

## 2017年度中国科学十大进展揭晓

据新华社电(记者张泉 董瑞丰)由科技部基础研究管理中心牵头组织的“2017年度中国科学十大进展”遴选结果2月27日在京揭晓。

入选的10项重大科学进展分别为：实现星地千公里级量子纠缠和密钥分发及隐形传态、将病毒直接转化为活疫苗及治疗性药物、首次探测到双聚重子、实验发现三重简并费米子、实现氢气的低温制备和存储、研发出基于共格纳米析出强化的新一代超高强钢、利用量子相变确定性制备出多粒子纠缠态、中国发现新型古人类化石、酵母长染色体的精准定制合成、研制出可实现自由状态脑成像的微型显微成像系统。

绝大多数入选科学进展相关研究成果在《自然》《科学》等国际顶尖刊物发表，部分研究成果被视“重大突破”。

基础研究是创新型国家建设的重要根基。科技部基础研究管理中心副主任卞曙光表示，近年来，我国基础研究投入不断增加，原始创新能力逐步提高，取得了一批重要基础研究成果，整体水平得到大幅度提升。

“中国科学十大进展”遴选活动至今已举办13届。

## 3D打印技术在核电站首次实现工程应用

本报讯(记者刘友婷 通讯员蔡鹏飞)日前，采用金属3D打印技术研发制造出的压缩空气生产系统制冷机端盖，在中国大陆首个百万瓦级大型商业核电站——大亚湾核电站实现工程示范应用。这标志着中广核开展的3D打印技术在核电站设备及零部件制造、维修过程中的关键技术研究取得突破性进展。

据介绍，核电领域的部分设备结构复杂，运转环境苛刻，对机械性能要求极高，尤其部分国外进口设备，备件采购周期长、采购成本高。而3D打印技术具备可实现复杂结构一体化净成形、制造周期短、材料利用率高、产品性能优良的优势，不仅可以优化产品设计方案，提高设备制造质量、降低备件采购成本，还能快速高效地解决现场紧急备件供应的问题，并优化备件库存结构。2016年起，中国广核集团旗下下属中广核核运营有限公司牵头对3D打印技术在核电领域的应用进行了科研攻关，开展了“3D打印技术在核电站设备及零部件制造、维修过程中的关键技术研究”科研项目。

据介绍，该项目以EAM235合金为原材料，利用电熔增材制造这一3D打印领域先进的制造技术，成功解决了该型号制冷机端盖因国外厂家设备改型备件无法供货的难题，也是3D打印技术在国内商运核电站首例工程实践示范应用，实现了从理论研究、技术分析向工程实践应用的重大跨越，对未来核电设备的设计、研发、制造、修复，以及备件保障和库存管理过程都将带来革命性的改变。

## 秦皇岛港自主研发两项成果

## 一解水陆远程供水难题

本报讯(特约记者朱润胜 通讯员邵金霞 王璐)近日，秦皇岛市公安局自主研发的“基于消防船的远程消防供水系统”设有消防水带铺设车的远程水陆消防供水装置”两项实用新型专利取得国家知识产权局授权，填补了港航水陆消防远程供水系统的空白。

传统的消防远程供水系统装置是由浮艇泵、加压泵车、水带铺设和回收车、水带运输车等模块集成组合而成。如果采用传统的消防远程供水系统，存在着投资高、使用保养复杂、占用仓库空间大等问题；在开展港口油罐区及大型危化品库场火灾扑救工作时，泵车停靠位置要求高，难以靠近水源地，浮艇泵取水能力、加压泵输水距离有限，存在操作繁琐且对水源水质要求较高等缺陷，这些问题制约了该系统在扑灭火灾时的适用性和运行效率。

“基于消防船的远程消防供水系统”，则可利用现有消防船供水能力结合陆域固定消防管道，组成远程供水系统为陆域消防给水系统供水，消防船无需另配浮艇泵、增压泵；在卸下两大重量级物件后，“设有消防水带铺设车的远程水陆消防供水装置”使得水带铺设车可以携带更长的消防水带，整体设计不仅更加实用而且极大节省了设备资源和费用。

