

## 光学超分辨率成像精度破极限达4.1纳米

### 最新发现与创新

科技日报讯(记者吴长锋 通讯员杨保国)中国科大郭光灿院士领导的中科院量子信息重点实验室孙方稳研究组,利用光学超分辨率成像技术实现了对单个自旋态的纳米量级空间分辨率测量和操控,其成像精度达到4.1纳米。研究成果1月2日发表在《自然》子刊《光:科学与应用》上。

了解微纳尺度物体的物理属性及动力学过程,需要纳米尺寸的探测器,纳米尺度的固态量子测量技术因此得到快速发展。但实现

高空间分辨率的电磁场等物理量测量,不仅需要高精度的成像和分辨,还需要高精度量子态操控。而通常的光学成像受到衍射极限的限制,分辨率只能达到300纳米左右。

金刚石中的氮-空位色心是金刚石的一种发光缺陷,由一个氮杂质和邻近的空位组成,近几年在量子信息领域得到广泛关注,被认为有望实现室温下的量子计算和高灵敏度量子测量。孙方稳研究组通过氮离子束注入制备了金刚石氮-空位色心,并利用色心中不同电荷态发光的波长依赖性,对色心的电荷态进行了高效控制。他们进

一步通过对不同波长激光的光束整形,实现了突破光学衍射极限的电荷态成像技术。实验中,他们利用50毫瓦泵浦激光完成了对氮-空位色心的高分辨成像,精度达到4.1纳米。

据介绍,该实验获得的成像精度是光学衍射极限的1/86,超过了斯特凡·W·赫尔教授等人之前在相同系统中利用5瓦激光泵浦所获得的光学衍射极限1/67的精度。该电荷态成像技术不仅可用于纳米尺度的高精度电磁场测量,还将在基于近邻耦合电子自旋的量子信息和生物检测中得到广泛应用。

# 创新汇聚中国力量

## ——2014年科技改革发展纪实

科技日报报道组

### 全面深化改革一年来

2014年12月13日,中央经济工作会议刚刚召开不久。

这天傍晚,江苏省产业技术研究院迎来一位特殊的客人——习近平总书记。他从镇江驱车近100公里,踏着夜色来到这里。

习总书记与科技人员亲切交谈,实现我国经济持续健康发展,必须依靠创新驱动。要深入推进科技和经济紧密结合,推动产学研深度融合,实现科技同产业无缝对接,不断提高科技进步对经济增长的贡献度。

河南、上海、福建……一年来调研的足迹,印刻下以习近平同志为总书记的党中央对实施创新驱动发展战略、深化科技体制改革的殷殷嘱托。

2014,全面深化改革的元年,对科技领域注定是极不平凡的一年。

这一年,是创新战略布局的谋划之年;创新驱动发展战略顶层设计扎实推进,把发展动力切换到以创新驱动为主上来,已成上下共识并加快落实到各项工作中,科技界明显感到节奏紧了,步子快了,任务重了,责任大了;

这一年,是科技体制改革的攻坚之年;中央财政科技计划(专项、基金等)和项目资金管理改革迈出

重大步伐,国家自主创新示范区政策扩大推广,院士制度向学术和荣誉本质回归,促进科技成果转化相关改革扩大试点,重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放……改革攻坚的鼓点铿锵敲响;

这一年,是创新驱动发展的发力之年;国家科技重大专项催生新的增长点,高新技术产业化效益不断提升,农业科技创新创业加快推进,科技创新成果更多惠及民生,进入寻常百姓生活……创新的新引擎正在加速转动;

这一年,是推进自主创新的接力之年;“天河二号”连续四年荣登世界超级计算机500强排行榜榜首,深海钻井平台顺利完成深钻任务,高速铁路交通谱系智能化提速,加快走出国门……自主创新战场传来嘹亮的中国声音。

