 4

1.2.5 属性编辑器..... 5

1.2.6 建模工具包..... 5

1.2.7 视图面板..... 6

1.2.8 工具箱..... 6

1.2.9 快速布局 / 大纲视图按钮..... 6

1.2.10 时间滑块与播放控件..... 7

1.2.11 范围滑块与播放选项..... 7

1.2.12 命令行与帮助行..... 7

1.3 软件基础操作..... 8

1.3.1 浮动菜单..... 8

1.3.2 自定义菜单图标..... 8

1.3.3 软选择..... 9

1.3.4 组合物体..... 9

1.3.5 删除历史记录..... 10

1.3.6 修改对象轴心..... 11

1.3.7 捕捉对象..... 12

1.3.8 复制物体..... 14

1.3.9 特殊复制..... 15

1.4 文件存储..... 16

1.4.1 保存场景..... 17

1.4.2 自动保存文件..... 17

1.4.3 保存增量文件..... 17

1.4.4 归档场景..... 18

1.5 模型的制作方式..... 18

1.5.1 传统手绘建模..... 19

1.5.2 次世代建模..... 19

1.6 习题..... 20

第 2 章 三维建模实战

2.1 NURBS 建模技术..... 22

2.1.1 曲线工具..... 22

2.1.2 基本几何形体曲面工具..... 23

2.1.3 实例: 制作醒酒器模型..... 24

2.1.4 实例: 制作麻花绳模型..... 26

2.1.5 实例: 制作子弹夹模型..... 29

2.1.6 实例: 制作手机模型..... 34

2.2 Polygon 建模技术..... 37

2.2.1 常用建模工具..... 37



2.2.2	实例:制作手镯模型	38
2.2.3	实例:制作油纸伞模型	40
2.2.4	实例:制作魔法药瓶模型	44
2.2.5	实例:制作小熊猫玩偶模型	50
2.3	习题	56

第3章 材质、灯光与渲染

3.1	材质概述	58
3.1.1	Hypershade 面板	58
3.1.2	常用材质类型	59
3.2	灯光概述	60
3.3	渲染技术	61
3.3.1	“Maya 软件”渲染器	62
3.3.2	Arnold 渲染器	63
3.4	实例:制作丝绸布料材质	64
3.5	实例:制作肥皂泡材质	67
3.6	实例:制作带边缘雾感的 窗户玻璃材质	71
3.7	实例:制作带灰尘与边缘细节的 镜子材质	76
3.8	实例:制作水渍材质	81
3.9	实例:制作冰霜材质	84
3.10	实例:制作灯泡闪烁效果	92
3.11	实例:制作丁达尔效应	95
3.12	习题	96

第4章 摄影机与动画

4.1	摄影机概述	98
4.1.1	分辨率门与门遮罩	98
4.1.2	摄影机类型	98
4.1.3	摄影机属性	100
4.1.4	“摄影机属性”卷展栏	101
4.2	动画概述	104
4.2.1	关键帧动画	105
4.2.2	动画约束	107
4.2.3	曲线图编辑器	107
4.2.4	快速绑定角色	108
4.3	实例:制作希区柯克变焦	109
4.4	实例:制作镜头抖动效果	111
4.5	实例:制作龙尾摇摆延迟动画	113
4.6	实例:制作牛顿摆物理运动动画	119
4.7	实例:制作手臂绑定	124
4.8	实例:绑定人物角色模型	127
4.9	习题	130

第5章 拓扑、烘焙与贴图

5.1	贴图概述	132
5.2	拓扑技术	133
5.3	烘焙技术	134
5.3.1	目标网格	134

V



第 8 章 综合案例解析

8.1 船屋模型建模 210

8.1.1 实例：制作船屋基础模型 210

8.1.2 实例：制作船屋装饰模型 216

8.1.3 实例：细化模型 217

8.1.4 实例：创建灯光和摄影机 219

8.2 智能机器人建模 220

8.2.1 实例：制作智能机器人基础模型 221

8.2.2 实例：拆分 UV 及整理模型 224

8.2.3 实例：使用 Substance Painter 制作
贴图 231

8.2.4 实例：整合模型及贴图 236

8.3 习题 240

第 1 章

Maya 核心功能初探

立足影视、游戏、工业设计等多元创作领域，Maya的核心价值在于对三维建模专业知识体系的完整覆盖与实践落地。本章将带领读者进入Maya 2026的三维创作世界，从软件界面与核心操作入手，系统讲解文件管理、行业 workflow 与主流建模方法，帮助零基础读者快速建立专业创作能力。



1.1 Maya 2026 概述

在数字内容创作与实时技术深度融合的当下，Autodesk Maya凭借完整的制作流程与强大的技术兼容性，已成为三维创作者实现创意构想、交付影视与游戏内容的核心工业级工具。使用Maya制作的三维作品如图1-1所示。

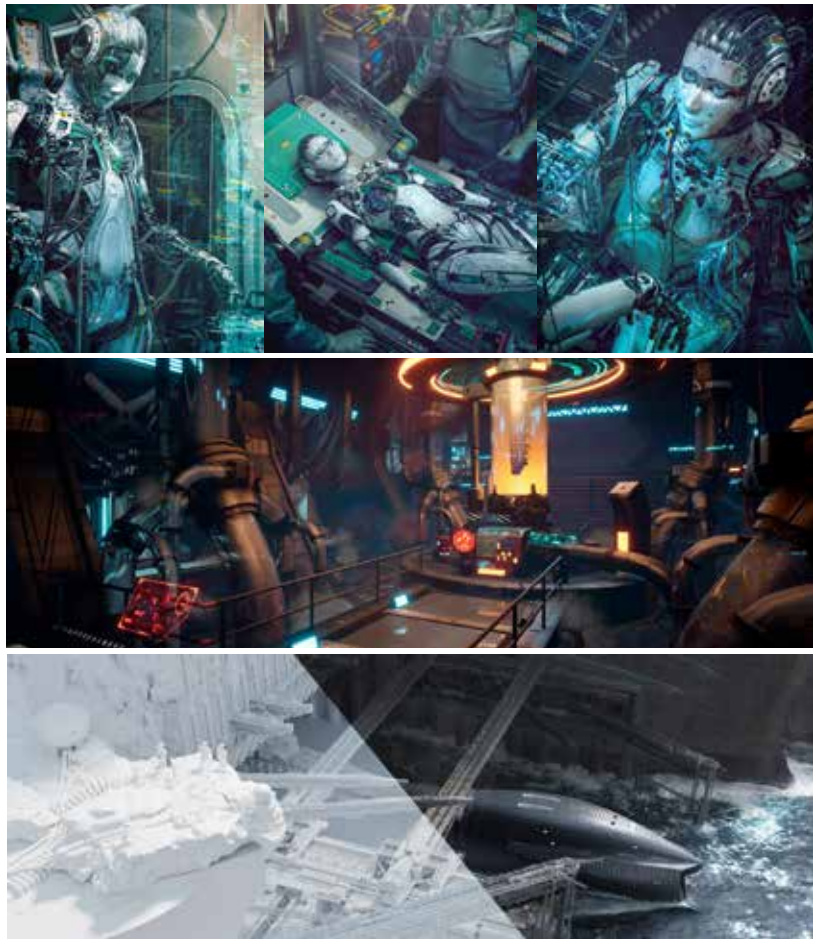


图 1-1

Maya 2026版本在建模与拓扑、动画与绑定、着色与渲染、流体模拟及特效等核心模块实现关键技术突破。建模环节新增拓扑自动化工具与多边形编辑优化功能，可高效处理高精度角色与场景模型；动画与绑定模块引入更智能的权重绘制与非线性变形器，提升角色表演的细腻度与可控性；着色与渲染层面深度整合Arnold渲染器的GPU加速与自适应采样技术，在保障写实效果的同时缩短渲染周期；流体与特效模块则强化了体积模拟与粒子系统交互性，可逼真还原各类自然现象。

