

## 铸锻一体化3D打印全球首创

### 最新发现与创新

科技日报武汉7月22日电(记者刘志伟 通讯员王潇潇)由华中科技大学机械学院张海波教授自主研发的一项金属3D打印技术“智能微铸锻”,在3D打印技术中加入锻打技术,能生产结实、耐磨的金属产品,打破了3D打印行业存在的最大障碍,有望开启人类实验室制造大型机械的新篇章。

传统机械制造中,浇铸后的金属材料不能直接加工成高性能零部件,必须通过锻造改造其内部结构,解决成型问题。但是对超

大锻件的过度依赖,导致机械制作投资大、成本高且制作流程长、能耗巨大、污染严重、浪费严重难以制作梯度功能材料零件。

作为后起之秀的常规金属3D打印技术因能够解决传统制造业的以上弊端而受到青睐。然而,常规3D打印同样存在致命缺陷:一是没有经过锻造,金属抗疲劳性严重不足;二是制件性能不高;三是存在气孔和未融合部分;四是大都采用激光、电子束为热源,成本高昂。因而形成了“中看不中用”无法高端应用的局面。

为解决这一世界性难题,张海波团队经过

十多年潜心攻关,研制出微铸锻同步复合设备创造性地将金属铸造、锻压技术合二为一,实现了首超西方的微型边铸边锻的颠覆性原始创新,从而大幅提高了制件强度和韧性,提高了构件的疲劳寿命和可靠性。不仅能打印薄壁金属零件,而且能打印出大壁厚差的金属零件,省去了传统巨型锻压机的成本。

该技术以金属丝材为原料,材料利用率达到80%以上,丝材价格成本为目前普遍使用的激光粉末的1/10左右。在热源方面,使用高效廉价的电弧为热源,成本为目前普遍使用的大多数需要进口的激光器的1/10。

## 世界最大的暗物质实验首个结果公布

### 一公斤氩原子3.3万天未与暗物质粒子发生碰撞

科技日报上海7月22日电(记者王春)暗物质不发光,也不发射电磁辐射,肉眼看不见,却代表了宇宙中约85%的物质含量,而科学界追寻“宇宙幽灵”始终不得踪迹。记者22日从上海交通大学获悉:北京时间7月21日晚,上海交通大学鸿文讲席教授、中国锦屏地下实验室 PandaX(熊猫计划)实验负责人季向东博士在英国举行的国际暗物质大会上正式公布了 PandaX二期500公斤级液氩暗物质探测器运行的第一个物理结果,在3.3万公斤·天的曝光量下,未发现暗物质粒子踪迹,对可能的暗物质候选对象得出了最新的

限制。这一探测的灵敏度处于当前世界最高水平。

据悉,PandaX暗物质实验是由国内多个合作单位参与的首个大型液氩暗物质直接探测实验。PandaX实验用氩原子作为探测靶子,采取“守株待兔”的方式,探测弥散在地球周围的成千上万的暗物质粒子可能碰撞到氩原子上而发生的微弱信号。碰撞会转化为氩原子的反冲能,在探测器中发光、发电。光和电信号都可以通过灵敏的光电管作为“事件”记录下来。PandaX实验首次采用了110个新型三英寸的光电倍增管来进行记录。最新结果相当于3.3万公

斤的氩原子在一天时间内没有和这些暗物质粒子发生过一次碰撞,或者一公斤的氩原子在3.3万天里没有发生过一次碰撞。这对可能的暗物质粒子作出前所未有的实验限制。而这些限制使暗物质粒子的“性质”越来越明确,为暗物质理论研究提供了非常重要的信息。

这种探测实验最困难的地方是探测器中可能存在多种外来干扰,这些干扰也会产生光电信号。在从2016年3月到6月底近100天的运行中,PandaX探测器记录了约3千次的事件,高效地进行甄别和排

除,显示出 PandaX 探测器在暗物质探测方面巨大的优越性。

此外,这次数据分析挑战性最高的地方在于利用一个全新的探测器对所有探测到的事件进行“模式识别”,用前所未有的精度来甄别暗物质信号和背景“噪声”。据悉,PandaX所用的500公斤级探测器是全世界运行中最大的暗物质探测器,灵敏度也最高。在该实验首个100天的运行后,PandaX合作组将继续采集数据进行更高灵敏度的探测,将在今后一个时期内领先世界探测水平。

