上海科技报

科普周刊

B1 2013年3月1日 每逢星期五出版

# 明天 一切是否皆可“打印”

## 说说3D打印的今生来世

本报记者 陶婷婷

在网上搜索“3D打印”,得出这样的注解:它是一种以数字模型文件为基础,运用粉末状金属或塑料等可粘合材料,通过逐层打印的方式来构造物体的技术。您可能认为这项技术离我们的生活还很遥远,但在前晚举行的蛇年首期新民科学咖啡馆上,上海交通大学医学院附属第九人民医院戴尅戎院士、上海交大数字医学临床转化教育部工程研究中心王成焘教授却告诉记者,“其实3D打印没什么了不起,就好比西点师傅将桶里的奶油一层一层堆砌出一个奶油蛋糕。”一件衣服、一个人工器官、一架飞机……未来,神奇的3D打印可能无所不在。

### 3D打印让“麻花腿”女孩脚踏实地

摆出“走你”的潮姿势,歼-15战斗机让国人为之骄傲,可您有所不知,其实它的外壳就是通过3D打印钛合金而成的;世界上首辆3D打印赛车、首辆3D打印自行车都已经诞生。当然,目前这项技术在医疗上为患者带来了切切实实的福音。戴尅戎举了一个例子,人的骨头大小不一,很难模拟,而3D打印技术可以创造奇迹。有这样一位19岁的内蒙古女孩,她的左下肢患有天生复合畸形,俗称“麻花腿”。女孩非常坚毅,从小到大都坚决不拄拐杖,而是靠右脚单脚跳着前进。在来九院之前,她四处求医,答案几乎都是残酷的——“截肢”。九院专家却为其想到了出路,运用3D打印技术再造腿部骨骼。术后1个月,姑娘有生以来第一次双脚着地,第一次行走,顿时让她热泪盈眶、喜不自胜;11个月后,她摆脱了双拐,并顺利地考上了大学;术后三年,她完全可以徒手上下楼梯了。她说,是3D打印改变了她的人生。

### “打印”出个未来

两位专家向人们描绘起一切皆可打印的未来。“荷兰明年将诞生3D打印出的展览馆;英国人认为,未来的房子应该是如同生活在丝绵空洞中那般温暖,他们计划打印出个建筑物来;我国的清华大学正在研究运用四喷头人体组织3D打印成形系统,用患者自身细胞修复细胞缺损部位。”戴尅戎介绍说。

据王成焘介绍,欧洲航天局正计划在月球上就地取材,用月壤在月球上打印出房子。未来,人们自己设计了一个小别墅,可以马上打印一个模型出来看看;未来,当您把脚伸入扫描仪,马上可以量身定制鞋子;未来,在学校劳作课上,学生可以用计算机设计并打印出手工作品;未来,甚至我们食用的肉制品也可能是打印出来的……

戴尅戎补充说:“在座很多人都有去医院口腔科定制陶瓷牙套的经历,这是个很麻烦的过程,你必须一次又一次为制作出适合你的牙套而前往医院。今后,光学印模扫描一扫,然后用口腔科里的陶瓷打印机一打,牙套立等可戴。”只要你有想象力,玩具、汽车、艺术品……未来你想打什么,就能打什么。

### 人类生活可能被颠覆

“3D打印”被视作第三次工业革命的标志之一。假如明天一切都可以打印,人类的生活将会发生翻天覆地的变化。“虽然,目前一台金属打印机要500多万元人民币,可小型3D打印机将成为未来发展趋势。一旦3D打印技术得以普及,流水线和大工厂也许将全面被小作坊取代;个体创新的门槛将会降低,一个聪明的脑袋和一套3D打印系统便可将很多灵感化作现实;城市人口的无限增加趋势也有可能得到遏制,因为人们不再需要涌入大城市也可以创造美好生活。”戴尅戎进一步介绍,未来大规模流水线制造可能宣告结束,集中生产、全球销售的模式将转型为分散生产、就地销售,物流格局就会完全改变,生产、交易、流通成本都会下降。人们自己就可以打印一辆车,开着车来到乡村居住;人们还可以自己开一个工厂,打印出富有创意的产品。

恩格斯曾说过:“社会一旦拥有技术上的需要,则这种需要把科学推向前进的能量将超过10所大学!”面临工业大革命,上海要做些什么呢?专家认为,我们要努力快速地了解新技术;要更加重视教育,让学生们学习计算机,学会使用设计软件,自己动手制出样品,然后支持优秀的创造。当然,3D打印无非就是一台3D打印机+一台笔记本电脑+无限的创造力,假设整个上海能有十分之一的人掌握3D打印技术,那么我们这个城市可就了不得了。

