

3D 打印 “智”造新未来

本报记者

刘瑾

最近热映的电影《十二生肖》中，成龙扮演的国际大盗用高科技扫描手套获取了国宝兽首的三维数据，远程传输到一台神奇的机器上，瞬间一模一样的铜兽首复制成功。

喜欢芭比娃娃的玩具，很简单，通过一台打印机，就能“打印”出来；需要一把椅子，也不要传统的机械制造，“打印”出来的椅子一样能让你舒服入座……

这种种看似科幻的场景，如今正在加速走进现实。而帮助其渐行渐近走入我们生活的，正是近期最热门的概念——3D打印。

对于普通百姓而言，3D打印技术还停留在概念层面，具体是什么，很少能有人说清楚。

革命性新型制造技术

中国电子信息产业发展研究院装备工业所长左世全，作为工业和信息化部制定3D技术路径专家组成员，一直以来非常关注3D打印技术。他说，3D打印是增材制造的俗称。增材制造采用的是材料累加的制造方法，是一项革命性的新型制造技术。

增材制造技术是利用计算机设计数据采用材料逐层堆积的方法制造实体零件的技术。其始于20世纪80年代的快速成型技术，综合应用了CAD/CAM技术、激光技术、光化学以及材料科学等诸多方面的技术和知识，目前已经发展出激光烧结技术、熔融沉积成型技术、立体光刻技术、电子束熔

炼技术、超声波固结技术、喷墨沉积(3D打印)技术等多种类型。

“它不需要传统的刀具、夹具及多道加工工序，而是利用三维设计数据在一台设备上可快速而准确地制造出任意复杂形状的零件，解决了许多过去难以制造的复杂结构零件的成形问题。”在左世全看来，这种完全不同于传统制造方式的技术，一定程度上将改变以福特制装配生产线为代表的大规模批量生产方式，会深刻影响制造业的未来。中国机械工业联合会执行副会长蔡惟慈也表示，3D打印技术一定范围内前景很好。机械行业正在努力推进其联盟机构的成立。

增材制造技术发展迅速，应用领域也在不断拓宽，其产业化的步伐也在持续加快。

研发及产业化步伐加快

“增材制造原理与不同的材料和工艺结合形成了20多种增材制造设备。”左世全说，当前主要集中往三个方面发展，主要是向日常消费品制造、功能零件制造和组织与结构一体化制造发展。

我国20世纪90年代初开始推进增材制造技术方面的工作，目前，已经取得了一批基础研究和产业化成果。

“增材技术的突破关键在于原材料。树脂、塑料、丝、牛皮纸等都有比较成熟的技术，金属和陶瓷等高强度材料尚有技术瓶颈。”左世全介绍说，好在我国在金属粉末原材料领域的增材制造技术取得了突破性进展。

近日，获得2012年度国家技术发明奖

一等奖的北京航空航天大学教授王华明，带领团队取得了以钛合金大型复杂整体构件激光成形技术研究的突破(激光成形即为广义上“3D打印”技术的一种)。目前，该技术能够给我国飞机提供大型零部件。

我国已经有了20多个服务中心，设备用户遍布医疗、航空航天、汽车、军工、模具、电子电器、造船等行业。2011年，我国增材制造产业市场规模近10亿元(不含军用市场)。

“随着我国制造业的整体升级和在医疗、航空航天等行业的推广应用，增材制造市场还将进一步扩大。”左世全对于增材制造未来的发展充满信心。

使用普通原材料的3D打印技术，将来或许可以走进百姓的家中，成为一种普及的商品。

“目前与传统批量生产相比，3D打印的成本和效率还有差距。”蔡惟慈表示，相关的技术需要进一步探索和突破。

苏州一家企业正在集中技术力量致力于3D打印的民间应用，并已经有所突破。公司的负责人表示，近期成功研发出更加适合民用的桌面式FDM三维打印机，精度高，而外观相对小巧，便于携带安装，最关键的是，这类打印机目前造价约为2万元，如果投入大批量生产的话，价格有望

降低到四五千元。打印材料目前是类似尼龙的树脂材料，约200元每公斤，这样的费用老百姓也消费得起。

“增材制造技术能够让设计师在很大程度上从制造工艺及装备的约束中解放出来，更多关注产品的创意创新、功能性能，还可以大大缩短研发时间和成本。”左世全说，未来可能会因为这项技术出现很多传统制造无法想象和生产的新型产品。



