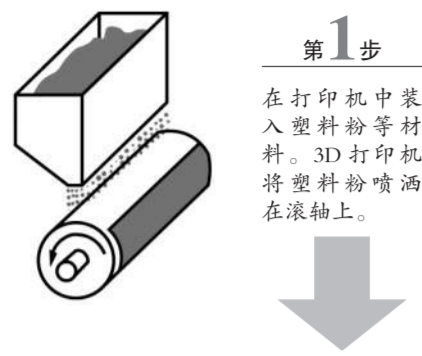
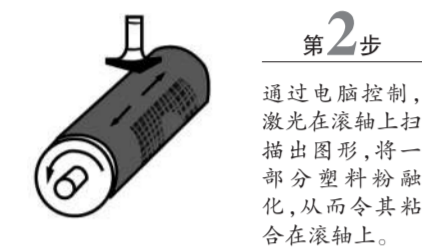


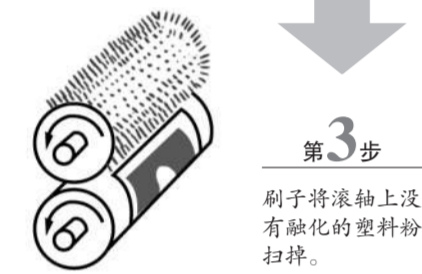
三维打印步骤



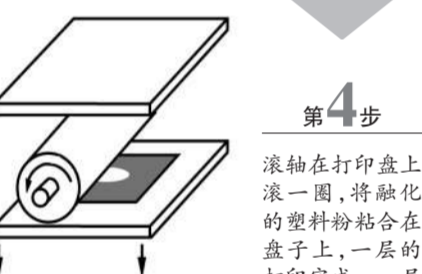
第1步
在打印机中装入塑料粉等材料。3D打印机将塑料粉喷洒在滚轴上。



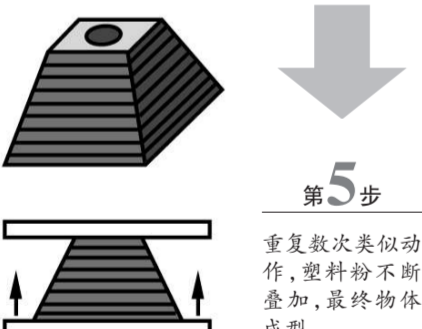
第2步
通过电脑控制，激光在滚轴上扫描出图形，将一部分塑料粉融化，从而令其粘合在滚轴上。



第3步
刷子将滚轴上没有融化的塑料粉扫掉。



第4步
滚轴在打印盘上滚一圈，将融化的塑料粉粘在盘子上，一层的打印完成。一层的厚度可能只有100微米。



第5步
重复数次类似动作，塑料粉不断叠加，最终物体成型。

新京报制图师春雷



美国MakerBot公司推出的三维打印机。

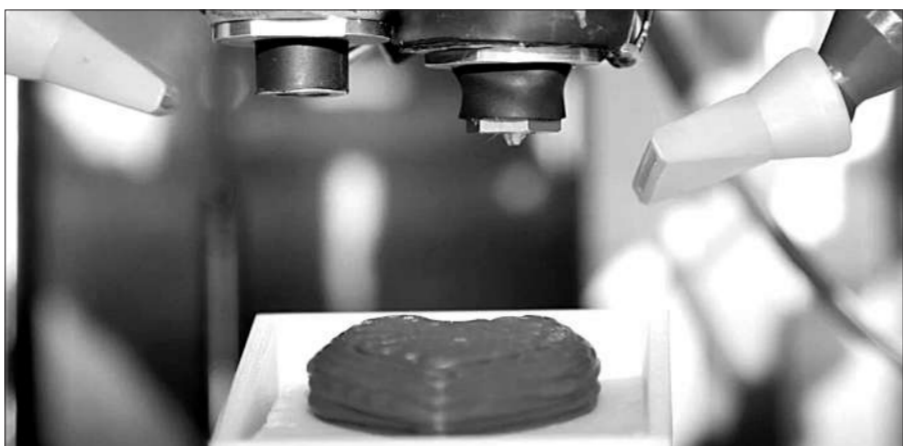
想象一下这样的生活：周末就是好朋友小丽的生日，她很喜欢美丽的花儿。于是，你花了一个上午，在网上设计了一个玫瑰花状的虚拟台灯，然后点击了“打印”。第二天，玫瑰花台灯寄到了小丽家门口。

