

科学精神

我对科学文化与科学精神问题的看法(摘要)

韩启德

科学文化是一种集体创造,是围绕科学活动所形成的一套价值体系、思维方式、制度约束、行为准则和社会规范。

科学文化的核心是科学精神。科学精神的核心是对真理的执着追求。任鸿隽先生就指出,“科学精神者何,求真理是已。”竺可桢先生也曾坦言:“科学精神是什么?科学精神就是‘只问是非,不计利害’。这就是说,只求真理,不管个人的利害,有了这种科学的精神,然后才能够有科学的存在。”

科学精神的精髓是崇尚理性。崇尚理性最重要的体现在唯实。科学家不唯上、不唯书,只唯实,才能透过表面现象揭示自然界变化发展的内在规律。

崇尚理性要求切问近思。勤于思考、善于思考从来都是科学家不可或缺的思想气质。爱因斯坦说:“学习知识要善于思考,思考,再思考,我就是靠这个学习方法成为科学家的。”

弘扬科学精神要提倡理性的质疑和批判。毛泽东同志说过,“客观世界的变化运动永远没有完结,人们在实践中对真理的认识就永远没有完结。”质疑是研究的起点,批判是科学的生命,要像赫胥黎所言,“严格地不信任一切没有充分证据的

东西”。

对确定性的追求,是现代科学的基本思维方式和根本特性,相比之下,中国传统文化并不追求确定性。中国哲学认为一切事物都存在于关系之中,没有关系就不存在事物,所以中国传统学术重在观察和研究整体以及事物之间的关联,这无疑有其优越性,并为中国文明带来近两千年无与伦比的繁荣和发达。中国人讲究意会,讲究在模糊中达到平衡,对确定性缺乏追求,对数据存在天然的淡漠,这些又是与现代科学有冲突的。如果我们中国学术界在坚持传统整体观和辩证观的同时,虚心学习现代科学的长处,努力追求范畴内的确定性,融合中西之长,就一定能促进中国科学技术发展,并为人类的文明作出更大贡献。

我们应该看到,我国的科技实力仍然落后于发达国家,科学精神还没有在全社会得到足够的弘扬,全民科学素质还远远不能适应我国科学发展的要求。在中国优秀传统文化传统中,有“君子以自强不息”的进取精神,有“无信不立”的诚信传统,有“不日新者必日退”的创新意识,也有“学贵知疑,大疑则大进,小疑则小进,不疑则不进”的质疑批判精神。(下转第52页)



3D 打印,取向与机遇

席 度

3D 打印制造技术在英国《经济学人》近期杂志的《第三次工业革命》一文中,被称为第三次革命的重要标志之一。其技术生产的主要流程是:应用计算机软件设计出主体的加工样式,然后通过特定的成型设备(俗称“3D 打印机”)用液化、粉末化、丝化的固体材料逐层“打印”出产品。3D 打印是“增材制造”的主要形式,区别于传统的将毛坯加工除去多余部分的“去除型”制造。其简化制造程序、缩短产品研制周期、节约原材料、提高效率并降低成本的效果非常突出。

《新华文摘》2013 年 7 期王忠宏等的文章指出:3D 打印的主要科技依托是三个方面。信息技术,即要有先进的设计原件,帮助设计出产品形状的三维数字模型和自动分析出打印的程序;精密机械,即高精度的 3D 打印设备,保证打印程序的精确执行;材料科学,即原材料必须能液化、粉化或丝化,且能在另部件打印后得以重新结合,达到设计的理化性能要求。目前 3D 打印技术已成功应用于工业制造、文化创意和数码娱乐、航空航天、国防军工、生物医药、消费品制造、建筑工程和施工模拟、教育教学与科研以及个性化电子商务定制等多个领域。从市场份额看,3D 打印在汽车及零配件领域占 37%,在消费品领域占 18.2%,航空航天和国防军工占 13.7%,在商业机器领域占 11.2%,在医疗领域占 8.8%,在科研方面占 8.6%。

