

中小学创客教育丛书

青少年3D打印趣味课堂 (微课版)

方其桂 主 编
戴 静 黎 沙 副 主 编

清华大学出版社
北 京



内 容 简 介

本书以28个新颖有趣、创意十足的案例，由浅入深地向读者展现了利用创客思维进行3D作品创意设计的完整流程。案例的选择贴近青少年的生活，从玩具、文具等学习和生活用品出发，激发学生的学习兴趣，着重培养学生创客思维与计算思维的形成。

本书利用流程图、思维导图等形式，设计多种调查、测量等活动，层层递进，帮助学生在循序渐进的过程中，体验将一个有创意的想法通过思考逐步形成方案，最后落实为作品的过程，在探索的过程中体会到创客活动的乐趣。

本书适合中小学生学习使用，可以作为教材辅助校外机构及学校社团开展3D创意设计活动，也可作为广大中小学教师和培训学校开展创客教育的指导用书。

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

青少年3D打印趣味课堂：微课版 / 方其桂主编. —北京：清华大学出版社，2021.1
(中小学创客教育丛书)

ISBN 978-7-302-56221-4

I. ①青… II. ①方… III. ①立体印刷—印刷术—青少年读物 IV. ①TS853-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2020)第152612号

责任编辑：李 磊

封面设计：王 晨

版式设计：孔祥峰

责任校对：成凤进

责任印制：杨 艳

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>，<http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦A座 邮 编：100084

社 总 机：010-62770175 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

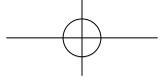
经 销：全国新华书店

开 本：170mm×240mm 印 张：14.5 字 数：341千字

版 次：2021年1月第1版 印 次：2021年1月第1次印刷

定 价：69.80元

产品编号：085522-01



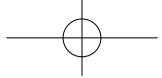
编委会

主 编 方其桂

副主编 戴 静 黎 沙

编 委 (排名不分先后)

程 武	叶 俊	张小龙
周本阔	何 源	王丽娟
唐小华	赵何水	鲍却寒
苏 科	贾 波	刘 锋
谢福霞	巫 俊	汪瑞生
王 斌	夏 兰	王 军
苑 涛	刘 斌	张 青



前言

亲爱的小读者，请允许我暂时这么称呼你。

在你看这本书之前，我想问问你，你是不是有时会在面包房看蛋糕师做蛋糕？你是不是喜欢看别人给自行车补胎？家里安装新家具或新家电的时候，你是不是也喜欢一直在旁边看着？你是不是对自动铅笔里的结构感到很好奇？如果你有这些经验的话，我猜你一定非常喜欢研究事物的制作过程，也很喜欢探索物品的内部结构。那么恭喜你，在你拿起这本书的时候，你做了一个很棒的选择。

一、什么是 3D 打印

其实 3D 打印就是高科技版的捏橡皮泥，你想要的都能帮助你打印出来，只不过不同的材质使 3D 打印的物品更为精细和实用，当然它还有更加有趣的功能，你可以在第 1 单元里找一找这个问题的答案。

二、3D 打印可以做什么

如果 3D 打印可以让你吃到一支鳄鱼样子的冰淇淋，你会不会觉得很神奇？3D 打印就是这样，利用不同的打印材质，可以打印出物品的实体，从吃的到用的，从穿的到住的，甚至汽车里也有 3D 打印出来的零件。也许它可以给你打印一颗牙齿，也许它能帮你打印一座房屋……这就是 3D 打印的奇妙之处。

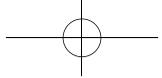
三、没有 3D 打印机怎么学

本书主要和你一起学习 3D 设计，就像一个建筑设计师，也不一定要亲自去把房子造出来，而是在计算机或者图纸上画出自己的设计效果。所以，即便你没有 3D 打印机，你也可以先在计算机上下载、安装一个 3D 软件，然后再在其中设计出你创造的各种物品，从而成为一名很棒的 3D 设计师。

四、本书特色和结构

本书的编写者常年从事一线教学工作，因此他们非常了解你的兴趣所在。所以书中会让你在 3D 软件中玩玩搭积木；让你模仿捏橡皮泥做一只小企鹅；还让你制作一个小物品，可以看管住你的爸爸、妈妈，让他们开车时无法玩手机……这些案例都是围绕着你身边的事物展开的。

另外，我们还知道，你拿起一本书学习时，不一定喜欢从第一个案例做起。所以在编写这本书时，既考虑到每个单元之间的相互关系，也更加注重每个案例的独立性。



因此，你甚至可以从最后一个案例开始学起，但当你回过头来学习第一个案例时，也一样会有很大的收获。

本书包括 7 个单元，28 个案例。案例中有你喜欢的玩具和文具，还有巧妙解决问题的生活小用品。为了帮助你更加轻松地理解案例作品是如何从构思到制作实现的，每个案例都从读者的思考角度来安排内容，灵活安排了以下栏目。

- ♥ **构思作品：**这里你可以纵览作品的产生背景、构思过程、设计方法，体验如何将一个想法转变为一个能够实现的方案。
- ♥ **规划设计：**这里你可以结合设计方案，在草稿纸上画一画，逐步细化作品的外形结构和具体数据，体会当设计师的感觉。
- ♥ **建立模型：**这里你可以跟随书本，去一步一步在 3D 软件中建立模型，当然你也可以发挥自己的探索精神，用更简单的方法来完成作品。
- ♥ **检测评估 / 评测提升：**这里你将学会如何去检测自己的模型结构是否准确，预设功能是否都能实现，还可以思考作品的改进方向，思考设计出更为完美的作品。

五、如何学习更有效

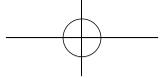
本书有一定的弹性学习空间，你既可以边学边做，照着书一步一步去完成案例；也可以边学边思考，用自己的方案去做出不一样的案例效果，得到更大的收获。所以希望你在跟着这本书学习时，能做到以下几点。

- ♥ **学会分析规划：**认真地跟着前面的分析规划一起去感受和思考，从作品的构思中了解如何设计作品的功能，如何提出解决方案；从作品规划的方法中，了解设计作品外部形态与具体数据时所需要考虑的种种问题。因为这部分真的非常重要，它可以帮助你学会如何产生一个想法，然后根据这个想法去创造一个物品，帮助你成为一名真正的创客。
- ♥ **研究多种方法：**从作品的制作过程中，感受如何在 3D 软件中合理安排制作步骤与方法，提高效率。其实在学习这部分内容时，更加希望你能开动脑筋，从书上给出的制作方法出发，探究其他的制作方法。因为某一个零件的做法可能有很多种，希望你能想出更加简单的方法，多思考，多尝试，提高将理想变为现实的能力。
- ♥ **思考如何完善：**在作品的检测与评估中了解如何检验设计效果，如何升级作品功能，在不断自我检测的过程中提升创意，做出更为完美的作品。

六、本书读者对象

这是一本将 3D 设计与创客思维融为一体的书，内容丰富，学习时有较大的弹性空间，既可以作为 3D 设计的入门级读物，也可以深入领略创客思想的精髓。因此本书适合以下人员。

- ♥ **没学过 3D 打印的小朋友：**因为本书采用案例的方式，由浅入深，所以可以帮助你学会如何在 3D 软件中将自己的理想变为现实。
- ♥ **学过 3D 打印的小朋友：**本书更加注重创客式的思维方式，从作品的创作背景出发，



青少年 3D 打印趣味课堂 (微课版)

明确作品功能，再带着你一起探究现有技术，然后通过头脑风暴的形式来思考作品方案，最后再一起研究如何使用 3D 软件中的功能将其实现，从而让你的创造更加有趣，让你的想法百分百实现。

- ♥ **想开展创客教学的老师：**本书中选取的案例操作性强，难易程度适中，能够帮助你在教学中引导学生厘清设计作品所应该遵循的方法与过程，帮助他们了解在今后遇到问题时，应该从哪些方面进行思考，解决问题。
- ♥ **想教孩子 3D 设计的家长：**本书选择的案例贴近生活，操作方法写得也非常详尽，十分适合作为家长的你和孩子们从身边的事物出发，一起学习，一起思考。

