

全彩印刷
视频教学

附赠全部
模型源文件

— 疯狂造物 —

3D 打印

◀ 创意场景设计与制作指南 ▶

贝勒教学工作室 编著



设计

造型

印

作



化学工业出版社

二 疯狂造物 二

3D 打印

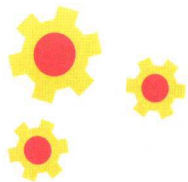
◀ 创意场景设计与制作指南 ▶

贝勒教学工作室 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·



本书基于创客教育、STEAM以及PBL教学方式的理念编写，将三维设计、3D打印等数字技能的教学与趣味性的元素相结合，通过四大主题（沙滩小院、火车站、游乐园和星宿战争），详细介绍了利用3D打印技术完成从模型设计到制作的全过程。有趣而富有创意的设计主题能激发读者的兴趣，开拓创新思维。此外本书案例配有视频教学，读者通过视频讲解，可以快速掌握3D打印设计与制作的相关知识和技巧。

本书可供3D打印爱好者、青少年及创客教学机构的学生和教师阅读。

图书在版编目（CIP）数据

疯狂造物：3D打印创意场景设计与制作指南 / 贝勒
教学工作室编著. —北京：化学工业出版社，2019.2
ISBN 978-7-122-33473-2

I. ①疯… II. ①贝… III. ①立体印刷—印刷术—指南 IV. ①TS853-62

中国版本图书馆CIP数据核字（2018）第286634号

责任编辑：曾越
责任校对：边涛

美术编辑：王晓宇
装帧设计：芊晨文化

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011）
印装：天津图文方嘉印刷有限公司
787mm×1092mm 1/16 印张17³/₄ 字数356千字 2019年5月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888

售后服务：010-64518899

网 址：<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定 价：89.00元

版权所有 违者必究

编写人员（排名不分先后）：

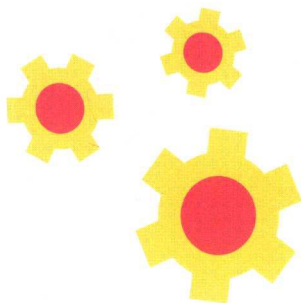
何 超	王跃锦	田 钰	徐春秀
龚鹏飞	朱少甫	崔 凯	

指导专家（排名不分先后）：

王长民	秦 易	郭 峤	蒋 礼
王 璇	高礼成	孙洪波	甘延霖

技术支持（排名不分先后）：

蔡楚慧	李海伦	孙恺菁	林 山
林壁贵	谢 琼	杨 硕	邵 军
陈新宇	张 硕	单 良	石现博



序一

随着“三维设计与3D打印”课程在我国基础教育阶段的逐渐普及，学生在教师引导下学会用三维设计软件表达自己的创意，学会用数字化设备制作个性化的作品。学生“创意物化”能力在学习过程中得到了前所未有的展现。“创意”更强调学生利用规范化、科学化的设计流程对大脑中的创意作品进行正确的表述。三维设计软件是目前将创意作品进行具体化、规范化、数字化呈现的最佳工具。

“物化”促进学生设计思维的建立，有利于学生设计思想的交流与表达。数字化加工设备是现阶段将数字化模型转变为实物的最安全、最高效的生产工具。《疯狂造物：3D打印创意场景设计与制作指南》将“三维设计软件”与“3D打印”的学习进行整合，在多个学习案例中按照由设计到制造的全过程进行呈现，为初学者提供了一本情景化的学习教程。学习者在“造物”完成后，还可以利用作品进行故事的深度创作，促进深度学习的有效进行。

何超老师是一位有着教育情怀的优秀学生导师，在多年的教育职业生涯中不断追求，认真钻研，力求用更多的形式发展学生的创新意识、创新能力、创新思维和创新人格。在教学的过程中，何超老师注重为学生创设出有利于自主、合作、探究学习的空间，注重在课程中育人，注重学生核心素养的养成。我们向一直辛勤耕耘的何超老师及其团队的每一位教师致敬！感谢他们为学生发展所做的贡献！期待何超老师在未来能够带给我们更精彩的课程资源！

北京市东城区教育研修学院 高勇

序二

创新教育作为基础教育改革的重要内容，得到了国家政策层面的大力推动。2017 年中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于深化教育体制机制改革的意见》里提出培养学生四个关键能力：认知能力、合作能力、创新能力和职业能力。随后教育部颁发《中小学综合实践活动课程指导纲要》《普通高中通用技术课程标准》《普通高中信息技术课程标准》，进一步强调培养学生综合运用各学科知识，提升综合素质，发展核心素养和创新精神，培养创新思维和实践能力的重要性。