据介绍，以往港区内外火、消防船、消防泵、水带输送车灭火时大费周章，利用城市管网消防设施灭火只能坚持10~20分钟。有了这两项新发明，理论上可以实现源源不断地就地供水，在港区只要有船舶的地方就能取水。

## 山东加大企业创新支持力度

## 年最高研发补助千万元

本报讯(记者丛民)日前，为推动企业技术创新、加快新动能转换，山东加大对部分行业重大研发项目的扶持力度，单项支持额度由最高500万元提高到1000万元。同时，企业研发投入后补助政策方面，单个企业获年度最高补助金额可达1000万元。

据山东省科技厅负责人介绍，山东将继续组织实施信息安全、高端装备、高性能特种新材料、透明海洋、精准医疗、精准农业等重大科技创新工程，力争每年突破100项左右制约产业发展的重大关键技术，为支持鼓励企业创新，山东实施企业研发投入后补助政策，根据企业的规模按新增研发投入的10%或全部研发投入的10%给予后补助。

在金融支持方面，山东将对高新技术企业的科技保险，省财政按不高于3%的费率上限及实际投保年度保费的50%给予补贴，单个企业的年度财政扶持额度最高不超过50万元。利用知识产权质押融资补贴的项目按照贷款基准利率的60%给予贴息支持，一个年度贴息最高不超过20万元。

## 勤奋工作

## 执著追求

“没有要过账，不知道要账的艰难。但是，再难，咱们也要把它要回来。”这是山西太铁联合物流有限公司原平分公司经理张旭连前年在孝义路途中对两名财务人员讲的话。

这已经是3人第五次踏上孝义的路了，从原平出发坐火车到介休，在介休站倒另一趟火车去孝义，到孝义再坐汽车去孝义市某商贸有限公司，找财务对账签认，找当事人还原债权发生过程，一趟一趟，一遍遍，从对方一开始不认识他们的电话不接，到后来看到他们的电话拒接，这之间的不易，或许只有当事人最清楚。“只要明细账在、原始凭据在，就不怕账要不回来。”张旭连经理心里有底气。

几个回合下来，对方答应同意付款，但提出以商务汽车抵债的方式偿还债务，张经理立即向公司书面汇报情况，征得同意后和对

方再次见面。谁知对方聘请的中介机构对拟抵债的汽车评估价高达26万元，远超市场价，“以物抵债”成了泡影。将近30万元的债权呀，不能再拖了，张经理带着两名财务人员继续了火车倒汽车的上门清欠。终于，在多次沟通中这种坚韧执着让对方答应了尽快还款。2018年2月7日、8日，孝义市某商贸有限公司以银行承兑汇票和现金付款方式还清了所欠氧化铝款297510.01元。

如果说给债务单位要账难，那么给个人要账就更是难上加难了，更何况是将近10年的老账。在清理职工个人借款的过程中，张旭连经理和3名财务人员付出了更多的辛苦。主动放弃休息日，在原平、忻州财务档案库查找个人借款的原始依据。印泥、工作证每日随身携带，只要打听到对方的位置，就带上对账

如何让昂贵的丝绸平民化？在重庆，一家劳模创新工作室正力求通过家蚕基因组计划研究，催生出更多物美价廉的新型蚕丝产品——

## 让丝绸“放低身段”走近寻常百姓

本报记者 李国 本报实习生 周苏敏

“希望通过我们的研究，不仅能够振兴丝绸产业，实现规模化生产，还能让昂贵的丝绸平民化。”谈起家蚕养殖前景，夏庆友劳模创新工作室牵头人、西南大学教授夏庆友这样对记者说。

2013年成立的夏庆友劳模创新工作室，去年底被全国总工会确定为全国劳模创新示范工作室，其职能是依托西南大学新丝绸之路国家重大科研课题，面向我国蚕桑产业领域的重大战略需求和产业变革升级的迫切需要，进行技术创新，让研制出的新型蚕丝产品满足普通百姓的需求。