2013年1月17日，3D打印照相馆亮相京城。工作人员展示已经制作好的3D人物塑像。王振摄(新华社发)

推进增材制造技术产业化

左世全

视线

我国增材制造技术虽然已经取得了一些基础研究成果，开发出增材制造设备，但还处于产业化初期阶段，发展仍面临诸多挑战。

首先是产业规模化程度不高，大多停留在高校及科研机构的实验室里，企业规模都偏小；二是技术创新体系不健全，标准、试验检测、研发等公共服务平台缺失；三是产业政策体系尚未完善；四是行业管理和教育培训等配套工作亟待加强。

为尽快推动我国增材制造技术研发和产业化，未来需要从四个方面提前部署，统筹推进。

一是加强顶层设计和统筹规划。制定国家层面的增材制造行动计划；由相关部门组织科研机构专家制定增材制造技术路线图、增材制造中长期发展战略，促进产业健康可持续发展。

二是加大财政支持力度。在智能制造装备发展专项中增加增材制造成套设备及其关键零部件的研发和首台套示范

应用项目，加大数控机床重大专项对增材制造装备的支持；推动设立增材制造产业创新发展资金，探索相关税收优惠政策。重点支持增材制造软件控制技术、材料技术、激光技术等关键共性技术研发，重点支持增材制造装备研发、第三方检测试验平台建设、首台套应用示范和产业化。

三是建立增材制造应用示范基地。根据我国增材制造技术的发展水平，立足装备制造业，重点选择在航空航天、汽车磨具、生物医疗、电子制造等领域推广应用，分步骤、分层次开展应用示范，形成通用性、标准化、自主知识产权的应用平台，加快推进产业、技术和应用协同发展。

四是组建增材制造行业组织。积极引导高校、科研机构、工业设计企业、增材制造设备提供商、材料及激光器研发企业和机构、增材制造服务应用提供商筹建行业协会，研究制定增材制造产业发展规划、财税政策和技术标准，筹建产学研用相结合的产需对接平台，打通上下游产业链，推动增材制造产业集群化发展。

(作者系中国电子信息产业发展研究院装备工业所所长)

行业动态

再制造单位质量技术控制规范发布

本报讯 记者黄晓芳报道：国家发展改革委、财政部近日发布《再制造单位质量技术控制规范》。

该规范是参加国家再制造产品有关推广工作的基本要求，规定从事再制造所需的基本条件及再制造单位在回收、生产、销售过程中的保障和质量控制要求。

规范要求，再制造单位应具备拆解、清洗、再制造加工、装配、产品质量检测等方面的技术设备和能力，应能提供与现场一致并符合上述要求的设备清单。从事发动机、变速器再制造的单位需获得原产品生产企业的授权，获得相应技术支持，以保证再制造产品质量。

规范还对旧品回收进行了具体的规定。再制造单位可以通过自身或授权企业的销售及售后服务体系回收旧件用于再制造。鼓励专业化旧件回收公司为再制造单位提供符合要求的旧件。对报废机动车零部件进行回收再制造的，必须符合国家法规要求。再制造单位进口国外旧件进行再制造的，应当符合国家有关贸易、产业政策、进口废物环保控制。规范要求，再制造单位应在再制造产品外表面明显部位标注符合法规要求的再制造标识，如果产品外表面无法标注标识的，应在产品外包装上标注标识。

自主研发风能机器人踏上南极

本报讯 记者刘瑾报道：由中国自主研发的风能机器人“极地漫游者”8日在南极中山站附近冰盖上“走”出了第一步，这是我国研发的首台基于再生风能驱动的机器人。

“极地漫游者”体长1.8米，高1.2米，宽1.6米，重300公斤，可在风能发电驱动下不间断地昼夜行走，能跨越高度近半米以上的障碍物，并在冰盖复杂地形下进行多传感器融合的自主导航控制以及国内通过卫星链路进行遥控，未来可搭载大气传感器、冰雪取样器、地理地质分析器50公斤的任务载荷等。