七、本书作者

参与本书编写的作者有省级教研人员，全国、省级优质课评选获奖教师。他们不仅长期从事信息技术教学方面的研究，在 3D 打印教学这个新领域也有着骄人的成绩，而且还有较为丰富的计算机图书编写经验。

本书由方其桂担任主编，戴静、黎沙担任副主编。黎沙负责编写第 1 单元，程武负责编写第 2、3 单元，叶俊负责编写第 4、5 单元，戴静负责编写第 6、7 单元。随书资源由方其桂整理制作。

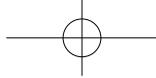
虽然我们有着十多年撰写计算机图书的经验，并尽力认真构思、验证和反复审核修改，但仍难免有一些瑕疵。我们深知一本图书的好坏需要广大读者去检验评说，在此我们衷心希望你对本书提出宝贵的意见和建议。服务电子邮箱为 wkservice@vip.163.com。

八、配套资源使用方法

本书提供了每个案例的微课，请扫描书中案例名称旁边的二维码，即可直接打开视频进行观看，或者推送到自己的邮箱中下载后进行观看。另外，本书提供教学课件和案例源文件，通过扫描下面的二维码，然后将内容推送到自己的邮箱中，即可下载获取相应的资源（注意：请将这几个二维码下的压缩文件全部下载完毕，再进行解压，即可得到完整的文件内容）。



编者



目录

第1单元 玩具是我最爱

第1课	神奇的3D打印	2
第2课	制作玩偶真简单	8
第3课	小小跳棋轻松绘	15
第4课	这个飞碟很炫酷	21
第5课	我的城堡我做主	28

第2单元 换个地方玩艺术

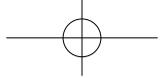
第6课	抽出一只喝水杯	39
第7课	转出一个青花瓶	47
第8课	刻绘一个仿古碟	56
第9课	捏出一只小企鹅	64

第3单元 私人定制专属品

第10课	定制书包防丢牌	74
第11课	私人印章亲手做	80
第12课	超酷的专属笔筒	87
第13课	丢不掉的钥匙扣	95

第4单元 要和电线较个劲

第14课	耳机线要很整齐	106
------	---------	-----



青少年 3D 打印趣味课堂 (微课版)

第 15 课	多孔插座很能干	110
第 16 课	插座要用收纳盒	119
第 17 课	气球手机充电座	127

第 5 单元 读书我要很方便

第 18 课	保护书本很重要	138
第 19 课	动物书签真可爱	146
第 20 课	书签定位很精准	152
第 21 课	拉伸书立真灵活	158

第 6 单元 学习我是认真的

第 22 课	学成语用华容道	166
第 23 课	勾股定理很简单	174
第 24 课	背单词我有神器	183
第 25 课	地月日要一起转	192

第 7 单元 小问题开大脑洞

第 26 课	快速画角量角器	202
第 27 课	如意汤勺真如意	210
第 28 课	开车请别玩手机	218



第 1 单元

玩具是我最爱

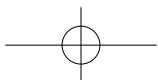
从小到大，你一定会有很多玩具。有没有想过，有一天可以自己制作一个小玩偶。当你用积木搭城堡时，可以有一块与众不同的拱门积木；当你下跳棋时，棋子可以变成各种有趣的形状；当你有一个超炫酷的飞碟模型时，玩儿是不是变成了一件更加有创造性的事情呢？当你自己打印出这些可爱的玩具时，是不是觉得自己也很棒啊！

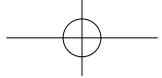
本单元是介绍 3D 打印的第 1 单元，以搭建玩具模型为主要探索内容，介绍了基本实体、阵列、渲染、实体相减、DE 移动等工具，帮助大家了解 3D 打印和 3D 建模建立初步的认知，为后面更为复杂的 3D 作品创作做好知识储备。



本单元内容

- ▣ 第 1 课 神奇的 3D 打印
- ▣ 第 2 课 制作玩偶真简单
- ▣ 第 3 课 小小跳棋轻松绘
- ▣ 第 4 课 这个飞碟很炫酷
- ▣ 第 5 课 我的城堡我做主





第 1 课 神奇的 3D 打印



扫一扫，看视频

欢迎你走进神奇的 3D 打印世界！3D 打印中的 D 是英文 Dimension(空间维度)的首字母，所以 3D 打印就是三维打印，通过长、宽、高三维数据打印出立体模型。现在 3D 打印技术发展迅猛，可以打印出供人居住的房屋、穿戴的衣物、医疗用的骨骼、各种工具、汽车、零配件等。本课我们就来认识一下神奇的 3D 打印。



知识准备

3D 打印是能快速制造物品的一种技术，首先要建立一个模型文件，再将粉末状金属或塑料等材料，通过逐层打印的方式来构造物体。最早 3D 打印多用在模具制造、工业设计等领域，随着技术的成熟与发展，已经扩展到珠宝、服装鞋类、工业设计、建筑、汽车、航空航天、医疗、教育、军事等多个领域。

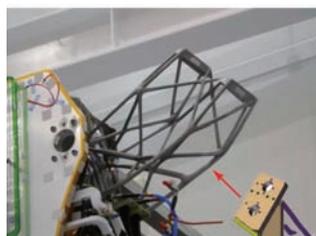
♥ **看一看** 3D 打印能充分展示人们的创意，制作出传统工艺难以做出的复杂外形，在小批量定制上更有经济和效率优势，在各行各业都有广泛的应用前景，如图 1-1 所示。



3D 打印披萨



3D 打印建造房屋

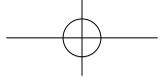


3D 打印卫星天线支架



3D 打印假肢

图 1-1 3D 打印应用



♥ **搜一搜** 3D打印应用的领域非常广泛，可以到互联网上搜索一下，了解更多的应用，填写在表 1-1 中。

表 1-1 3D 打印应用

领域	具体应用
服装	打印衣服
交通	打印汽车
医疗	
建筑	
……	

♥ **学一学** 3D 打印是怎样打印出立体实物的呢？3D 打印的过程如图 1-2 所示。



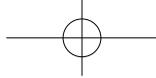
图 1-2 3D 打印过程

提示

3D 扫描仪可以对实体模型进行扫描分析，对探测到的数据进行分析计算，重建三维模型。



♥ **认一认** 教育用 3D 打印机一般包括主机、进料导管、耗材架、耗材等，如图 1-3 所示。将切片文件通过 U 盘传递给 3D 打印机，选择喜欢的耗材颜色，将耗材装进进料导管，再调取切片文件，打开前置风扇，就可以打印出 3D 模型了。



青少年 3D 打印趣味课堂 (微课版)

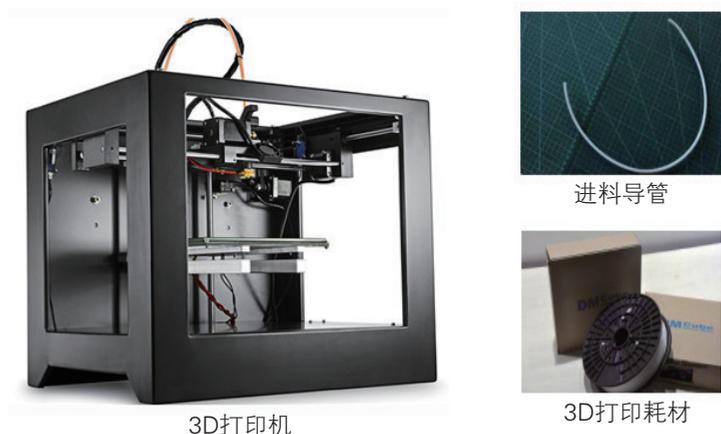


图 1-3 3D 打印机及其部件

♥ **比一比** 如果想吃巧克力了, 普通打印机只能打印一张巧克力的图片, 3D 打印机则可以打印出真正的美味巧克力, 满足你的味蕾, 两者具体区别见表 1-2。