三维建模专业领域以精准性、高效性、艺术性为核心诉求，需兼顾工业级精度、创意灵活性与全流程适配性。Maya 2026精准响应这一诉求，聚焦核心功能升级，实现从基础模型构建到高精度资产制作的全链路赋能。



1.2 Maya 2026 工作界面

关闭应用程序主页，即可进入Maya的核心工作界面。该界面是三维创作的核心操作区域，由菜单、状态行、工具架、通道盒/层编辑器、属性编辑器、建模工具包、视图面板、工具箱、快速布局/大纲视图按钮、时间滑块与播放控件、范围滑块与播放选项、命令行与帮助行等模块构成，如图1-2所示。用户可根据自身创作需求，对工具栏进行自定义设置，并借助视图布局预设构建符合个人工作习惯的操作环境。

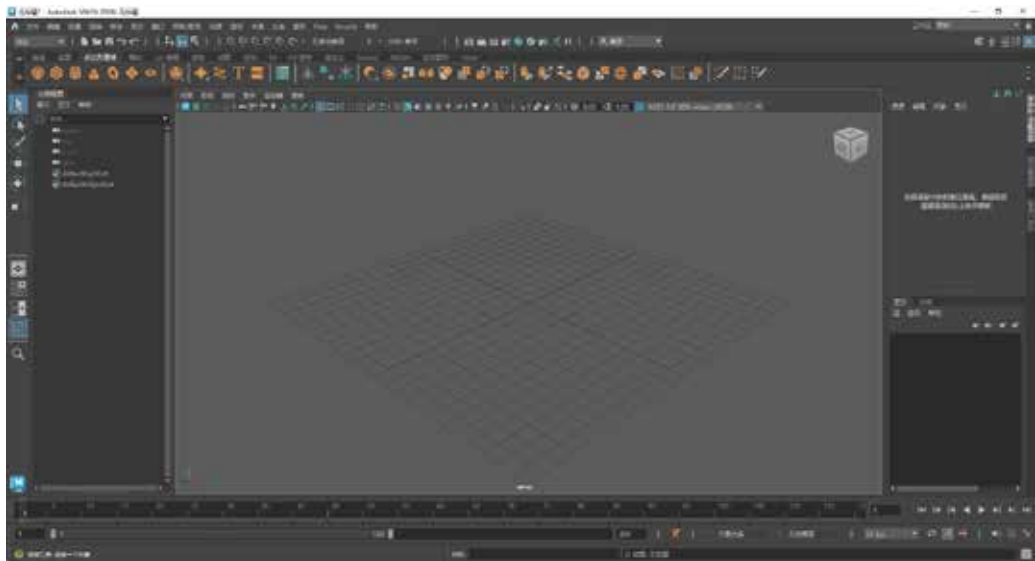


图 1-2

1.2.1 菜单

菜单是访问Maya绝大多数命令的入口，以“文件”“编辑”“创建”“选择”“修改”“显示”和“窗口”等主菜单为框架，各主菜单下又延伸出层级清晰的子菜单及具体命令。用户可拖曳菜单栏上方的双排虚线，将其分离为独立浮动面板，如图1-3所示。

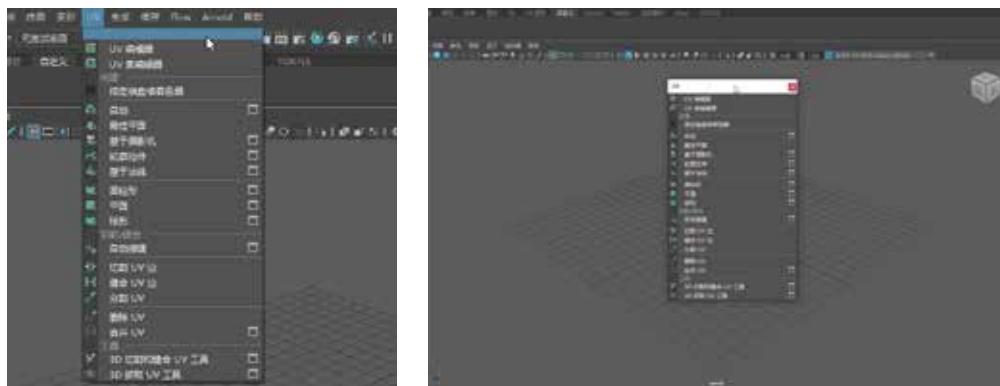


图 1-3



1.2.2 状态行

状态行位于菜单栏下方，系统会用垂直分隔线将常用命令图标划分成多个功能区域，用户可单击分隔线来展开或收拢图标组，如图1-4所示。



图 1-4

其中，菜单集位于状态行左侧，如图1-5所示。用户可根据创作任务需求，在“建模”“绑定”“动画”“FX”“渲染”和“自定义”6个菜单集模块之间快速切换；也可使用快捷键，如按F2键切换至“建模”模块，按F3键切换至“绑定”模块，按F4键、F5键和F6键分别对应切换至FX模块、“动画”模块和“渲染”模块。

选择不同菜单集会调整其右侧的菜单内容，使其仅显示与当前工作集相关的命令和工具。若在“菜单集”选择“自定义”模块，系统会自动打开“菜单集编辑器”窗口，用户可在此创建符合个人创作习惯的自定义菜单集，如图1-6所示。

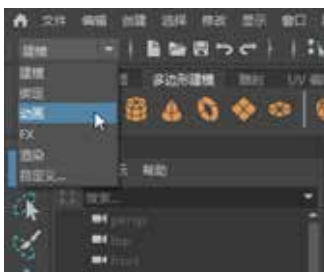


图 1-5



图 1-6

1.2.3 工具架

工具架位于状态行的下方，按功能属性划分为多个标签栏，它是Maya工作界面中用于放置常用工具和命令的区域，如图1-7所示。



图 1-7

1.2.4 通道盒 / 层编辑器

通道盒默认停靠在工作界面右侧，如图1-8所示。它用于展示所选对象的变换属性、可见性等参数。用户可在数值框中精准修改属性参数，右击属性名可完成关键帧设置、锁定、隐藏等操作，也能在面板底部为对象添加自定义属性。



Maya 2026 中的层编辑器是管理复杂场景的核心工具，它通过分层机制实现对象在显示、渲染与动画层面的控制，如图 1-9 所示。



图 1-8



图 1-9

1.2.5 属性编辑器

用户可以按Ctrl+A快捷键打开“属性编辑器”面板，如图1-10所示。属性编辑器是场景对象属性调控的核心控制中心，支持对模型、灯光、摄影机、材质及动画曲线等各类元素进行精细化参数管理。它以层级化选项卡结构组织参数，用户可直观修改对应选项卡内的数值、开关状态或选项，实时驱动场景中对象的几何形态、变换信息、材质表现与动画行为等特性。这种集中、深入且结构化的参数访问方式，显著提升了用户在复杂场景中进行精确调整的工作效率。

1.2.6 建模工具包

Maya 2026 的建模工具包是一个高度集成的一体化工作区，该工具包的设计精髓在于，将常用功能按逻辑归类至“软选择”“网格”“组件”“工具”等卷展栏，并辅以直观的图标与参数控件。这种布局不仅让核心工具触手可及，还大幅减少了用户在传统菜单层级中反复查找命令的操作负担，实现了建模指令的快速调用与参数调整的即时反馈，如图 1-11 所示。



图 1-10



图 1-11



注意

在通道盒/层编辑器中，用户单击并拖曳参数数值，即可完成快速调整；在“属性编辑器”中，用户按住 Ctrl 键并配合鼠标中键拖曳参数，可对数值进行精细微调。

1.2.7 视图面板

视图面板是Maya的核心操作窗口，由视图菜单、视图按钮与视图区三个核心部分构成，如图1-12所示。视图区既是场景对象的可视化观察区域，也是多边形建模、场景搭建等核心创作工作的主要操作空间，支持单视图独立显示，也可同时呈现多个视图或不同类型的编辑器界面。

按Ctrl+Space快捷键进入“建模-专家”工作区后，Maya界面会自动隐藏非核心功能模块，仅保留建模所需的精简操作区域。该工作区通过极简界面聚焦创作流程，适用于熟练掌握快捷键操作的高阶用户，如图1-13所示。