风乍起,吹皱一池春水。创新迎来又一个立春时节。古老的神州大地,正汇聚涌动创新发展的澎湃春潮。

### 创新创新再创新 实施创新驱动发展战略刻不容缓

2014年6月9日,两院院士大会如期召开。总书记指出:“历史的机遇往往稍纵即逝,我们正面对着推进

科技创新的重要历史机遇,机不可失,时不再来,必须紧紧抓住。”

“党的十八大作出了实施创新驱动发展战略的重大部署,强调科技创新是提高社会生产力和综合国力的战略支撑,必须摆在国家发展全局的核心位置。这是党中央综合分析国内外大势,立足我国发展全局作出的重大战略抉择。”习近平强调。

聚焦改革、着力创新成为2014年科技工作关键词,习近平总书记、李克强总理和多位中央领导同志都对科技工作作出重要指示、提出明确要求,充分体现了党中央、国务院对深化科技体制改革、实施创新驱动发展战略的高度重视。

3月12日,国务院发布文件部署科研项目资金管理改革;

6月5日,中央政治局常委会审议通过改进完善院士制度的方案;

8月18日,中央财经领导小组听取关于实施创新驱动发展战略的汇报;

9月29日,中央全面深化改革领导小组审议中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革方案,10月16日中央政治局常委会审议通过;

10月27日,中央全面深化改革领导小组审议

通过国家重大科研基础设施和大型仪器向社会开放的意见;

10月28日,国务院发布加快科技服务业发展的意见;

11月19日,国务院常务会议讨论通过《促进科技成果转化法》修正案草案,决定提请全国人大常委会审议;

12月3日,国务院常务会议部署在更大范围推广中关村试点政策;

12月9日—11日,中央经济工作会议召开,提出要突出创新驱动,公报多次提及“创新”;

党的十八大以来,以习近平同志为总书记的党中央对深化科技体制改革、实施创新驱动发展战略提出一系列重大新思想新论断新要求,为新时期科技事业发展提供了根本遵循、指明了努力方向。

创新驱动是大势所趋。世界范围内新一轮科技革命和产业变革孕育突破,科技创新的“奥林匹克”赛场硝烟四起,我们在创新驱动发展上既不能等,也不能慢。创新驱动是强国所需。实现“两个一百年”奋斗目标,实现中华民族伟大复兴的中国梦,我们比以往任何时候都更加需要强大的科技创新力量。(下转第三版)

# 我国将整合形成国家重点研发计划

## 进行全链条设计 一体化组织实施

### 科技改革进行时

科技日报北京1月7日电(记者陈磊)我国现有的科技计划大都按不同研发阶段设置和部署,这一做法将会改变。日前,国务院印发了《关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革的方案》(简称《方案》),明确提出,我国将整合形成国家重点研发计划,根据国民经济和社会发展的重大需求及科技发展优先领域,凝练形成若干目标明确、边界清晰的重点专项,从基础前沿、重大共性关键技术到应用示范进行全链条创新设计,一体化组织实施。

据悉,科技部管理的国家重点基础研究发展计划(“973”)、国家高技术研究发展计划(“863”)、国家科技支撑计划、国际科技合作与交流计划、发改委、工信部管理的产业技术研究与开发资金、农业部、卫计委等13个部门管理的公益性行业科研专项等,都将整合归并形成国家重点研发计划。

据科技部有关负责人介绍,当前,新科技革命的一个重要特征是从“科学”到“技术”到“市场”的演进周期大为缩短,基础研究、应用研究、技术开发和产业化等阶段的边界日趋模糊,科技创新链条更加灵巧,技术更新和成果转化更加快捷。为了适应这一新特征,新设立的国家重点研发计划,将针对事关国计民生的农业、能源资源、生态环境、健康等领域中需要长期演进的重大社会公益性研究,以及事关产业核心竞争力、整体自主创新能力和国家安全的战略性、基础性、前瞻性重大科学问题、重大共性关键技术和产品、重大国际科技合作,以重点专项的方式,组织产学研优势力量协同攻关,提出整体解决方案。

