

广西职业教育专业发展研究基地计算机动漫与游戏制作专业发展研究基地研究成果
广西计算机动漫与游戏制作职教集团校企合作开发教材
广西中职名师工作坊合作开发教材




三维动画制作3ds Max

于虹兰翔/主编



张建德 包之明 林翠云/主审

 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

三维动画制作

3ds Max

主 编 于 虹 兰 翔
副主编 孙雨慧 秦 鲜 周美锋
参 编 蔡紫涵 陈 刚 秦红梅
雷 抗 梁文章 叶嘉成
主 审 张建德 包之明 林翠云

内 容 简 介

本书主要介绍 3ds Max 软件操作的基础知识, 比较系统地介绍该软件的基本使用方法及其与 Photoshop 等软件的联合应用。全书共 6 个项目, 包括道具制作——壮族文化、场景建模——印象广西、角色制作——壮族女孩、角色骨骼和蒙皮、角色动画、VR 初体验。本书以实际任务为例, 且每个任务配有知识目标、能力目标、职业素养, 方便学生预习, 并在必要的地方设置思考题, 帮助学生掌握所学的知识与技能。通过课程教学, 可使学生基本掌握 3ds Max 软件的操作技能。

本书既可作为计算机动漫与游戏制作专业的专业核心课程教材, 也可作为中等职业院校相关专业的教材或计算机动画制作人员、动画爱好者的参考用书。

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

三维动画制作 3ds Max / 于虹, 兰翔主编. -- 北京:
北京理工大学出版社, 2021.9

ISBN 978-7-5763-0474-9

I. ①三… II. ①于… ②兰… III. ①三维动画软件
IV. ①TP391.414

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2021) 第 202192 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)
(010) 82562903 (教材售后服务热线)
(010) 68944723 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 定州市新华印刷有限公司

开 本 / 889 毫米 × 1194 毫米 1/16

印 张 / 13.5

字 数 / 225 千字

版 次 / 2021 年 9 月第 1 版 2021 年 9 月第 1 次印刷

定 价 / 48.00 元

责任编辑 / 张荣君

文案编辑 / 张荣君

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 请拨打售后服务热线, 本社负责调换

前言

PREFACE

“三维动画制作”是职业院校计算机动漫与游戏制作专业的一门专业课程。3ds Max 2018是由 Autodesk 公司开发的三维动画制作软件，已经在建筑效果图制作、电脑游戏制作、影视片头和广告动画制作等领域得到了广泛应用，备受影视公司、游戏开发商及三维爱好者的青睐。

为了帮助相关院校和培训机构的教师系统地讲授这门课程，也为了帮助学生和广大读者能熟练地使用 3ds Max 进行三维动画制作，制作出符合实际应用需要的作品，广西壮族自治区省级示范性职教集团广西计算机动漫与游戏制作职教集团，发挥担任广西职业教育计算机动漫与游戏制作专业发展研究基地主持人单位的优势，联合广西中职名师工作坊张建德、包之明、林翠云等三个主要编写团队，在充分调研各院校关于这门课程教学改革情况的基础上，结合编者丰富的教学经验和项目制作经验编写了本书。

本书内容由浅入深、循序渐进，理论联系实际，侧重对学习感性认知的培养，并根据中职学生的学习能力及动漫美术的实际需要，分别从专业知识和实践能力两个方面开展教学活动，使学生在提高专业理论知识的同时，达到动手实践、应用的目的。

本书的开发遵循设计导向的职业教育思想，以职业能力和职业素养培养为重点，根据行业岗位需求及计算机动漫与游戏制作专业教学大纲选取教材内容，根据工作过程系统化的原则设计学习任务，依据人的职业成长规律编排教材内容。

本书采用行动导向教学方法，以及项目引领、任务驱动的编写模式，以“任务”为主线，将“知识学习、职业能力训练和综合素质培养”贯穿于教学全过程的一体化教学模式，让学生在技能训练过程中加深对专业知识、技能的理解和应用，培养学生的综合职业技能，全面体现职业教育的创新理念。具体来说，本书具有以下几个特点。

