千人杂志, 2016, 5

原文链接: http://www.1000thinktank.com/ykft/12986.jhtml

杨亚锋:物竞天择,适者生存

编者按

从2000年接触材料研究领域,杨亚锋一直致力于工程材料的研究,从国内转到国外, 再转战国内。他一直保持着青年研究者所特有的专业精神与自信,积极适应各种研究环 境,在他的专业领域展开持久的研究。

文/本刊记者 陈佳



杨亚锋,国家"青年千人计划"专家、中国科学院过程工程研究所研究 员、博士生导师。

夫巨星成龙的电影《十二生肖》中,有这么一个情节:偷出来的兽首被仿制出了一个一模一样的赝品。而这里的赝品就是3D打印的产品。其实无论是电影中还是我们的实际生活中,3D打印其实并不神秘。

实际情况是诞生于20世纪90年代中期的3D打印近年来获得了高速发展,3D打印研究正如火如荼,3D打印 的材料也就成为一个无法绕开的问题。3D打印对于我们 很多人来说早已经不再是望而却步的陌生名词。但是对于3D打印所使用的材料,我们普通人可能知之甚少。而 对于杨亚锋来说,材料就如同他的手掌一样,每天与之相伴,如数家珍。从2000年接触材料研究领域,杨亚锋一直致力于工程材料的研究,从国内转到国外,再转战国内。他一直保持着青年研究者所特有的专业精神与自信,积极适应各种研究环境,在他的专业领域展开持久的研究。

杨亚锋身上闪耀着一种智慧的光芒,而这种光芒只是耀眼,却不让人反感。也许是因为身上那种"众人皆醉我独醒"的清醒与明智。让人感受到这是一位严谨、睿智但又十分谦虚的青年研究者。

3D打印热潮中需保持清醒

如今, 3D打印受到大众几乎狂热的追捧, 这种期待



实际上已经超过了3D打印技术的发展。面对3D打印技术看似"如火如荼"的现状,杨亚锋并没有人云亦云,他从一个专业研究人员的视角指出: "从国际上来看,当前的3D打印技术并不成熟,必然还有一个较长时期的发展和适应过程。虽然现在的媒体经常报道某个东西是3D打印出来,但是总的来看,3D打印还处于一个市场的储备期。"

杨亚锋的观点并非天马行空,我们目前所看到的欧美的3D打印市场情况确实是"小而散"的,3D打印也没有大规模地推广应用。有数据显示:早在2013年全球3D打印市场规模就已经达到40亿美金,相较于2012年增长了大概一倍。然而我们不能不意识到,40亿美金的市场规模与一家大中型企业一年的产值相比还存在不小的差距。

不单是欧美,我国的3D打印市场化进展同样举步维艰,虽然有些公司已经能够生产出具有国际竞争力的3D打印产品,并且成功进入欧美市场,但是这些企业存在一些普遍的问题:企业规模小、生产成本高、原材料的制备技术与国外相比仍然有很大的差距。因为这种种原因,中国的3D要走向国内和国际两个市场都显得步履沉重,心有余而力不足。究其更深层次的原因,中外面临的障碍是一样的,即未形成产业链。所以如何更好更全面地将上游的3D建模工具和打印材料、中游的3D打印设备和下游为3D打印相关的产业结合起来,使这条产业链上的各个部分相互配合,以实现效益最大化,是目前亟待解决的问题。

然而,我国相比欧美,在市场化道路上有着得天独 厚的优势: "在市场储备期内如果我们重点发展自己的 设备和材料,尤其在目前政府提倡的万众创新的大背景 下,中国真正的3D打印产品还是比国外容易找到应用市场的,国内庞大的市场支撑会有助于我们快速积累更多的经验,也会大力提升我国在3D打印领域的竞争力。另一方面我们需要集中优势力量,合理的规划体制,各自发挥各个单位在设备、材料、应用市场等领域的优势,这也会有助于快速提升我国的3D打印水平。"

在上个世纪3D打印就已开始基础研究,但最近几年 随着互联网和高端装备制造的兴起,沉寂许久的3D打印 被冠以第三次工业革命之称,可谓来势汹汹,更有观点 认为3D打印也许会取代传统制造业。对此,杨亚锋中肯 地说道: "3D打印比较适合于难加工材料的近净成形、 具有复杂形状的零部件的近净成形以及可以实现优化设 计最佳结构的零部件制造。说是第三次工业革命, 是强 调它的意义,突出它的优势,但是3D打印不可能取代现 在的制造技术。"那么为何3D打印如此受到关注?杨亚 锋认为3D打印较之于传统的减材制造技术节省材料,是 对当前制造业的一个有力补充。他进一步解释说,3D打 印确实具有某种颠覆传统制造业的能力, 但这种优势和 能力究竟该如何发挥尚存在疑问: "3D打印的研究成果 还未实现和市场的有效结合。市场也不清楚他到底哪些 领域需要3D打印来实现,3D打印研发人员也不能够真 正接触到市场的切实需求。"