坏消息传来，你远方的侄子小峰突然在交通事故中失去了一只手臂。你打“飞的”去看他。候机时，你用手里的智能手机，把他最喜欢的电脑游戏人物设计了一番，然后点击了“打印”。到了医院，小峰正挥舞着刚寄到的塑料游戏玩具跟你打招呼。同时，医生也带来了好消息：新的生物手臂已经“打印”好，马上就可以给小峰安上了。

这一切，并不全是科幻！近些年迅速发展的三维印刷技术，让许多原来只在科幻作品中出现的场景变成了现实。几百年前，古登堡印刷引发了世界变革，而现在，很多人在说，这种理论上可以“打印”一切的三维印刷术可能会掀起“新一轮工业革命”，彻底改变制造业，前所未有的地彻底激发人类的想象力。

B10-B11版
本报记者 金煜

三维印刷 印出一个世界



英国埃克塞特大学正在研制的巧克力三维“打印机”。

流程 电脑+打印机=一切

在成熟的三维印刷时代，足不出户制造出一个物件，完全不是难事。

你先在家中的电脑上设计出任何一个想要的模型，小到珠宝、家具、衣服，大到自行车、汽车零部件，都可以随心所欲地设计。如果有时间，可以精心地打磨一下物体的结构、形状和颜色等各个细节。然后，点击电脑屏幕上的“打印”。

紧接着，旁边的一台生产设备（我们可以称之为“打印机”）就开始轰轰作响，一点点把虚拟的三维图像打造成真。它可能从喷嘴中一点点喷出原材料，像砌墙一样一层层往上砌；也可能在胶水或激光的帮助下先造出一个树脂、金属或塑料的结构模型，然后一点点往上添东西。不管怎样的制作流程，细节都是一点点添加的，因此，三维印刷技术还有另外一个名字，叫做“添加印刷技术”。

最终，电脑屏幕中的那个物体，比如一个汽车零件、一盏台灯或一把小提琴，就这么从屏幕中走出，展示在你眼前。

三维印刷技术的美妙

在于，如果东西不太大，材料不那么复杂的话，你就完全可以在家中，借用一台电脑和一个简单的生产设备就可以自己生产出来。只要有充足的空间摆放更大的生产设备，你同样也可以自己生产出更大的产品。

历史 不再是科学家的专利

这样的生活并不仅仅是想象，有一些已经真真切切地发生了。

近期，距离英国巨石阵不远的威尔特郡的航空工程师们利用三维印刷技术，“打印”出了世界上首架三维印刷飞机。这架飞机还很小，机翼仅1.5米长，可以被一个人举起，通过遥控飞行。

原理 一层一层“叠罗汉”

某种意义上说，三维印刷是二维平面印刷的叠加，它先把计算机设计出的图形用激光束打印出平面的“层”图像，有的时候，每一层甚至只有100微米。

每扫出一层图像，机器就会铺上一些聚酰胺塑料粉、不锈钢粉或钛粉，激光的热量让两层之间的特殊粒子紧密胶合在一起。一层加一层，原先平面的



新京报漫画师春雷

物质就叠加成最终的立体物。

这有点像是烘烤时膨胀后的蛋糕，因为其结构松散，你甚至还可以逆向拆除产品，就好像从沙堆中抽出一个玩具。

如果要印刷更结实的物体，只要把激光束替换成电子束，它可以令粉状颗粒彻底融化，令物层层之间更加紧密胶合。

三维印刷技术，完全省去了金属切割、研磨等步骤，因此，它给了设计者无限的自由。

在一些制造业比如飞机设计中，三维印刷可以改变高昂造价的历史。二战时，曾经出现了一种史上最昂贵的战斗机“超级海军喷火”机，它创造了一种特殊的椭圆形机翼，但是其复杂的制造过程却成了当时工程师们的噩梦。

“在三维印刷术的帮助下，我们可以回归到纯粹的设计形式，探索各类空气动力的数学可能。”制造了三维印刷飞机的工程师凯恩说。他们造出来的这架飞机，仅花了5000英镑，2天设计，5天“打印”。工程师说，今后，这种针对个体用户的设计制造时间甚至可以缩短到几分钟。