- 情境式工作任务引领，凸显学生职业能力培养：本书采用企业典型的设计项目，融合任务、情境和生动的民族文化，串联各项目模块。教材以工作手册模式编写，按照“任务描述、知识目标、能力目标、职业素养、学习指导、实训过程、拓展训练、学习总结”八个环节来实施，体现以学生为主体，以任务为驱动，将关键知识点和核心技能分解在情境式项目中，突出培养职业技能。

- 配套资源丰富立体，符合混合式课堂教学需要：本书配套信息化教学资源（视频+课件）、在线开放课程形式，通过扫描二维码，可进入网站学习和下载教学资源，多元化获取知识，进行线上线下混合式教学。实现教学资源信息化、教学终端移动化和教学过程数据化。

- 有机融入国赛标准和内容，准确对接典型岗位职业能力要求：本书融入“三维动画片制作”和“虚拟现实VR运用”的国赛赛项标准和内容，岗位技能要求与职业标准对接，助力学生岗位职业能力培养，提高教师信息化教学和带赛能力。

- 在动漫专业一体化教学中融合民族元素，创设想象情境：以工作情境为目标创设教学环境，将民族元素融合于情境式一体化教学模式，让学生入情入境、借境悟理，这在教材编写思路中并不多见。符合时代融合思政，加入民族元素，促进国产动漫产业引领中华文化走向世界。

本书可作为中、高等职业技术学院，以及各类计算机教育培训机构专用教材，也可供广大初、中级电脑爱好者自学使用。

编者在编写本书的过程中参考与借鉴了大量文献，在此向相关作者致以诚挚的谢意。由于编者水平有限，疏漏和不当之处难免存在，敬请广大读者批评指正。

目录

CONTENTS

项目一 道具制作——壮族文化

- 任务一 绣球的制作····· 2
- 任务二 铜鼓的制作····· 16

项目二 场景建模——印象广西

- 任务一 会展中心场景的搭建····· 26
- 任务二 地铁站场景的搭建····· 38
- 任务三 绿色植物场景的搭建····· 47
- 任务四 室外灯光的设置····· 53

项目三 角色制作——壮族女孩

- 任务一 角色头部的制作····· 62
- 任务二 角色身体的制作····· 72
- 任务三 衣服与配饰的制作····· 87
- 任务四 角色材质的制作····· 94

项目四 角色骨骼和蒙皮

任务一 骨骼的创建·····	118
任务二 蒙皮·····	126
任务三 封套·····	132

项目五 角色动画

任务一 动画关键帧的设置·····	138
任务二 角色基础动作的设置·····	145
任务三 摄像机动画的制作·····	158

项目六 VR 初体验

任务一 VR 场景的搭建·····	168
任务二 VR 界面的设计·····	179
任务三 角色动画控制器的添加·····	189
任务四 VR 动作控制脚本开发·····	201

参考文献

项目一

道具制作——壮族文化

任务一

绣球的制作

任务描述

南宁东盟国际博览会已成为广西对世界展示的一张名片，“只有民族的，才是世界的”，下面工作小组的设计任务是制作壮族男女的定情信物——绣球。

提示：设计中，要用到 3ds Max，在三维（3D）建模中创建“几何体”，并对几何体进行“转换为可编辑多边形”操作，最终使用“切角”“连接”“球形化”“平滑”等编辑技能，完成壮族特色物品——绣球的制作。

