

# 方绚莱：在头发丝上“做手术”

文·本报记者 张盖伦

在北京大学光华管理学院咖啡厅第一次见方绚莱，有些不敢上前相认。

方绚莱的履历里，写着他是麻省理工学院机械工程系副教授，是麻省理工纳米光电及3D纳米生产技术实验室创始人、主任；早在2008年，他就获得过麻省理工学院年度全球35名35岁以下顶级发明人奖。

但面前的人穿着紫色衬衫，低着头，对着电脑打字。从侧脸来看，他就像是在咖啡厅里自习的学生。

“是方教授吗？”再次掏出手机看了眼照片进

行确认，上前小声打个招呼。方绚莱立刻抬起头，露出谦和礼貌的笑容，起身，伸出手来。

没有属于传说中“大牛”的严肃，对一些基础性提问，方绚莱都乐于解释。甚至，他还会坦率地承认，自己还在学习如何将技术语言转化为应用语言，让普通人能听懂他在干什么。

之所以要让普通人听懂他在干什么，是因为2016年，方绚莱给自己增加了一个新头衔——深圳摩方科技材料有限公司首席科学家。在创业路上，这位研究了十几年纳米材料的科学家，变成了“新手”。



这种加工，如同在头发丝上做手术。他们想把制造芯片的技术，转化为制造新型材料的工艺，它能更便捷地对材料的几何结构进行优化，让材料来一场华丽变身。

## 给传统材料“变魔术”

其实，方绚莱要干什么，理解起来并不困难——用新技术打造新的复合材料，助推先进制造业发展。

“埃菲尔铁塔为什么能造那么高？秘诀在于结构。”方绚莱喜欢拿埃菲尔铁塔举例子，这座交错式框架结构铁塔，是人类首批用完整数学分析来完成结构设计的工程项目之一。

它用了250万枚铆钉，1.5万个金属构架，曾经保持世界最高建筑名号45年。

在大型工程上，结构的改变，使得摩天大楼时代的到来成为可能；那么，在材料上进行微观结构的改变，是否也能开启新的材料时代？

优化结构，就能优化性能，能让传统的金属、塑料、陶瓷等材料，展现神奇特性。航空巨头波音公司曾展示过他们研发的“世界上最轻的金属材料”。它的重量比泡沫塑料轻100倍，其壁结构比人的头发丝还要细1000倍。实际上，它就是一种由相互连接的空心管组成的金属微晶格，具有很强的抗压能力。

方绚莱所在团队，就在做类似的材料研发。他深谙材料结构的神奇。在麻省理工，他所担任主任的纳米光电及纳米生产技术实验

室，就是将高精度的3D打印系统用在微米和纳米尺度上的材料“加工”。这种加工，如同在头发丝上做手术。他们想把制造芯片的技术，转化为制造新型材料的工艺，它能更便捷地对材料的几何结构进行优化，让材料来一场华丽变身。

方绚莱参与开发的微型晶格纳米架构材料获评2015年《麻省理工科技评论》选出的十大科技突破之一。团队成功研制出一系列全球领先的新型超轻量级材料，而高精度的3D打印平台系统，使其产业化成为可能。

而且，这些技术不是只藏在实验室的“高精尖”，方绚莱知道，自己在材料领域追求的更轻、更强、更坚固，和普通公众的生活实际上密切相关。“我们提倡车的轻量化。车自重减少，耗油便可降低；耗油降低，就能节能减排，保护环境。但同时，我们也希望车的结构强度保持不变。”方绚莱说，“这就需要材料的改进。”

不仅是汽车。从手机到无人机，甚至是航空飞机、宇宙飞船，都在渴求具有特定性能的材料。

## 在纳米材料领域深耕

在很多时候，材料也成为工业制造上“卡脖子”的一环——你知道原理，但你没有材料，那对不起，你就是造不出来同样性能的产品。有句话形象地比喻了材料的地位——你可以山寨一部手机，但无法山寨一棵树。

在材料领域做研究，其实是在从事基础研究。它吸引不来快钱，也很难在短时间内成为“明星”。

“老方踏踏实实做了十几年，这就是积累。”方绚莱的创业伙伴贺晓宁告诉科技日报，“而且，

他也不是只搞理论研究，他们团队还研究加工工艺，真正把纳米架构应用到实践中去。一旦做成了，就是颠覆性的事情。”

