

# 深圳3D打印:从引进来到走出去

□ 李来 本报记者 刘传书

56岁的郑女士目前可以独立行走百米以上了。此前,患有类风湿关节炎的她与轮椅相伴了20多年。郑女士曾有左股骨粗隆骨折病史,300毫米长的股骨髓内钉存留体内,挡住了常规手术中的定向杆。她曾求助于各家医院,但没有一家医院敢接诊膝关节置换术。深圳市第二人民医院在全面评估郑女士病情后,利用3D打印机成功打印出患者膝关节的3D模型,再做出一个个性化截骨导向器,正是依靠这个截骨导向器,1月13日,郑女士的手术得以顺利进行。

眼下,3D打印正创造着无数的奇迹。3D打印技术以前叫增材制造,业界人士称之为快速原型成型技术。这项技术被英国的《经济学人》评价为“推动第三次工业革命的实现”。在美国,政府将人工智能、3D打印、机器人作为重振美国制造业的三大支柱。在我国,3D打印产业起步稍晚,而在深圳,3D打印正以“矫健”的步伐,凭借自主创新进入全球视野。

## 深圳3D打印悄然崛起

在深圳大亚激光成型技术有限公司,记者看到好几台高达一两米的3D打印机。在一台装有玻璃窗口的机器前,记者看到里面平铺有一层白色的粉末,一个支臂正来回扫动,经过激光扫描后,粉末的颜色发生着变化。该公司执行董事陈旭介绍说,这台3D打印机是“工业级”,能快速地制造出各种工业模型和零件。

大亚激光主要提供工业级的SLS、SLM、SLA、MJP等3D打印服务,在深圳业界已具备名声。据陈旭介绍,其主要客户为汽车、家电、工具、建筑设计行业。据称,大亚激光的目标是近两年内,做到5000万到1个亿的年产值。

实际上,在深圳,几年来从事3D打印的企业已迅速涌现。大亚激光、圆梦精密、易尚展示、中兴通讯、智诚科技、维示泰克、茂登等一批企业成为了行业代表。深圳惠程将凭借材料优势进军航空航天3D打印市场,以华为为代表的电信设备企业以及手机开发商,在产品生产过程中都应用了3D技术,另外飞亚达、富士康、比亚迪等名企也计划加入应用者行列。而光韵达未来业务方向将会落在3D打印应用上。

在业界,人们通常把3D打印划分为桌面打印和工业打印。如果说工业打印目前还显得薄弱的话,那么桌面打印,在深圳已形成了较强的优势。深圳创新设计研究院创新应用研究所所长熊丽华告诉记者,深圳拥有全国最多的“创客”群体和从事智能硬件的创业者,他们的创意在前期通过传统开模手段来获得样品或者小批量体验性成品,周期长且成本高,而3D打印成为了最佳的选择,由此催生了桌面3D打印市场。

有专家认为,深圳在3D打印上的发展市场非常巨大,在通讯、光电、家电、消费电子、文化创意、生物医药、新材料、工业设计等产业有着坚实的基础。这些领域的一些贵重零部件,都可以使用3D打印技术制造出来。

熊丽华说,深圳目前从事3D打印的企业大致可分为设备型、材料型和服务型。作为新兴产业,目前对于深圳从事3D打印的企业数量尚无明确的统计。深圳市3D打印协会一会员企业告诉记者说,“估计上百家”。据专家透露,粗略估算,仅是深圳辖区内的高科

技产业,就能够支撑深圳3D打印市场高达过百亿。而计算深圳对珠三角乃至全国的经济辐射能力,这一市场的潜力可能更大。

## 从引进来到走出去

在去年深圳举办的中国国际工业设计大展上,深圳创新设计研究院推出的“3D打印血管”让所有人耳目一新,吸足了眼球。深圳创新设计研究院是广东省3D打印产业创新联盟的发起单位之一。熊丽华告诉记者,3D打印实验血管广泛用于血液流动分析与血流动力学研究。这种技术在全国尚属首创。