请根据图 1-1-1（a）所示素材，实现图 1-1-1（b）所示设计效果。

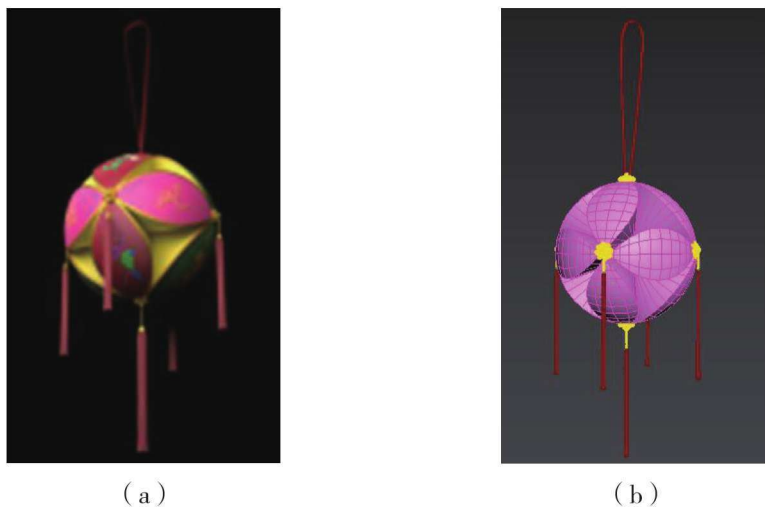


图 1-1-1 素材和设计效果

(a) 素材；(b) 设计效果

提示：绣球的主体部分，从创建几何球体开始，转换为可编辑多边形后，对点、线、面进行编辑修改，得到绣球基本形状；绣球的挂饰部分，通过标准基本体的创建、成组，再通过移动复制、旋转复制等方式复制出相同的挂饰；最后通过车削、放样等操作制作流苏挂坠。

知识目标

1. 了解 3ds Max 中几何体的创建方法。
2. 归纳出制作几何体的常用命令。
3. 了解复合对象的基础理论。

能力目标

1. 掌握标准基本体的创建及常用编辑方法。
2. 掌握常用复合对象的操作方法。

职业素养

掌握绣球的壮族特色与模型特征。

学习指导

一、初识 3ds Max

3ds Max 是一款非常成功的三维动画制作软件。随着版本的不断升级, 3ds Max 的功能越来越强大, 应用的范围也越来越广泛, 在诸多领域都有着重要的地位。现在越来越多的外部插件使 3ds Max 在画面表现和动画制作方面丝毫不逊色于 Maya、Softimage 等专业软件, 并且相对而言 3ds Max 更容易掌握。

3ds Max 有着简单明了的用户操作界面、丰富简便的造型功能、简捷的材质贴图功能和便利的动画控制功能, 更加贴近初级和中级用户。正是基于上述原因, 3ds Max 的用户越来越多, 应用也越来越广泛。如果把 3ds Max 和其他相关软件结合使用, 甚至可以完成电影特效这种复杂的应用。3ds Max 的主要应用领域如下。

1) 动漫行业: 随着动漫产业的兴起, 三维计算机动漫正逐步取代二维传统手绘动画片。3ds Max 是制作三维计算机动漫的首选软件。

2) 游戏行业: 当前, 许多计算机游戏中加入了大量的三维动画应用。细腻的画面、宏伟的场景和逼真的造型, 使游戏的欣赏性和真实性大大增加, 三维游戏的市场不断扩大。

3) 电影行业: 现在很多电影都大量使用了三维技术, 带来了非常震撼的视觉效果。

4) 工业制造行业: 由于工业制造变得越来越复杂, 其设计和改造也离不开三维模型的帮助。

5) 电视广告: 三维动画的介入使电视广告变得五彩缤纷, 更加生动活泼。三维动画制作不仅使广告制作成本显著下降, 还提高了电视广告的收视率。

6) 科技教育: 将三维动画引入课堂教学, 可以显著提高学生的学习兴趣, 教师们可以从烦琐的实物模型中解脱出来, 增加与学生的互动。

7) 科学研究: 科学研究是计算机动画应用的一大领域。利用计算机可以模拟出物质的微观状态, 模拟分子、原子的高速运动等。

8) 军事技术: 3ds Max 被广泛应用于军事技术, 如最初导弹飞行的动态研究, 以及爆炸后的轨迹研究等。

9) 建筑行业: 3ds Max 在建筑行业的应用十分广泛, 利用它可以制作出逼真的室内外效果图。

二、3ds Max 的界面

单击“开始”按钮, 在弹出的菜单中选择“所有程序”→“Autodesk”→“Autodesk 3ds Max”→“3ds Max-Simplified Chinese”命令, 即可进入 3ds Max 启动界面, 如图 1-1-2 所示。当 3ds Max 启动完毕后即可进入欢迎界面, 如图 1-1-3 所示。