方绚莱坐在他旁边，没说话，只是微微笑着。“老方不是个愿意宣扬自己的人。”这是贺晓宁的评价。

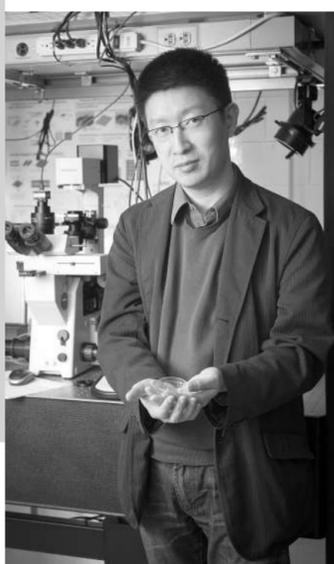
或许，于方绚莱而言，踏入科研之路，最开始想的并非“颠覆”，而是“跟着好奇心走”。

方绚莱本科和硕士均就读于南京大学物理系，毕业后，他去了加州大学洛杉矶分校，攻读博

士学位。那是20世纪末，数字投影仪开始产业化，成为消费级产品；GPS也开始小型化，正在走向普及。方绚莱说，它们都是微米加工技术进步的体现。这些悄然发生着的变化，成为方绚莱研究微纳米的动力——“它让我深刻意识到，当一项新技术找到它的能力所在，它就能在最大程度上获得市场的认可”。

21世纪初，纳米材料是真正的“新兴”学科。方绚莱的研究方向，与美国当时的国家战略合上了拍。1997年，美国国防部将纳米技术提

于方绚莱而言，踏入科研之路，最开始想的并非“颠覆”，而是“跟着好奇心走”。



高到战略研究领域的高度；2000年，美国提出“国家纳米技术计划”，搭建起一个更为综合性的平台，让不同领域的纳米研究者能进行对话和深度合作。

方绚莱走在了前面。他的团队如今拥有先进的高精度3D打印技术，这一精度使得他们能够利用3D技术打印出不同的新型纳米复合材料；又由于技术具有先进性和成熟度，研发团队与劳伦斯·利弗莫尔国家实验室展开了长达九年的合作。

## 开公司，也试着开启一个新时代

“有同事跟我说，实验室承接合作项目和自家公司承接合作项目的不同，就是‘领养孩子’和‘亲生孩子’的差别。”说起创业初心，方绚莱笑，“我觉得这个技术有价值，想更快推动它的产业化。与其把技术交给别人，不如自己来做，这样更直接。”

方绚莱心里一直存着创业的念头。这个念头千回百转，等待着合适时机破土而出。他坦言，自己长期从事技术研发工作，对产业和产品的认识，全都从研发角度出发。“怎么找到市场，怎么找到合适的合作伙伴，如何确定商业模式，这些我本身都没有太多经验。”

他怀揣着技术，但迟迟没有迈出“创业”这关键一步。因为，方绚莱发现，商业语言和技术语言有时完全无法沟通，他需要一个优秀的译者。终于，方绚莱遇到了他的合伙人贺晓宁博士——“我们找到了一个既懂技术，又懂商业的人！”

方绚莱终于于创业，还把目光投向了深圳。国内的新材料产业距离国际先进水平还存在较大差距。在纳米结构复合材料的赛场，方绚

莱团队已占得有利位置，可是这个赛场上同样群雄环伺，他们面对的是激烈的国际竞争。“想借助深圳的优势，借助国内资源整合的便利性，把技术的领先继续保持下去。”

方绚莱并不指望短期内自己的公司能够大红大紫，或者在几年内就交出漂亮的财务数据。科研人员总是着眼长远，纳米结构复合材料，对行业的战略价值不言而喻。

成立不久的深圳摩方科技，已与国内大型车企在洽谈合作事宜。材料是很多企业多年的瓶颈，大家对新工艺，持开放心态。“唯一的难点是，它的推广需要过程，而这个过程相对漫长。”

方绚莱希望，能在三到五年的时间内，实现纳米架构复合材料的标准化、大批量生产。他不是想要替代某个材料，而是想要加速一个新时代的到来。在方绚莱看来，材料的革新，也能相应带来整个系统的革新。“正如电灯发明后，它不会继续安装在煤油灯座上。它终结了煤油灯的时代，开启了电光的新篇章。”

