

## 中国科大提出3D打印优化设计方案

### 最新发现与创新

科技日报讯(记者吴长锋 通讯员杨保国)记者从中国科学技术大学获悉,近日该校数学科学学院国家数学与交叉科学中心(合肥)图形与几何计算实验室的研究组,成功实现了“经济节约型”3D打印的结构优化设计与验证。该研究成果发表在计算机图形学领域顶级期刊《美国计算机学会图形学汇刊》上。

在国家973项目、中科院“百人计划”和国家自然科学基金支持下,中国科大图形与几何计算实验室的研究组提出了一种“蒙皮+框架”轻质结构的多目标优化方

案,即在内部嵌入尽可能简洁的框架结构来支撑打印物体表面和承受各个方向的物理受力,从而大大减少实际打印体积。

据论文作者周旺介绍,该方案能有效降低打印材料成本,并使打印物体满足所要求的物理强度、受力稳定性、自平衡性及可打印性。实际打印实验证明,该方案对于目前普遍使用的粉末式3D打印机和挤压机3D打印机同样适用;同时,该方法比目前3D打印所普遍采用的实心打印节省约70%的材料,并缩短了打印时间,具有更好的成本效益。该研究还针对目前最为流行和廉价的熔融沉积式桌面型3D打印机,给出了自支撑打印过程优化算法。



采用新方法打印出来的物品。新华社记者 刘军喜摄

中国新闻专栏

### 时政简报

□ 经习近平主席批准,中央军委下发《关于加强和改进军队领导干部经济责任审计工作的意见》

□ 李克强就柬埔寨新一届国会开幕和洪森首相连任发贺电

□ 俞正声、张高丽出席第四次全国对口支援新疆工作会议并作重要讲话

□ 刘云山会见墨西哥革命制度党代表团 (均据新华社)

### 为您导读

○ 国际新闻  
为激发创新留足空白——访英国皇家学会会长保罗·纳斯 (2版)

○ 科技改变生活  
臭氧,大气污染的又一“元凶”(4版)

○ 前沿人物  
张一敏:绿色提“钼”渣里淘“金”(5版)

○ 政策解读  
国土资源部耕地保护司负责人谈“基本农田数据库建设”(6版)

○ 共享科学  
仿真遭遇大数据是挑战还是机遇 (7版)

○ 网络时空  
信息消费点亮通信展 (9版)

○ IT·数码  
中国互联网安全大会聚焦网络新威胁 (11版)

# 创新能力何以超常规跃升

## ——从《国家创新指数报告2012》看创新型国家建设系列报道之一

本报记者 杨靖

什么样算是创新型国家?由中国科学技术发展战略研究院发布的《国家创新指数报告2012》,为监测创新型国家进程构建了一个“数测”模型。

令人振奋的是,报告显示,与美国、日本、韩国和以色列4国类似,“十一五”期间,中国国家创新能力处在一个“超常规”跃升的上行轨道。

### 培育创新能力的“秘诀”:提升研发投入强度

“2011年,中国人均GDP突破6000美元。与处在人均GDP同一水平线上的其他国家相比,中国‘国家创新综合指数’明显胜出。”报告

课题协调人、科技部发展计划司评估与统计处处长刘树梅接受科技日报记者采访时,特别针对报告中“各国人均GDP与国家创新指数”图表解释说,“数据统计表明,各国创新指数与人均GDP存在着线性正相关关系,即人均GDP越高的国家,其创新指数也相对较高。多数国家都处在一个常规发展通道上,只有美国、日本、韩国、以色列和中国出现在这条通道上方。”

当记者追问国家创新力“超常规”跃升背后的原因时,刘树梅指出了报告中“R&D经费与GDP的比值”指标,“从2005年到2011年,我国研发投入强度(R&D/GDP)由1.32%上升到1.84%,初步估算,2012年度研发投入强度已达到1.97%,目前,这一比例已高居发展中国家之首。”她指出,研发投入强度是决定国家创新能力和创新型国家建设最为关键的因素之一。“科技创新能力超常规提升国家的特点,是政府非常重视研发投入,制定了一系列鼓励企业投入研发的政策。”