图 1-1-2 3ds Max 启动界面

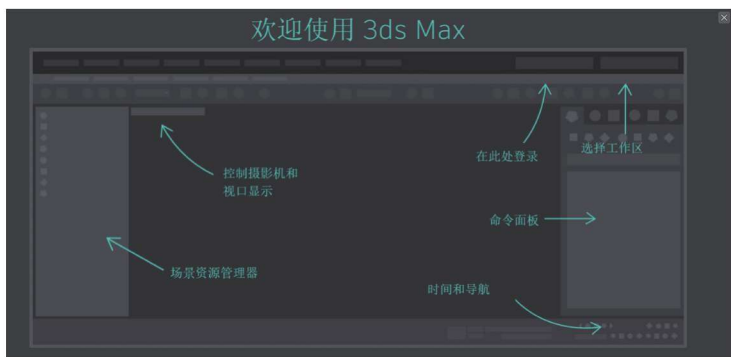


图 1-1-3 欢迎界面

单击欢迎界面右上角的“关闭”按钮, 即可关闭 3ds Max 欢迎界面, 进入 3ds Max 的用户操作界面。3ds Max 的用户操作界面可分为菜单栏、工具栏、场景资源管理器、命令面板、视口布局选项卡、动画记录控制区等部分, 如图 1-1-4 所示。

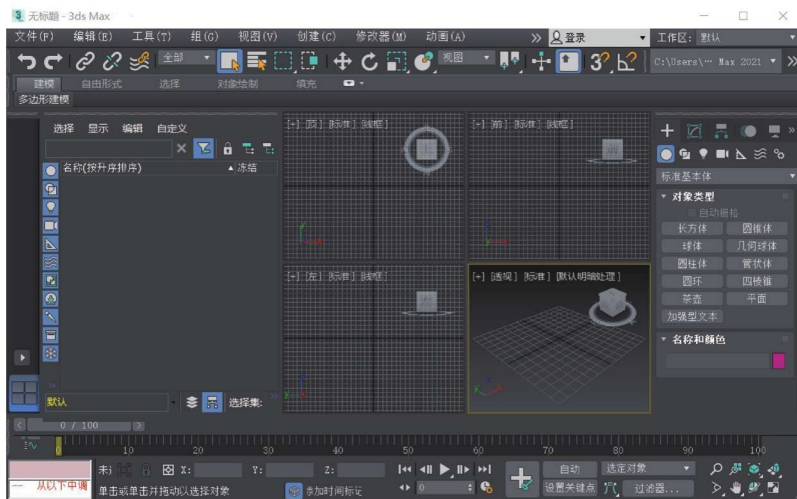


图 1-1-4 3ds Max 的用户操作界面

三、常用修改器

3ds Max 模型的编辑修改功能十分强大，其内设有数十个修改器，主要用于修改场景中的几何体。每个修改器都有自己的参数集合和功能。

一个修改器可以应用于场景中的一个或多个对象，它们根据参数的设置来修改对象。同一个对象也可以被应用于多个修改器。后一个修改器可以接收前一个修改器传递过来的参数，所以修改器的次序对最后的结果影响很大。

下面简要介绍常用修改器的相关知识。

1. “编辑样条线”修改器

对于用户来说，虽然可以利用二维图形创建工具来产生很多二维造型，但是这些造型变化不大，并不能满足用户的需求。而二维复合造型又有很多限制，所以需要将二维物体通过“编辑样条线”修改器进行编辑和变换，以达到改变二维物体形状和属性的目的。

如果要对一个二维物体使用“编辑样条线”修改器，必须先选中该二维物体，然后单击“命令面板”中的“修改”按钮，显示“修改”命令面板。在下拉列表中找到“编辑样条线”。在选择区域单击即可进入“编辑样条线”修改器，如图 1-1-5 所示。