## ■周一有约

### 侯云德：建立阻击传染病的防线

文·本报记者 项铮



“寨卡病毒全球疫情加剧，国内已有输入性病例。”我国传染病防控专家侯云德在电话里告诉记者。

刚参加完寨卡疫情防控讨论会的他，又忙着收集最新传染病防控成果。就是这位行色匆匆的老者，参与了我国传染病防控体系的建设工作。

#### 手中有“网”心里不慌

“寨卡会在我国大面积流行吗？”记者问。

“不会。”侯云德说。能说出这话，是因为侯云德心里有底。

目前，我国有应对新发、突发传染病防控综合网络体系。这个体系是在侯云德主导下建立的。它包括12个核心检测实验室，79个省市级检测实验室，800多个临床哨点医院。针对突发传染病引发的五大征候群、300多个病原体，都已经研发了快速诊断试剂，培训了基层疾控工作人员。现在，如发现突发传染病患者，72小时内基本可以确认病原体；同时还可隔离输入性病例。

事实证明，这个网络体系切实提高了我国传染病防控能力，成功应对了近年来的新发突发传染病疫情。2013年我国首先发现H7N9禽流感病毒感染人，对人的感染率比H5N1高100倍，病死率达40%。这一全新的病毒在长江三角洲出现半年左右就被我们的网络体系所发现，从发现到控制不到1个月时间，至今没有传出国外。

2014年中东呼吸综合征(MERS)再次向全球扩散，传入韩国后严重影响韩国经济，一例被感染的韩国人经过香港进入我国惠州，被该网络体系快速发现，就地诊断隔离，对我国未造成影响。2015年以来西非埃博拉流行，在非洲的外国人中中国人最多，但在我国并无埃博拉病毒扩散。

#### “非典”之痛挥之不去

时间回到2003年4月，北京的“非典”疫情一夜之间就进入高发期。侯云德时任中国预防医学科学院病毒研究所所长，公众焦急地等待专家们关于“非典”的研究结果，急于知道“非典”通过什么渠道传播？如何防治？侯云德一天接到无数个催问研究结果的电话。

但，侯云德及其团队却未能及时交出答卷。至今回想，侯云德依旧十分感慨。“‘非典’来得太突然，我们没有准备，病毒研究不充分，没搞清传播途径，那次我们很被动。”

身为病毒研究所所长却拿不出像样的研究成果、缺乏生物安全意识、防控体系薄弱，“非典”给侯云德和我国疾病防控专家“当头一棒”，中国疾病预防控制中心因此备受诟病。

“非典”后，侯云德及其团队研究了突发传染病应对的方法，在一次次突发传染病事件中，逐步建立了我国传染病防控体系，并取得了多项重要的科研成果。

2009年应对甲流疫情的时候，侯云德院士提出建立联防联控机制，多部门协同作战抗击突发传染病疫情。之后，由卫生部牵头，38个部门参与建立联防联控机制，侯云德任专家组组长，针对防控中各个阶段的关键性问题，开展多学科集成大协作攻关研究。第三方评估表明，我国甲流的应对措施大幅度降低了发病率与病死率。

从此，我国建立了传染病防控综合技术平台，并成功应对了之后发生的手足口病、发热伴血小板减少综合征、H7N9禽流感等新发突发疫情。

## ■人物点击

### 布鲁斯·艾伯茨：获2016年拉斯克医学特别贡献奖



拉斯克医学特别贡献奖的获得者布鲁斯·艾伯茨，今年78岁，来自加州大学旧金山分校，曾为美国《科学》杂志总编辑、美国科学院院长。一方面，艾伯茨在DNA复制和蛋白质生物化学领域做出了重要的基础性发现，他设计出一个强大的生物化学工具，去帮助他理解DNA复制的机制，由此建立起分子机器实现关键生理功能的新模型。但另一方面，他又是有着远见的领导者，不仅致力于生物医药学的研究，而且教育学生们怎么像科学家一样思考。他联合小组同事创新性地去书写一本细胞生物学教材，现在这本教材已经出版到第六版，它激发全世界无数学生对于试验、探究以及逻辑推理的兴趣。

他领导各国科学组织，促进了全世界范围内的科学和教育。艾伯茨因此赢得了全世界科学家和政策制定者的尊敬和信任。艾伯茨也关心中国的科学，2010年在《科学新闻》邀请下，艾伯茨先后访问了北京、武汉和上海，与中国科学家广泛交流，用切身经历为中国科学在各方面的发展出谋划策以及为青年科学家的健康成长和科学创新提出重要意见。

(图片来源于网络)