根据《国家中长期科技发展规划纲要》,中国预计到2020年建成创新型国家。2010年颁布的《国家“十二五”科学技术发展规划》中更是明确提出,“十二五”科技发展的总体目标之一就是“国家综合创新能力世界排名由目前第21位上升至前18位”。

为监测和评价创新型国家建设进程,由科技部发展计划司倡议,中国科学技术发展战略研究院自2006年起,开始了国家创新指数课

题研究并编制报告,为这一目标的确定提供科学依据。到今年,国家创新指数年度报告已连续发布3期。

3年来,课题组力求将报告打造成评价国家创新能力和科技管理工作的重要参考工具。为使报告更具国际可比性和权威性,课题组曾参考了世界经济论坛、瑞士洛桑国际管理发展学院等国际权威机构的评价方法,最终确立了包括创新资源、知识创造、企业创新、创新绩效和创新环境5个一级指标和“R&D经费与GDP的比值”等30个二级指标的评价测算体系。为使报告更具可读性,课题组又以统计数据为基础,为大量创新指标绘制了各类可视化图表。

“课题组采用世界银行、经济合作与发展组织、美国国家科学基金会和统计局等的统计调查数据,测算比较了R&D经费投入占全球98%以上的40个国家的各项创新指标。”刘树梅介绍说。

“在各项指标中,国家研发投入强度是一个综合性指标,代表一个国家对科技创新的重视程度,持续增长的科技投入是稳定科研队伍的关键,是确保国家创新能力不断增强的核心要素。”刘树梅进一步解释说,从发达国家的历史和现实看,提高一个国家创新能力,需要长时期逐渐提高全社会R&D经费占GDP的比重。据统计,美国、日本、德国、法国等近20个科技发达的国家都在2%以上。(下转第三版)



## 我国迎来OLED照明产业发展先机,业界专家呼吁加大装备研制力度 优势来之不易 不可失之交臂

本报记者 张晔

出生在大陆,生长在台湾,工作在美国的田元生是世界著名OLED专家。他没想到,自己最令兴奋的事业巅峰会在南京出现。这位领导研发OLED照明技术10多年的华裔博士上月宣布,中国第一条线性OLED照明生产线在南京第壹有机光电公司首产成功,同时,在田元生带领下,该公司还成功研制出能效达111.7流明/瓦的内光提取白光OLED照明器件,技术指标再次刷新世界纪录。

然而,好消息的背后却掩盖不住OLED产业化中的装备落后之痛,目前该公司生产的OLED“二代线”设备全部产自国外,对此,曾

### 铁路首次飞跨雅鲁藏布江

9月24日,拉日铁路雅鲁藏布江一号特大桥铺轨,首次实现铁路横跨雅鲁藏布江。雅鲁藏布江一号特大桥由中铁五局承建,铺轨由中铁八局承担。图为工人在进行拉日铁路雅鲁藏布江一号特大桥铺轨作业。新华社记者 贾果摄

有了“靶标”,“武器从哪儿来?”冯振卿介绍,淋巴细胞在肌体内负责“保卫工作”,它们能记住疫苗中的病毒“罪犯”的特征,还会生产少量专门对付这种“罪犯”的“武器”——抗体。但是,当病毒感染肌体时,“武器”就不够用了,就要借助人工合成抗体“武器”。

团队把精力集中在致病性最强的H5N1型病毒上,通过克隆淋巴细胞产生的抗体的基因组,人为合成各种动物来源的H5N1病毒株的HA蛋白,最终发现1个抗体能够广泛中和各种动物来源的病毒。

这种抗体可以利用基因工程等技术大量生产。足够量的抗体可以制备成药物,注射到人的体内,中和病毒,治疗疾病。由于其“全人源”的特点,药物使用中不会发生排斥反应,更加安全、有效。

## 我研制出“封锁”H5N1病毒抗体

科技日报讯(记者张晔 通讯员刘超)记者9月23日从南京医科大学获悉,该校与江苏省疾控中心合作,从人的淋巴细胞中克隆出基因,通过再造,制备出针对H5N1禽流感病毒的“全人源中和抗体”。制成药物可把患者体内的病毒“封住”,预防和治疗人传染H5N1禽流感。该成果已获国家发明专利。