有业界专家告诉记者,目前3D打印的主要方法有熔融沉积建模(FDM)技术,选区激光熔化(SLM),选区激光烧结(SLS)以及立体光刻(SLA)。在打印材料上,主要分金属、树脂、石膏、塑料、尼龙等。在深圳,最初的3D打印设备和技术以及材料几乎完全靠进口。

陈旭对记者说,在工艺提升和材料开发上,大亚激光已取得了一定的成绩。比如说树脂材料,大亚激光通过使用自己的添加剂,可以改变其中的某些特性,达到工业耐高温等应用要求。

为此,大亚激光在北京有专门开发设备研发的基地,“在苏州,我们有主要从事材料研究的子公司”。大亚激光的李经理告诉记者,虽然大亚激光的设备目前还主要依靠从美国、德国引进,但实际上对产品的后期处理,设备参数的调整等,都需要企业有自己的核心技术能力。

在深圳,从事设备研发生产、材料研制和打印服务的综合型3D企业并不多见,2011年成立的深圳维示泰克技术有限公司显然是这方面的冒尖者,其专注于桌面型的3D打印。在去年美国拉斯维加斯CES展会上,维示泰克的桌面打印机一举拿下“最佳3D打印机奖”,成为国际3D打印界一颗耀眼的新星。此前,在2013年第十五届中国国际高新技术成果交易会上,该企业的3D打印机已获得“优秀产品奖”。维示泰克品牌在欧洲权威电子产品测评杂志《Computer Bild》全球排名第七,中国同行企业只有2家上榜。“我们去年的业绩增长达100%,其中中国外市场占90%”。

该公司人力资源总监聂钰婷告诉记者,至今,维示泰克已开发出五代拥有自主知识产权的3D打印机和多种可降解环保3D打印材料,其中可完全降解的聚乳酸(PLA)耗材为一种绿色环保的3D打印材料,对人体健康安全,是未来3D打印的顶级首选材质。其次,维示泰克所应用的材料均为自主研发,其生产研发的打印机可以连续打印1700小时,这让很多国内外同行望尘莫及。目前,公司已拥有11项专利。

在深圳,3D打印正走出“拿来主义”的历史。深圳创新设计研究院集成制造平台经理郭雅群在向记者演示3D打印时说,目前深圳生产的桌面机已经达到较高水平,甚至比国外机器好,在材料上,很多本土材料性能也超过了国外材料。

## 高起点谋划3D打印未来之路

2013年科技部将3D打印编入《国家高技术产业发展计划(863计划)》,国家科技支撑计划制造领域2014年度备选项目征集指南。



深圳大亚激光成型技术有限公司3D打印的血管模型

为了抓住3D打印产业发展的先机,深圳市市长许勤曾表示,深圳将打造涵盖原始创新、技术开发、产品制造、内容产业到推广应用等全链条的3D显示技术产业链。

深圳市政府科技创新委员会副主任刘锦表示,政府将有三类支持计划扶持深圳3D打印产业发展,攻关计划是支持重大项目,创新计划是支持所有中小企业的,创业计划支持刚刚起步的。

2014年10月29日,深圳市宝安区激光及3D打印产业技术创新联盟成立大会在深圳桃花源科技创新园主楼举行。这是深圳市内第一个3D打印行业组织。

同年11月8日,在深圳市科技创新委及市经贸信息委的支持指导下,40余家深圳3D打印领军企业、科研院所及机构共同发起的“深圳市3D打印协会”与“深圳市3D打印产业创新和标准联盟”正式揭牌。88岁高龄的原航天工业部部长林宗棠先生出席仪式时说,深圳市3D协会及联盟的成立,将有力促进深圳在第三次工业革命浪潮中,保持高起点,不输在起跑线上。

