

NEW AGE OF DIMENSION

3D打印与“私造”年代

TEXT: 李威霖

从颇具商业潜力的3D打印照相馆到争议不断的打印真枪，“3D打印”这一富于科幻色彩的技术已经开始由一个概念或实验性产品渐次渗透入产业应用领域。30年后，今天的孩子们的下一代在听他们的父母讲述其童年时，也会像他们的父辈曾经感受过的那样——如同另外一个世界般不可思议。

“私人定制”的春天

30岁以上的人可能会有这样的童年记忆：家中绝大部分家具是“手打”的而不能直接买到；衣服至少有一半是家人自制；玩具花样不多，但可能会有亲朋故旧自制一把手枪或动物玩偶相赠……今天，买一把椅子或一个蜘蛛侠玩具不费吹灰之力；但如果你想买一把完全贴合个人身体线条的椅子或一个摆出设定造型、印有你名字的蜘蛛侠玩具，代价则要高昂得多。

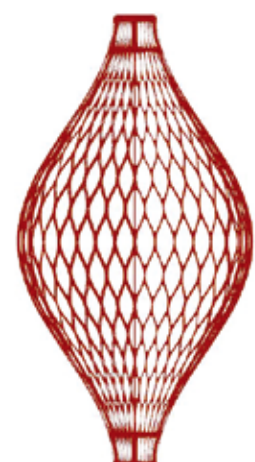
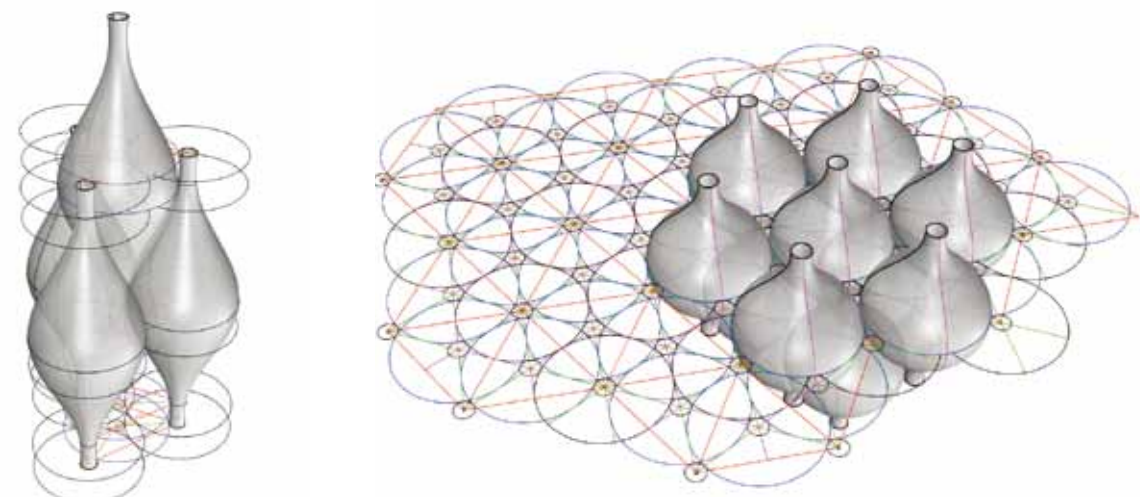
这种变迁折射出的是制造业的巨变——自制、定制被规模经济、工业化大生产取代，消亡或走上高端奢侈的路线。而3D打印的出现则带来了改变这一模式的可能，在计算机与互联网的辅助下，它可以将大规模生产和手工制作的优势集中，3D打印机的家用化将使得个人或小群体获得自主制造并以此获利的能力，消费者也将有可能更快捷、廉价地获得个性化的优质产品。