《方案》提出优化中央财政科技计划(专项、基金等)布局,整合形成五类科技计划(专项、基金等)。新的科技计划体系除了国家重点研发计划,还包括国家自然科学基金、国家科技重大专项、技术创新引导专项(基金)、基地和人才专项。

本次科技计划(专项、基金等)优化整合工作将按照整体设计、试点先行、逐步推进的原则开展。《方案》要求,到2017年,经过三年的改革过渡期,全面按照优化整合后的五类科技计划(专项、基金等)运行,现有各类科技计划(专项、基金等)经费渠道将不再保留。

## “大洋一号”开赴作业区

### 直击大洋34航次科考④

科技日报印度洋“大洋一号”1月7日电(记者刘莉)执行中国大洋34航次科学考察第二航段任务的“大洋一号”科考船经过3天的航行,1月7日中午时分(东四时区12点30分)已离出发的路易港810海里。船长曹业政介绍说,预计8日下午,“大洋一号”能够到达作业区。

图为1月7日,为了让各种设备处于最好状态,大洋34航次科考队员在“大洋一号”后甲板检修深海拖车(6000米光电集成在线探测系统)。



## 迈赫机器人:抢占智能制造“制高点”

本报记者 魏东 通讯员 傅汝强 徐春光

### 深化改革一年来·企业见闻

一个个小头机器人端着焊枪,对一个大大块头机器人“手”拿大型工件不断变换位置,枪枪“精准命中”。不到一分钟时间,人们还没有从眼花缭乱的来回穿梭,两台机器人的焊接工作已圆满完成。

1月6日,记者在位于山东省诸城市的迈赫机器人自动化股份有限公司见识了工业机器人的威力。这是该公司新发明的专利产品——柔性化汽车车身总成焊接机器人,能够轻松完成24种车型车身的焊接。

主人对这个精明能干的机器人大为赞赏。中汽迈赫工业设计院院长李振华告诉记者:“与人工焊接相比,这台机器人对电流的控制更加精确,生产效率可提高5到10倍,熟练工人10分钟才可以完成的弧焊工作,它用1到2分钟就能完成,而且一次性合格率率高,焊缝更匀称,仅此一项科研成果就为企业创收1亿

元。”据介绍,这项技术填补了国内空白,彻底打破了国外对这一行业的垄断。

其实,柔性化汽车车身总成焊接机器人系统只是迈赫公司在机器人和自动化领域众多创新成果的一个缩影。目前,这家公司已拥有国家发明专利7项,实用新型专利64项,其自主研发的“十万辆综合动力轻卡涂装线项目”同样具有高度智能化,实现了全线自动化运行,并获得山东省重点领域重大首台套技术装备称号。此外,该公司申报的“滑撬智能输送系统关键技术研发及产业化”“通用型液压双臂移动机器人研发及产业化”项目均获山东省自主创新发展专项立项,还承担了“山东省数字化装备制造中心两化融合四个一百工程”项目。

六轴通用机器人、四轴码垛机器人、SCARA机器人、DELTA机器人、伺服机械手、移动式作业机器人……一台台样式各异的工业机器人产品让人目不暇接。(下转第三版)

## 精准服务企业技术创新 浙江建立新的科技体制

科技日报杭州1月7日电(记者宦建新)1月7日下午举行的浙江省经信科技与高新区工作会议提出:建立“精准服务企业技术创新的科技体制”。

浙江省副省长毛光烈说,要有新视野、新眼力、新服务,要通过建立“精准服务企业技术创新的科技体制”来破解这一难题。为此,浙江省提出了抓好“三大改革”。

一是继续抓好产业技术创新的综合改革。坚持产业技术攻关“短板”的制度,完善重点企业研究院建设与全链条管理制度;完善企业主导产业技术创新的制度;完善重大攻关专项课题的择优资助制度以及省级重点科研实验条件的择优支持与全链条管理制度。