深圳市3D打印协会相关负责人向记者介绍了该协会成立后的几项主要计划:在3D行业开展人才培养;协助会员制定、实施企业标准,推动行业技术创新;打造会员之间信息共享、交流合作的平台;发挥行业自律职能;开展国内外经济技术合作交流;推动政府制定有利于3D打印产业发展政策;开展重大科技攻关,提升3D打印核心技术。

“与国外3D打印行业相比,深圳还有差距。但深圳的3D打印目前有一个好的现象,就是市场秩序较好,不存在恶性竞争”。陈旭对记者说。



深圳维示泰克技术有限公司技术人员向记者演示桌面3D打印机

## 深圳先进院研制出最新可重复书写纸

科技日报讯(李来)中国科学院深圳先进技术研究院微纳中心吴天准博士研究小组成功研制出以水为彩色墨水的可重复书写纸。2月份英国皇家化学会著名期刊《材料化学杂志C》发表了这项成果。

据悉,这种可重复书写的灵感来源于蝴蝶五彩斑斓的翅膀,而这些五彩斑斓的颜色实际上是一种特殊的物理结构效应产生的——光子晶体的布拉格衍射。由于这些结构是由周期性规整堆积的纳米结构形成,因而这种斑斓的颜色实际上是一种结构色,并且这种结构色会由于纳米结构间距或折射率的变化而呈现不同的颜色。不同于染料、颜料,这种颜色的显示是源于材料的物理结构特性,故此颜色显示更加鲜艳、稳定、持久且无毒,可重复书写的仿生纸即是基于这种原理。

深圳先进院微纳中心杜学敏博士等利用人工合成的纳米微球组装成一层薄薄的光子晶体层,其中再填充一层对pH有响应的高分子水凝胶,两者结合即实现了光子晶体纸的透明性和可重复书写特性。而书写过程则是利用方便易得的自来水或蒸馏水作为墨水,遇水在光子晶体纸上时,光子晶体纸中的水凝胶遇水部分就会局部膨胀,从而改变组装光子晶体层中纳米微球的间距,同时结合光子晶体的一些光学特征,使得遇水部分产生颜色,而未书写部分仍为背景色。通过改变光子晶体层中纳米微球的尺寸,可以使光子晶体纸随心所欲呈现出所需要的颜色。与此同时,由于采用的光子晶体纸张中有对pH响应的高分子水凝胶,因此采用不同的pH溶液作为墨水即得到相应颜色。

# 国内最大填埋气制取天然气项目在深圳投产

科技日报讯(记者刘传书)备受瞩目的“中国水业集团旗下下坪填埋气制取天然气项目”于3月9日在深圳投产,这是国内最大填埋气制取天然气项目。该项目投产后,预期天然气年产量4500万立方米,年产值1.2亿元,年减排量达到80万吨,为创建低碳城市、建设环境友好型社会,进一步减少臭气污染,化害为利,变废为宝做出了卓越的贡献。

中国水业集团旗下附属企业——深圳市利赛实业发展有限公司承建并实施了该项目。该公司在2005年开始建设下坪填埋气收集综合利用项目,下坪填埋场每天处理生活垃圾4000吨,覆盖深圳罗湖、福田及盐田部分区域。生活垃圾在填埋场处置会产生沼气,沼气主要由甲烷(CH<sub>4</sub>)、二氧化碳(CO<sub>2</sub>)、氮气(N<sub>2</sub>)、氧气(O<sub>2</sub>)与硫化氢(H<sub>2</sub>S)以及其他微量气

体组成,其中甲烷(CH<sub>4</sub>)占大部分,其次是二氧化碳(CO<sub>2</sub>),其他气体占比例小,沼气因含有硫化氢略带臭味。该项目实施一方面可治理填埋场产生的臭气,另一方面可将沼气转变为能源——天然气。深圳利赛实业公司将利用公司核心技术将沼气中的CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S等气体分离出来,制取符合国家要求的工业或民用天然气。运行至今,本项目已收集填埋气

