

3D打印前景广阔 市场叫好容易叫座难

编者按：关于 3D 打印的神奇和对传统制造业的颠覆作用最近频繁见诸报端，国内产业资本也在频频与这一革命性的技术进行对接。但显然，一个新产业从萌芽、发展到成熟，需要经历一段很长的过程。证券时报记者调查发现，这项具有革命性的新技术尚有其致命性的缺陷，虽然“钱景”诱人，但要摘取果实似乎还欠缺一点火候。

证券时报记者 李小平

可骑的自行车、可住的房子、甚至是可以吃的鲜肉……最近一段时间，这些频频曝光的美国 3D 打印产品，赚足了国人的眼球。

疲软的经济形势下，谁能带领“中国制造”走出危机？从“天津 2012 夏季达沃斯论坛”到刚刚闭幕的“浙商新动力”论坛，都不约而同地提到了“3D 打印”技术。被英国《经济学人》扣上“工业革命”帽子的 3D 打印也因此备受关注。日前，证券时报记者通过实地采访发现，3D 打印技术在国内广泛应用尚需时日。

●后来居上 部分国产设备达欧美水平

位居杭州下沙工业区的杭州先临三维科技股份有限公司号称是国内综合实力最强的 3D 打印公司，可以向客户提供快速三维扫描、快速制造、快速模具、三维测绘等服务。目前，先临三维拥有十几个型号的 3D 打印机，掌握六种生产工艺。

先临三维副总经理兼董秘黄贤清告诉证券时报记者，3D 打印是一片一片地打印，然后叠加到一起，成为一个立体物体。说得简单点，就是由点堆积成面，再由面堆积成实体。3D 打印技术的历史由来已久。1986 年，美国 3D Systems 公司推出了第一款工业化的 3D 打印设备；中国从 1994 年开始研究 3D 打印，北京隆源公司于 1995 年成功研发了一台 AFS 激光快速成型机，随后华中科技大学也研制出了 SLS 快速成型机。

如今国内的 3D 打印已经形成产业。松下家用电器（杭州）有限技术服务公司、万向集团、成都飞机设计院、航天材料及工艺研究所、中材国际股份有限公司等国内知名企业，均为先临三维的客户。松下杭州服务公司研发的样品都是通过 3D 打印出来的，只是以前需要到日本去做，现在则可以直接在杭州当地完成。

在先临三维的展示厅，摆放着形态各异的艺术品、玩具、电影人物模型，它们都是用 3D 打印机打出来的成品。其中，专为西安世园文化创意有限公司制作的《伏汉十六品》是先临三维的一件得意作品。先临三维对《伏汉十六品》原型的局部数据采集精度达到了 0.01 毫米，模具精度达到 0.2-0.4 毫米，堪称有史以来最逼真的文物作品复制。

不过，先临三维的现有设备主要来自欧美等国制造。一台从德国 EOS 公司引进的设备售价近 400 万元人民币，它是基于高性能材料（塑料与金属）的高端 3D 打印机。

事实上，在经过近 20 年的研发，国内的 3D 打印设备也在不断取得突破，华中科技大学史玉升教授的研究团队开发的 1.2 米×1.2 米的“立体打印机”，是目前世界上最大成形空间的快速制造装备，远远超过国外同类装备水平，并因此获得 2011 年国家

技术发明二等奖。

史玉升教授研究团队的重要骨干黄智告诉记者，广西玉柴机器股份有限公司运用该技术生产六缸发动机缸盖，一个星期内可以整体成形出四气门六缸发动机缸盖砂芯。而采用传统的砂型铸造试制方法，仅工装模具的设计制造周期通常需要 5 个月左右。

●钱景诱人 产业资本结盟高校

3D 打印”是通俗的叫法，学术名称为“快速成型技术”，也称为“增材制造技术”。这种技术是依据物体的三维模型数据，通过成型设备以材料累加的方式，制成实物模型，甚至直接制造零件或模具，从而缩短产品研发周期、并缩减生产成本。3D 打印热的兴起，让这个产业受到了外界前所未有的关注。在产业资本争相试水的背后，均能找到高校的身影。

8 月底，南风股份（600004）公告决定投资“重型金属构件电熔精密成型技术产业化项目”。项目总投资为 1.7 亿元，所需资金由子公司南方风机研究所自筹。而风机研究所的二股东、持股 31% 的王华明可谓该 3D 打印领域国内最权威的专家之一，年过 50 的王华明现任北京航空航天大学教授、博士生导师、“北京市大型关键金属构件激光直接制造工程技术研究中心”主任、“大型整体金属构件激光直接制造教育部工程研究中心”主任。