三维设计和 3D 打印作为青少年创新教育的重要“工具”，有益于培养学生的空间想象力、创新设计、图样表达、技术意识、工程思维、物化能力，发展学生对各学科综合知识的运用，近年已成为全国中小学最为普及的活动课程之一。在中小学综合实践活动课程指导纲要里有关三维设计的主题多达十三个，通用技术和信息技术课程标准里三维设计与创意也成为选择性必修课。

本书是一本培养学生三维创意设计能力和综合实践能力的极佳的教科书。首先，作者来自三维设计和 3D 打印教育行业的知名团队，如何超老师、田钰老师等。他们具备丰富的创新教育理论知识和实践经验。何超老师是多所院校特邀课程顾问，太尔 3D 打印机的资深应用者，为中小学师生做过数千场三维设计和 3D 打印培训，也写过很多关于如何开展创新教育的观点文章，对如何抓住孩子学习兴趣、如何在兴趣中培养孩子的综合实践能力有独到的见解。

本书没有大篇幅地讲解乏味的理论知识，而是以生活中可见的事物和场景的融合作为案例，如火车站、沙滩小院等，经过观察构思、三维设计、3D 打印、美化处理、手工 DIY 等环节，把一个看似庞大的生活场景通过一步步构想物化成现实，同时融入地理、历史、物理、数学等各门学科元素，让学生学习到与之相关的多学科知识，

真正实现对学生的工程思维、创新思维和综合实践能力的培养。

相信本书一定会成为各学校开设三维创意设计创新课程的好帮手。

中望公司教育发展部总经理 **王长民**

序三

我国的教育改革正在迈向一个新里程，无数优秀的教学理念和教学资源也正在加速汇聚，作为一直致力于为现代化数字信息教育提供优质服务的供应商来说，太尔时代感受颇为深刻。

这些年我们协助全国机械职业教育教学指导委员会组织了一系列赛事和活动，希望学生们通过竞赛的方式，将日常所学到的专业技能与社会尽快接轨，让他们真正了解到需要具备哪些职业素养，以及现代企业需要什么样的人才。比赛中不乏优秀的学生团队完成了出色的作品，但是从整体的参赛队伍来讲，让人眼前一亮优秀的作品却很少见，大多是未完待续的状态，也有涉嫌抄袭的现象。另外，我们发现，现在学生所学的专业技能过于陈旧，很难快速适应当今迅猛发展的企业需要。单一落后的职业技能在很大程度上会阻碍他们的视野，他们需要学习更多转变思维的软知识，以及更加智能的硬技术。

如果想要很好地解决上述问题，最好的办法就是寻根探源，让这些正处在花样年华的少年们尽早接触到先进的科学理念。

为了能够让孩子们有一个高质量的教学环境，教育工作者们不断地进行学习和改进，逐渐将创客教育、STEAM、PBL 等新的教学理念融入教学中。

除了教育工作者的努力，还需要好的教学内容推陈出新。《疯狂造物：3D 打印创意场景设计与制作指南》是一本融合了三维设计、3D 打印的通用技术类教程，书中不仅充满了创新元素，还在趣味性上下足了功夫，充分发挥了想象力，可以激发孩子们的创新思维，吸引他们主动学习。

希望本书能在全中国普教工作上为学校提供指导，并帮助广大师生在三维设计和 3D 打印方面获得新技能与新想法。

前言

我最早是在影视和计算机动画（CG）行业就职，偶然的机缘让我对数字制造科技着了迷，从而走上了数字技术教育的道路。在超过五年的教学中，我接触了国外的创客教育理念和 STEAM 教学方式，特别是尝试过 PBL 项目制教学之后，彻底被其实用性和引发学生思考的方式所吸引，为此我特别希望能把这样的教学精华带给国内外的学校。

作为常年奋战在一线培训的数字教学工作者来说，工业设计与快速成型制造是我们最为核心的教学内容，从幼儿园到青少年甚至到大专院校的学生、教师的技术培训，每年都会进行数十场，感受最为深刻的是没有一套能够完全适合一线教育工作者的教学内容。这要求既要对所学技能进行相对完善的说明，又需要与应用场景进行结合，要有趣、实用，并且还要符合信息化发展的需要。因此，我们结合自己的教学经验和体会编写了本书。本书有以下 3 个特点。