禽流感是由甲型流感病毒引起的急性传染病,为人熟知的有H7N9、H5N1等。H和N是构成甲型流感病毒的两种成分的糖蛋白,它们极易变异为不同类型的H和N,由此

会组成不同病毒,变化多端,控制极难。

“H是血凝素(HA),N是神经氨酸酶(NA)。”南京医科大学卫生部抗体技术重点实验室的冯振卿教授介绍说,HA就好比病毒手中的“钥匙”,病毒以此来打开及入侵人和动物的细胞。最近研究发现,“钥匙”蛋白上存在几个极少变化的区域,这个发现为开发适用性广的抗体带来了希望。让抗体和这些区域结合,就相当于把“钥匙”封住,就能够阻止病毒发挥威力。因为“钥匙”处在病毒表面,是抗体药物进攻的绝佳的“靶标”。

制订两三年内五代或六代线宏伟计划的田元生,不禁大声疾呼,OLED是为数不多的、核心技术掌握在中国人手中的新兴产业,国产装备制造不能再错失发展良机,是时候抱团抗衡国外厂商了!

### OLED是点亮未来的新兴产业

OLED,即有机发光二极管,主要应用于显示和照明领域。

田元生在展示厅拿起一块OLED照明面板向记者解释它的构造和原理:上下两片薄至0.7毫米的玻璃基板,中间夹着由15种材料组成的20层涂层。这20层涂层叠加起来仅仅只有300纳米。

这个看似简单的结构,一旦通电就能发光。能耗分别是白炽灯和节能灯的1/6和1/2,与LED相当但光质比其好,并且制造、使用、回收等环节污染非常少,被誉为第四代照明的新型光源。

OLED技术由柯达公司华裔科学家邓青云博士于1979年在实验中偶然发现。在随后的几十年中,柯达公司投入了相当的人力财力对OLED进行研究。柯达公司破产后,田元生曾领导OLED照明技术团队潜心研究近10

年,掌握多项发明专利,世界上没有哪一个公司或研究机构比他们在这一领域的研究更深入持久。

离开老东家柯达后,田元生不断寻找合适的机会,希望把未完成的OLED产业化梦想化为现实。最终,一个偶然的机会,使田元生与他的技术落户南京。为此,南京政府提供了土地、厂房和资金等过亿元的优厚支持,田元生还专门把夫人也接到南京,并为企业起名为南京第壹有机光电公司。

田元生坦言,美国有大把的高端人才,韩国有大笔的资金实力,台湾有良好的产业基础,但他哪都去。之所以把OLED照明项目落户在南京,田元生看中的是中国大陆有未来最大的OLED照明市场,还有政府对世界新兴产业的强力扶持政策,这使得中国是世界上可能发展成功OLED照明企业的地方。

中国目前正处于城乡二元结构向城市化过渡的快速发展阶段,新建建筑工程量占世界的50%,而OLED作为一种新型照明灯具,最适用于新建建筑领域。同时,目前中国的经济发展正处于调整结构转变方式的关键阶段,政府和民众对节能减排的重视,对经济转型的期望,都预示着OLED照明产业的希望在中国。(下转第三版)

## 潜伏期阿尔茨海默氏症诊断标准获验证 根据疾病指标可分为三个阶段

科技日报讯(记者陈丹)据物理学家组织网9月24日(北京时间)报道,两年前学界提出了一个潜伏期阿尔茨海默氏症分类体系作为诊断标准。现在,美国和荷兰科学家的合作研究对该体系进行了验证,这意味着潜伏期阿尔茨海默氏症可以作为干预疗法的一个重要目标。10月出版的《柳叶刀·神经病学》杂志将报告这一重要进展。

两年前,美国国家老龄化研究所与阿尔茨海默氏症协会的专家组提出了一个分类体系,将潜伏期阿尔茨海默氏症分为三个阶段:第一阶段,脊髓液中β淀粉样蛋白的水平开始下降,表明该物质开始在大脑中形成斑块;第二阶段,脊髓液中tau蛋白的水平开始上升,表明神经元开始死亡,同时β淀粉样蛋白的水平仍然不正常或继续下降;第三阶段,在这两项生物标志物异常的前提下,可以通过心理测试检测到微妙的认知变化。