二是继续抓好技术成果商品化、配置市场化的改革。完善技术成果商品化的制度,把专利、商标、版权

等知识产权制度具体又务实地抓起来;完善技术中介机构的产业化运作制度,把技术中介作为独立自主的市场主体来培育;完善技术市场平台的公司化制度。

三是继续抓好技术创新的评价制度、收益分配制度、奖励制度的改革。提高知识产权、技术成果产权、创新团队的创造性劳动等分配比重,放活创新团队,激活技术创新动力;建立完善技术成果参与创办公司的股权制度;建立完善鼓励民间资金基金化、投资创办科技型公司的制度;建立完善引导民间资金、科技人员健康创业的引导服务制度。

同时,要在创新评价基础上,完善动态的精准的择优支持与激励制度。目标是致力于解决事前与事中、事后管理“两张皮”、动态选择支持不足的问题。

中,Bub1都被高度表达。如果开发出瞄准Bub1的药物,就可能冲击多种癌症。目前有一种瞄准Bub1的复合物被开发出来,但尚未准备好在人体测试。最初的实验室实验表明,一种Bub1抑制剂能非常明确地瞄准Bub1,而不会对细胞的其它部分造成损害。

“如果你能看到癌症中的基因表达,Bub1的表达水平在前5名以内,而且它的表达水平与病人的肺癌和乳腺癌的情况有关,但我们一直不知道为什么。现在,我们知道了它们之间的关系,就向着关闭这一循环更近了一步。”雷哈姆图拉说。

尽管是西医的研究方法,却不禁联想到中医阴阳相生的理论,本研究正是发现了阴阳相互转化的关键因子,从而找到了防治癌症的新方法,或许经过时间的磨砺,中医和西医终将殊途同归。当然,更可喜的是,本研究不光弄清楚了原理,连相关的药物也找到了,让理论可以更快走向实用。希望药物的临床实验能再传佳音,让更多患者脱离痛苦。



## 生物胶水贻贝粘蛋白获批用于医疗领域

科技日报讯(记者过国忠 通讯员秦伟)日前,贝瑞森生化技术有限公司传出消息:该公司研制的“贻贝粘蛋白创面修复敷料”获得了江苏省药监局审批的医疗器械产品注册证。这是国际上贻贝粘蛋白的首张医疗器械产品注册证。

相关科研人员介绍,贻贝粘蛋白是一种生物胶水。一些海洋贝类能在近海受波浪冲击依然固定于岩石上,是因为其足丝腺能分泌足丝,足丝的主要成分就是这种名为贻贝粘蛋白的蛋白胶。贻贝粘蛋白通过现代生物技术提取后,可作为医用粘合剂,用于眼科手术、皮肤组织粘合、骨膜粘合等;也可作为外用喷涂剂,用于烧伤、烫伤、手术后的皮肤、粘膜修复、神经修复等,具有良好的抑菌、止痛、止血、促进愈合的作用。目前,国际上每毫克的产品售价以百美元计算。

据介绍,美国研究贻贝粘蛋白的应用已有30多年,日本、韩国紧随其后,而我国自主研发的贻贝粘蛋白产业则刚起步。为此,贝瑞森生化技术科研团队集中力量,特聘了美国工程院院士C. A. Floudas作为高级技术顾问,加快医用生物粘合剂高端产品开发,抢占市场

制高点,满足国内外医疗市场的需求。

在江阴高新区和国内多家医疗机构的全力支持下,科研团队经过反复试验,终于开发出贻贝粘蛋白创面修复敷料,成为国际上第一家将贻贝粘蛋白正式用于医疗领域的公司。目前,该产品已进入北京积水潭医院、第304医院、北京同仁医院、上海长征医院和北京军区总医院等单位的骨科和烧伤科,用于基础和临床应用研究。明年起,贝瑞森生化技术有限公司将实现批量化生产,进入推广应用阶段。