表 1-2 3D 打印机和普通打印机的区别

	3D 打印机	普通打印机
打印耗材	工程塑料、树脂、石膏粉末、热塑性塑料、钛合金、光聚合物、液态树脂等多种多样	墨水、碳粉、色带、纸张
打印结果	立体模型	平面图形
打印文件	以三维模型为基础, 用三维设计软件制作	用各种文字、图形等编辑软件制作
打印时间	非常长, 几个小时甚至几个月	很短, 几分钟到几十分钟

♥ **写一写** 制作 3D 模型一般先用 3D 建模软件构建一个三维模型, 标出各个部分的三维数据。请你搜索一下适合学生用的 3D 建模软件有哪些, 填写在横线上:

_____。

建立模型

本书主要介绍利用 3D One 软件来制作 3D 模型。3D One 软件是目前在中小学比较常见的 3D 建模软件, 它界面简洁、操作简单, 提供了免费家庭版供师生学习, 制作的作品可以参加全国中小学生电脑制作活动。

下载安装

可以到 3D One 软件官网 <http://www.i3DOne.com/> 去下载该软件, 软件分为 32 位和 64 位两种版本。

- 01 打开网站** 打开浏览器, 在地址栏中输入 <http://www.i3DOne.com/>, 打开网站。
- 02 注册会员** 单击网页的“注册”按钮, 注册为 3D One 青少年三维创意社区会员。
- 03 下载软件** 按图 1-4 所示操作, 下载 3D One 软件。

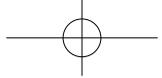


图 1-4 下载软件

提示

右击桌面上的“计算机”图标，在弹出的菜单中选择“属性”命令，打开“系统属性”面板，在“系统类型”一栏中可以看到是 32 位还是 64 位操作系统。



04 安装软件 双击下载的文件，安装软件。

制作模型

软件安装好后，就可以制作 3D 模型了。我们先认识一下软件界面，再调用库里的模型进行简单修改试试。

01 认识界面 运行 3D One 软件，软件界面如图 1-5 所示。



图 1-5 软件界面

提示

菜单栏一般是隐藏的，单击左上角的  图标才会显示；单击侧边栏的 ，可以展开和收起资源库。



02 打开模型 按图 1-6 所示操作，将抽屉模型放到工作区。



图 1-6 打开模型

03 调整视图 指向视图导航器，按图 1-7 所示操作，调整不同的视图。

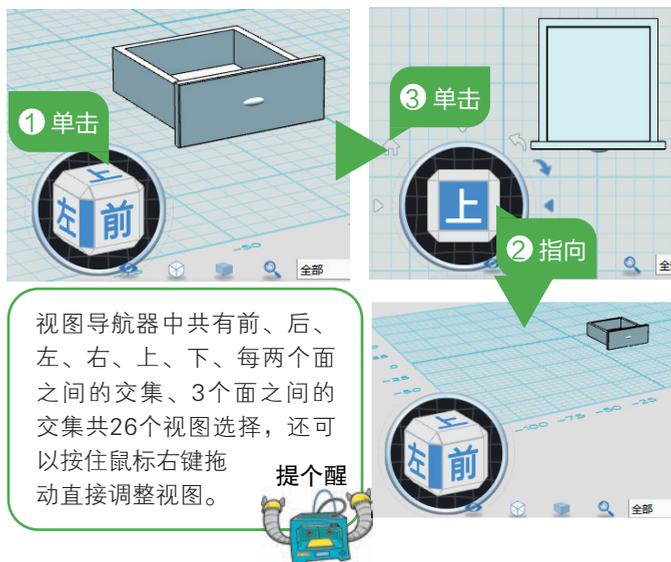


图 1-7 调整视图

04 插入实体 切换到上视图，按图 1-8 所示操作，在抽屉里放置一个正方体盒子。



图 1-8 插入实体

05 观察效果 切换到左前视图，看看效果，如图 1-9 所示。

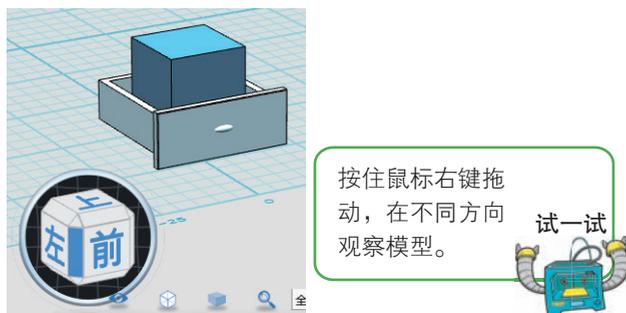
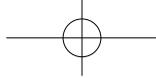


图 1-9 插入实体后效果图

06 保存文件 按图 1-10 所示操作，将作品以“练习 1”为名保存。



图 1-10 保存文件



提示

3D One 软件家庭版默认保存在云盘上,保存文件扩展名是“z1”,可以被 3D One 软件再次打开编辑;如要打印,可以导出为“stl”类型文件,再通过切片软件进行切片操作后打印。



检测评估

1. 开阔视野

3D 打印机多种多样,试着在互联网上搜索一下,了解目前最小和最大的 3D 打印机分别是什么,3D 打印机的耗材有多少种。

2. 开动脑筋

亲爱的小创客们,运行 3D One 软件,将鼠标指针移到工具上都会出现工具名称,请你将工具名称写下来,并根据工具名称推测它的功能是什么。

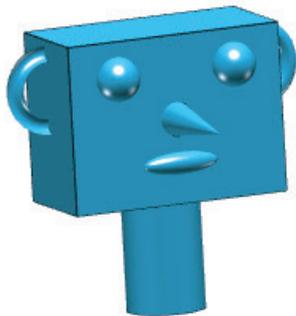
第 2 课

制作玩偶真简单



扫一扫,看视频

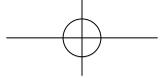
你看过童话《木偶奇遇记》吗?一个叫杰佩托的老头没有孩子,于是用木头雕刻出了一个木偶人,起名叫匹诺曹。匹诺曹虽然一直想做一个好孩子,但是难改身上的坏习性。他逃学、撒谎、结交坏朋友,屡教不改。后来,一个仙女教育了他,每当他说谎的时候,他的鼻子就长一截,他连说三次谎,鼻子长得他在屋子里无法转身。这时匹诺曹才开始醒悟,决定痛改前非,终于有一天变成了一个有血有肉的孩子。本课我们就来制作一个长鼻子的匹诺曹吧,这个小玩偶有一双圆圆的眼睛、长长的鼻子、扁扁的嘴巴、大大的耳朵,这些都长在四四方方的脑袋上。



任务来了:
制作一个长鼻子的小
玩偶 3D 模型。

构思作品

想制作玩偶 3D 模型,首先一起来思考这个玩偶由哪几部分组成,包含哪几种基本实体。



1. 组成部分

观察任务图中的玩偶，其中包含哪几部分？填写在图 2-1 的思维导图中。

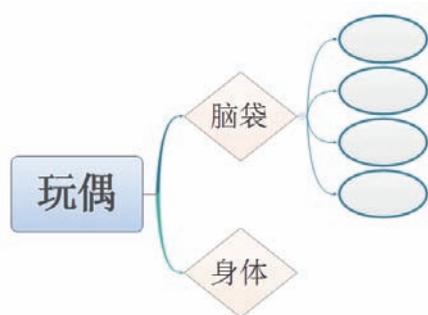


图 2-1 填写组成部分

2. 分析实体

我们了解了玩偶的组成部分后，还要考虑到每个组成部分用哪种几何形状来做比较好看，在任务图中给出了一个参考，请在图 2-2 中的空白处填写对应的几何形状。

部位	几何形状
脑袋	→ 六面体
眼睛	→ 球体
耳朵	→ ()
鼻子	→ ()
嘴巴	→ 椭球体
身体	→ ()