在南风股份之前，中航重机（600765）也瞄上了王华明研究团队。2011 年 7 月，中航重机宣布与控股子公司中航（沈阳）高新科技有限公司、王华明研发团队决定共同投资成立中航激光成形制造有限公司。

银邦股份（600337）亦是同样在借力的淘金者。8 月 15 日，银邦股份与无锡安迪利捷贸易有限公司签订框架协议，双方的合资公司将利用 3D 打印技术之一的激光快速成型技术，生产高密度、高精度粉末冶金零件以及医疗器械零部件等产品。资料显示，银邦股份的合作伙伴无锡安迪利捷贸易有限公司的实际控制人为吴鑫华，现任英国伯明翰大学多学科研究中心教授、先进材料设计和加工研究室主任以及英国材料协会院士。

据了解，国内快速成型系统的科研团队主要包括清华大学颜永年团队、华中科技大学史玉升研究团队、西安交通大学卢秉恒团队，及北京航空航天大学王华明团队等。快速成型技术的发展，使得这些团队越来越受到产业资本的关注。

以华中科技大学史玉升研究团队为例，该团队正力图通过武汉滨湖机电技术产业有限公司使研究成果商业化，滨湖机电的股东中就有资本市场声名显赫的深圳创新投资集团。

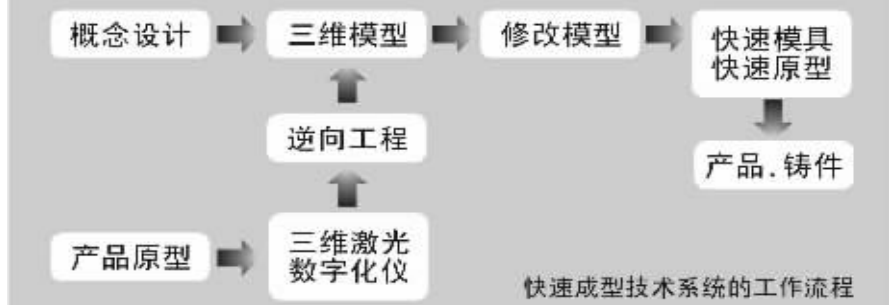
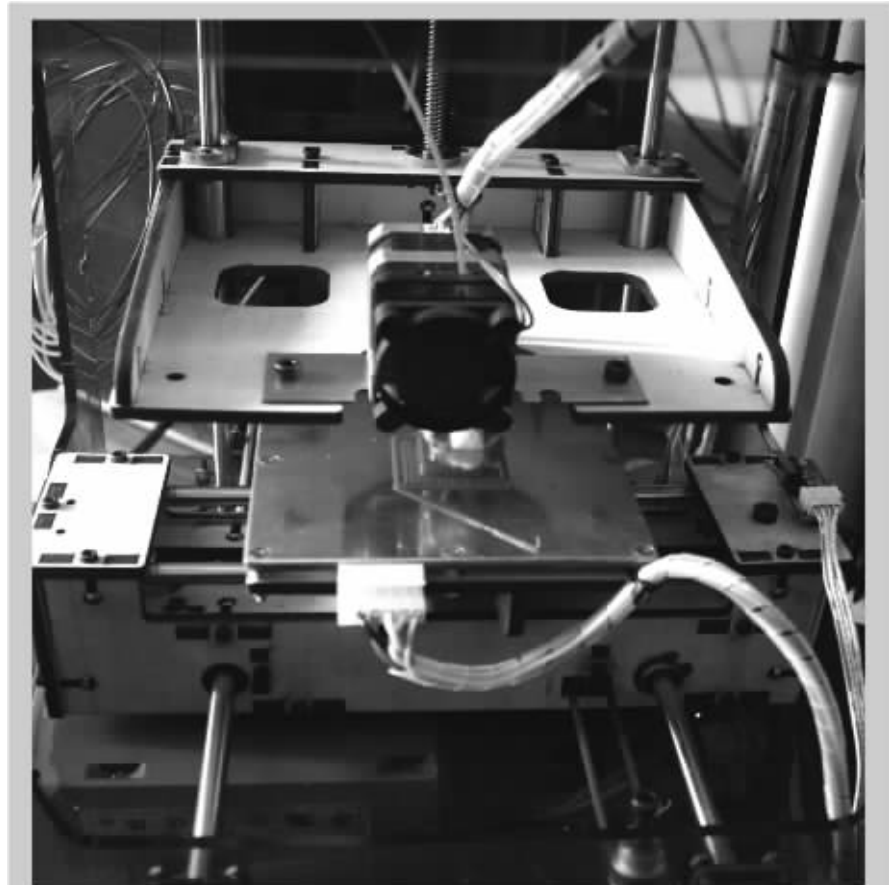
科技部国家制造业资讯化培训中心（3D 办）主任鲁君尚对近年来国内 3D 打印热深有体会，他告诉证券时报记者：“2000 年在全国各地讲 3D 打印方面的知识时，很多人不知所云；但现在明显不同了，很多机构、包括地方政府，都在主动邀请我们去讲课。”