粉体材料并非只能应用于3D打印

3D打印正式名称是增材制造,用简单的话来说就是使用粉末状金属或者塑料的等可粘合的材料,一层一层打印的方法来制造物体。毫无疑问,这其中最核心的要素便是材料,而在竞争中如何将3D打印材料的成本降下来也就成为研究者们苦苦思索的一个问题。

杨亚锋的主要研究方向是材料的近净成形,他从2000年在吉林大学学习材料成型与控制工程专业到现在,这将近16年的生活中,从来没有偏离这个轨道。在谈到与材料有关的话题时,他表现出极大的兴趣和非常人能及的专业素养。"材料成本过高主要指的是3D打印原材料例如粉末或者丝材很贵。以金属材料为例,材料成本一方面来源于用于生产金属粉末的原合金锭属于高纯锭,本身价位很高;另一方面气雾化粉和旋转电极粉的成粉率都不高。例如铺粉的3D打印,激光铺粉的对粉的粒度要求基本在45微米以下,电子束的虽然可以高一些,但是基本也在100微米以下。在这个尺度上的成粉

44

充分适应。研究环境是自己创造的。无论国内外,工作环境上都有不如意的地方,顺应环境是生存的根本。'物竞天择,适者生存'这个生物学口号被杨亚锋很好的理解和诠释了。

率是很低的,也就是说要做出这么细的粉是有很大难度的。气雾化目前成粉率基本上在20%以下,旋转电极粉基本上在10%以下。试想从昂贵的高纯锭到最终的成粉率,这个中间的原材料浪费以及工艺参数的苛刻都会使得粉末的价格比较高。"

意识到材料成本是未来要重点突破的一个方向之后,杨亚锋也在紧锣密鼓地展开着他的研究,"目前我的主攻方向是低成本的金属粉末,主要想从原始高品位矿或者金属氧化物中制备金属粉末。无论是从原材料还是最终颗粒的控制来讲,这是一种全新的低成本的粉末制备技术。"当然,研究人员的道路总不会是一帆风顺的,杨亚锋坦言目前的研究还有一些困难:"当前制备小批量的还能控制,但是一到大批量目前还是有很大的挑战性。"

但是这种困难和挑战似乎丝毫不会影响到他的研究,2009年至2013年在昆士兰大学机械与矿物工程学院任职澳大利亚研究委员会博士后研究员,2014年在皇家墨尔本理工学院增材制造中心任职澳大利亚研究委员会青年研究员。

正是国外长达6年的研究经验,让他也被国外的这种研究氛围感染,"觉得国外做事情的态度比较端正和专注,兴趣驱动着个人的研究方向及重点,一件事情即使没有成果也可以做上很多年。"即使目前自己的研究遇到一些难以突破的困难,杨亚锋仍旧充满信心的说道:"粉体材料的应用非常广泛,并非要用于3D打印技术。常规的粉末冶金模压-烧结技术、金属注射成型技术、喷涂技术、表面激光熔覆技术、喷射成型等都需要大量的金属粉末。这些技术目前在汽车、电子、航空灯领域具有着重要的应用,因为这是一种低成本的近净成形技术,因此将来会更加广泛的应用。"

顺应环境是生存之根本

2014年杨亚锋人选中组部"千人计划青年人才", 2015年杨亚锋回国从事研究。在此之前,他已经在国外 度过了6年的研究生活。对于国外不管是研究环境还是 生活环境,都已经是十分适应了。当问及为什么选择回 国从事研究,杨亚锋给了我们一个理性的答案: "我的 背景是工程,也就是说我的研究要有应用市场。中国现 在发展很迅速,中小型企业都体现出了对科技创新成果 的迫切需求。回国工作对个人研究成果的快速转化方面 是一个独一无二的选择。"为了能够让研究成果有用武 之地,他毅然做出了选择,这个选择非常自信,也非常 坚决。

万事开头难。我们设想的是杨亚锋在回国半年多的时间里,他的研究和生活肯定会遇到种种困难,但是我们似乎低估了一个青年研究者的适应能力。"充分适应。研究环境是自己创造的。无论国内外,工作环境上都有不如意的地方,顺应环境是生存的根本。""物竞天择,适者生存"这个生物学口号被杨亚锋很好的理解和诠释了。

我国的科学研究当前落后于外国,这是因为我国的整体创新能力不高,在核心技术上失语。国内的研究环境与国外相比也存在一些需要改进的地方。作为一名有着国外研究经验的青年研究者,杨亚锋对这个问题看得很透彻: "国内研究力量过于分散。不能够集中优势资源,各自发挥各自领域的优势。例如3D打印,国内高校和研究院所的3D打印设备富集,但是真正用于有实在意义的研究的却很少。设备、材料和应用都需要联合优势力量共同攻关。"

在中国科学院过程工程研究所的研究生活中,杨亚锋也面临一些现实难题。"学生比较少,不得不花大量的资金雇佣专业研究人员来从事研究,保证课题的顺利开展。"长此以往,无疑会提高科研成本,最终导致科研成果转化后继无力。为了解决这种困境只有"多多促进科研成果的转化,进而争取更多的企业基金的支持,以保证研究工作的顺利进行。"杨亚锋满怀憧憬地说道。