图 2-2 填写对应形状

建立模型

在 3D One 软件中，提供了 6 种基本实体，分别是六面体、球体、圆环体、圆柱体、圆锥体、椭球体。本课的玩偶模型就是在这 6 种基本实体的基础上做出来的，让我们通过玩偶的制作来了解这 6 种基本模型，以后可以制作出更多更好玩的作品。

绘制脑袋

玩偶的脑袋是个六面体，可以通过改变长、宽、高的数值调整六面体的大小，在这里长、宽、高分别是 40、30、20。

01 绘制六面体 运行 3D One 软件，按图 2-3 所示操作，绘制六面体作为脑袋。

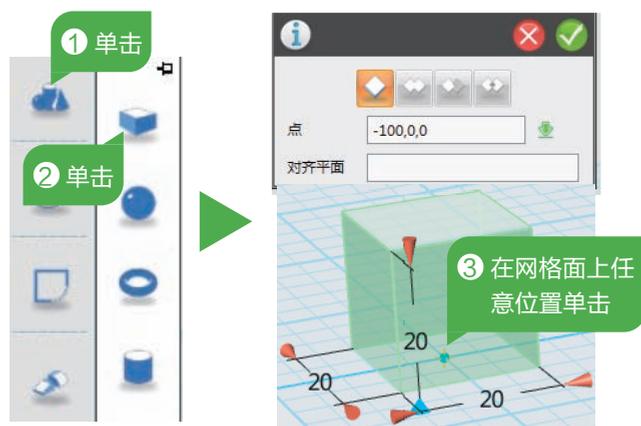


图 2-3 绘制六面体

提示

绘制六面体时的初始长、宽、高都是 20，单位默认为 mm；网格面上每个小格子的尺寸是 5，绘制模型过程中可利用它做尺寸的参考。



02 调整尺寸 按图 2-4 所示操作，设定六面体的长、宽、高。

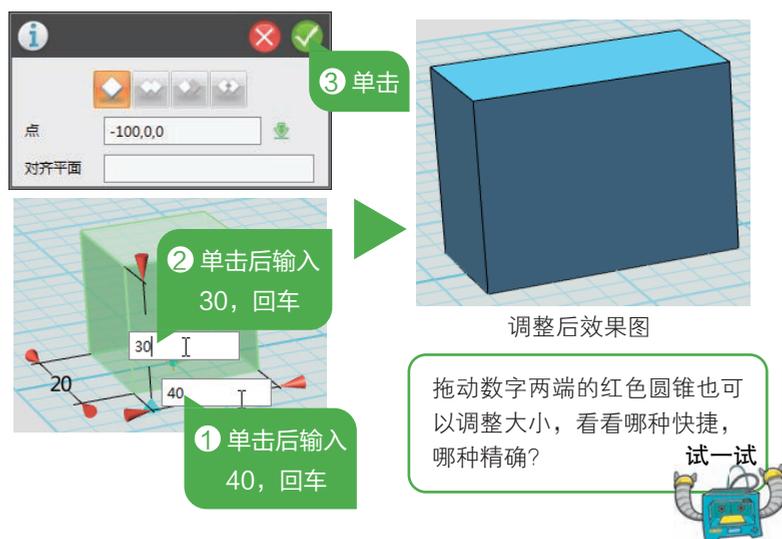


图 2-4 调整六面体尺寸

绘制眼睛

玩偶的眼睛可以用球体来绘制，绘制球体时要确定它的中心点和球体半径。

01 绘制球体 按图 2-5 所示操作，绘制球体作为眼睛。

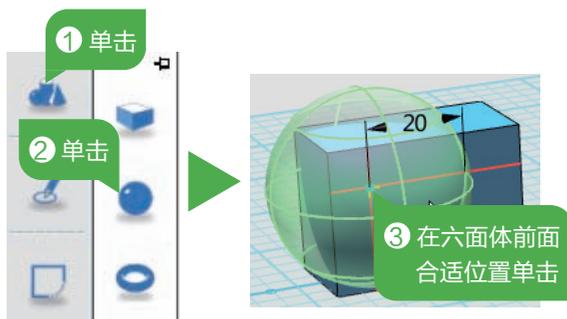
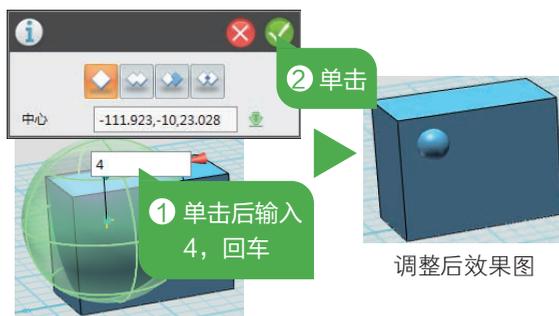


图 2-5 绘制球体

02 设置半径 按图 2-6 所示操作，设定球体的半径。



如果对球体放置的位置不满意。在第2步执行之前，单击“中心”后的文本框，可以继续拖动鼠标调整球体位置。

提醒



图 2-6 设置球体半径

03 制作另一只眼睛 仿照前面的步骤，制作另一只眼睛，效果如图 2-7 所示。

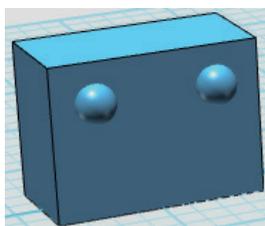


图 2-7 眼睛效果图

绘制鼻子

玩偶的鼻子可以用圆锥体来绘制，绘制圆锥体要确定它的底面中心点、底面圆半径、圆锥高。

01 调整视图 按图 2-8 所示操作，将视图调整为前视图，以方便观察下一步鼻子的位置是否居中。

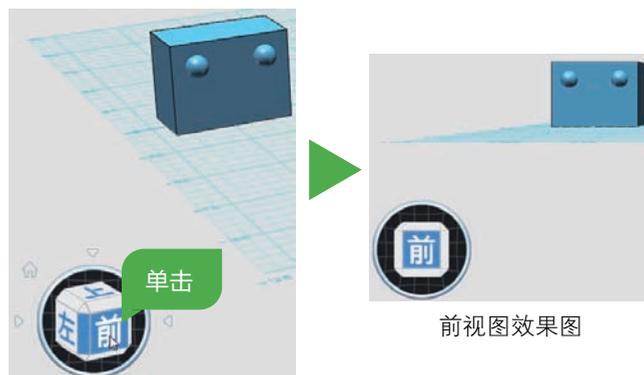


图 2-8 调整视图

02 绘制圆锥体 按图 2-9 所示操作，绘制圆锥体作为鼻子。

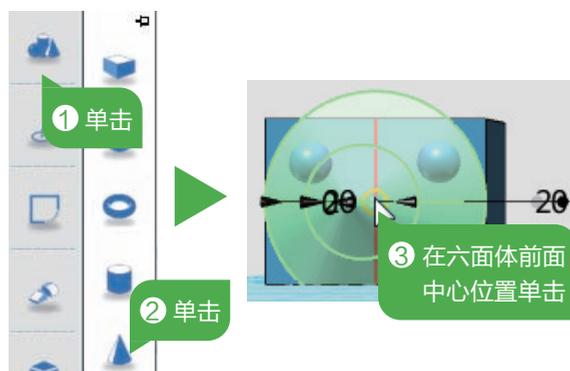


图 2-9 绘制圆锥体

03 调整圆锥体大小 按图 2-10 所示操作，调整圆锥体大小。

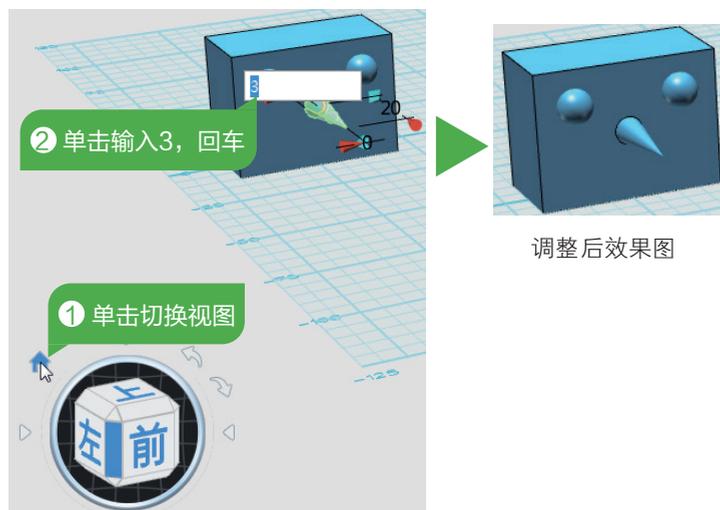
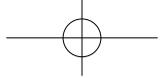