总量超过3.5亿立方米;累积生产碳减排量250万吨,各项数据位居全国第一。

据介绍,该项目于2014年开始建设,是目前国内建成的最大的生活垃圾填埋气制取天然气项目,为国内填埋场填埋气的利用和节能减排提供了典型示范,该项目的成功实施将成为中国填埋气制取天然气标杆,也是中国水业集团的一个新的发展战略。

# 没有“龙头”的深圳3D打印如何破局

□ 李来

## ■记者观察

中国3D打印技术产业联盟秘书长罗军预计,3D打印在未来相当长的时间内至少可以保持40%以上的增速。国际咨询顾问机构Gartner发布的预测指出,2015年全球3D打印机出货量将达21.735万台,到2018年期间,3D打印机出货量每年皆呈倍增,预计到2018年将超过230万台。

深圳创新设计研究院熊丽华预测,两三年之后,深圳的3D打印有可能达到几十亿的产业规模。面对这一前景诱人的新兴产业,作为3D打印的先行者,深圳目前占有了先发优势。但在采访调查中,记者依然发现,当前深圳的3D打印依然没有达到理想的产业规模,很多困局等待破解。

首先是深圳3D打印企业的规模偏小,盈利能力不强。据调查,在深圳,年产值超过亿元大关的3D企业几乎没有,多数企业在3D业务上并不盈利。以在行业内具有较高名的大亚激光为例,去年只是总体持平。

多数企业目前处于投入期,规模的迅速扩张,存在诸多困惑。由于缺少大规模行业企业,产业的带动力不强,造成了深圳3D打印“叫好不叫座”的局面。

其次,在桌面打印方面,深圳已体现出应有的创新能力。从3D打印机的研发生产到打印材料的创新,都取得了一定的进展,开始走出“拿来主义”而面向世界。而在工业打印领域,深圳3D企业目前依然缺乏核心技术积累,基本上还全靠引进为主。在深圳,从事工业级别的3D企业只占少数。

这方面的弱势,抑止了深圳3D打印在全球的竞争力。

其三,作为政府大力支持的一项新兴产业,深圳相关的配套政策尚未出台。目前,深圳还没有3D打印领域的专项政策,而“政策加速器”正是深圳所有3D打印企业所迫切期望的。

采访中,有企业负责人向记者分析,深圳的3D打印,实际上还处于起步阶段,整体产业体量还较小。从大环境看,中国制造业还处于粗放形式,各个环节对3D打印技术带来的冲击认识还不足,接受度较低。从深圳实际情况来看,深圳3D打印特别是工业级打印,还没有成熟的产业发展模式。目前虽然行业协会和联盟机构已经成立,但对于整个产业,目前还没有充分的调查和数据论

证,从而整个产业的发展,尚未形成科学的规划和布局,这也是整个深圳的3D产业显得凌乱的原因。

深圳3D打印界人士认为,深圳3D打印要保持并且放大领先优势,势必从几个问题的解决着手。一是对整个深圳的3D打印,要进行全面的调查并进行数据分析,从而得出产业发展的科学论证。二是加强产业的高起点规划,对产业进行科学的布局发展。三是要尽快出台专项产业政策,加大对深圳3D打印产业的扶持力度。三是要成立专门的3D科研机构平台,增强深圳3D打印的创新能力。四是要建立利于深圳3D打印产业发展的人才培养机制。同时,要强化深圳3D的国际间交流,让本土3D企业积极面向全球市场。

## ■动态播报

### 深圳节能环保产业迎来政策利好

科技日报讯(沈哲)深圳节能环保产业迎来政策利好,今年首批节能环保产业发展专项资金扶持计划近日正式启动在线申报,凡是高效节能产业、先进环保产业、资源循环利用产业、节能环保服务业等领域的企业都可以提出申请。