图 1-12

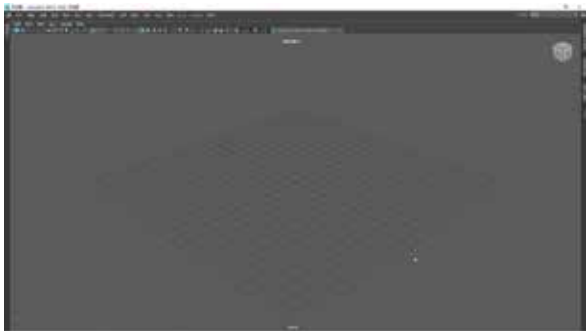


图 1-13

1.2.8 工具箱

工具箱位于主界面左侧，集成了建模流程中最常用的选择工具(快捷键: Q)、移动工具(快捷键: W)、旋转工具(快捷键: E)与缩放工具(快捷键: R)，如图1-14所示。

1.2.9 快速布局 / 大纲视图按钮

快速布局按钮位于工具箱正下方，如图1-15所示，是视图管理与场景组织的关键控件。启动软件后，操作界面默认聚焦于透视图，用户可通过这些按钮快速切换至标准四视图、单视图或双视图等预设布局，也可一键调出或隐藏“大纲视图”面板；此外，按空格键可在单视图与四视图模式间快速切换，进一步提升操作效率。

大纲视图以树状层级结构呈现场景对象关系，是管理复杂场景、选择对象、重命名及调整父子层级的核心面板，为场景组织提供了清晰的逻辑框架。



图 1-14



图 1-15



1.2.10 时间滑块与播放控件

时间滑块以数字刻度直观呈现当前时间轴的帧位置，动画师可通过拖曳滑块或输入帧数快速定位关键帧，还可配合右键菜单完成关键帧的设置、删除与复制，为动画序列的精细编辑提供支持。

播放控件位于时间轴右侧，集成了播放、暂停、逐帧前进 / 后退等基础操作按钮，可帮助动画师高效控制动画播放进程，直观查看关键帧间的运动过渡状态，如图 1-16 所示。



图 1-16

1.2.11 范围滑块与播放选项

范围滑块与播放选项是实现动画预览精细化控制与流程优化的核心功能组件，如图 1-17 所示。范围滑块提供了更灵活的时间控制机制，两端的起始 / 结束标记用于定义动画播放的全局时间范围，中间的滑动条可实时调整当前工作区段，右侧的数值输入框则支持精确设定播放起止点，这种双层控制模式既便于用户把握整体动画时长，又能专注于局部细节的精准调整。播放选项则提供了更精细的参数设置，包括“选择播放速度”“循环”“缓存播放切换”“显示剪辑镜头滑块”“音量”“自动关键帧切换”“时间滑块首选项”等按钮。



图 1-17

1.2.12 命令行与帮助行

命令行处于界面最下方，它是Maya的另一项强大功能。左侧用于输入单个MEL或Python命令；完成命令输入后，按Enter键执行，结果将在右侧信息反馈栏中显示，如图 1-18 所示。如果需要输入复杂脚本，可以单击“脚本编辑器”按钮，打开“脚本编辑器”窗口进行操作。

帮助行位于Maya界面的左下方，它是实时提供工具功能说明的辅助模块。当鼠标悬停在工具图标或控件上时，即可显示对应功能的核心描述。



图 1-18



1.3 软件基础操作

在Maya三维创作中，基础操作是软件应用的核心框架与实践根基。它通过标准化的流程逻辑，为复杂创作任务提供系统性支撑，是创作者与数字空间高效交互的必要前提。接下来，我们将围绕Maya软件中的浮动菜单、自定义菜单图标、软选择、组合物体、删除历史记录、修改对象轴心等常用建模命令展开，帮助读者熟练掌握这些操作，为后续复杂创作筑牢根基。

1.3.1 浮动菜单

浮动菜单是Maya中提升操作效率的关键交互工具，它为用户提供了快速访问常用命令的途径。通过按住空格键，用户可在视图中心调出该菜单，其放射状或分层结构可直观展示各类功能选项。借助浮动菜单，用户无须在主菜单中逐一查找，即可快速调用建模、动画、渲染等操作命令。

例如，若要从透视图切换到顶视图，可在浮动菜单中按住Maya图标并向下拖曳，选择“顶视图”命令，所在界面即会切换为顶视图，如图1-19所示。

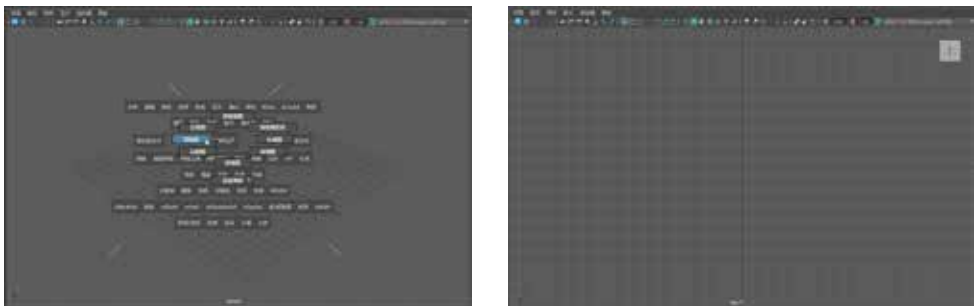


图 1-19

1.3.2 自定义菜单图标

为适配个性化创作流程、提升核心命令的调用效率，Maya支持用户将高频使用的菜单命令转化为工具箱中的自定义图标。例如，用户只需按住Ctrl+Shift快捷键，在菜单栏中选择“选择”|“层级”命令，该命令便会以快捷图标形式出现在工具箱中，如图1-20所示。对于工具箱中不再需要的自定义图标，用户可通过右击图标，从弹出的菜单中选择“删除”命令。

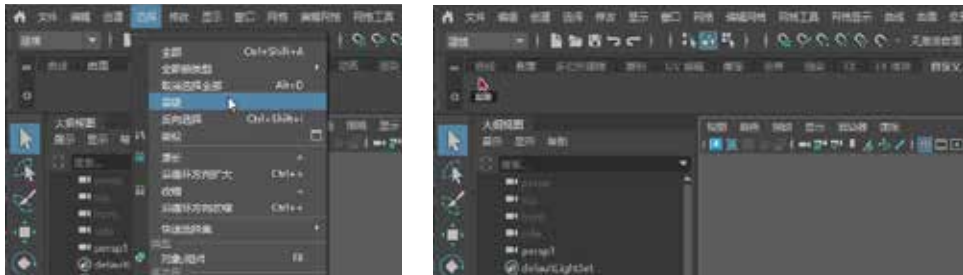


图 1-20



1.3.3 软选择

软选择是Maya中实现模型组件平滑变换的核心功能。开启该模式后，选择的顶点、边、面组件周围会出现彩色衰减区域，该区域的覆盖范围由衰减半径确定。在变换操作中，组件会根据与选择核心点的距离，呈现出由强到弱的渐变式响应，这一特性使其成为生物模型表面柔化处理、地形网格自然过渡等精细调整场景的必备功能。