## 习近平主持召开中央全面深化改革领导小组第二十六次会议强调

### 以更大的决心和勇气抓好改革督察工作

新华社北京7月22日电 中共中央总书记、国家主席、中央军委主席、中央全面深化改革领导小组组长习近平7月22日下午主持召开中央全面深化改革领导小组第二十六次会议并发表重要讲话。他强调,改革是一场革命,必须有坚忍不拔的毅力,以真抓促落实、以实干求实效。各地区各部门要以更大的决心和勇气抓好改革督察工作,既要督促任务、督进度、督成效,也要察认识、察责任、察作风,确保党中央确定的改革方向不偏离、党中央明确的改革任务不落实,使改革精准对接发展所需、基层所盼、民心所向。

中共中央政治局常委、中央全面深化改革领导小组副组长李克强、刘云山、张高丽出席会议。

会议审议通过了《贫困地区水电矿产资源开发资产收益扶贫改革试点方案》、《关于加强文化领域行业组织建设的指导意见》、《关于认罪认罚从宽制度改革试点方案》、《关于建立法官、检察官惩戒制度的意见(试行)》、《关于省以下环保机构监测监察执法垂直管理制度改革试点工作的指导意见》、《关于各地区各部门开展改革督察情况的报告》。

会议指出,开展贫困地区水电矿产资源开发资产收益扶贫改革试点,是扶贫开发工作的重大制度创新。要以增加贫困人口资产性收益为目标,创新贫困地区水电矿产资源开发占用农村集体土地补偿方式,围绕界定入股资产范围、明确入股受益主体、合理设置股权、完善收益分配、加强股权管理和风险防控等重点任务,探索建立集体股权参与项目分红的资产收益扶贫长效机制,走出一条资源开发和脱贫攻坚有机结合的新路子。

会议强调,加强文化领域行业组织建设,要坚持中国特色社会主义文化发展道路,始终把社会效益放在首位,坚持积极引导发展和严格依法管理并重,通过明确职能定位、做好培育发展、完善内部治理、强化规范管理,健全党委统一领导、政府有效监管、分级负责、协调配合的行业组织管理体制,引导行业组织在服务文化企事业单位、服务广大文化工作者、服务行业发展、丰富群众文化生活等方面,更好发挥自身功能和独特优势,激发全社会文化创造活力。

会议指出,完善刑事诉讼认罪认罚从宽制度,涉及侦查、审查起诉、审判等各个诉讼环节,要明确法律依据、适用条件,明确撤案和不起诉程序,规范审前和庭审程序,完善法律援助制度。选择部分地区依法有序稳步推进试点工作。

会议强调,建立法官、检察官惩戒制度,对落实法官、检察官办案责任制,促进法官、检察官依法行使职权,维护社会公平正义具有重要意义。要坚持党管干部原则,尊重司法规律,体现司法职业特点,坚持实事求是、客观公正,坚持责任和过错相结合,坚持惩戒和教育相结合,规范法官、检察官惩戒的范围、组织机构、工作程序、权利保障等,发挥惩戒委员会在审查认定方面的作用。

(下转第三版)



7月22日,“狂野之地——肯尼斯·贝林世界野生动物展”在杭州的浙江自然博物馆揭幕。图为观众在“北美首原”展区观看北极熊等野生动物标本。新华社发(李忠摄)

## “十三五”国家科技创新专项规划将发布

科技日报北京7月22日电(记者操秀英)国务院新闻办22日举行政策例行吹风会,科技部副部长李明介绍,备受关注的国家重点实验室目前正处于研究、设计和论证阶段。

20日的国务院常务会议通过“十三五”国家科技创新专项规划。李明说,该规划将按会议精神进一步修改完善后向社会发布。“这个规划是国务院确定的22个国家重点专项规划之一,是国家‘十三五’规划纲要和《国家创新驱动发展战略纲要》的细化落实。规划确立了迈进创新型国家行列、为建设世界科技强国奠定坚

实基础的总目标。”他说。

李明认为,规划有几个特点:一是彰显时代特点,不是象牙塔里的研究规划,而是更能体现科技和经济结合、体现支撑国家由大到强转变的创新规划;二是支撑国家重大战略需求,把重大科技项目、国家实验室、国际大科学计划和重大工程作为规划的重点;三是改革和发展并重,既强调发展方面任务部署,也有改革的政策措施;四是突出了宏观布局,涵盖重点行业、主要部门和重点区域。他强调,科技部力争把规划做深做细做实,设立了很多任务专栏,使规划更具操作性、可落实性。

在回答记者提问时,李明表示,现在正在组织力量

对国家实验室进行研究、设计和论证,主要是以国家目标和战略需求为导向,瞄准国际科技前沿,“我们现在是要明确其功能定位和治理架构,把国家实验室建成一个平台型、引领型、突破型、一体化的综合性大型研究基地”。