“极地漫游者”的课题负责人，北京航空航天大学机器人研究所王田苗教授介绍说，“极地漫游者”机器人在南极开展基于风能发电驱动技术、复杂地面适应性的自平衡机构技术、基于视觉、激光与GPS融合的冰盖自主导航等关键技术实验研究，在国际尚属首次。这对我国极地科考与先进机器人技术的发展具有重要意义。

国内云存储技术全球崭露头角

本报讯 记者刘瑾报道：美国《Cloud Computing》杂志日前公布了世界十大“云存储技术卓越奖”名单，天津书生软件技术有限公司研发的SurDoc云存储产品位列其中，是入选名单中唯一“中国创造”的云存储平台。

据了解，天津书生软件技术有限公司于2011年6月落户天津滨海新区，拥有发明专利160项左右，能够提供专业安全的云存储服务，已成为具备国际领先云存储技术的中国软件企业。此次获奖的云存储产品是中国唯一一项拥有自主知识产权的版式文档库技术，也是我国首个得到国际产业界和市场普遍认可的国际性软件标准，获得了包括谷歌等45个企业、机构的认可，国际注册用户达到20万家，在云存储领域具备了真正的国际影响力。

本版编辑 杨国民 童 娜

制图 夏 一

发展新兴产业不能急功近利

乔标 成卓

当前，各地发展新兴产业的热情高涨，但不少地方对于战略性新兴产业形成的规律、特征认识不足，急于抢占先机，基本上延续了走低水平外延式扩张的老路。

新兴产业走“老路”的具体表现主要有三个方面：一是仍将着力点主要放在增加投资和产能扩张上。目前，不少地方发展新兴产业，仍然热衷于铺摊子、上项目、增投资，依靠资金、土地等投入迅速扩大产能，较少考虑区位、企业、技术、人才等基础条件。二是仍然以引进技

术、设备和生产线为主要途径，忽视自主创新。比如，在发展LED产业中，各地竞相补贴进口设备，导致MOCVD(金属液相沉积设备)大量进口，生产厂在全国遍地开花。三是仍然以加工组装、出口导

向为主要模式，走“两头在外”的发展道路。部分新兴产业主要依靠购买国外的原材料、零部件，在国内加工组装后将大部分产品和服务销往海外。比如，2011年我国用于太阳能发电的电池板产量已超过1200万千瓦，但国内太阳能电站的装机容量仅为220万千瓦，新增装机容量只占同年全国太阳能电池产量的16.95%。

采用这种大干快上、急功近利的方式发展新兴产业，正在带来一系列严重后果。一方面，部分新兴产业领域出现了一哄而上、重复建设、无序发展的局面，为国家层面统一规划和布局增加了难度。据不完全统计，全国有100多个城市提出要打造新能源产业基地，有17个省、直辖市将光伏产业作为本地区支柱

产业，仅千亿元光伏产业园就有几十个。另一方面，陷入了产业价值链低端、关键核心技术受制于人的局面，还容易造成产业未经历充分成长就面临产能严重过剩的格局。在缺乏自主创新技术来源和有效产业配套的情况下，部分领域产业规模的盲目扩张容易形成高端产品低端制造的局面。比如，在高端通用芯片、基础软件、关键元器件及专用设备等高端领域，绝大部分知识产权和标准由国外企业掌控，导致笔记本电脑、手机等操作系统的高度依赖国外。

应当看到，从产业成长规律看，战略新兴产业的培育和发展有一个从小到大的过程和创新活跃期，不能一蹴而就，更不能急于求成，要遵循产品的技术研发周期和产业化周期。

从国家层面看，要在充分依靠市场机制的基础上，加强规划布局和政策扶持，加快出台国家战略性新兴产业分类目录和统计体系，引导各省市将资金引向技术创新和产业化的关键环节，真正把着力点放在技术突破和产业链整体升级上。从地方层面看，要根据产业基础和科技实力，选择几个最有基础和优势的重点领域作为突破口，在龙头企业培育、核心技术突破、专有设施建设和服务体系建设等方面加强布局，培育形成具有鲜明特色和较强优势的产业体系。从企业层面看，绝不能把发展新兴产业作为短期投资行为，应遵从市场规律和新兴产业成长规律，着力培育形成核心竞争力。

(作者单位：工信部赛迪智库规划研究所)

新兴范