●瓶颈待解 耗材难题最致命

几乎每一项新技术应用，都会经历很长的市场培育期。3D 打印技术虽然已有近 20 年的发展历程，但仍存在缺陷。

耗材的局限性是 3D 打印不得不面对的现实。目前，3D 打印的耗材非常有限，现有的市场上的耗材多为石膏、无机粉料、光敏树脂、塑料等。如果真要“打印”房屋或汽车，光靠这些材料是远远不够的。比如最重要的金属构件，这恰恰是 3D 打印的软肋。

耗材的缺乏，也直接关系到 3D 打印的价格。黄智拿着一件 3D 打印品对证券时报记者说，这是一件飞机零部件，打印这种样品的金属粉末耗材一斤就要卖 4 万元，所以 3D 打印样品至少要卖 2 万元。但是，如果采用传统的工艺去工厂开模打样，几



■记者观察 | Observation |

中国制造要勇于迎接新技术革命

证券时报记者 李小平

3D 打印的兴起，让很多人觉得，中国制造将遭遇美国挑战。

今年以来，关于 3D 打印的神奇和对传统制造业的颠覆作用，频繁见诸报端。美国《时代》周刊已将 3D 打印产业列为“美国十大增长最快的工业”，英国《经济学人》杂志则认为它将“与其他数字化生产模式一起推动实现第三次工业革命”。

从理论来说，3D 打印技术具有降低成本、提高效率等优势。这也意味着，该技术将会使美国的一些商品变得比来自中国的要便宜，会促使越来越多在华的美国企业回迁。一时之间，国人的忧

虑渐起：3D 打印革谁的命？”

直接面向市场的先临三维对耗材难题感受最深。因为价格的问题，他们很多客户往往望而止步，除非在需求紧急的情况下。否则，客户们还是通过传统的方式。

成型精度和质量问题，也在困扰先临三维。他们称，由于 3D 打印工艺发展还不完善，特别是对快速成型软件技术的研究还不成熟，目前快速成型零件的精度及表面质量大多不能满足工程直接使用，不能作为功能性部件，只能做原型使用。

以 Stratasys 公司 3D 打印车为例，车子固然能“打印”出来了，但是否能在路上顺利跑起来？使用寿命又有多长？从现有的技术来看，恐怕有点够呛；由于采用层层叠加的增材制造工

艺，层和层之间的粘结再紧密，也无法和传统模具整体浇筑而成的零件相媲美，这意味着在一定外力条件下，“打印”的部件很可能会散架。

2004 年成立至今，先临三维年复合增长率在 100% 以上。今年，先临三维的营业收入应该会在 7000 万元左右。”但是，黄贤清拒绝向记者透露先临三维的净利润状况。但他承认，过去的高速增长主要源自基数低，而且这 7000 万元的收入，还包括前期的三维扫描。

鲁君尚对记者称，3D 打印技术的确可以改变产品的开发、生产，但赋予 3D 打印“第三次工业革命”有点言过其实。单件小批量、个性化、及网络社区化生产模式，决定了 3D 打印技术与传统的铸造建模技术，是一种相辅相成的关系。

■特写 | Feature |

网游迷变身3D打印淘金者

证券时报记者 李小平

3D 打印热潮的兴起，使得越来越多人开始涉足这个领域，80 后”陶敏（化名），就是其中之一。

陶敏出生于浙江金华，大学求学于香港，大学期间是一个网络游戏迷。与一般游戏迷不同的是，他还希望把网络游戏中那些怪兽打印出来。3D 打印让他的设想成为现实。大学毕业后，陶敏没有像大部分同学一样去找公司上班，而是回到浙江杭州，租用了一套房子，成立了自己的 3D 打印服务公司。如今，他已拥有了一支 5-6 人的小团队。

目前的 3D 打印服务与普通打印服务差不多。一般情况下，由客户自己提供 3D 数据，也有的客户会拿实物来，经扫描后转换为 3D 数据，再进行打印。费用根据材料的不同和物件的大小收取。