蚕丝作为一种性能优异的天然蛋白纤维，被誉为“纤维皇后”。蚕丝产业是中国的传统、特色和优势产业，年产蚕茧和生丝分别占世界总量的72%和78%。但遗憾的是，身为世界第一丝绸大国，消费量仅占大纺织0.2%的丝制品，目前正在淡出国人的主流消费。

作为国家家蚕基因组计划的实施者，夏庆友给团队定下了让蚕丝尽快飞入寻常百姓家的目标。

## 攻克丝纺技术融入大纺织

“蛋白质纤维天然亲肤，丝绸服装穿起来冬暖

夏凉。然而，蛋白质纤维的本质，导致蚕丝具有吸水性能差、易褶皱、色牢度差等缺陷。所以，近百年来，蚕丝加工工艺自成一派，与现代化纺织行业不兼容。”该工作室成员王峰博士说，对蚕丝工业的传统加工技术进行革新，使之融入大纺织行业显得尤为迫切。

为此，工作室与企业开展技术合作，先后攻克了新型蚕丝生产无纺布和纺丝、高吸水性蚕丝丝化等关键技术，将蚕丝常规的丝线纺织变为无纺纺织，用真丝无纺代替化纤无纺布，在生产上融入大纺织行业，既降低了传统丝制品成本，又保持了透气性等优点。有关成果获国家发明专利3项，目前有一项已经实现了成果转化。

记者近日在该工作室看到，通过纺织企业试产的新型丝纺品已达30余种，包括毛巾、睡衣、袜子、蚕丝被、蚕丝尿不湿等日常生活消费品，预示着新型蚕丝纤维的市场潜力。

夏庆友介绍，改变加工工艺，拓展应用领域，提高蚕丝附加值是“新丝绸之路”的工业板块，“现在，蚕丝正处于转型升级的关键期，当务之急是让蚕丝产品走进寻常百姓家，让这个古老、传统的行业焕发生机。”

## 保留抗菌特性与医疗结合

2003年，夏庆友和他的团队一起，绘制完成了世界第一张家蚕全基因组框架图。这是我国继人类基因组中国卷、水稻基因组计划之后的又一重

大成果。2008年，团队又通过国际合作完成家蚕基因组精细图谱，2009年完成40个蚕类基因组遗传变异图谱。这一家蚕基因组计划“三部曲”成果，在蚕业科学发展史中具有重大基础科学价值与产业价值。

“蚕丝本身具有天然的抗菌特性，而传统的加工工艺却无法将这一特性保存下来。”王峰说，为此，研究团队利用蚕丝的抗菌特性，研制了新型医学材料。

“这种新型医学材料，有利于患者伤口的愈合。”夏庆友说，他们希望借助养蚕这种中国传统工艺，再借助文化优势，打造一条包含科学、技术、产业、文化在内的新“丝绸之路”。

夏庆友团队在家蚕功能基因组研究上取得的重要进展，正在一步步明晰起来：鉴定了丝腺特异、发育变态、性别决定、免疫抗性等重要经济性状相关基因3000个，提出了其分子网络调控途径；获得了40余个关键基因的结构、调控方式及生物学功能等重要数据；完成丝蛋白白合成、免疫等关键基因的功能分析和验证，获得了20余个功能基因的特异干涉结果和30余个转基因系统；完成了体色、神经传导等重要突变基因的定位克隆研究。

在此基础上，目前该团队又培育出我国首个转基因绿色蚕实用蚕品种，获得了抗病毒转基因素材、增加蚕丝产量素材以及生物反应器素材等40余个，为蚕丝业长远发展和空间拓展奠定了基础。

## 改良品种推进规模高效生产

多年深入农村养蚕市场的经历让夏庆友发现，一方面规模化程度不够高，让蚕容易生病致大批量死亡，养蚕技术风险大；另一方面，蚕农必须在蚕茧出来的一周内卖出，否则蚕蛹破茧而出致蚕茧报废，蚕农会白付辛苦。