推广 虚拟人物变成现实

随着激光技术的成熟，自2003年以来，三维印刷技术开始迅速得到应用。今天，在珠宝、鞋、工业设计、建筑、工程、土木、汽车、航天制造等行业中都有应用。

美国明尼苏达州的一位机器人爱好者在自己家中用三维打印机造出了一个机器人昆虫，一共只花了1300美元。它由黑色的塑料制成，和手掌一般大，可以进行简单的爬行、飞行、跳跃。除了感应器和一些天线之外，这个“昆虫”所有的部件都是三维印刷出来的。

机器人专家麦尔斯·裴卡拉说，在充满想象力的机器人制造领域，三维印刷技术可以让制造赶超人类想象力。他本人也“打印”出一台手臂机器人，仅用了3个月时间和10次修改，如果用传统方式制造，这样的速度是不可想象的。

这一技术把虚拟的电脑游戏、电影和真实的生活连接起来。比如“异形”这个《魔兽》中从背后袭击怪物的秃顶角色，以前可能只是一些玩家喜爱的虚拟形象，但现在，美国一些书店里已经出现了三维打印出

来的真实“异形”玩具。

娱乐公司也开始尝到了这种新技术带来的好处。美国波特兰莱卡娱乐公司在把小说《卡洛琳》改编成动画电影时，就首次借用了三维印刷技术，影片中的角色都由三维打印出来，结构每层仅16微米厚，比人工雕塑的木头模型要精细得多，同时电脑技术也可以捕捉到百万级精度的表情变化。

影响 第二次工业革命？

《经济学家》杂志撰文写道，三维印刷技术给制造业带来巨大变革。它让生产单一的产品变得和大规模生产线出来的产品一样便宜，它可能会对全球工厂制造带来深刻的冲击。“如同没有人能预测到1750年蒸汽机，或1450年印刷技术，或1950年的晶体管带来的影响一样，现在还无法预测三维印刷技术带来的长远影响，但这个技术已经到来，它很可能会改变所有的领域。”

有人将这种新技术称为“改变一切”的技术，也有人用“第二次工业革命”来形容它的意义。

这种生产技术会给传统制造业带来益处，比如生产线成本更低，废品大量减

少，可以制造出传统技术无法生产的零件。今后的工厂，唯一固定的不是生产线，而是一台打印机，生产出的产品却千姿百态，在成本下降的同时，设计和创新却可以不再有任何现实的阻力。

但这种变革可能也会给传统制造业带来挑战。更多的小企业甚至个人可以进行产品制造，而不再需要大公司的流水线。打印机替代了人工制造，对人工劳力的需求大大减少。此外，还有安全方面的隐患，电子化的设计原型，可能更容易被黑客袭击或窃取。

康奈尔大学科学家霍德·林普森写道，三维打印机可以将任何材料变成产品，而今后，任何人都可以又快又便宜地生产出复杂产品，传统制造业的局限不再是问题，人类创新将被极大地激发。“如果人类和远古祖先的区别是使用工具的话，三维印刷技术则可以代表着终极工具，它会从我们无法想象的方式改变人类文化。”林普森说。

《经济学家》文章也指出，三维印刷可能会在短期内分隔出赢家 and 输家，但长期而言，则可以极大地延伸工业领域和人类想象的境界。（金煜）

细胞变“墨水”培养皿当“纸” 攻坚

现在，很多器官移植病人要等待很长时间才能等来合适的生物器官，而三维印刷技术也正在往“制造”生物器官的方向发展。但是，生物生长方式是自发、有机的，怎么可以被设计呢？这是很大的一个难题。然而，新技术的应用，或许在某一天，真的可以改变医学界甚至生物学的面貌。

在美国北卡罗莱纳州的维克福瑞斯大学，科学家让生物细胞变成“墨水”，正在探寻打印人体骨骼和器官的可能性，这些科学家相信，某一天，人体器官也可以从“无到有”被“打印”出来。