# 上海光源首次研究药剂粉体取得成果

## 有助于提升我国固体药物制剂的研究水平

**本报讯 (记者 耿挺)**记者日前从有关科研院所获悉,我国大科学装置——上海光源首次研究粉体的混合、分层等药剂学基本性质,建立了可视化和定量的评价方法。来自中科院上海药物所的张继稳课题组与上海应用物理所的肖体乔课题组合作,采用上海同步辐射光源生物医学成像线站和计算机X-射线断层扫描技术(SR-μCT),发展了立体、可视化、定量测定二元颗粒系统混合均匀度的新方法。该成果有助于提升我国固体药物制剂的研究水平,具有重要的方法学意义和应用价值。

粉体混合是药剂学的基础单元操作,混合均匀才能保证制剂含量均一。充分混匀的药物和辅料,在压片、胶囊填充过程中受机械振动等因素的影响,不同比重、粒径、形态的颗粒会出现分层,从而影响固体制剂的含量均匀性。传统评价方法粗放,亟需建立定量表征与可视化相结合的分析方法。

该课题组研究人员对每个颗粒进行定量表征,获得颗粒群体的动态分布,可视化展现颗粒性粉体的混匀及振动过程的立体画面,并以球形度为参数,用统计学方法评价两种不同颗粒的频次分布及二元颗粒系统的混匀度。该研究以两种常规填充剂微晶纤维素及淀粉颗粒为对象,采用SR-μCT对其分别进行表征,根据球形度不同对两种颗粒进行区分,根据球形度的频次分布定量评价两种颗粒在不同空间位置的分布,并以混匀度指数评价体系的混合程度。同时,考察旋转时间或振荡时间对混匀度或分离度的影响。结果表明,颗粒体系的混匀度或分离度随着旋转时间或振荡时间的增加而增加。

# 完善PM2.5监测和AQI发布体系

## 市环保系统部署2013年环保重点工作

**本报讯 (记者 耿挺)**上海市环保局日前召开环保系统会议,部署2013年本市环保重点工作,其中PM2.5治理、饮用水水源地安全保障成为焦点。

在空气污染治理上,上海将在今年完成外高桥发电厂3#机组等8项共430万千瓦燃煤机组脱硝工程、宝钢不锈钢2号烧结机脱硫工程、4家电厂合计106万千瓦燃煤机组高效除尘改造工程;完成350台燃煤(重油)锅炉清洁能源替代或关停;淘汰6万辆黄标车,加紧国V标准实施筹备工作;加快推进11项重点行业VOCs治理试点示范工程,及干洗、喷涂行业、餐饮业油烟气治理;完善PM2.5监测和AQI发布体系,制定空气质量达标规划。

在水污染防治上,基本完成饮用水水源一级保护区清拆整治,启动围栏建设,关闭19座郊区中小水厂;基本建成白龙港片区南线输送干管完善工程(过江管及连接管),加快郊区污水截污纳管;确保白龙港污水处理厂扩建二期工程投运,并扩建4个郊区污水处理厂,增加污水处理能力80万吨/日以上;加快竹园污泥处理工程及郊区污水厂污泥规范处置;启动200公里河道综合整治。

为提升上海固体废物处置水平,将建成老港再生能源利用中心(一期)和浦东黎明资源再利用中心并投运,开工建设3个郊区再生能源利用中心和危险废物填埋场二期扩建项目,建成崇明危险废物处置系统。

同时,上海将加快污染企业结构调整和区域环境整治,年内完成500项以上污染企业结构调整;基本完成宝山南大地区高污染、高风险企业关停,实施金山卫化工集中区深化整治;完成30项规模化畜禽养殖场污染治理项目。

此外,市环保局将启动重点产业园区大气特征污染自动监控系统建设;推进重点企业排污许可证试点管理及在线监测数据执法应用;加强危废、辐射、重金属、化学品等行业企业监管和风险控制;依法严格查处环保违法行为。

# “2012上海书业十件大事”出炉

**本报讯 (记者 陈怡)**作为上海新闻出版发行界联手为广大市民奉献的“书香大礼包”中的一项内容,“2012上海书业十件大事”评选结果近日揭晓,“2012上海书展倾力打造中国最美书展”“上海率先出台扶持发展实体书店新政”等10项入选。

此次评选投票由“书香上海”政务微博联合广播、电视、网络、报纸等媒体共同推广,网络投票历时两周。“2012上海书业十件大事”按得票排名分别为:2012上海书展倾力打造中国最美书展、上海率先出台扶持发展实体书店新政、“书香上海”政务微博网上飘香、上海文艺版“莫言作品系列”热销大江南北、多家出版老字号在沪设立分支机构、国内首张手绘城市书店地图问世、《中国古籍总目》建设完成、郑克鲁翻译的《第二性》获傅雷翻译出版奖、上海评出十大出版人和十大出版新人、文学大腕齐聚为《收获》55周年庆生。