“编辑样条线”修改器可以让用户对物体进行顶点、线段和样条线 3 种级别的修改。顶点是对二维造型修改的最低级别，线段为中间级别，样条线是最高级别。

要对 3 种修改对象中的一种进行修改，需要单击灰色区域“编辑样条线”字样前的加号，展开顶点、线段和样条线的列表，之后便可在其中任意选择。

在顶点、线段和样条线的“参数”面板上，有 3 个工具按钮是共有的，具体如下。

1) 创建线：单击该按钮，可以在当前绘图的工作视图上画线，而且所画的任何新线都是所选取的二维图形的一部分，而不是一个独立的对象。

2) 附加：单击该按钮，可以给选中的二维图形加上另一个二维图形，也就是把两个二维图形合并为一个二维图形。

3) 附加多个：与“附加”按钮的功能类似，该按钮可以将多个二维图形附加到选中的对象上。单击此按钮，弹出“附加多个”对话框，如图 1-1-6 所示。在其中选



图 1-1-5 “编辑样条线”修改器

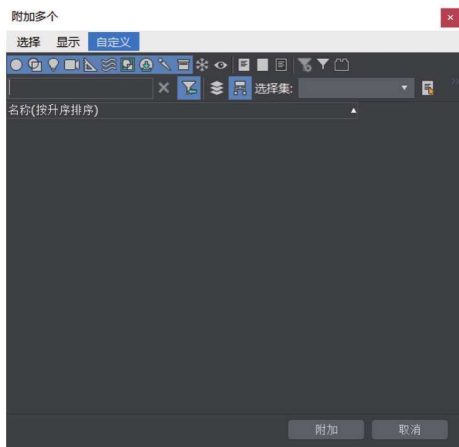


图 1-1-6 “附加多个”对话框

择需要被附加的二维物体的图形名称，再单击“附加”按钮即可。

另外，在“附加”与“附加多个”按钮后面有一个“重定向”复选框。选中该复选框后再单击“附加”按钮，会发现待选中的二维图形将对齐在选中的二维图形的中心点位置。

2. “挤出”“车削”“倒角”“倒角剖面”修改器

创建二维物体不是最终目的，将二维物体转换为更加复杂的三维物体才是建模的最终目的。将二维物体转换为三维物体的修改器有挤出、车削、倒角和倒角剖面 4 种。

1) “挤出”修改器：主要用于将二维造型挤压为三维造型。使用方法为，选中二维物体后，进入“修改”命令面板，在“修改器列表”中选择“挤出”选项，即可进入“挤出”修改器的参数设置，其“参数”面板如图 1-1-7 所示。

2) “车削”修改器：主要用于将二维造型沿指定的轴旋转，从而得到三维造型。使用方法为，先在视图中创建一个二维造型，然后进入“修改”命令面板，在“修改器列表”中选择“车削”选项，即可进入“车削”修改器的参数设置，其“参数”面板如图 1-1-8 所示。

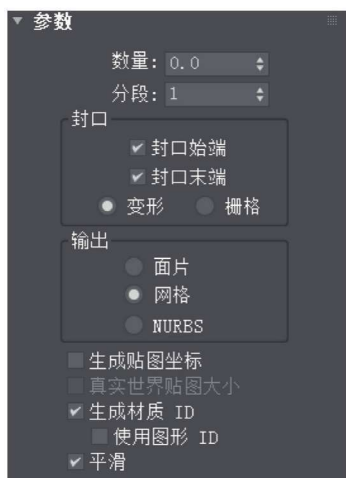


图 1-1-7 “挤出”参数面板

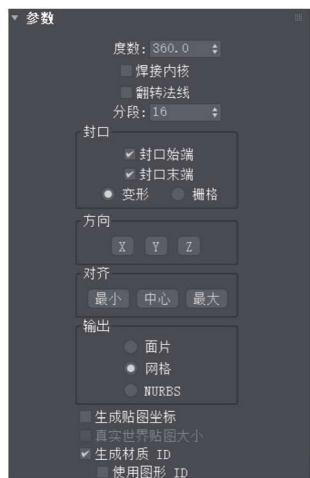


图 1-1-8 “车削”参数面板

3) “倒角”修改器：与“挤出”修改器一样，也是挤压成型，但“倒角”在挤压的同时，可以在边界加入直形或圆形的倒角，从而得到光滑的表面。它主要用于将二维造型进行倒角，从而得到三维造型。使用方法为，先在视图中创建一个二维造型，然后进入“修改”命令面板，在“修改器列表”中选择“倒角”选项，即可进入“倒角”修改器的参数设置，其“参数”面板如图 1-1-9 所示。