①主题式。通过四个较大的主题（沙滩小院、火车站、游乐园和星宿战争），将中小学信息技术所要求的基本设计技能、工程结构技能有效地进行了串联，由浅到深地进行了系统梳理。

②趣味化。充分考虑到青少年性别差异，因男女生关注的兴趣点不同，对技术内容进行了趣味化的延展，无论从主题内容上还是从颜色搭配上都做了具体区分。

③实用性强。本书配备教学视频，学生和教师只需要扫描二维码就可以观看完整的视频教程，通过图文和视频一静一动的组合，强化操作知识点，同时也便于初学者反复、快速地查询和使用。本书视频及模型源文件可到出版社网站 <http://download.cip.com.cn> “配书资源”一栏中下载。

在这里要特别感谢合肥市教育科学研究院信息中心的田钰主任，他深入到每一个教学案例与我们探讨细节，使书稿内容更为完善。另外要感谢贝勒教学工作室的王跃锦、徐春秀、龚鹏飞、朱少甫、

崔凯，正是因为他们的努力才使得本书得以完稿。同时还要感谢中望龙腾公司的总经理王长民，社区运营的蒋礼、王璇、甘延霖、高礼成、林山、林壁贵、杨硕、谢琼、邵军，太尔时代的秦易、郭峤等老师，以及在设计上给我们很大帮助的黄冬梅女士，他们的支持与推荐在很大程度上帮助了本书的完成。

本书虽集众人之力编写而成，但是由于我们专业有限，难免会有不妥之处，希望读者批评指正。

贝勒教学工作室 **何超**

本书导读

为配合读者学习本书内容，更好地了解三维设计与 3D 打印的相关技能与流程，请认真阅读以下内容。

【软件版本】

本书中使用的三维设计软件为 3D One 教育版 V2.5，三维切片软件为 UP Studio V2.5.32.461。

可登陆 3D One 社区和太尔时代官方网站进行下载。

【教学视频】

本书内容根据四大主题由浅入深地展开，鉴于篇幅有限，部分内容有所精简。为使零基础的读者快速掌握 3D 打印的相关知识和技能，特别制作了 9 个教学视频，建议先观看视频内容，再对书中的知识点进行逐一学习。