据悉,此次产业扶持计划由深圳市发展改革委、科技创新委、人居环境委共同组织实施。在重点支持的四大环保产业领域,高效节能产业主要重点发展电机及拖动装置、节能监测、余热余压利用、锅炉窑炉等节能技术和装备、新型节能建筑材料、高效节能照明产品、高效节能电器以及节能汽车等节能产品;先进环保产业涉及重点发展大气污染防治、环境污染监测、水污染防治、固废处理处置、噪声污染控制、生态修复、清洁生产等领域环境治理技术和装备以及环保材料与药剂等;资源循环利用产业指重点发展工业固体废物资源综合利用、建筑固体废物资源综合利用、再生资源循环利用、汽车零部件及机电产品再制造、生物质废弃物循环利用以及海水淡化及综合利用等;节能环保服务业则指重点发展节能环保服务业、环保服务业、再制造服务业等。

在重点扶持专项中,市发展改革委、科技创新委、人居环境委负责不同的专项类别。其中,市发展改革委负责高技术产业化扶持计划,国家、省发展改革委配套扶持计划;市科技创新委负责重点实验室、企业工程中心扶持计划,以及国家、省科技部门配套扶持计划;市人居环境委则具体负责国内环保展会与论坛交流扶持计划,以及国家、省环保部门配套扶持计划。

### 港中大(深圳)与中科院高能所全方位战略合作

科技日报讯(马明霞 熊珏艳)中国科学院高能物理研究所与香港中文大学(深圳)战略合作签约仪式近日在港中大(深圳)举行,高能所所长王贻芳研究员与香港中文大学(深圳)副校长罗智泉教授代表双方在合作备忘录上签字。

此次合作备忘录的签署标志着港中大(深圳)与中科院高能所正式开展全方位战略合作,双方将充分发挥各自优势和特色,在科学研究、人才培养及社会服务等方面全面开展合作,支持双方相关教授和科研人员联合开展科学研究,联合培养研究生,联合申请国家和地方政府及企业研发基金,促进科研成果转化,提升双方国际影响力和科研水平。

据悉,双方还将在深圳联合组建香港中文大学(深圳)—中国科学院高能物理研究所联合实验室,其研究领域涵盖新能源、新材料、信息技术等,实验室将会有效地利用双方资源,特别是散裂中子源等大科学装置技术优势,为大学教学和科研提供支撑,并为今后组建国家重点实验室奠定基础。

### 龙岗区加速四大重点区域开发

科技日报讯(李来)深圳龙岗区四大重点区域即华为科技城、大运新城、国际低碳城、平湖金融与现代服务业基地。据了解,龙岗区四大重点区域去年共完成投资100.6亿元,完成全年计划的112.2%。2月28日,深圳龙岗区召开重点区域开发建设总指挥部第四次会议,审议通过四大重点区域2015年工作计划。

目前,龙岗区已完成了四大重点区域2015年工作计划编制工作。据介绍,2015年,龙岗区将按照“加大重点区域建设力度,坚持建设与招商引资并举,基础设施和民生保障性建设并举,城市更新与土地整备并举,争取形成宜居宜业区域与产业齐头并进的发展局面,加快打造新的经济增长极”的总体要求,全力推进重点区域开发建设,形成大运新城、华为科技城、国际低碳城、平湖金融基地与现代服务业基地组成的“钻石型”产业空间格局,培育构建创新驱动发展的新经济增长极。

### 深圳三企入选“2014年度本土企业创新十强”

科技日报讯(李来)近日,美国知名科技杂志《科学美国人》中文版《环球科学》发布了“2014年度创新榜”,对中国本土企业和在华跨国公司研发创新能力进行了一次全面评估。深圳华大基因科技有限公司、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司入选“本土企业创新十强”榜单。

《环球科学》2014年度创新榜在关注跨国企业在华研发实力的同时,对中国本土企业给予更多关注,以更好地呈现本土企业与跨国企业的创新特点与发展原貌。《环球科学》在评选之初即与全球著名管理咨询公司麦肯锡达成了独家战略合作,组建了由专家、行业顾问、《科学美国人》全球顾问、媒体人及国内外科技公司负责人组成的权威评选委员会,更全面、更深入地评估企业的科技创新能力。