针对这些问题，夏庆友带领团队通过品种改良、基因改造，提高了蚕的抗病毒性和对食物的适应性，让它们长得更快发育更好，并且吃得少吐的丝多。这些技术集成起来，帮助蚕农实现了适度规模化和效益化养蚕。同时，通过研制加工工艺和小型蚕茧加工机，帮助蚕农在家就能将蚕茧处理成蚕丝，提高他们的市场竞争力。

蚕丝在大工业时代之所以无法形成大规模高效生产，关键在于无法以纺织的方式将蚕茧加工成丝，而通过烘茧、缫丝、织造等流程的传统加工方式，被时代抛弃不可避免。“我们团队终于攻克了这一难题，现在可以让蚕丝像棉花一样被直接纺织加工，像其它纤维一样可以与纺织工业融合了。”夏庆友说。

随着新型蚕丝产品在市场上的推广，该工作室目前正与国内多家从事蚕丝制品生产、生物医疗以及生物制药的单位进行技术合作，积极推进新型蚕丝产品的产业化，以尽快产生经济效益和社会效益。

“我们的初衷是降低生产成本，精化加工工艺，让普通百姓尽早享用到价廉物美的蚕丝制品。”对未来蚕丝的创新研发，夏庆友信心满满。

## 综合分析室“让数据说话”

实现由结果控制向趋势控制转变

本报讯 为发挥大数据分析“把脉问诊”的作用，南阳工务段“让数据说话”，建成2个综合分析室投入使用。

综合分析室的主要作用是利用4G作业记录仪的数据回放、分析、传递、处理等大数据平台信息化手段，分层次对视频、语音、轨迹、GYK数据展开“四位一体”立体式数据分析，对发生问题的一线作业情况进行问题库，用数据、表格等形式下发《问题通知单》，要求问题主管责任人立即整改，有针对性地纠正现场违规作业行为，从而实现对隐性安全风险进行分析研判和防控。

为确保分析发现问题形成闭环管理，综合分析室各分析组根据问题发生时段、地点、分析项点、班组、人员进行数理分析，对照查找出的问题填写《日、周、月分析报告》，抓好落实整改。

综合分析室开展大数据分析一年来，发现各类问题527个，发送《问题通知单》245份，《日分析报告》63期，《周分析报告》12期，《月分析报告》3期，实现了安全管理由结果控制向趋势控制的转变。

(雷金定 王月冉)

## 科普展板进社区

继去年底在延庆区开启第二站巡展后，由北京科技记者编辑协会承办、以每月“科学”流言榜为基础开展的“科学”流言终结者行动，最近来到朝阳区进行第三站巡展。本次巡展以形式多样的展板为主要方式，展示趣味十足的内容，为社区居民形象地讲解了日常生活中的科学常识。

萧岱



## 我国首颗观测与地震活动相关电磁信息的卫星上天“张衡一号”厉害在哪儿？

2月2日，我国地震立体观测体系的第一个天基平台——“张衡一号”电磁监测试验卫星被送入太空，这也是我国首颗观测与地震活动相关电磁信息的卫星。3天之后，中国遥感卫星地面站成功接收到了“张衡一号”发回的数据。

按照计划，“张衡一号”将安排6个月左右的在轨测试工作，检验和评价卫星数据质量，之后交付中国地震局进行使用。

张衡是我国东汉时期的著名地震学家，他因发明了第一架地动仪而闻名于世。那么，以他名字命名的“张衡一号”，到底能为地震预报做些什么呢？

地震是危害性极强的灾害之一，但地震预报又是一个世界性难题，至今一些国家虽然研究了一些方法，但都不太可行。而我国处于世界两大地震带之间，境内地震分布广、强度大、震源浅，是世界上大陆地震活动最强烈、灾害最严重的国家之一。

据悉，这次发射的“张衡一号”，将尝试开展地震电磁信息分析研究，探索地震前后电离层响应变

化的信息特征及其机理，为地震观测研究提供有价值的信息。同时，还将研究地球系统特别是电离层与其它相关圈层相互作用及其效应，向航空航天、导航通信等相关领域提供空间电磁环境监测数据应用服务。