★扫描二维码观看视频★

Lesson 01 奇妙的 3D 世界

什么是 3D 打印？



3D 打印的应用领域有哪些？

如何制作一件 3D 打印作品？



Lesson 02 3D One 常用三维设计的关键命令（1）



3D One 的基本操作，物体的创建与控制，草图绘制与拉伸，文字与浮雕，倒角与圆角工具的使用

Lesson 03 3D One 常用三维设计的关键命令（2）

旋转建模，曲面放样，扫描，镜像与阵列



Lesson 04 认识三维切片软件 UP Studio 的基本操作流程

三维切片的优化设置（层厚、填充与质量）

Lesson 05 3D 打印机操作流程

认识 3D 打印机，3D 打印机操作流程，不同材料测试



Lesson 06 综合案例重点节选：沙滩小院

海景房



Lesson 07 综合案例重点节选：火车站

老式火车



Lesson 08 综合案例重点节选：游乐园

摩天轮

Lesson 09 综合案例重点节选：星球大战

战车



【答疑与参考】

可登陆 3D One 社区或新浪微博 @ 超级贝勒何进行提问。

目录

第一章 软件应用 / 1

第一节 3D One 软件简介 / 2

一、鼠标操作介绍 / 2

二、3D One 软件界面介绍 / 2

第二节 UP Studio 3D 打印切片软件简介 / 5

第二章 疯狂造物之沙滩小院 / 11

第一节 三维建模设计 / 14

一、房屋外观设计 / 14

1. 地板 / 15

2. 房屋 / 17

3. 护栏 / 28

4. 台阶 / 31

二、小院设施设计 / 33

1. 乘凉桌椅 / 33

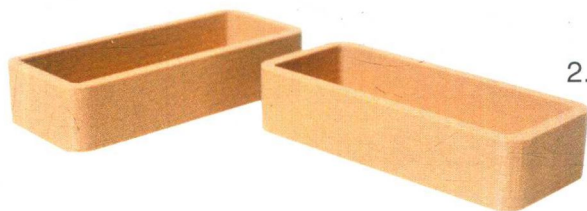
2. 与外界沟通的信箱 / 39

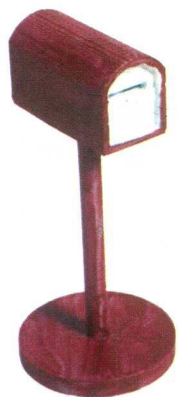
3. 花坛 / 41

三、家居布局设计 / 43

1. 沙发 / 44

2. 茶几 / 50





第二节 3D 打印制作 / 54

一、层片厚度参数 / 54

二、打印预览与打印 / 55

第三节 场景设计制作 / 55

一、场景底板 / 55

二、场景模型 / 57

1. 房屋主体 / 57

2. 家居摆设 / 58

3. 小院设施 / 58

三、手工 DIY / 60

1. 相框 / 60

2. 摇椅 / 60

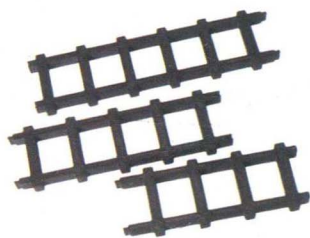
3. 花藤架 / 61

4. 花坛 / 61

思考与练习 / 63

第三章 疯狂造物之火车站 / 64

第一节 三维建模设计 / 67



一、火车外观设计 / 67

1. 货运火车 / 67

2. 高铁 / 91

思考与练习 / 112

二、车站设施设计 / 112

1. 检票口 / 112

2. 候车室座椅 / 120

3. 站台指示牌 / 126

第二节 3D 打印制作 / 131

一、填充方式 / 131

二、质量 / 133

第三节 场景设计制作 / 135

一、场景底板 / 135

二、火车模型 / 137

1. 货运火车 / 137

2. 高铁 / 137

3. 老式火车 / 137

三、设施模型 / 138

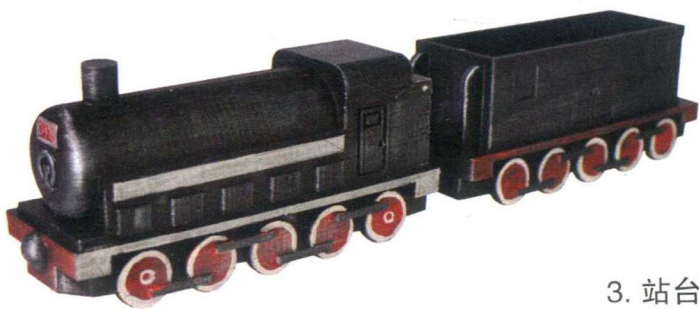
1. 轨道 / 138

2. 候车室 / 139

3. 站台指示牌、闸机 / 140

4. 候车室座椅、天桥 / 140

思考与练习 / 141



第四章 疯狂造物之游乐园 / 142



第一节 三维建模设计 / 145

一、城堡外观设计 / 145

1. 城堡主体 / 145

2. 喷泉 / 166

二、游乐设施设计 / 169

1. 摩天轮 / 169

2. 桶房 / 182

第二节 3D 打印制作 / 204

一、修复 / 204

二、更换丝材 / 205

第三节 场景设计制作 / 207

一、场景底板 / 207

二、游乐设施模型 / 209

1. 城堡 / 209

2. 摩天轮 / 209

3. 大摆锤 / 210

4. 飞椅 / 210

5. 滑梯 / 210

6. 商店 / 210

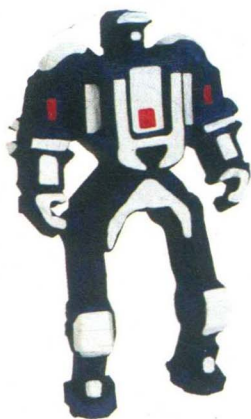
7. 船 / 210

8. 桥 / 211



思考与练习 / 212

» 第五章 疯狂造物之星宿战争 / 213



第一节 三维建模设计 / 215

- 一、基地外观设计 / 216
- 二、机械设施设计 / 232
 - 1. 炮台 / 232
 - 2. 雷达 / 239
 - 3. 战车 / 246
 - 4. 机甲战士驾驶舱 / 250
 - 5. 重型炮 / 255

第二节 3D 打印制作 / 259

- 一、旋转 / 260
- 二、自动摆放 / 260
- 三、移动 / 261

第三节 场景设计制作 / 262

- 一、场景底板 / 263
- 二、我方机械模型 / 265
 - 1. 基地 / 265
 - 2. 炮塔 / 266
 - 3. 雷达 / 266
 - 4. 战车 / 266
- 三、敌方机械模型 / 266
 - 1. 飞船 / 266



2. 机甲战士 / 267

3. 重型炮 / 267

4. 战车 / 267

5. 士兵 / 267

思考与练习 / 268