图 2-10 调整圆锥体大小



绘制耳朵

玩偶的耳朵可以用圆环体来绘制，绘制圆环体时要确定它的中心点、外圆半径以及环半径。

01 绘制圆环体 按图 2-11 所示操作，绘制圆环体作为耳朵。

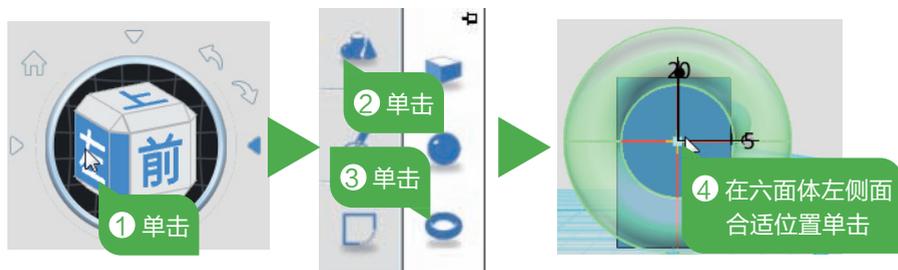


图 2-11 绘制圆环体

02 完成左边耳朵 按图 2-12 所示操作，先设置圆环的对齐平面，再调整大小，完成左边耳朵的制作。

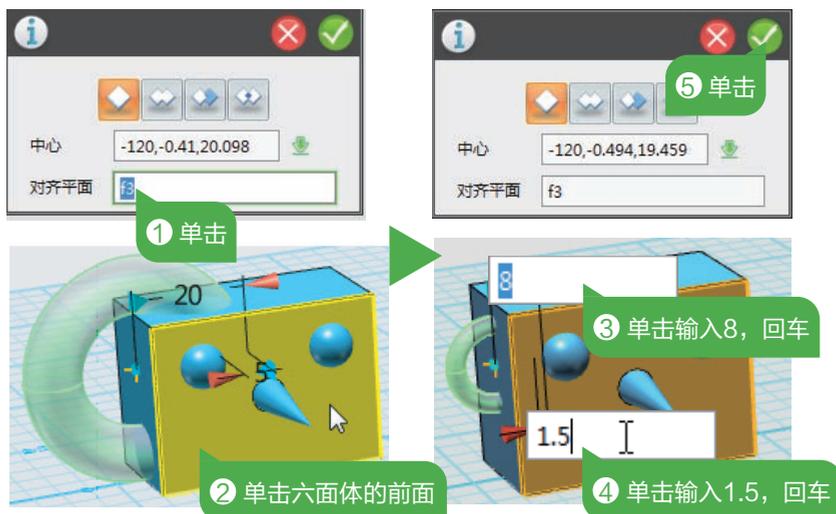


图 2-12 完成左边耳朵

03 制作右边耳朵 按前面步骤完成右边耳朵的制作，效果如图 2-13 所示。

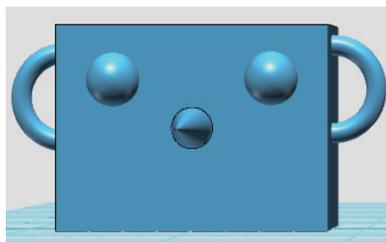
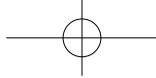


图 2-13 耳朵效果图



完成其余制作

玩偶的嘴巴可以用椭球体来绘制，身体可以用圆柱体绘制，绘制的方法和前面几种实体类似。

01 绘制椭球体 按图 2-14 所示操作，绘制椭球体作为嘴巴。

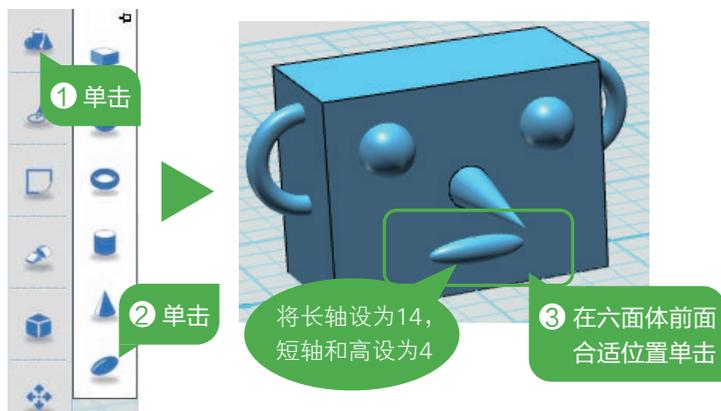


图 2-14 绘制椭球体

02 调整方向 按住鼠标右键向上拖动，调整视图方向，效果如图 2-15 所示。

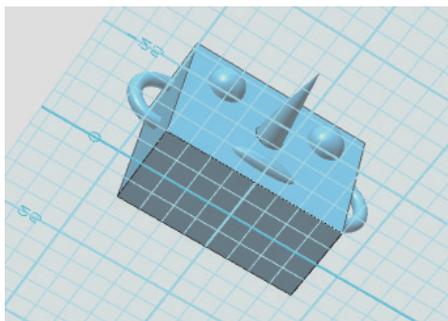


图 2-15 调整方向

03 绘制圆柱体 按图 2-16 所示操作，绘制圆柱体作为玩偶的身体。

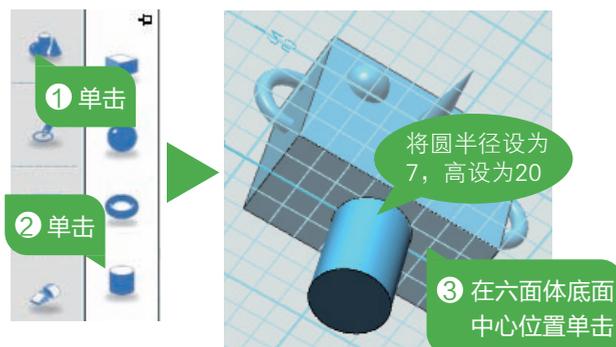
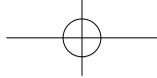


图 2-16 绘制圆柱体



04 保存作品 按图 2-17 所示操作，将作品保存在云盘中的“我的模型库”里。

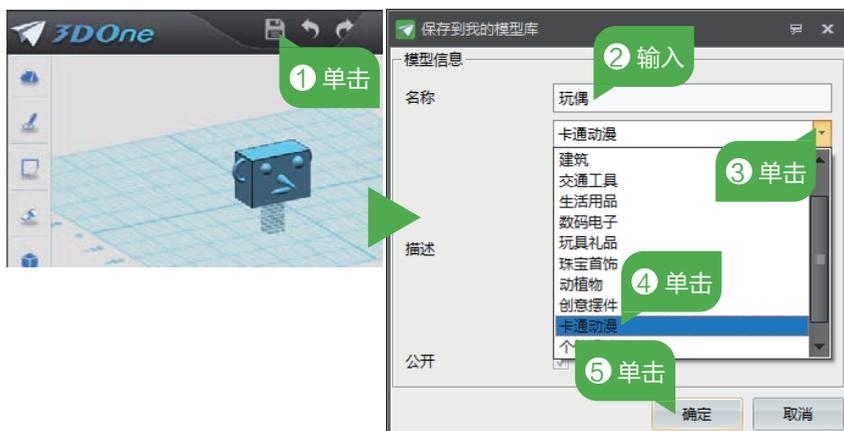


图 2-17 保存作品

检测评估

1. 修改模型

在玩偶制作中用到了 6 个基本实体，请你试着将玩偶的鼻子删除掉，制作一个更高鼻子的玩偶吧！提示：删除实体时可以在选中后按 Delete 键。

2. 拓展创新

亲爱的小创客们，你还能用这些基本实体搭建出什么样的作品呢？期待看到你更加富有创意的作品哦！

第 3 课

小小跳棋轻松绘

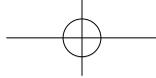
你玩过跳棋吗？这是世界上最古老、最普及的智力游戏之一，一般 2 ~ 6 人同时进行。跳棋子沿着直线相邻的方向移动，最先将对方所有阵地都占领的为胜。这节课我们利用 3D 软件自己制作跳棋子，然后找好朋友们来玩上一局吧！