选择模型并右击鼠标，从弹出的菜单中选择“顶点”组件模式；再单击物体上的任意一个顶点，按B键激活“软选择”命令，如图1-21所示。

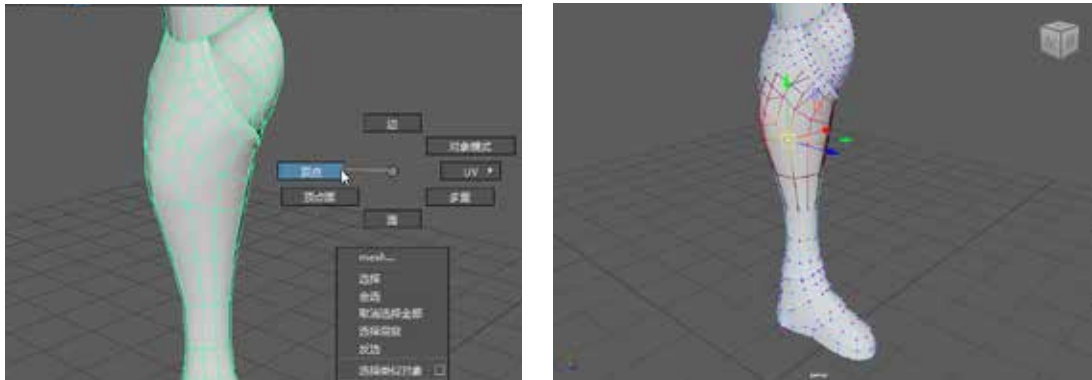


图 1-21

按住鼠标中键进行左右拖曳，可增大或减小衰减的半径，如图1-22所示。如果想要更细致的调整，可以在状态行中单击“工具设置”按钮，在打开的“工具设置”窗口中展开“软选择”卷展栏，调节相应的参数来达到理想的效果，如图1-23所示。

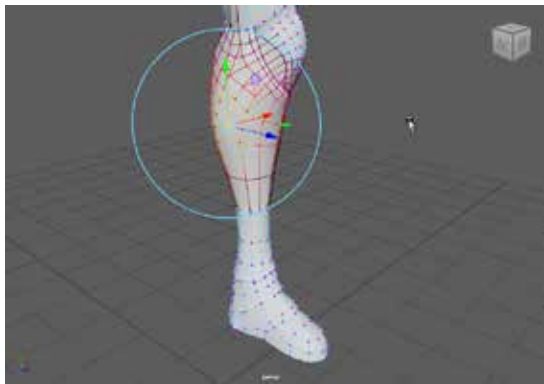


图 1-22

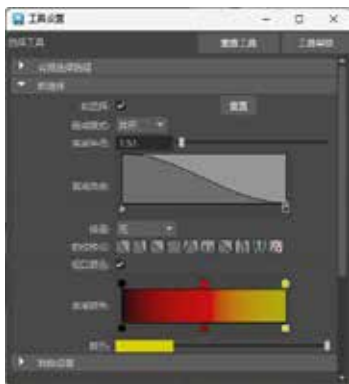


图 1-23

1.3.4 组合物体

组合物体是将多个独立对象整合为单一群组的核心操作，是构建复杂场景层级、实现高效管理的关键手段。在Maya中，用户可通过组合命令将分散的模型、几何体或元素整合为一个群组对象，组合后的对象可作为整体执行移动、旋转与缩放等变换操作，同时支持对内部单个组件进行独立编辑，为后续的绑定与动画流程提供了灵活的操作基础。



选择要打组的模型，在菜单栏中选择“编辑”|“分组”命令，或按下Ctrl+G快捷键进行打组。创建成功后，在“大纲视图”面板中将生成默认命名的group1，用户可通过双击该节点进行重命名，如图1-24所示。

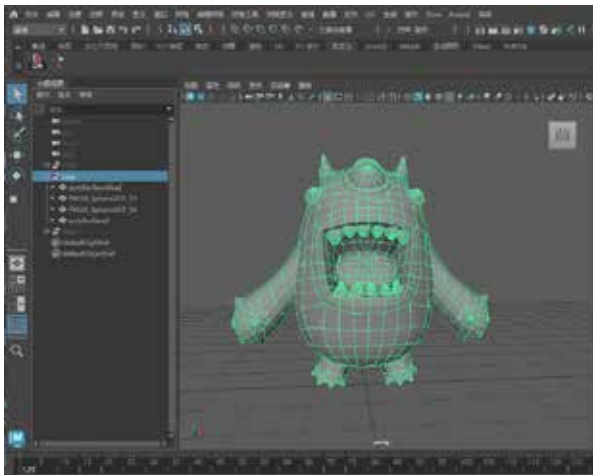
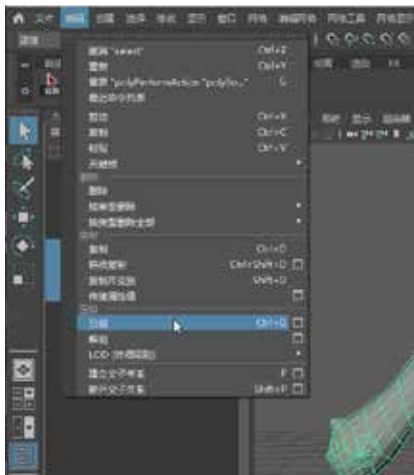


图 1-24

1.3.5 删除历史记录

在Maya的创作流程中，历史记录存储于右侧的通道盒/层编辑器中，完整记录了对对象从创建到修改的每一步操作参数与过程，为回溯与调整提供了便利。然而，随着项目推进，历史记录的累积会占用大量系统资源，如图1-25所示，导致文件体积膨胀、操作响应迟缓。因此，删除历史记录是优化文件数据、提升软件运行性能的重要操作。

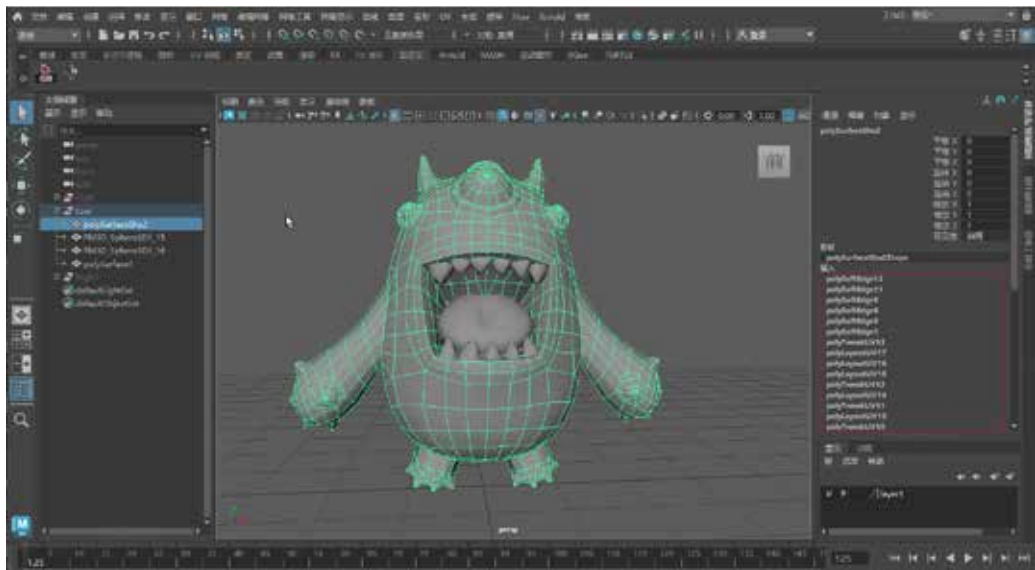


图 1-25



在菜单栏中选择“编辑”菜单，即可看到“按类型删除”和“按类型删除全部”命令，如图1-26左图所示，二者在操作逻辑与应用场景上存在显著差异。前者是最常用的删除方式，仅针对当前选择的对象，精准清除其在创建与编辑过程中产生的历史记录数据，如图1-26右图所示。