## 留声机

## 图灵：诗意的解谜者

文·本报记者 陈莹

超算、人工智能，当这些曾经超乎想象的东西一步步成为现实，人们开始自觉或不自觉地意识到，我们的生活正在与艾伦·图灵的设计发生真切的联系。

辞世50余年后，他开始成为这个时代流行文化塑造出来的英雄——同性恋的身份，破译德军密码的经历，英年早逝死因成谜，给这位超越于时代的天才科学家的人生增添了旖旎想象和传奇色彩：孤独、疏离，生不逢时，离经叛道——尽管乔布斯已经否认，但仍有许多人愿意相信，苹果公司那被咬掉一口的苹果LOGO，或许就是对计算机奠基者、“人工智能之父”图灵的致敬。

### 24岁发表论文成计算机理论基石

一部《模仿游戏》，使图灵破译德军英格玛密码的传奇经历为人们所津津乐道，但其实，图灵一生最重要的贡献之一，是他发表于1936年的论文《论可计算数及其在判定问题上的应用》。在这篇文章里他提出的“可计算性”理论，是他此后一系列研究的理论基石。

“可计算性”理论是为了解答库尔特·哥德尔提出的数学逻辑悖论：“任何数学系统中总是会存在不能被证明的命题”。图灵从模拟人类思考过程和证明过程入手，提出利用机器实现逻辑代码的执行，模拟人类的各种计算和逻辑思维过

程。他用一条无限长的纸带，对纸带进行操作，机械和操作规则表，构建了一台“解决任何可证数学问题”的“机器”——“图灵机”。

图灵机本身不是计算机模型，而是数学模型，它对计算的本质认识，奠定了整个计算机科学的基石。它告诉我们计算是系列指令的集合，什么可算，怎么决定，什么可以决定。人类计算者的工作可以由机器做到。惊人的是，这种机器仿佛真的可以被制造出来。图灵机成为后来设计实用计算机的思路来源，也是当今各种计算机设备的理论基石。

### 破译密码开启计算机研制之路

图灵在二战中的“解密”贡献，是对他充满诗意的计算机设想所进行的一次有效践行。

加密技术，就是伪装和隐藏，出题者就是“伪装者”，靠数字本身的复杂性和无序性来设置障碍。破译密码，就像行走在一座充满哲学意味的数字迷宫，破译者就是“解谜者”，在看似无序的数字中间寻找秩序和规律，这过程本身就充满了神秘的哲趣。

德国人制造的英格玛机，配有一套接线、数个转子，密码员只要切换一下接线和转子的顺序，就能制造出极为复杂的密码，周而复始，每天更换。这就意味着，只要在24小时内，解密员没找出规律，已经掌握的所有信息都可能作废。

早在1932年，波兰青年数学家雷耶夫斯基等人就利用德军每日传递密钥规程中的漏洞和已知的密钥数据，制造了“炸弹机”，通过大量计算尽可能地找到接线和转子的对应关系，成功破译了部分英格玛密码。然而，波兰的破解算法以穷举为主，通过分析英格玛机的结构，图灵发现，由于电气线路的设计限制，它永远不会把一个字母加密成本身；即不会把A加密成A，把B加密成B。利用这一缺陷，图灵和同事们想到了一种更简便的破解方法：排除这些已知，余下的再穷举。他们研制出专门用于破解英格玛机的新一代“炸弹”机，破译了德军90%以上的英格玛电文。在与英格玛的斗争中，图灵逐渐形成了如何建造一台实用的通用计算机的思路，在战后继续发展解密思想，并制成真正“能计算的机器”。

“数学不仅有真理，也有最高的美，那是一种冷艳和简朴的美，就像雕塑。”就如刻在曼彻斯特公园里图灵雕像底座上的话，图灵的理论，是计算机科学中最有诗意的概念和理论。他用简洁而精确的纯数学逻辑，描绘了“机器大脑”的朴素模型，在抽象符号和实体世界之间搭建了一座桥梁。

随着技术的进步，图灵的意义将越来越重要。走进任何一座计算机

房，一排排服务器如墙林立，风扇轰鸣鼓噪作响，0和1的代码似乎就在一台台处理器之间不停流动。那是图灵留下的遗产，他把数理逻辑作为应用数学的一个分支，赋之以工程和物理的概念。今天，图灵几乎是计算机科学和人工智能的代名词。

今天，图灵的故事没

有结束，也不会结束，他们都如同沃尔特·惠特曼所说，将成为“未来的历史”。在可以预见的未来，世界距离图灵的预想也越来越近了。

(图片来源于网络)