4) “倒角剖面”修改器：与“倒角”修改器相比，“倒角剖面”修改器更先进。它可以通过剖面轮廓来控制倒角的形状，该轮廓既可以是开放曲线，又可以是闭合曲线。需要注意的是，在制作完成后，这条轮廓线不能被删除，而且当编辑倒角轮廓时，倒角模型也会发生相应的改变。使用方法为，先在视图中创建一个二维造型，然后进入“修改”命令面板，在“修改器列表”中选择“倒角剖面”选项，即可进入“倒角剖面”修改器的参数设置，其“参数”面板如图 1-1-10 所示。



图 1-1-9 “倒角”参数面板

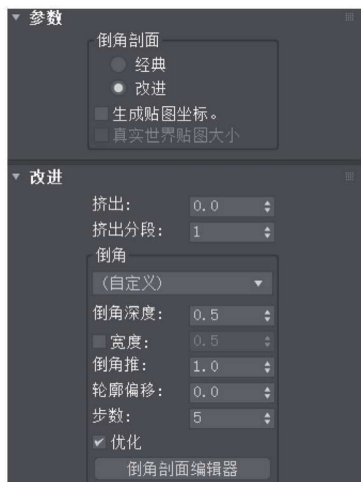


图 1-1-10 “倒角剖面”参数面板

本任务使用 3ds Max 进行绣球的制作，具体可观看教学视频“任务一 绣球的制作”。



实训过程

一、自主学习

1. 简述标准基本体的创建方法和常用修改器的使用方法。
2. 简述常用几何体的点、线、面的编辑方法。
3. 简述从标准几何球体到绣球的创建及编辑过程。
4. 简述添加绣球的其他装饰物的方法。

二、实践探索

步骤 1: 打开 3ds Max 软件，在“创建”面板中单击“几何体”按钮，打开“标准基本体”创建面板，选择“几何球体”，创建一个几何球体，设置分段数为 1，基点面类型为八面体，如图 1-1-11 所示。

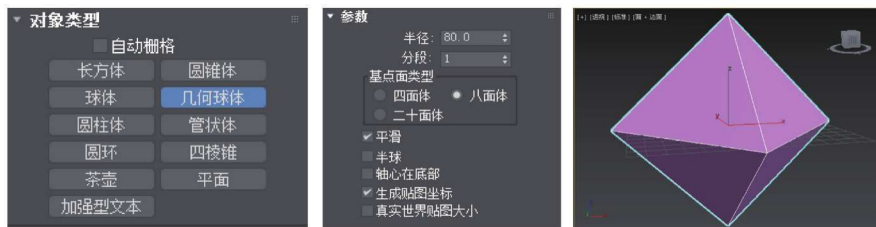


图 1-1-11 创建一个八面体

思考: 打开 3ds Max 有哪些方法?

步骤 2: 右击几何体，利用弹出的快捷菜单将其转换为可编辑多边形。将几何体转换为可编辑多边形使用的命令是_____。

步骤 3: 进入“边”子物体层级，选择所有的边，并右击，在弹出的快捷菜单中选择“转换到顶点”命令，此时会选择所有的顶点，如图 1-1-12 所示。

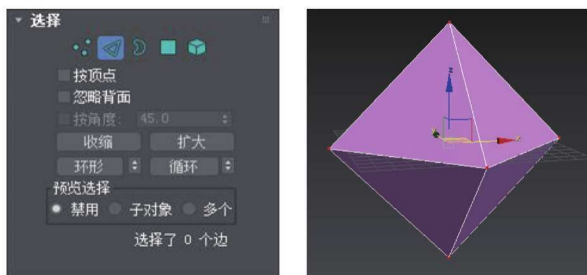


图 1-1-12 选择所有的边，并转换到顶点

思考: 请以图示方式展示选择所有边及转换到顶点的效果图。

步骤 4: 选择“切角”命令右边的“设置”按钮，为所有顶点添加一个切角，此切角为绣球成型后的连接点，切角量数值不宜过大，如图 1-1-13 所示。



图 1-1-13 为所有顶点添加“切角”命令

思考：请以图示方式展示为顶点添加切角后的效果。

步骤 5：回到“边”的选择状态（注意：此时，切角的边并没有被选择），对所有的边应用相同的“切角”命令，切角量数值不宜过大，以免产生穿模现象，如图 1-1-14 所示。