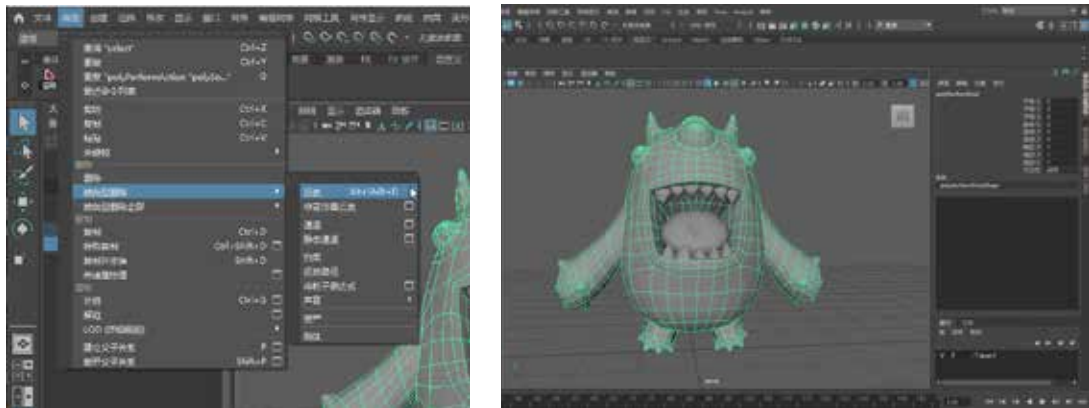


图 1-26

后者会删除场景中所有物体对象的历史记录，包括未选择及隐藏对象，且删除后无法恢复。对于已绑定骨骼的角色模型，此操作会破坏已建立的蒙皮连接，导致权重数据丢失和控制器失效，从而导致动画效果错乱。因此，在执行该命令前，必须进行充分的评估与备份，如图1-27所示。

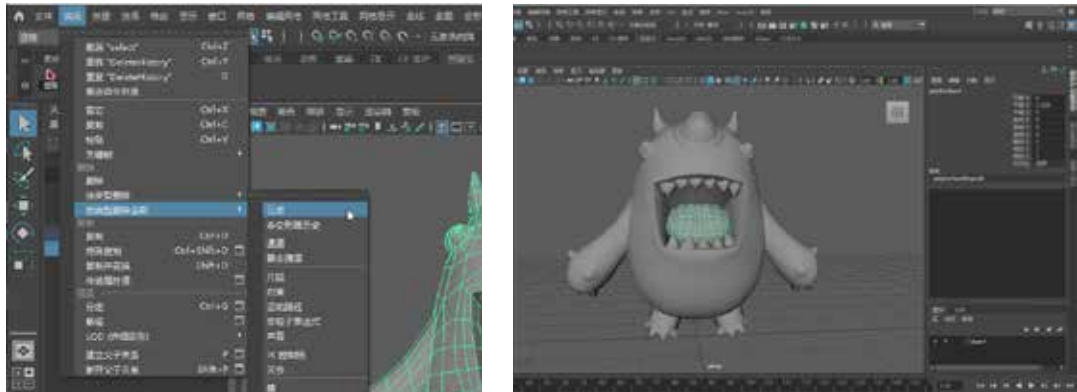


图 1-27

1.3.6 修改对象轴心

对象轴心是模型变换的基准点，其位置与方向直接决定了旋转、缩放等操作的行为逻辑，是实现精准控制的核心要素。默认状态下，轴心点位于对象的几何中心，但在实际创作中，常需根据需求将其移动至特定位置，以满足复杂变换的要求。

- ▶ 自定义轴心点：按D键激活“自定义枢轴”命令后，用户可通过单击并拖曳轴心点，或利用旋转手柄调整其位置与方向，实现对变换基准的精确控制，如图1-28所示。

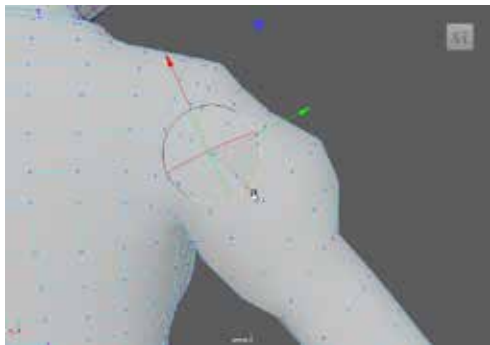
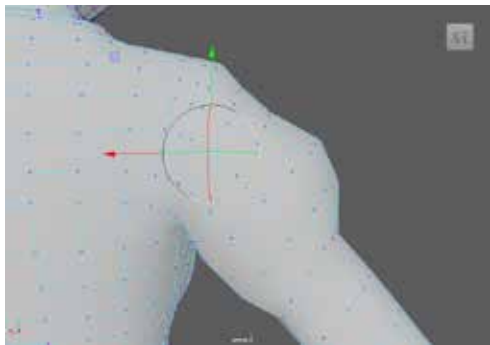


图 1-28

- ▶ 将枢轴的位置捕捉到组件：激活“自定义枢轴”命令后，按住Shift键并单击目标组件，可将轴心点直接捕捉到所选顶点、边或面上，为局部变换提供精准基准，如图1-29所示。

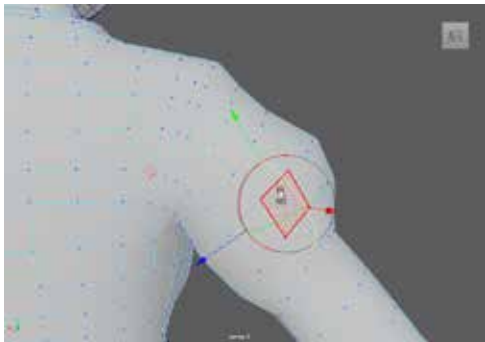


图 1-29

1.3.7 捕捉对象

捕捉对象功能通过激活状态行中的对应按钮，使对象在移动或旋转时自动吸附到场景中的特定元素，是实现精准建模与对齐操作的重要工具。Maya提供了6种核心捕捉模式，分别为“捕捉到栅格”按钮、“捕捉到曲线”按钮、“捕捉到点”按钮、“捕捉到投影中心”按钮、“捕捉到视图平面”按钮和“激活选定对象”按钮，用户可根据创作需求灵活切换，如图1-30所示。下面介绍常用的几个按钮。



图 1-30

- ▶ 捕捉到栅格：选择物体或组件后，按X键激活“捕捉到栅格”命令，此时坐标中心会从方块变为圆形。单击并拖曳坐标中心，即可将物体或组件精确吸附至栅格，实现与场景空间的精准对齐，如图1-31所示。
- ▶ 捕捉到曲线：选择物体或组件后，按C键激活“捕捉到曲线”命令。按住鼠标中键，在另一物体的边、曲线或曲面上滑动，选择的物体或组件即可吸附到曲线上，为沿路径排布或曲面贴合提供精确控制，如图1-32所示。



图 1-31

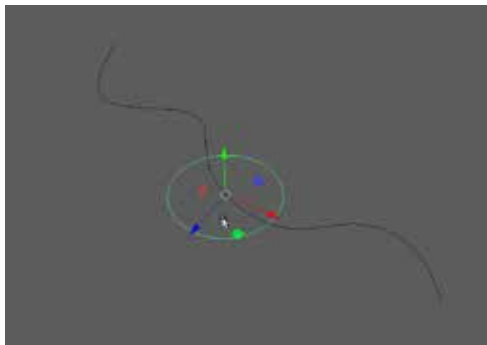


图 1-32

- **捕捉到点：**选择物体或组件后，按V键激活“捕捉到点”命令。单击并拖曳所选组件或物体到另一物体的顶点上，即可将其吸附到目标点，实现顶点级的精准对齐，如图1-33所示。

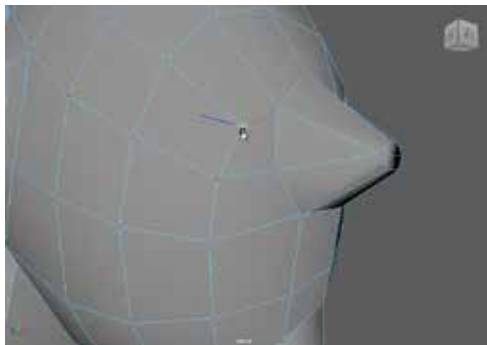
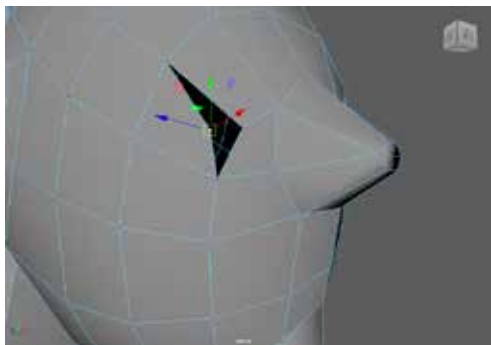