事实上，全球各处有很多科学家已经在探寻这种技术的可能性，它甚至有了新的名字：生物印刷、器官印刷、计算机协助组织工程或生物制造。

克莱姆森大学研究者托马斯·帕兰德说，生物打印机有点像传统的喷墨打印机，只不过原先的喷墨现在变成了细胞组织和一种特殊的化学成分，而原先打出的纸，现在变成了培养皿。

这种化学成分可以让培养皿中的液体变成果冻般的胶体，然后将细胞“打印”在上面，机器可以反复添加液体、化学成分和细胞，一层层地把组织层制造出来，最终创造三维的生物机体。

对活体的打印可能是最难的技术了。目前，有科学家制造出大约2英寸厚度的组织，但是如果没有足够的营养，细胞会死亡。

而美国奥根诺威公司的三维生物印刷机，已经可以生产出血管，他们表示，几年后，这些血管就可以用在心脏搭桥上。十年内，科学家就可以生产出更复杂的器官如心脏、牙齿、骨骼等。

三维打印机卖1300美元 应用

三维打印技术正在全面渗入人类社会的各个角落。加州一家公司正在打造世界上最大的三维打印物体，他们希望能够像蛋糕一样生产出精准的水泥，并运用到房屋建造中。

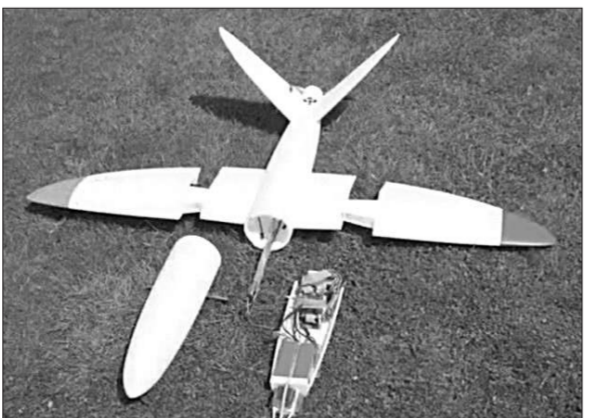
美国另一家公司则在生产最便宜的三维打印机，售价仅1300美元，其利用液体热塑性材料可以打印出各类家用物体。

英国巴斯大学的科学家，则正在开发可以自我印刷的三维印刷技术，今后，人们只要下载模型图像，就可以自己打印出需要的三维印刷机。

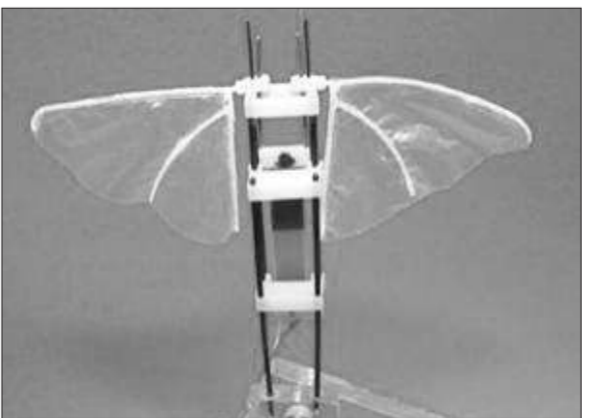
食物也可以被打印出来。英国一所大学的发明家正在研制可以通过喷嘴，把融化的巧克力喷成各类巧克力形态。



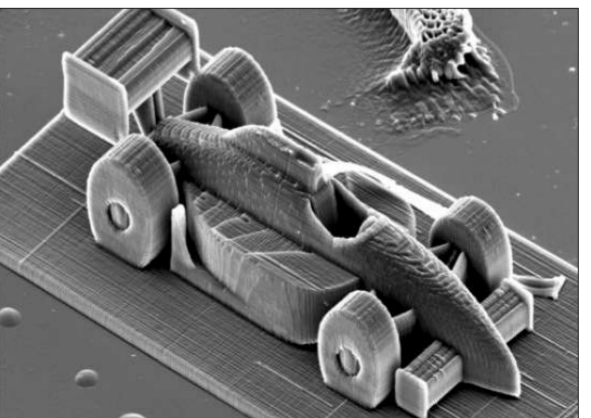
用三维打印技术制作出的鞋子。



首架用三维打印机制造的小飞机。



利用三维打印技术制成的机器昆虫。



利用三维打印技术制成的F1赛车。