图 1-1-14 为所有边添加“切角”命令

思考：请以图示方式展示为所有边添加切角后的效果。

步骤 6：进入“面”的选择状态，选择八面体的面并删除，留下切角产生的部分，如图 1-1-15 所示。

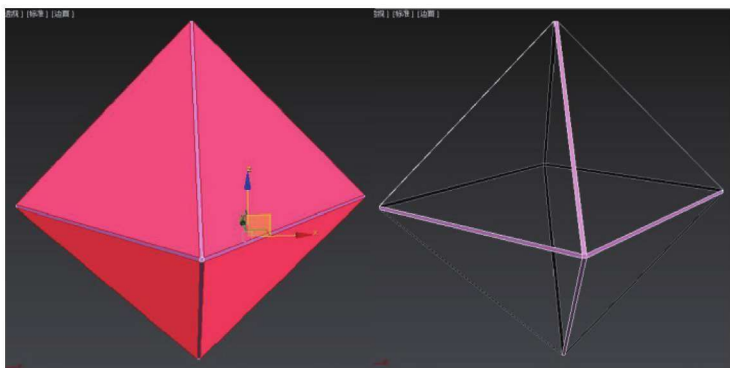


图 1-1-15 将八面体的面删除

思考：删除八面体的面的方法是什么？

步骤 7：进入“边”的选择状态，选择所有边，单击“连接”命令右边的“设置”按钮，设置连接分段数为 2，适当调整收缩参数，为当前所有切角的边添加两条连接线，如图 1-1-16 所示。

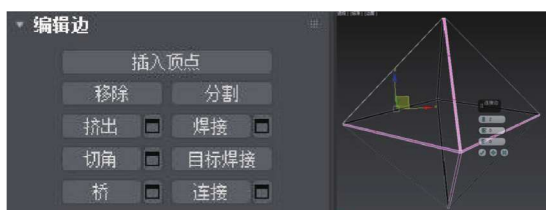


图 1-1-16 为所有边添加两条连接线

步骤 8: 选择“选择并均匀缩放”工具，对所有的连接线进行均匀缩放，并在“细分曲面”选项卡中选中“使用 NURMS 细分”复选框，迭代次数设置为 2，使缩放后的边更为圆润，如图 1-1-17 所示。



图 1-1-17 对连接线进行均匀缩放

思考: 简述 NURMS 细分的含义及作用。

步骤 9: 退出子物体层级，为当前对象添加“球形化”修改器，如图 1-1-18 所示。

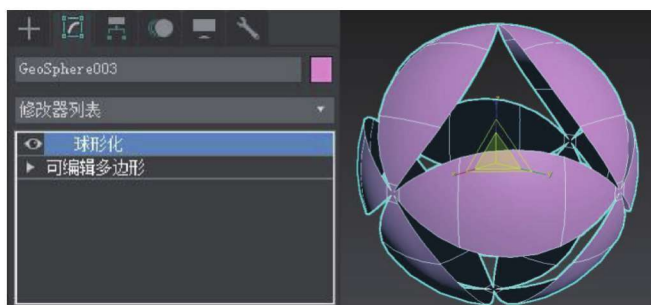


图 1-1-18 添加“球形化”修改器

思考: 简述为对象添加“球形化”修改器的步骤。

步骤 10: 右击球体，利用弹出的快捷菜单将其转换为可编辑多边形，进入“边界”的选择状态，按〈Ctrl+A〉组合键选择所有开放的边界，执行“挤出”命令，将挤出值设置为负数，使边界往球体中心挤出，如图 1-1-19 所示。