在谈到“十三五”期间实施面向2030年15个重大科技项目时,李明表示,这些专项将与2006年部署的16个重大专项形成远近结合、梯次接续的格局。以电子信息领域为例,在原有的“核高基”、大规模集成电路制造装备及成套工艺专项、新一代宽带无线移动通信网3个重大专项基础上,此次部署了更加前沿的量子通信和量子计算机。

## 国内临近空间火箭探空系统首飞成功

科技日报讯(武云东 陈佳佳 记者付毅飞)记者从中国航天科工二院获悉,由该院23所气象事业部研制,基于北斗导航的临近空间火箭探空系统近日成功

完成首次飞行试验,可为未来国家临近空间气象探测提供设备保障。该系统首次在火箭上升段获取飞行状态监控数据,将为火箭系统的研发、改进提供支撑。

据介绍,此次试验将3枚火箭探空仪发射至70公里高度,由降落伞携带探空仪在稳定低速下实现临近空间气象探测任务,并实时将探测数据、位置信息以及解算速度等信息回传,同时完成实时显示和处理绘制要素曲线。试验有效探测数据获取率远远超过指标规定的90%。

随着此次试验成功,二院23所也成为国内首个成功发射临近空间火箭探空系统,且获得数据有效样本最多的单位。

## 新型功能材料成功集成至硅芯片

### 有助于制造更轻巧智能电子设备

科技日报华盛顿7月21日电(记者刘海英)美国北卡罗来纳州立大学21日发布新闻公报称,该校研究人员与美国陆军研究办公室合作开发出一种新方法,可将多铁性材料等新型功能材料集成至计算机芯片上。这一方法将有助于未来制造出更轻巧、智能的电子设备和系统。

一些新型功能材料,如具有铁电和铁磁性的多铁性材料、表面有导电性能的拓扑绝缘体及新型铁电材料等,在传感器、非易失性存储器及微电子领域有很好的应用前景。但这些材料目前面临的一个难题

是,至今它们都不能被集成到硅芯片上。此次,美国研究人员开发出一种被称为“薄膜外延法”的新方法。他们设计了一种可与硅兼容的板层——氯化钛板层和钽稳定氧化钽板层,作为连接新功材料的不同电子产品硅芯片的底层基质(平台),然后利用其开发的一套缓冲薄膜,将功能材料与硅芯片集成在一起。这些薄膜一面与新型功能材料的晶体结构结合,另一面与底层基质结合,从而起到有效的连接作用。研究人员称,集成的功能材料不同,所

使用的薄膜组合也不同。比如,集成多铁性材料会使用氯化钛、氧化镁、氧化铍和镧锆氧化物这4种类型的薄膜组合;而集成拓扑绝缘体则会使用氧化钨和氯化钛两种薄膜。

研究人员表示,将新型功能材料与硅芯片集成,会使很多过去认为不可能的事成为可能。如仅用一个紧凑的芯片即可完成数据探测、采集、处理任务,这有助于设计出更高效、轻巧的设备。此外,有了这一方法,还可克服目前发光二极管(LED)所用蓝宝石衬

底无法与计算机设备兼容的难题,在芯片上创建LED,设计出“智能灯”。

新闻公报称,研究人员已为此项集成技术申请了专利。相关研究成果发表在《应用物理评论》期刊上。

硅芯片制造工艺正逼近物理极限,为满足摩尔定律增长要求,要么寻找全新材料替代硅——石墨烯、二硫化钼或者单原子层锗,要么创新方法来拓展硅芯片的能力——将更符合要求的材料高效集成在硅衬底上。相较而言,完全替代原有技术路线,不仅需要大量资金投入,产业充分竞争和协作也必不可少;在成熟技术上深入挖潜,成本虽然低很多,却难以带来翻天覆地的全新业态。好在科技进步不同于政治更迭,革命派和改良派都值得充分尊重。



天山托木尔大峡谷曾是通往南北天山古代驿路木扎尔特古道的必经之地,包括峡谷地貌、风蚀地貌、河流地貌、构造地貌、岩壁喀斯特地貌等类型,堪称新疆“活的地质演变史博物馆”,已入选“国家地质公园”名录。图为7月22日在新疆阿克苏地区温宿县拍摄的天山托木尔大峡谷景区一角。新华社发(刘玉和摄)

轻轻一扫,关注科技日报。我们的一切努力,只为等候有品位的你。

总编辑 范志平 全球科技24小时