图 1-33

- **激活选定对象：**该功能是进行重新拓扑网格操作的核心，需配合建模工具包使用。当与“四边形绘制”工具结合时，可基于捕捉到的曲面特征创建出新的拓扑结构，为高精度模型重建提供可靠基础，如图1-34所示。

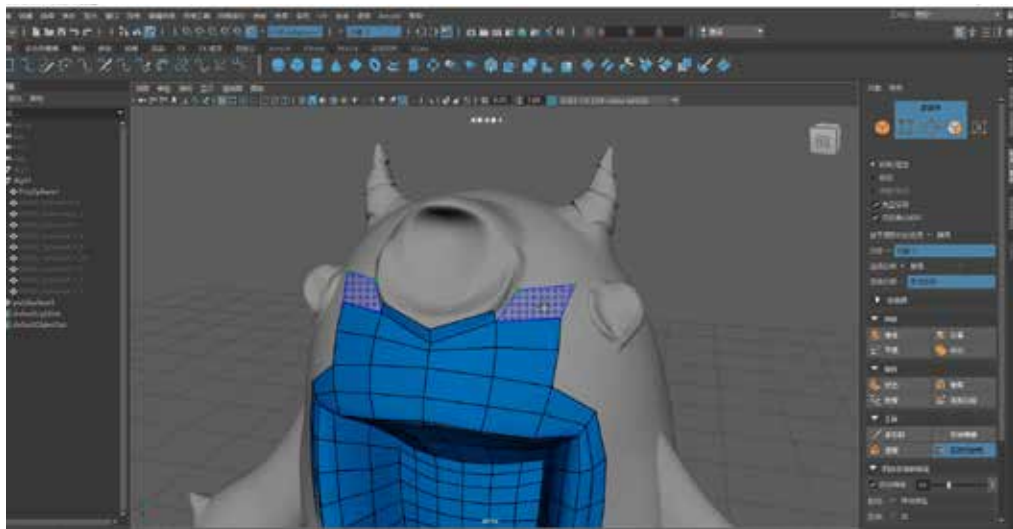


图 1-34



1.3.8 复制物体

在Maya三维创作流程中，复制物体是一项高频使用的基础功能，也是构建复杂模型与场景的重要手段。该操作允许用户基于已有模型，快速生成多个相似或关联对象，显著减少重复建模的工作量。

- ▶ 普通复制：普通复制会生成与原始物体完全独立的新对象，同时完整保留原物体的构造历史、材质属性与变换参数。新创建的副本与原始物体之间不存在任何关联，后续对任一对象的编辑均不会相互影响，这种复制方式特别适用于需要创建独立副本的场景。选择模型后，在菜单栏中选择“编辑”|“复制”命令，或按Ctrl+D快捷键，即可在原物体位置生成一个副本，再通过移动工具将其从重合位置移出即可，如图1-35所示。

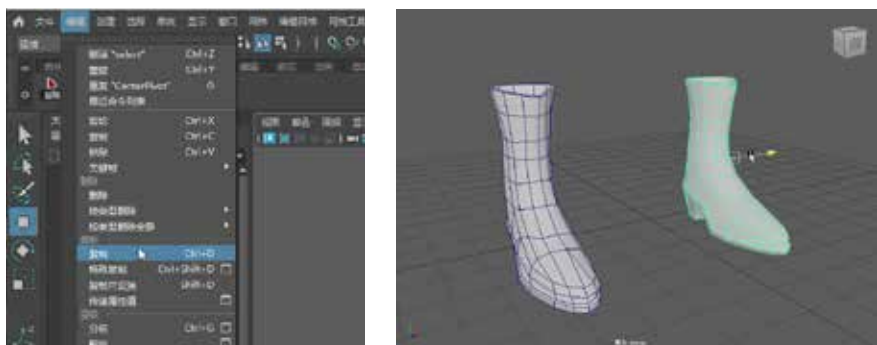


图 1-35

- ▶ 复制并变换：复制并变换是一种高效的批量复制方式。选中模型，按Ctrl+D快捷键生成一个副本，将其沿指定方向拖曳；再选中该副本，按Shift+D快捷键，即可按前一次的位移、旋转或缩放参数，复制出一系列等间距的对象，大幅提升阵列化建模的效率，如图1-36所示。

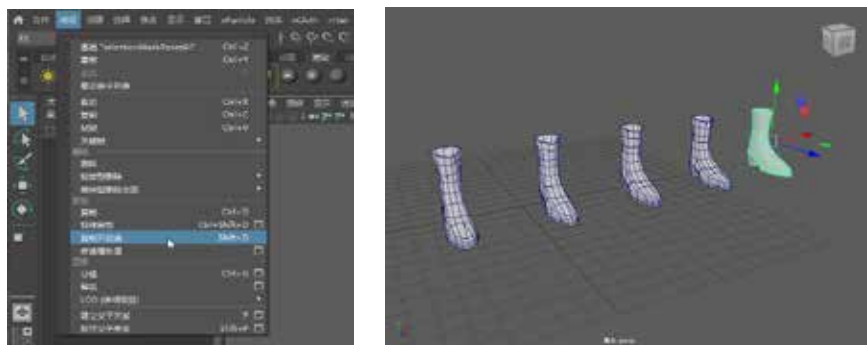


图 1-36

- ▶ 镜像复制：镜像复制是基于指定坐标轴创建原始对象的镜像副本，通常用于创建角色对称肢体或建筑对称结构。选择模型后，可通过选择“网格”|“镜像”命令，如图1-37所示，或选择“镜像”命令右侧的复选框，打开“镜像选项”窗口，精细调控复制效果，如图1-38所示。其中，“镜像轴”用于指定镜像操作所依据的轴，如X、Y或Z轴，并可设置沿该轴镜像选定多边形对象的方向。

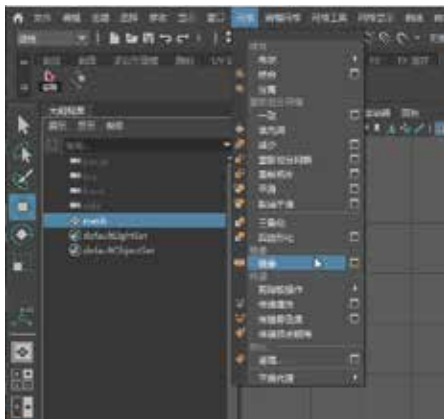


图 1-37



图 1-38

完成多边形一半模型的构建(并删除其构建历史)后,如图1-39所示,可通过跨对称轴对其进行复制来创建模型的另一半,以获得完整的对称模型,如图1-40所示。在进行镜像复制前,应检查模型所有边界顶点是否沿对称轴放置。若有任何顶点未沿该轴放置,可使用“缩放工具”将对称轴沿线的所有顶点对齐到对称轴,避免两半模型之间出现间隙。

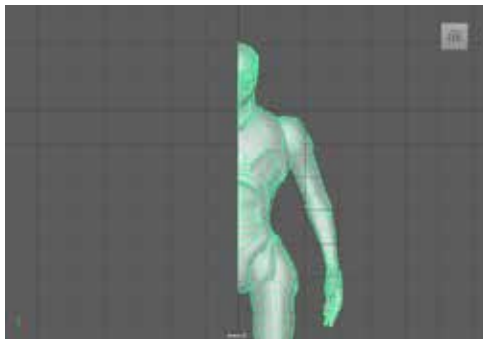


图 1-39

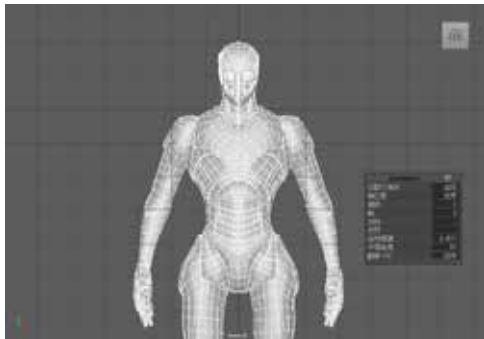


图 1-40

1.3.9 特殊复制

特殊复制是Maya中功能更强大、应用更灵活的复制方式,区别于基础复制操作,它不仅生成副本,还可在复制过程中控制位移、旋转、缩放等变换参数,从而精准构建具有规律分布的对象阵列。无论是创建建筑场景中成排的窗户、机械模型里的有序零件,还是模拟自然景观中的大面积植被,都可通过设置复制数量与变换规则,高效实现大规模、结构化的场景搭建。此外,特殊复制还支持实例化复制,让副本与原对象共享核心数据,修改一处便能联动更新,极大节省内存资源,优化复杂场景的性能表现。