据《钱江晚报》2013 年 6 月 4 日《国际新闻·军情》版报导:近日,在中国国际科技产业博览会上,中航工业与北京航空航天大学联合展示了飞机钛合金大型整体关键构件激光成型技术,此技术获得 2012 年度“国家技术发明一等奖”。据歼-15 总设计师孙聪在两会期间透露,钛合金和 M100 钢的 3D 打印技术已广泛用于该机型包括整个前起落架在内的主承力部件。目前我国已具备了使用激光成型超过 12 平方米的复杂钛合金构件的技术和能力。事实上,我国开发 3D 打印技术应用,已有将近 20 年了。沈阳飞机工业集团凭借这一技术在一年内连续组装出歼-15、歼-16、歼-31 等多型战机,投入试飞。

据中国之声《新闻晚高峰》报导,美国一家公司前不久利用 3D 打印技术,成功打印出 AR-15 半自动枪的零部件。新近又宣布,名为“解放者”的打印手枪试射成功。美军已把这种 3D 打印武器的“克隆”技术应用于实战,今年 1 月 7 日,美军快速反应部队将移动远征实验室部署到战区,通过 3D 打印,能将铝、塑料和钢材快速加工成所需武器配件,以快速补充损耗,并为士兵现场打印战地工具和其他装备,大大减轻士兵的战场运动负荷。这种低成本、快速克隆尖端武器使之“白菜化”的技术使武器扩散变得容易,对恐怖势力而言,更是好消息。

3D 技术既可用于杀人武器,也可用于拯救生命的再生医学。据光明日报 2013



年5月4日5版转载的《环球科学》杂志报导:早在2011年,美国威克弗里斯特再生医学研究所的安东尼·阿达拉医生就以活细胞为材料,用3D打印技术,打印出了一个真实大小的肾脏。但还缺少其内的血管网络和收集尿液的小管系统,而这无法直接打印出,因此还不能用于器官移植。宾西法尼亚大学的研究员乔丹·米勒和他的同事解决了这个难题。利用改进后的Reprap开源三维打印机,以一种特殊配比的糖为原材料“打印”成1毫米到100微米之间的各种细丝,再以之为材料“打印”出血管等内部网络的糖质结构模具,又用细胞外基质和血管内皮细胞的混合物“打印”包裹住糖质网络模具,然后冲洗掉管网中的糖,就得到一个真实的由活细胞组成的血管等网络系统,依靠细胞的再生修复功能可自动修正这个打印的血管网络,使之完备化。进而就可以用器官细胞为原料在血管网络外围“打印”堆积出一个活生生的人类脏器,如果所用材料细胞取自患者本人,则应可免除棘手的排异反应。这项技术的开发应用可解决需要移植器官的患者众多而供体稀缺的矛盾,将是再生医学的重大突破。

中国的3D打印技术已在世界占一席之地。据《科学研究动态监测快报》2012年10月1日发布的讯,世界3D打印技术市场份额最大的是美国:41.06%,日本:10.19%;德国:9.19%,我国占第四位:6.49%。

据钱江晚报2013年5月25日财经新闻版报导,我国的3D打印技术应用到民生工程仍在初级阶段,作为一种创业途径值得关注。在制造环节,设备价格、耗材质量与成本以及建模技术是普及应用的主要门槛。在销售环节,已进入网店淘宝业务,但国内相关生产企业的销售对象主

要在国外;工业级设备价格往往是民用普及级的几百倍,而每台几千元的民用小尺寸3D打印机只是票友的玩具。因此提高3D打印机和所用材料的性价比,有效简化建模技术,降低成本,是有意于开拓国内市场、进入民生实用的创业者要认真研究、考虑的基本情况。

常说,科技是把双面刃,其正能量体现为机遇,把握机遇,选择取向则是人文问题。杨叔子院士说,人文为科学导航,科学为人文奠基,信然。

(上接第56页新藁集)

鲍佳敏(物流技术学院)

花港观鱼

雨丝似线密如织,碧水粼粼鱼跃池。
驻足游人多笑语,纷说明日化龙时。

费春妹(物流技术学院)

春

昨宵犹记无新绿,转瞬千芽如玉雕。
得意春风赐颜色,世间万物俱妖娆。

朱雯洁(商贸流通学院)

清明

和煦风来草色匀,纷飞柳絮渐成尘。
蒙蒙细雨浑如泪,乡野坟头忆故人。

陶鑫(汽车技术学院)

随感

纷纷暮雨落幽窗,翠柳丝丝拂水凉。
昨日新芳何处去,无人记得旧时香。