扫一扫，看视频



任务来了：
制作3个不同颜色
的跳棋子。



构思作品

制作跳棋子 3D 模型，让我们先看一看这个棋子由哪几部分组成，包含哪几种基本实体，和上一节课的作品有什么不一样的地方。

1. 我的思考

观察任务图中的跳棋子，其中包含哪几部分，哪些是能运用自己学过的知识解决的，填写在图 3-1 的思维导图图中。



图 3-1 填写我的思考

2. 分析实体

请仔细观察跳棋子，然后在图 3-2 中的空白处填出对应的基本实体。

组成		对应实体
底座	→	()
中间部分	→	()
顶端	→	()

图 3-2 填写对应形状

除了这些基本实体外，跳棋子共需要制作 3 个，如果不想重复制作，有没有简单的方法；每个还需要涂上不同的颜色，又应该怎么做呢？试着将鼠标指针移到 3D One 的工具栏的工具按钮上，会有相应的文字提示，你觉得哪个工具按钮能实现前面的功能，在图 3-3 中写下来。



图 3-3 填写工具按钮

建立模型

通过上面的分析，我们知道制作跳棋子要用到球体、圆柱体、圆锥体，可以通过阵列的方法来制作重复的模型，再通过材质渲染给跳棋子涂上颜色。

绘制棋子

棋子的底座是圆柱体，中间是圆锥体，顶端有个圆球。这三样实体组合在一起就构成了一个跳棋子。

- 01 绘制底座** 运行 3D One 软件，选择“基本实体”→“圆柱体”工具，在网格面任意位置单击，绘制圆柱体作为底座，并将底圆半径和高分别设为 15、5，效果如图 3-4 所示。

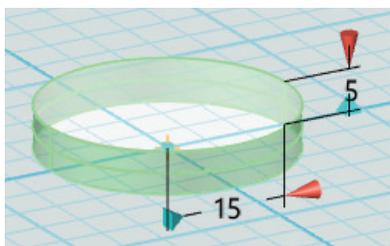


图 3-4 绘制底座

- 02 绘制中间部分** 选择“基本实体”→“圆锥体”工具，在底座上表面圆心处单击，绘制圆锥体作为跳棋中间部分，并将底圆半径和高分别设为 10、40，效果如图 3-5 所示。

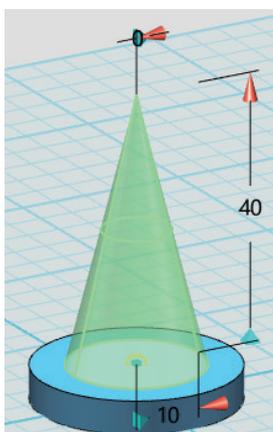


图 3-5 绘制中间部分

- 03 绘制顶端部分** 选择“基本实体”→“球体”工具，在圆锥体的顶端单击，绘制球体作为跳棋的顶部，设置球的半径为 3，效果如图 3-6 所示。

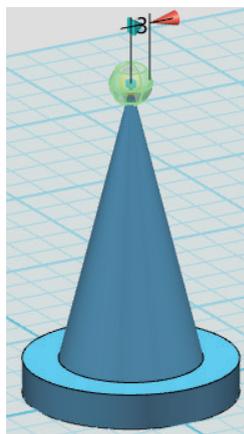


图 3-6 绘制顶端部分

- 04 组合实体** 按图 3-7 所示操作，将跳棋 3 个部分组合成一个整体。

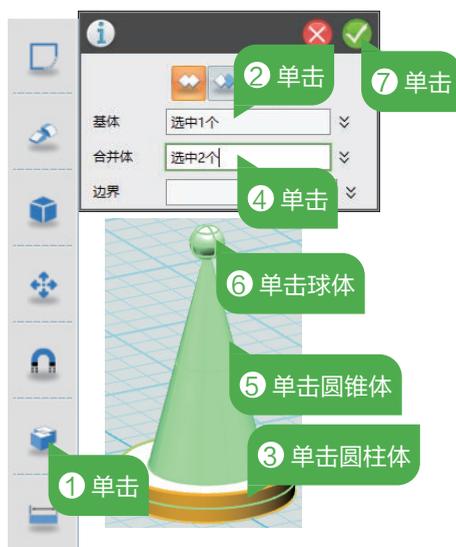
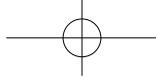


图 3-7 组合实体

提示

后面将对整个跳棋进行阵列操作，所以要先将前面绘制的 3 个实体模型组合成一个整体。组合时以一个实体为基体，其余的作为合并体。



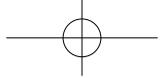
绘制其余跳棋

可以通过阵列操作复制已经做好的模型，阵列是沿着固定的方向进行复制，有线性、圆形、曲线排列方向。

01 选择基体 按图 3-8 所示操作，选择组合后的跳棋作为基体。



图 3-8 选择基体



02 选择方向 按图 3-9 所示操作，选择阵列方向。

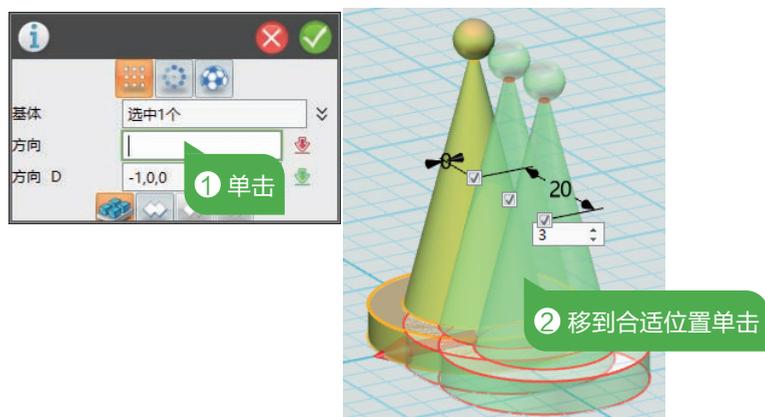


图 3-9 选择阵列方向

提示

选择方向时，可以直接在“方向”文本框中输入三维坐标，如输入 (1,0,0) 或 (-1,0,0) 选择 x 轴正方向或负方向，输入 (0,1,0) 或 (0,-1,0) 选择 y 轴正负方向，输入 (0,0,1) 或 (0,0,-1) 选择 z 轴正负方向。



03 设置参数 按图 3-10 所示操作，设置要复制的跳棋个数，以及相邻跳棋之间的距离。



图 3-10 设置参数

修饰跳棋

每一个跳棋的颜色各不相同，可以通过“渲染材质”将跳棋涂上不同的颜色。

01 修饰跳棋一 按图 3-11 所示操作，将跳棋一涂上蓝色。

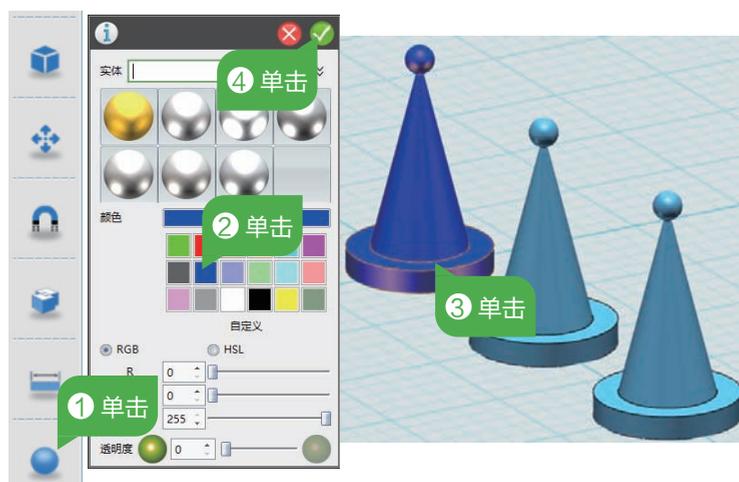
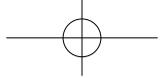