在最新研究中,华盛顿大学医学院与荷兰马斯特里赫特大学的联合研究团队利用上述标准,对311位年龄在65岁或以上参与者的认知能力评估数据进行了分析。这些人曾在1998年至2011年间每年接受至少两次评估,且首次评估都显示其认知功能正常。对初期评估的分析发现,有15%的人处于潜伏期阿尔茨海默氏症第一阶段,12%处于第二阶段,4%处于第三阶段。在这些参与者完成初次评估5年后,第一阶段组中

11%、第二阶段组中26%和第三阶段组中52%的人已经临床确诊为阿尔茨海默氏症患者。

“了解个体发展到了阿尔茨海默氏症的哪个阶段,将有助于科学家们改善临床试验的设计和评估。”论文资深作者、神经学研究教授安妮·费根说,“还需要进行几个步骤,我们才能将这一体系应用于临床,包括规范采集和评估个体参与者数据的方法,并确定潜伏期阿尔茨海默氏症的哪一项指标是最准确的。”

阿尔茨海默氏症起病缓慢甚至隐匿。现在大多数医学界人士都认为,该症有持续长达十年或更久的潜伏期,而这正是第一时间控制或阻断该疾病发展的关键阶段。此次的研究表明,将潜伏期分为三阶段的分类体系可以帮助预测哪些认知功能正常的人会发展出阿尔茨海默氏症,以及他们的大脑功能衰退的速度。该成果或能为这种病因迄今未明的神经性疾病,提供一个新的诊断方向。

## 英美科学家试图用数学解读人类历史 数学模型精确再现古代复杂社会演化

科技日报9月24日电(记者吴颖)人类社会是如何从一个个部落演变成今天这样庞大而复杂的形态?对于这个问题,科学家现在可以用数学的方法来回答。据物理学家组织网9月24日(北京时间)报道,一个英美跨学科团队的最新研究表明,激烈的战争是大型复杂社会演化的驱动力;而他们通过数学模型所得出的结论,与历史记录相当吻合。相关论文本周发表在《美国科学院院报》上。

该研究把重点放在了军事创新的传播以及生态和地理因素的互动上。来自美国康涅狄格大学、英国埃克塞特大学和英国国立生态学综合研究所(NIMBioS)的研究人员

模拟了公元前1500年到公元1500年间欧亚非地区的实景,与历史记录对照并得到了印证。结果显示,在这期间,与“马”相关的军事创新主导了该地区的战争,比如说战车和骑兵。同时,地理因素也是关键之一,因为生活在欧亚草原的游牧民族影响了周边的农耕民族,从而使进攻战这一形式很快传出了草原。研究预测,战事越激烈的地方,越有可能出现更高级的社会结构。这种结构考虑到了大量非血缘关系人之间的合作,以及大型、复杂的国家形态。

对于不同种建立国家能力各不相同的原因,现有理论通常只是一些口头假设。而本研究想做到的是量化、可检验的预测。该模型所预测的大规模社会的传播,与实际非常类似;三分之二的与大规模社会兴起相关的变量,都可以用它进行解释。

研究的论文合著者、NIMBioS科学活动部主任加福利特说,“这项研究之所以令人兴奋,是因为我们并不是在讲故事或描述发生了什么,而是可以定量、准确地解释历史规律。这将有助于我们更好地了解现在,并可能最终帮助我们预测未来。”

近年来,很多科学家都致力于研究如何通过数学分析,更准确地理解和认识包括历史在内的人文科学中的各种现象。此前,美国非营利性机构TED的讲师米歇尔和他的同事也做过类似的研究。他们发现,从9世

纪到21世纪,英文中的不规则动词变得越来越规则。在跟踪100个不规则动词在这12个世纪中“命运”的变化后,得出的结论是,如果一个动词的使用频率比另一个高出100倍,那它规则化的速度就会慢10倍。他还在另一项研究中关注了两个世纪以来战争的激烈程度,同样得出一个“公式化”的结论:造成100倍伤亡人数的战争,只占更少伤亡人数战争的1/10。

米歇尔认为,人们现在对于用数学分析来解释一些历史现象和规律还显得比较陌生。随着越来越多的文字记录以数字化方式存取,日后数学在这方面一定会有更大的作为。