在3D打印所勾勒出的未来图景中，普通家庭可以打印出根据个人身体数据而设计的完全合身的衣物鞋袜、根据个人健康情况和所需营养而调配出的食物、符合个人喜好且功能完善的家具及日用品。打印出来的产品在废弃后不是被抛弃，而是被分解为材料的形态，再重新应用到下一次打印中。大到飞机、房屋，小到细胞，都能够被打印出来，而生物打印的发展将令人体器官的打印成为可能，从而颠覆整个医疗行业。在质量水平相近的前提下，规模小而分散遍布全球的小制造商将凭借其更个性化、本地化、按需定制的优势，与大制造集团分庭抗礼，甚至取而代之。

一切皆有可能

从理论上来说，3D打印几乎可以打印一切。当然，要真正实现这一点，还需要诸多领域共同的技术进步甚至突破，很多技术困境还暂时无解。

首先是有效而易用的设计软件。人类将设计或者说设想快速转化为实物的渴求古已有之，但在没有马良的神笔或哈利波特的魔杖的情况下，成功打印出实物取决于能否将物体准确地数字化。现有的设计软件和扫描仪器还难以满足人们更多样和复杂的需求，只有让任何人都能实现现实捕捉的软件被成功研发，才能真正体现3D打印一体化成型无需组装、设计空间无限、零技能制造等方面的优势。其次在打印所需的原材料方面，现有的材料仍然存在单一（以塑料为主）且成本偏高的问题，金属、陶瓷



《3D打印：从想象到现实》

由3D打印领域的资深研究者胡迪·利普森和梅尔芭·库曼合著，中英文同步出版。可以略浮夸地称之为“关于3D打印的一切”：有发展脉络的梳理，也有未来图景的描绘；有技术流，也有故事性。适于所有60岁以下有阅读能力者——这本书讲的是一件可能改变你余生的事情。

甚至生物墨等各种材料的应用尚待进一步研发，这亦将催生材料领域的变革和创新。

即便克服了技术难关，3D打印还面临着风险控制的问题和伦理层面的质疑。极高的“造物”自由度是一把双刃剑，机器没有是非观，因此假冒伪劣产品以及危险品如武器和违禁药物的制造将变得容易，而且更不易控制。此外，知识产权领域的纠纷也将更为复杂；设计、艺术的既有模式将受到冲击；而生物打印更是会引发诸多道德层面的争议。更有一种略显杞人忧天的担心：当人工智能发展到一定程度，3D打印将“机器制造机器”变为现实，是否真的会演变成科幻大片中人与机器的终极对决？

中国语境下

大约从2012年开始，3D打印在中国露出水面。除了成为媒体热议的焦点，亦在生活中真实上演：3D打印概念股的推出；在创意行业的应用；上海青浦3D打印建筑24小时内竣工10幢平房；网络上已经可以买到各种3D打印机……

中国需要掌握3D打印，这是机遇，更是挑战。《新工业革命》一书的作者，英国《金融时报》制造业编辑彼得·马什曾撰文论述，近年中国等新兴经济体制造业增长势头或已显露疲态，而发达国家则可能有所回升。技术进步是导致这一变化的关键因素之一，如3D打印机就被很多人认为是能使发达国家较为容易地建立起新型制造业务模式。未来几十年，数字化制造、定制制造和绿色制造将成为工业发展的主流，制造业生产方式的转型将会决定谁能占据未来制造业的制高点。

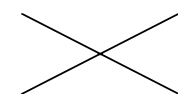
在力求快速追赶发达国家工业水平的过程中过度“拿来”和“山寨”，已经令国人有“赢了制造，输了研发”之忧。应对中国的设计状况，加大3D打印设备、设计软件、原材料等方面研发和应用领域的投入当然是题中应有之意，而另一个易被忽略之处是3D打印在教学上的应用——不仅作为类似计算机一样的教辅设施，更作为从小开发培养青少年创造力、想象力和动手能力的工具，或许可以令国人在新世纪的竞争中立于不败之地。