图 3-11 修饰跳棋一

02 修饰其他跳棋 仿照上述操作，给另外两个跳棋涂色，效果如开始任务图所示。

提示

在“材质渲染”对话框中，不仅可以为模型设置颜色，还能设置光照效果和透明度，根据 R、G、B 的值可以更精确地设置颜色。



03 保存作品 将文件命名为“跳棋”，保存到云盘中的“我的模型库”里。

检测评估

1. 修改模型

试着制作 6 个不同颜色和材质的跳棋，效果参照图 3-12 所示。

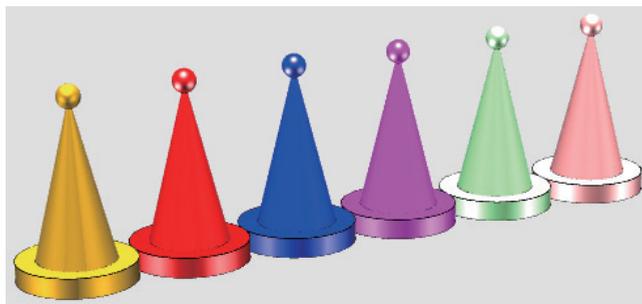
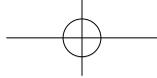


图 3-12 6 个跳棋效果图

2. 拓展创新

亲爱的小创客们，请你利用本课学习的知识，将上节课自己的创意作品再改变颜色，并排列成不同的形状。赶紧动手试一试吧！



第4课 这个飞碟很炫酷

在浩瀚的太空中，有没有外星人存在？他们有没有访问过地球？世界各地很多人都报告看到过飞碟，飞碟是不是外星人穿越太空的交通工具？这些都是未解之谜。一般报告人都声称，他们看到的飞碟都是扁平的椭球体，还有起落架、驾驶舱，有一些球体环绕在外侧。本课就让我们制作一个这样炫酷的飞碟吧！



扫一扫，看视频



任务来了：
制作一个想象中的
飞碟模型。

构思作品

制作飞碟 3D 模型，需要先假想一下飞碟具备哪些功能，再根据这些功能考虑飞碟是由哪些部分组成，这些组成部分又应该怎么去制作。

1. 设想功能

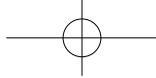
请你想一想，飞碟的功能有哪些？要实现这样的功能在设计外形时需要注意些什么？在图 4-1 的思维导图中已给出了部分功能，以及外形设计时需要考虑的问题，开动你的脑筋，想一想还能补充别的功能和外形吗？



图 4-1 填写组成部分

2. 设计作品

通过上面的分析，我们了解到，飞碟外形应该是流线型，表面尽可能光滑；要有



青少年 3D 打印趣味课堂 (微课版)

能量收集装置、起落架、驾驶舱等。根据这些功能，我们的飞碟作品各部分应该是什么样的呢？请填写在图 4-2 中。

功能		设想实体
流线型	→	椭球体
储能装置	→	分布在表面的一圈 ()
起落架	→	三个 ()
驾驶舱	→	镂空的球体

图 4-2 填写设想实体

3. 绘制草图

请在纸上将你心目中的飞碟样式绘制出来，并试着标出大致的尺寸。

🏠 规划设计

对于飞碟 3D 模型，我们有了大致的草稿，但是想在 3D One 软件中实现，还要考虑制作时用到什么工具，操作步骤是怎样的。

1. 规划步骤

根据飞碟的组成部分分析，制作时我们可以按如图 4-3 所示的步骤进行。

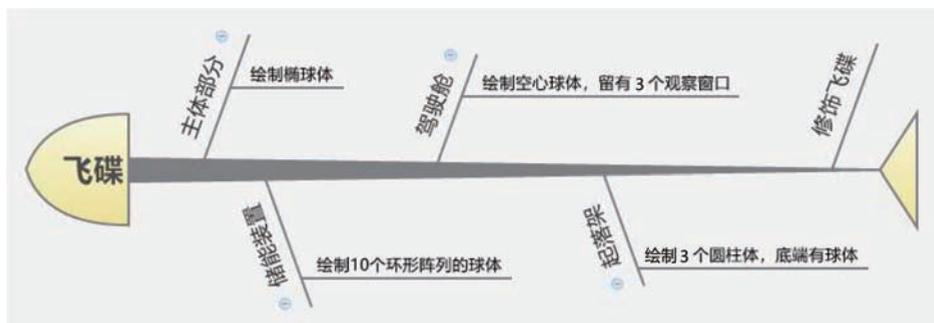


图 4-3 制作步骤

2. 分析步骤

在上面的制作步骤中，我们要用到哪些工具呢？哪些操作通过前面所学的知识不能完成呢？完成图 4-4 的表格，会做的请给自己一个笑脸，并试着自己先做一做，再对照书本；暂时不会的也没关系，先给自己一个哭脸激励自己，在后面书本讲解时仔细阅读哦！

步骤	我会做吗?	运用了什么工具
绘制椭球体	☺ ☹	()
绘制10个环形阵列的球体	☺ ☹	()
绘制空心球体, 留有3个观察窗口	☺ ☹	()
绘制3个圆柱体, 底端有球体	☺ ☹	()

图 4-4 分析步骤

建立模型

绘制主体部分

飞碟的主体部分是椭球体, 在外围分布着一圈 10 个均匀排列的球体作为储能装置。

- 01 绘制椭球体** 运行 3D One 软件, 选择“椭球体”工具, 将长、宽、高分别设置为 100、100、30, 效果如图 4-5 所示。

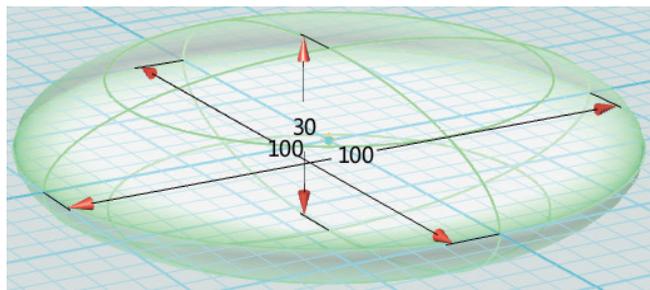


图 4-5 绘制椭球体

- 02 绘制储能装置** 选择“球体”工具, 在椭球体外圈侧绘制球体, 设置球体半径为 5, 效果如图 4-6 所示。

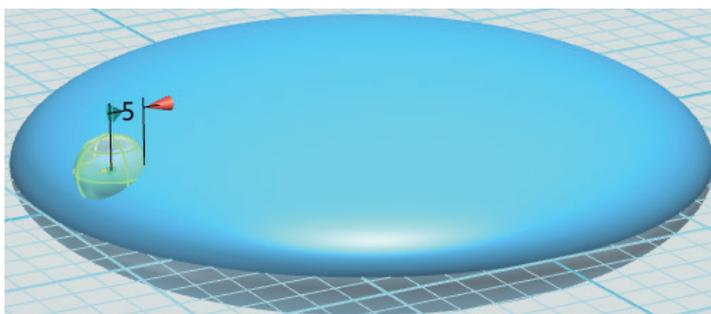
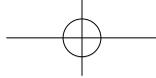