- **对称复制:** 对称复制与“镜像”复制的操作逻辑相似,Maya会生成与原对象属性一致的全新独立副本,对原对象或副本的后续编辑互不影响,适用于需要独立调整的多个相似元素的创建,如图1-41所示。

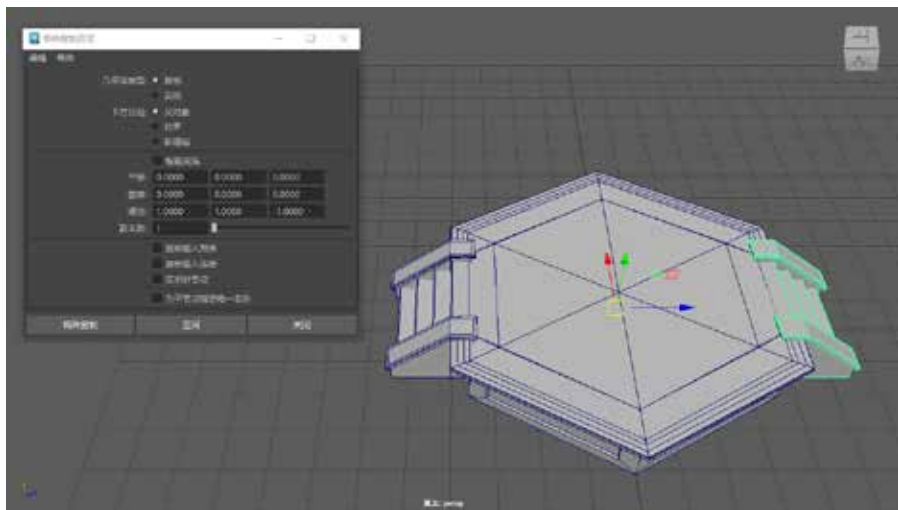


图 1-41

- ▶ **实例复制：**通过实例复制生成的对象，虽在场景中看似独立存在，但实际上与原对象共享核心几何数据。这意味着，修改原对象的任何几何形状、材质等底层数据，将实时同步到所有实例，适合大量需保持一致的重复对象的制作，如图1-42所示。该操作既能在场景中快速布置大量相似元素，又能因共享数据而极大节省内存资源。

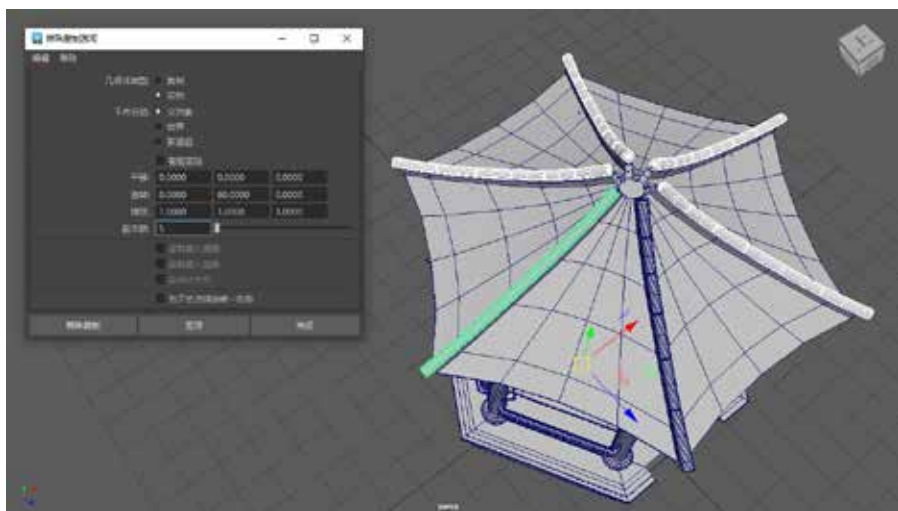


图 1-42

1.4 文件存储

文件存储功能兼顾创作灵活性与数据安全性，支持ma与mb等多种文件类型。ma格式便于代码编辑与版本追溯，mb格式则以高效存储见长。软件提供常规保存、自动保存、增量保存和归档场景等操作方式，配合“项目窗口”实现资源统一管理，确保项目文件结构规范化与可追溯性。



1.4.1 保存场景

保存场景是Maya中最基础的文件管理操作，用于将当前创作内容写入磁盘。用户可通过三种方式执行：单击状态行中的“保存文件”按钮，如图1-43所示；或在菜单栏中选择“文件”|“保存场景”命令，如图1-44所示；也可按Ctrl+S快捷键快速完成保存。



图 1-43

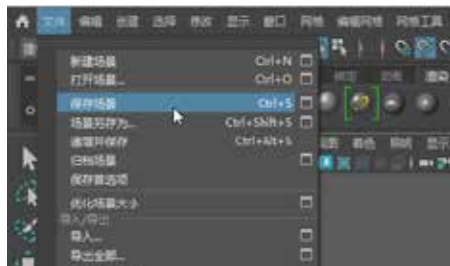


图 1-44

1.4.2 自动保存文件

自动保存是Maya中预防数据丢失的重要功能，它可按设定的时间间隔自动生成场景文件副本，有效避免因软件崩溃、系统故障或意外断电等造成的工作成果丢失。用户可在菜单栏中选择“窗口”|“设置/首选项”|“首选项”命令，如图1-45所示，打开“首选项”窗口；在“类别”列表框中，选择“文件/项目”选项，选中“自动保存”选项组中的“启用”复选框，即可在下方设置“自动保存目标”“自动保存数”及“间隔(分钟)”等参数，如图1-46所示。

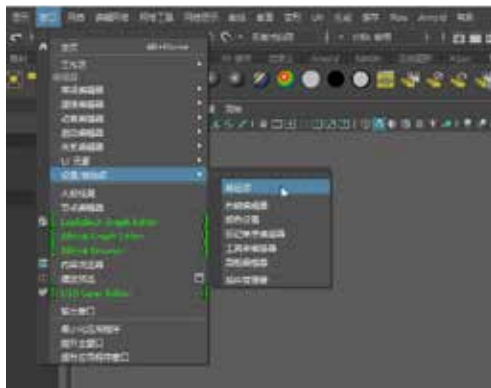


图 1-45

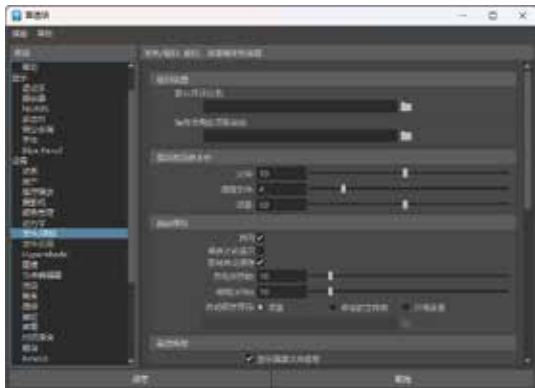


图 1-46

1.4.3 保存增量文件

增量保存通过版本化备份的方式，避免覆盖原始文件，同时方便用户回溯创作过程。操作时，先对场景进行本地保存，再选择“文件”|“递增并保存”命令，如图1-47左图所示，或按Ctrl+Alt+S快捷键执行“递增并保存”命令。软件会生成如filename.0001.mb的递增编号副本，如图1-47右图所示。执行增量保存后，新版本文件将成为当前工作文件，这种方式尤其适用于需要频繁迭代的复杂项目，既保障了数据安全，又便于回溯至任一历史版本。