目前，世界各国监测地震的主要手段仍是地面台站观测。我国也建立了覆盖全国的数字地震台网、数字前兆台网、数字强震台网和国家GPS观测网络等。不过，用地面台站观测具有很大的局限性，这是因为受观测环境和生活环境等诸多客观条件的限制，在国境边界、海洋、高山和原始森林等地建台比较困难，全球的观测台网密度很不均匀，存在许多监测空白区。另外，现有的地面观测台站受到越来越严重的干扰，会导致地震监测区域空白和观测资料不足。还有，用地面台站观测，存在全天候、全球性和动态性较差等先天不足，不利于地震预报和地震科学研究的进一步发展。

利用卫星进行对地观测，可以克服地面台站观测的许多不足。卫星具有覆盖范围广、电磁环境好、

动态信息强、无地域限制，以及全天候、全天时、周期短、效率高和动态性等优点，能够从更大的尺度上提高对地震孕育发生规律的研究和认识，弥补常规地面地震监测手段的不足。

“张衡一号”的主要工程目标之一，是建设重点监测中国全境，并能获取全球电磁信息的试验卫星及其地面应用系统，检验卫星电磁监测新技术设备的效能和空间适应，同时搭载国际相关载荷，开展全球7级以上、我国6级以上地震电磁信息分析研究。

“张衡一号”卫星运行于约500公里高度的太阳同步轨道，重访周期为5天，即卫星每5天在同一个时间从同一个位置的上空飞过，观测区域可覆盖地球南北纬65°内的区域，重点观测区域覆盖我国陆地全境和陆地周边约1000公里区域以及全球两个主要地震带。采用中国航天科技集团五院航天东方红卫星有限公司自主研发的CAST2000平台进行设计，创造了我国卫星研制领域的多项首次。

评估显示，其总体技术指标达到国际先进水平，部分技术指标达到国际领先水平。

(施蔚)

## 电力“守山人”

2月18日清晨7时25分，在广东和平县阳明镇的一座大山下，惠州电务段和平车间的电力工们背起重约30公斤的工具包，吃力地攀爬一座大山，其中两名电力职工机灵地走在这支队伍中间，在关键时刻拉上一把。风从山顶刮来，山路陡峭。工长何兴奋说：“天气湿冷，山路被雨水冲刷得泥泞不堪，给电力设备检修维护带来极大挑战。只好让两个身手敏捷的小伙子在前头‘开路’。”

9时10分，艰难地攀爬近1个小时后，电力人员到达10kV东林贯通019#杆底下，联系断电做好安全措施后，一组人员熟练地系好安全带准备“爬杆”安装单极隔离开关，另一组则继续沿着山路前往东林贯通039#杆塔，很快就消失在密林中。“电杆完好无裂纹、拉线紧固、杆基良好……”9时30分，在

15米的电杆上，第一作业组中专业“爬杆”15年的老师傅卢存洪，仔细核对着每天作业时需要检查的项目，生怕生有一丝安全隐患。

据了解，这是10kV京九段和平支线，已运行20余年，和平管内全长73公里，生产贯通、自闭两路电源256.153公里，架设在陡峭的群山上，架空线最大跨度达800多米，线路跨越21座山峰，海拔约900米至1500米。担负着东水至定南四站近100公里的行车信号用电以及生活用电。

“何工长，第二作业组到达曾树1号隧道北头11号基站箱变位置，现准备进行停电检修作业。”10时15分，对讲机“沙沙”作响，第二作业组开始今天的作业内容。第二组在途中遇到纷飞细雨，组员的衣服已被汗水与雨水侵湿，喘息的气体冷凝成雾气。大家仍在给基站

箱变紧张地卸螺丝、更换元器件，雨声中忙碌的身影伴随着工具的磕碰声在山林中回响。

13时小雨还在飘洒，工人们在对讲机中“碰头”后，找到可以避雨的空地，拿出了提前准备好的干粮充饥。担任工区“生活”管理员的刘小磊在闲时向工友们透露，由于电力设备都设在大山上，山路崎岖，带上年干粮解决午间饭盒节省来回时间。有时检修要穿过长4.5公里的五指山隧道，也是必经之路，但却是最“