3D IS COMING

打印机里的衣食住行

TEXT: 李威霖

ARTHUR MAMOU-MANI



SHANGHAI XINTIANDI

建筑师Arthur Mamou-Mani及其团队成员Andrei Jipa, Stephany Xu携手GreenCity, 即将于9月25日起在上海新天地打造3D打印pop-up Shop。

200个形态纹理各异的茧状3D打印模块和3台3D打印机整装待发，除了运用生物塑料演示打印过程；面向孩子、新手以及设计师们的3D打印工作坊将示范时装的3D打印、3D打印笔的使用以及如何制作3D打印文件等，呈现天马行空的3D打印世界。

请谈谈此次新天地3D打印pop-up shop的缘起。

今年春天，我的作品参展新天地创意橱窗展。庆祝宴上我谈及在伦敦创立的FabPub实验室，人们可以在那儿使用3D打印机和激光切割机制作各种个性化物品。于是新天地邀我在时装周期间做一个pop-up shop模式的项目。起初我向新天地展示了各种数字化制造技术如激光切割、数控机加工等，这些在展厅项目中更常见，问他们选哪个作为主题。他们立刻回复：全部3D打印！要知道大型3D打印机还是实验性的，难得客户愿意让我们尝试这样先进的工具。而且，在网购时代我相信这种游击店会提供重返实体店的理由：一个短期存在的、独一无二的互动空间。

活动中有哪些特别或有趣之处？

感谢Hypecask公司和Voltivo公司分别赞助了大型3D打印机和生物塑料。我们得以运送3台Hypecask Delta Tower打印机到上海，这样在上海的实际制作过程中就能使用和英国测试时同样的机器，工艺精度将精确到微米。我们还将3D打印的个性化来引入慈善活动——

100位慈善比赛中的入选者名字将被植入模块纹理，活动结束后他们可以收藏带有自己名字的模块，而收入将被用于慈善。

您对3D打印及其前景有何看法？

3D打印是Chuck Hull在1983年发明的，跟我同龄。作为建筑师，我们已经用了这种技术至少10年。真正的革命发生在打印机从一种昂贵的机器转变为资源开放的小型桌面设备时。这种变革不仅在于机器本身，更在于思维模式的转变——从被动消费社会转变为主动的协作创造的社会。人们将不仅是购买，而且还参与到制造中。3D打印机将成为家用物品，衣食住行皆可打印。每个家真正各具性格，“宜家”式将走向消亡。我们的游击店就是一次将这种精神灌输进大商场的尝试。

您觉得3D打印将为建筑和设计领域带来哪些变化？

未来建筑将被3D打印，主要通过两种方式实现。第一，工地上的起重机将变成大型3D打印机，可以被3D建模软件操控，从而直接与建筑师的电脑相连接。

它将被用于主结构，以混凝土或类似我们今天用的生物塑料的生物水泥为原料。其次，建筑师可以在工地用比较小的机器打印建筑构件，我不认为3D打印能打印一整个项目，各种构件还需要被组装到一起。建筑师现在就应该开始学习3D打印，因为变化很快会发生。

如果一切皆可3D打印，您最想打印什么？

我的一天将会以打印一套每天不重样的运动装开始，它因完全基于我的身体扫描而极为贴身舒适，并具有透气性和隔热防寒功能。晚间，将其放入回收机重新分解为材料，第二天再循环使用。早餐打印原料多样和层次复杂的谷物棒。工作时我打印技术分享网站上的最新款电脑电话，方便的回收循环令人无需担忧跟不上科技新浪潮。

ARTHUR MAMOU-MANI

建筑师，Mamou-Mani公司创始人。毕业于英国AA建筑联盟学院，曾任职于Jean Nouvel工作室、Zaha Hadid事务所等知名设计机构。曾在AA、UCL-Bartlett等顶尖建筑院校执教参数化设计软件、环境与结构模拟、数字化制造，目前专注于空间和产品设计、设计软件开发及教学等领域。