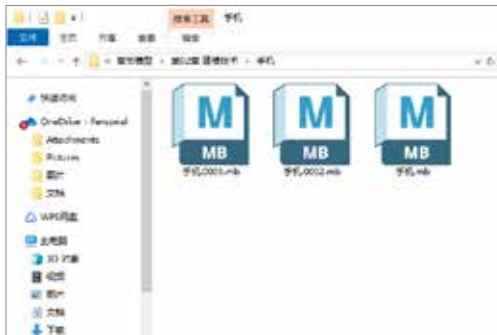


图 1-47

1.4.4 归档场景

归档场景为创作者提供了便捷可靠的项目文件管理方式，可将Maya文件及相关资源(如贴图文件)打包成一个zip文件，并存储于当前场景文件所在的目录。在菜单栏中选择“文件”|“归档场景”命令，如图1-48左图所示，即可完成打包，生成的文件将与当前场景文件放置于同一目录中，如图1-48右图所示。

使用归档场景功能，可确保所有关联文件完整整合，无论是后续与团队成员共享、异地项目协作，还是长期备份存档，都无须担忧文件缺失或路径错误等问题，有效保障了项目数据的完整性。

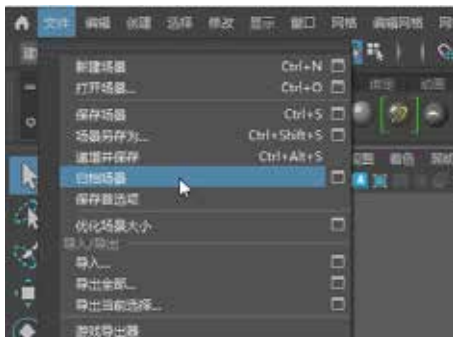


图 1-48

1.5 模型的制作方式

随着实时渲染技术与硬件架构的革新，Maya游戏模型的制作流程，已从早期的传统手绘建模，逐步演进至现代次世代建模体系。二者的核心差异体现在建模方法、材质贴图逻辑、制作软件选择及整体工作流上。其中，次世代建模为游戏产业带来了质的飞跃，显著提升了模型精度与视觉表现力，赋予创作者更强的创作灵活性，使游戏画面更逼真、细腻且富有层次，但同时也对从业者的技术能力提出了更高要求。



1.5.1 传统手绘建模

传统手绘建模是对模型细节的手工绘制工艺，对创作者的美术功底与经验要求较高。这种方式制作周期较长，需要用户精心绘制角色、场景及道具等各方面的细节，虽增加了制作成本，但能使模型呈现出独特的艺术风格，如图1-49所示。

传统手绘的制作流程通常分为三步：第一步，使用Maya或其他三维建模软件制作低模，以最少的面数呈现出模型的最佳效果；第二步，拆分模型UV，为后续纹理绘制做准备；第三步，使用Photoshop或BodyPaint等软件绘制纹理贴图。

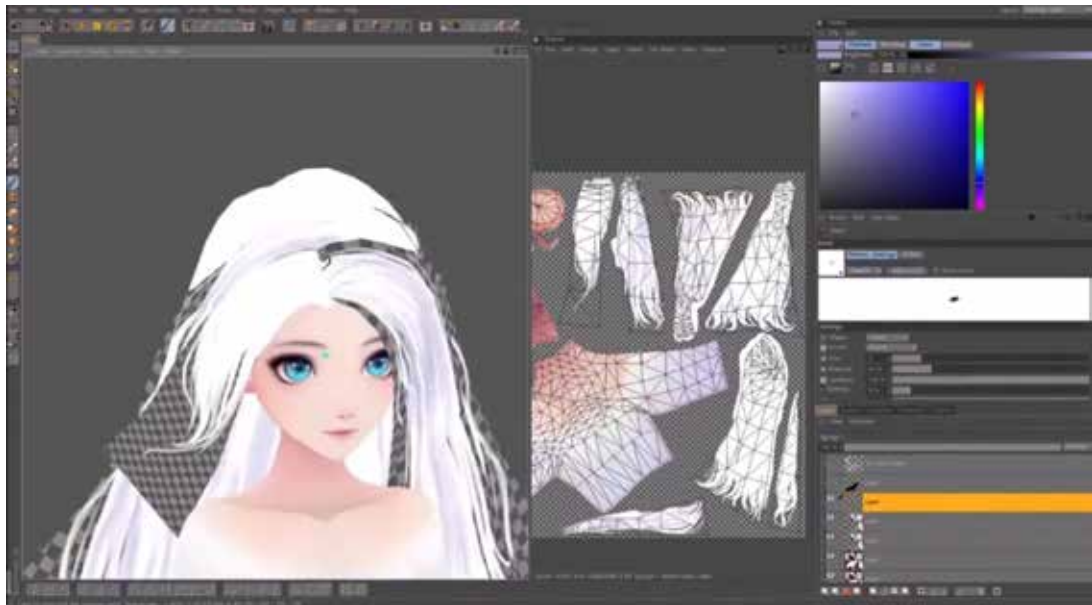


图 1-49

1.5.2 次世代建模

次世代建模能表现出更多的细节，包括皮肤纹理、肌肉线条、皮革、金属、锈迹等，同时光影效果更加逼真，使玩家能够更加真实地还原现实世界，沉浸其中，获得更好的游戏体验。通过3D模型贴图绘制软件，如Marmoset Toolbag、Substance Painter，将高模上的细节用贴图烘焙出来，再回贴到低模，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。

次世代建模的制作流程通常分为七步，如图1-50所示。第一步，通常使用Maya或者其他三维建模软件制作模型的粗模；第二步，将粗模导入ZBrush软件进行高模雕刻，此时雕刻后模型面数比较高；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，进行渲染。

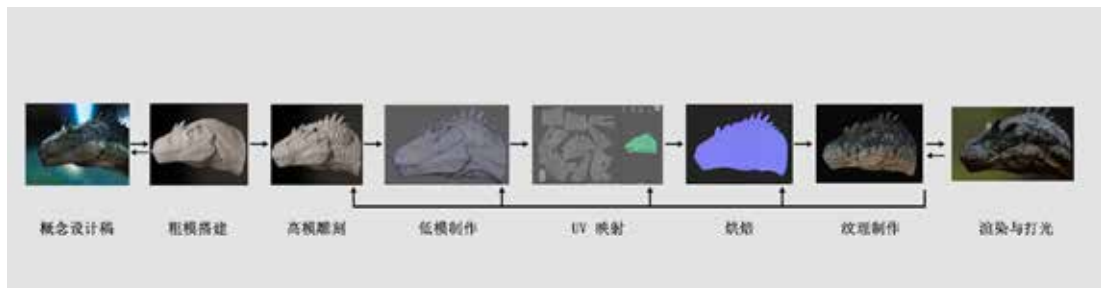


图 1-50

1.6 习题

1. 简述在复杂场景中，如何利用“软选择”功能对模型进行平滑变形，其衰减方式对变形效果有何影响？

2. 简述复制物体的三种方式(普通复制、复制并变换、镜像复制)在应用场景上有何区别，在角色对称建模中，镜像复制有哪些关键操作要点？

3. 简述历史记录功能在建模中扮演着怎样的角色，在进行大规模修改前，如何合理管理历史记录以避免文件冗余和操作失误？

4. 简述归档场景功能在团队协作和项目交付中的重要性，与单纯保存场景文件相比，归档操作能避免哪些潜在的文件路径和资源丢失问题？

5. 简述在Maya 2026中创建工程文件时，应遵循哪些原则以确保项目资源的有序管理和跨平台协作的顺畅性？请详细描述项目文件的创建步骤和文件夹结构。

6. 结合次世代建模流程，分析Maya在该流程中的核心定位，并说明它如何与ZBrush、Substance Painter等软件进行数据交互，以完成从基础模型到最终渲染的全流程。