针对实体书店日益严峻的发展困境,2012年,上海在全国率先出台引导扶持实体书店发展配套政策,并拿出“真金白银”帮实体书店渡过难关、发展壮大。此举受到社会各界的高度评价,被新加坡《联合早报》誉为“中国地方政府的创举”。全市60家大型书城,中小微、专精特实体书店及发行网点分两批先后受到资助,总额达1650万元。实实在在的举措让实体书店看到了曙光,增强了信心。此外,上海大众书局推出了全国首家“24小时不打烊”通宵书店,新华书店静安店、上海书城淮海店“新妆”回归,中华艺术宫艺术书店等专业书店相继开张,通过专业化、特色化经营,增加造血功能,成为了上海中心城区文化风景线上一个个新的亮点。

作为中国近现代出版发祥地,上海曾经集聚一批世界著名的出版机构。2012年1月5日,商务印书馆、人民音乐出版社、生活·读书·新知三联书店和荣宝斋四家老字号出版机构举办了以“回家”为主题的重返上海庆典活动,分别在上海设立分支机构和出版中心,入驻中国出版集团上海蓝桥创意产业园,积极参与上海文化发展和文化建设。四家龙头品牌企业落户上海,为上海新闻出版业注入了新鲜血液,并将吸引更多的优秀出版企业向上海集聚。

# 治霾要釜底抽薪

□ 姚诗煌

连续的雾霾,已成了笼罩于人们心中的阴霾。本来,江南的早春三月,晴光转绿苹、万物生光辉,是心开春花、胸入芳菲的好时光;可如今,人们竟不敢大口呼吸,出门还要戴上厚厚的口罩。笔者退休后,本已养成了日行万步的习惯,可如今每天得为当天是否适宜户外活动而犹豫、苦恼。所谓“迈开腿”,几乎成了奢求。苦恼的,不仅是我们平头百姓,当然还有各级领导。各种限排减污的措施虽在出台,但收效甚微。估计即将召开的全国两会,此事又会成为议事热点。

今年全国性的雾霾暴发,是多年来经济发展和生态环境失衡酿成的恶果。冰冻三尺,非一日之寒。要根治霾毒,仅靠限车、改油、减排,或许有减缓之效,但不是根本之策。从长远考虑,必须改变对矿物能源的过于依赖,大力提倡发展各类新型能源。

实际上,去年风靡中国的《第三次工业革命》一书,已提出了新能源模式将改变世界的观点:将互联网和可再生能源结合在一起,形成以分散式能源为主的能源网络,代替现在以矿物燃料为主的集中式供能结构。该书作者特别指出,由于中国是目前世界上最大的火力发电国,更需要在采用新的能源模式上率先一步,尤其是太阳能、风能等绿色能源的广泛应用。

然而,由于太阳能、风能发电目前投入成本较高,尤其眼下全球光伏产业又遇寒冬,使得人们对于发展新型能源产生了许多疑虑和犹豫。其实,这是不必要的。笔者最近采访多位光伏专家,他们一致认为:目前光伏产业的困难是暂时的,是快速发展中的必然调整。去年,全球光伏产业的增速虽低于前年,但仍达到了20%以上的增长率,估计这个增速将持续10年至20年。通过这次调整,降低了成本,提高了效率,前些年联合国提出的2020年要达到1瓦1美元的目标,现在已提前实现。随着技术的发展,成本还会进一步降低,达到接近目前火力发电的成本,并非十分遥远。

中国已成为世界上光伏发电设备的主要提供商,但过去主要是出口欧洲,而内需的比例很低。其实,假如国家把对火力发电的用煤补贴、治理矿物能源污染的高额投入,能够用一部分支持光伏发电等绿色能源的推广,将是更高明的决策。在环境治理上,我们应改变头痛治头、脚痛治脚的思路。雾霾连天的根源,是中国已成了世界上最大的矿物能源消耗国。而面临着新能源革命的到来,我们为什么还不赶快改变思路,采取行动,赶上时代的发展?

## 简明新闻

关键词:【亲兄妹年龄差七月】

英国男孩龙尼·丹尼斯和女孩西恩娜·丹尼斯是亲兄妹,令人意外的是,两人年龄仅相差不足七个月。兄妹俩的母亲萨迪·巴登于二〇一一年八月产下第一个孩子龙尼,出人意料的是,仅三周后,萨迪再度怀孕。二〇一二年二月,萨迪在怀孕二十六周时早产,西恩娜出生了。他们凭借这一点,成为英国年龄差距最小的兄妹。