图 4-6 绘制储能装置



03 阵列储能装置 选择“阵列”工具，按图 4-7 所示操作，在椭球体外圈侧绘制 10 个储能装置。



图 4-7 阵列储能装置

绘制驾驶舱

驾驶舱是个空心球体，可以利用“抽壳”工具完成；3 个观测窗口也是圆形，可以利用 3 个小球体和大球体相减运算制作。

01 绘制球体 选择“球体”工具，将鼠标指针移到椭球体上表面的中心点单击，在此处绘制球体，半径设为 30，效果如图 4-8 所示。

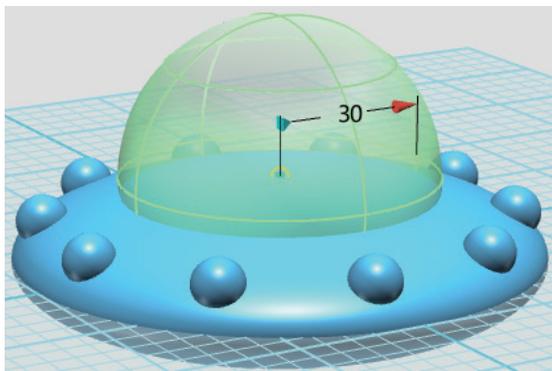


图 4-8 绘制球体

02 制作空心球体 按图 4-9 所示操作，将球体变成空心。



图 4-9 制作空心球体

03 绘制小球 选择“球体”工具，在驾驶舱上绘制小球，半径为15，效果如图4-10所示。

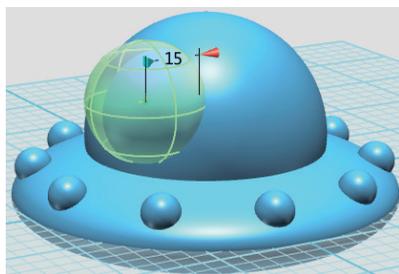
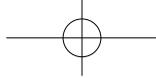


图 4-10 绘制小球

04 绘制观测窗 选择“阵列”工具，按图4-11所示操作，在驾驶舱外侧绘制3个观测窗口。



图 4-11 绘制观测窗



提示

在图 4-11 的第 5 步操作时，选择“移除选中实体”，表示在大球中将小球部分挖掉，结合前面已经将大球抽壳变成空心的操作，就可以做出窗口。



绘制起落架

为了保证飞碟落地稳定，采用了三根圆柱体作为起落架，在起落架的底端增加了球体。

01 调整视图 在网格上按住鼠标右键向上拖动，调整视图至如图 4-12 所示的位置。

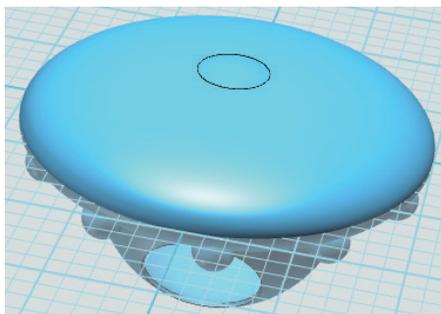


图 4-12 调整视图

02 绘制圆柱体 选择“圆柱体”工具，在底面表面位置绘制起落架，长度为 40，半径为 3，效果如图 4-13 所示。

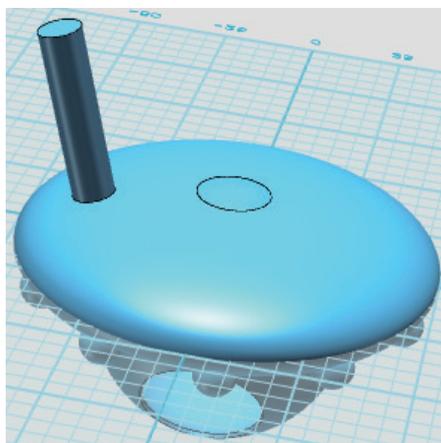


图 4-13 绘制圆柱体

03 绘制底端球体 选择“球体”工具，在圆柱体底圆的中心位置绘制球体，半径为 8，效果如图 4-14 所示。

04 组合起落架 按图 4-15 所示操作，将起落架组合成一个整体。

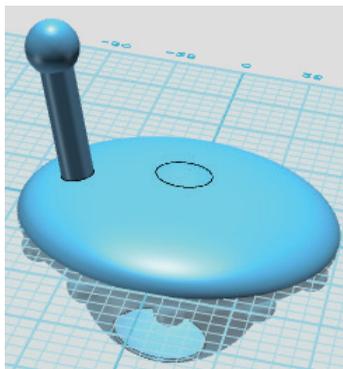
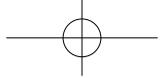


图 4-14 绘制底端球体



图 4-15 组合起落架

- 05 阵列起落架** 选择“阵列”工具，选择圆形阵列，设置方向为(0,0,1)，数量为3，将起落架再复制2个放在飞碟的底部，效果如图4-16所示。

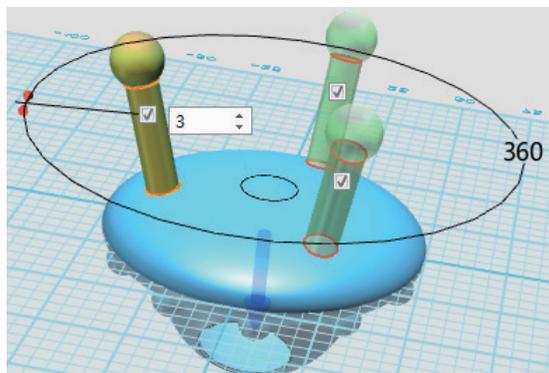
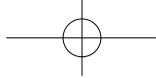


图 4-16 阵列起落架

- 06 组合飞碟** 切换到默认视图，选择“组合”工具，将飞碟的所有部分组合成一个整体。
- 07 修饰飞碟** 选择“材质渲染”工具，对飞碟涂色，一个炫酷的飞碟就制作完成了，效果图如本课开头所示。
- 08 保存作品** 将作品以文件名“飞碟”保存在云盘中的“我的模型库”里。



检测评估

1. 修改模型

飞碟在夜间着陆时会需要探照灯，你觉得探照灯安装在什么位置比较合适呢？探照灯一般是什么形状的？试着在飞碟的底部增加 6 个探照灯，可以参考图 4-17 制作。

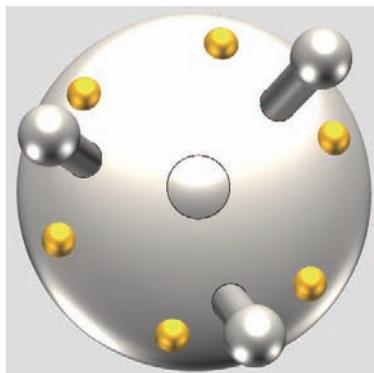


图 4-17 飞碟的探照灯

2. 拓展创新

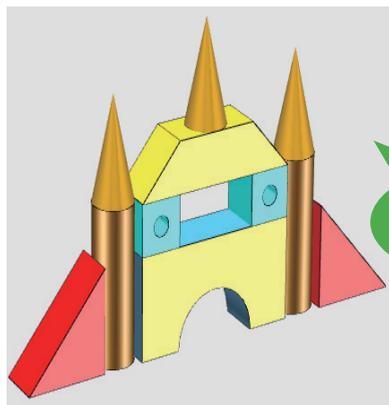
亲爱的小创客们，你还设想飞碟有哪些功能？你能用学过的知识将它设计和制作出来吗？做出来后上传到云盘中和朋友们一起分享吧！

第 5 课 我的城堡我做主

每个人的童年都梦想着能拥有很多玩具，其中最让人着迷、最能发挥创造力的无疑是积木玩具，利用形状各异、色彩丰富的积木能搭建出各种实物。单个积木一般都是各种立体形状，要搭建出一个好看的实体，需要考虑到组合、对称、协调、稳固等各种因素。用积木搭建一个童话城堡，无疑是孩子们的最爱。



扫一扫，看视频



任务来了：
用积木搭建一个城堡。