所以，在他们的工作室，经常可以听到“吱吱”的打印声：一台体积娇小的个人级 3D 打印机，正孜孜不倦地打印着一个形状奇特的类似石头的物体，细小的喷头在上面一圈圈地吐出材料，犹如蚕吞吐丝一般。由于每一层横截面非常的薄，短时间的肉眼观察很难发现其变化。

他们的工作室里摆放着很多 3D 打印的展示品。如按 1:12 打印的闸口白塔，他们在白塔原址上搭起架子，从各个角度扫描后获得 3D 数据，利用数字技术，实现残损造像的虚拟复原和网络展示，再通过使用

3D 打印将其还原成实物。杭州的雷峰塔也可以按比例打印成模型，扫描获得 3D 数据大概需要 20-30 天的时间。”陶敏说。

不过，他们现在还只能打印一些小玩意，诸如缩小版的鸟巢、怪兽、艺术品，以及一些小家用产品的模具等。如果有客户需要打印稍大型的样品，他们会把业务交给同城的“大哥”杭州先临三维科技股份有限公司，自己从中收取介绍费。

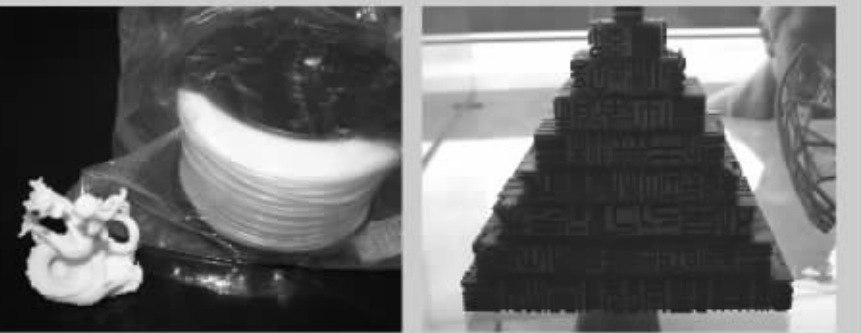
经过两年摸索，他们的业务已不仅仅是开展打印服务，还卖起了 3D 打印机。

在 3D 打印界，个人级的打印机最早是由美国一家名为 MakerBot 的公司正式商业化。MakerBot 公司在制造出自己品牌的打印机后，又将其硬件开源公开化，任何有需要的公司，都可以按此开源资料制作或批量生产自己品牌的 3D 打印机。

陶敏将 MakerBot 公司的最新款打印机买来，仔细琢磨，修改一些源代码，再加上一些技术改进后，推出了自己公司品牌的 3D 打印机。目前，他们的 3D 打印机已卖出了几十台，售价因打印机的性能而定，价格在几千元到上万元不等。

自 2009 年 6 月成立以来，公司收入每年都在增加。成立当年，公司的收入为 20 万元，随后两年的收入分别为 50 万元和 80 万元，今年的营业收入应该在 500 万元左右。”陶敏说。

对 3D 打印的“钱景”，陶敏很乐观。但问到公司现在的盈利状况时，他却不愿回答。



■记者观察 | Observation |

中国制造要勇于迎接新技术革命

上述数字另一种解读是，入世之初，中国汽车产量不及美国的 1/6，销量不及美国的 1/8；短短 10 年，中国汽车产量超过美国的 2 倍，销量超过美国的 1.5 倍，产销量超过美国和日本总和。也就是说，入世非但没有革掉中国汽车工业的命，反而给本土车企带来了危机意识，也刺激本土车企提高生存能力。

其实，革命式挑战并非坏事。从历史上看，每项新技术的革新，势必带来原有生产模式的变革，关键是要看怎样驾驭和利用新技术。

2011 年，中国制造业在全球制造业总值中的占比为 21%，超过了美国的 19.4%。从总量上来说，欧美制造业

日趋减少，不可能再移到中国来；从劳动力供应、成本和环境角度上说，中国制造成本已比周边的发展中国家高。所以还有很多产品仍在中国制造，是因为中国有积累了 30 年的产品生产经验，并有完整的产业链。

如今，中国的人口红利渐逝，正在寻求产业升级之道。可以说，中国制造业完善的产业链、娴熟的生产工艺，都为 3D 打印技术在国内的技术转化、普及奠定不可替代的基础。

3D 打印机，或许可以改变制造业格局，甚至可以改变世界经济重心。但中国对新技术的学习、突破不变，则革命式挑战的到来将是中国制造的又一次升级。



图为先临三维公司制造中心

李小平/摄 翟超/制图