陶婷婷 整理

本版责任编辑 周桂龙

一场别具特色的社区儿童围棋赛近日在塘桥公园广场举行,小棋手需“搬动”棋子下棋。巨型棋子每枚重量5公斤到6公斤,让孩子们在动脑的同时也锻炼了身体。据悉,这套沈氏巨型运动围棋的白子黑子加起来共361枚,每一枚棋子里都装有水泥块,这也是目前国内最大的围棋棋子。 杨浦东 文/图

在2月18日举行的美国科学促进会年会上,美国麻省理工学院物理学家丁肇中领导的研究团队对外宣布,阿尔法磁谱仪发现了弱作用重粒子(WIMP)存在的证据,而WIMP就是一种暗物质的候选体。丁肇中称,将于未来两到三周发表涉及暗物质的研究论文,对这项研究的进展作详细阐述。据报道,这项研究成果在丁肇中看来是朝着人类认识暗物质方向前进的重要一步,但不是最终答案——

# 暗物质正在逐步明了

### 23%的“未知”

大约80年前,天文学家意外发现,一些星系团中的星系运动速度比预想中更快,光靠所看到的这些发光物质(当时人们还没发现星系团中大量存在X射线气体,它们才是星系团中普通物质的主体)所产生的引力场根本无法束缚住它们。因此,科学家便猜测这些星系团中应该有种看不见的神秘物质,也一起贡献着引力,拉住了星系。

“这种物质不发光,也就是不发出电磁波,所以看不见。于是,我们就称它为暗物质。”中科院高能物理所研究员、博士生导师张新民说,“与通常物质一样,暗物质有引力作用。这个引力效应让天文学家在宇宙空间发现暗物质占宇宙的23%,另外73%是暗能量。而组成我们身边这个世界的‘常规物质’只占4%。”

虽然,人们早已经猜测到暗物质可能存在,但一直以来从未明确探测到暗物质粒子,因此,还不能确定暗物质的性质。目前,寻找暗物质粒子、研究暗能量的物理本质、探索宇宙起源及演化的奥秘、结合粒子物理和宇宙学的研究已成为21世纪天文学和物理学发展的一个重要趋势。世界各国都在集中人力、物力和财力组织攻关,开展这一重大交叉学科的研究。

“历史经过百年轮回,人类对物质世界的认识又一次处在了十字关口,暗物质便是一个关键突破口。因此,可以这么说,揭开暗物质之谜将是继哥白尼的日心说、牛顿的万有引力定律、爱因斯坦的相对论以及量子力学之后,人们认识自然规律的又一次重大飞跃。”国家天文台研究员秦波说。

对此,张新民又做了进一步的解释。“对于宇宙中4%的物质,即所谓的通常物质,我们已经建立了一套非常完备的理论,即所谓标准模型,进行描述。但是标准模型并不能描述宇宙中暗物质的现象。这就表明,我们对于物质的基本组元、基本结构还有待进一步的深入研究。而暗物质是目前最明确的突破了标准模型的观测现象,了解暗物质的性质就可能带我们走进基本粒子更加深入细微的结构中,了解更加深刻、基本的物质构成的规律。在另一方面,了解暗物质的性质对于我们理解宇宙中像星系、星系团这样的大尺度的结果是如何在宇宙演化过程中形成也同样具有重要的意义。”

### 捕捉“220千米/秒”

暗物质之所以“暗”,不仅是指它不发光,更重要的是它太难捉摸。“每天可能有几万亿个暗物质以高速穿过你的身体,且未留下任何痕迹,让你完全感受不到。”张新民做了个比较,56式半自动步枪子弹出膛的速度是每秒700米,而这些暗物质粒子却是以每秒220千米的高速在运动,是前者的300倍。

如何“捕捉”住暗物质?张新民说:“就目前而言,被研究得最多也是最被粒子物理学家看好的暗物质模型是所谓弱作用重粒子。主要因为这种粒子与普通物质有弱相互作用,所以具有可探测性。相比之下,对于许多其他的暗物质模型,由于其与普通物质的相互作用更弱,在目前的实验水平下使得探测它们的可能性更小。”

“丁肇中团队所使用的阿尔法磁谱仪2号(AMS—02)当然是目前灵敏度最高,也是最复杂、最昂贵的一台暗物质探测设备,代表了当今科学实验的最高技术手段。在此之前,在不同的实验上都看到了一些‘反常’迹象,人们怀疑这些就是暗物质的信号,但是,由于实验的灵敏度还不够,这些迹象都还无法确认为暗物质的信号。”中科院高能物理所研究员毕效军说。

除了阿尔法磁谱仪,其他实验,例如位于瑞士的大型强子对撞机进行的实验,以及深埋在中国四川锦屏地下的暗物质探测器实验等也还都在进行当中,他们都可能在不远的未来有所新发现。“世界范围内的暗物质探测实验正在蓬勃发展,未来10年、20年将是暗物质探测的黄金时代,肯定也会有所突破。”秦波说。 任民