

## 香山科学会议聚焦柔性电子学——

## 让电子产品会“瑜伽”

◎本报记者 张佳星

让书包晒晒太阳,它就能给手机充电。在日前召开的香山科学会议第739次学术讨论会上,中国科学院院士、中国科学院化学研究所研究员李永舫展示了一种太阳能书包,书包上最容易晒到太阳的部分是一片像布料一样柔软的太阳能电池,“轻、薄、柔是有机光伏最突出的优点。”李永舫说。

“我们研制的柔性晶体薄膜可以用于传感探测,比如‘贴’着心脏一起跳动,解决现在心电图监测设备无法实时监测、难以有效预防心梗的问题。”天津大学理学院教授胡文平说,可穿戴、可拉伸的心电监测设备,在游泳时也可以戴在身上。

中国科学院院士、中国科学院化学研究所研究员刘云圻解释,柔性电子学是未来电子学的发展方向之一,柔性实现的技术路线有很多,比如刚性物质足够薄就能展示柔性。其中可拉伸特性最好的是本征柔性,即材料本身就具有柔性。

## 柔性电子可应用于显示等多个领域

折叠屏手机近年来渐渐普及,折

叠、打开,屏幕在折痕处瞬间融合。

专家介绍,柔性电子材料与器件是近年来涌现的一项新的变革性技术,是将电子材料与器件沉积在柔性基板上,从而赋予传统电子材料与器件所没有的可印刷、可折叠、可拉伸等新特性。

除了目前最先发展起来的柔性显示领域,柔性电子还可以利用到多个行业。

“不仅柔软,还可印刷。”中国科学院化学研究所研究员郭云龙说,欧美日韩等国家对柔性电子的前景已经达成共识,纷纷开展针对柔性电子的重大研究计划,设立研究中心或技术联盟,支持基础研究和产业发展,拓展柔性电子在通讯、能源、信息显示与照明、智能电子标签、传感器等领域的应用。

柔软是用户对于柔性电子产品的最大感受,但对于生产者来说,其可印刷的特性将可能带来颠覆性变革。一旦能够实现以全印刷的方式制备柔性有机电路,不仅工序会大幅度减少,成本会大幅度降低,还能彻底解决高能耗、高污染问题。

胡文平介绍,在国家重点研发项

目的支持下,目前全部“有机化”的显示屏已经研制出来。“我们用有机晶体管驱动了有机显示屏的成像,尽管还不那么漂亮,但已经把所有的环节都以印刷的方式打通了。”胡文平说,接下来要进一步完善,向产业化落地方向发展。

## 产业化“长征”中不断涌现新业态

“近年来,我国在本征柔性电子学前沿研究方面取得了一系列优秀成果。”刘云圻介绍,我国在半导体材料迁移率方面与世界先进水平相当,超过了无定形硅,基本满足了应用需求,但在加工技术、电路系统等产业化工作方面仍有很多亟待突破的挑战。

得益于产学研一体化的紧密合作,柔性电子产业化的“长征”路上正在不断涌现新业态。会上,来自不同课题组的专家展示了新奇的研发成果。北京大学化学与分子工程学院教授裴坚带来一卷透光好、韧性好的薄膜,“它可以做衬底,也可以做手机盖板,将它附在折叠屏上可大大提高屏幕使用寿命。”裴坚解释,“具有纳米石墨烯微结

构的多环芳烃有着独特的物理化学性质及光电性能,是非常好的柔性电子材料,我们通过对它进行不断地修饰、改良,满足产业化的需求。”

中国科学院力学研究所研究员苏业旺带来的柔性电子应用让人有“脑洞大开”的感觉。“我们设计并制备了一种可拉伸电子面膜,将各种传感器和执行器集成在一片可充电的面膜上。”苏业旺介绍,通过电子器件形成的力、热、电和超声等条件,将帮助面膜有效成分更高效地被皮肤吸收。

“有机半导体是与生命体结构最相似的、最适合模拟生命体感受的功能材料体系。”中国科学院化学研究所有机固体实验室研究员狄重安表示,近5年来,一种新的研究方向快速兴起,衍生出了一系列仿生突触功能,可根据外界环境变化动态调节自身电信号输出,让感知器件有了“触觉”。

当刚硬、易碎的电子器件学会“瑜伽”,之前很多想不到的产品也能做出来了。刘云圻表示,具备结构可调、材料轻质、可大面积加工、超柔等特性的新一代功能材料体系的建立,将带动信息、能源、生命健康领域的众多新业态形成,成为新的经济增长引擎。



北京交通大学近日举行了“2023届毕业生大型供需双选会(春季)”。双选会采用线上线下相结合的方式,邀请180家用人单位参会。学校就业与创业指导中心还特别开设了双选会活动视频直播,邀请用人单位分享就业信息,并安排就业指导老师为学生讲解简历制作等求职技巧,更好地服务大学生就业。左图 线下双选会现场。右图 线上双选会直播。



北京交通大学近日举行了“2023届毕业生大型供需双选会(春季)”。双选会采用线上线下相结合的方式,邀请180家用人单位参会。学校就业与创业指导中心还特别开设了双选会活动视频直播,邀请用人单位分享就业信息,并安排就业指导老师为学生讲解简历制作等求职技巧,更好地服务大学生就业。左图 线下双选会现场。右图 线上双选会直播。

## 专家:北京推进基础研究高质量发展可从七方面发力

科技日报北京2月26日电(记者华凌)26日,北京市科委、中关村管委会组织召开推进北京市基础研究高质量发展研讨会。就深入贯彻落实习近平总书记在全国科技创新大会第三次集体学习讲话精神,周琪、江松等院士以及战略专家和企业专家等展开热议,献计献策。

专家建议从七个方面发力。一是北京基础研究要突出北京特色。坚持目标导向和自由探索相结合,既致力于解决北京需求,又努力在若干基础研究

领域成为领跑者。二是北京基础研究应当利用好北京优势。应当发挥好优势科技资源集聚、高水平科技人才集聚、大平台集聚、领军企业集聚等优势,更加大胆开展体制机制创新,进一步激发在京创新主体的基础研究活力。三是强化国家战略科技力量,加大政府引导和支持力度,开展有组织科研。加大对国家实验室重大科研任务保障力度,完善科研加速赋能机制。四是尽快建成基础研究多元投入机制。建立市财政对基础研究投入的持续稳定增长机

制,扩大相应税收优惠政策,鼓励企业和社会力量投入基础研究。五是加强对基础研究人才的支持力度,加快建设人才高地,吸引优秀国内外青年人才来京开展基础研究。六是深入推进科技、教育和人才融合发展,培养基础研究人才后备力量,加大青少年科学教育,加大宽口径通才培养,畅通人才成长的源头活水。七是打造创新文化,加强国际交流,促进多元文化碰撞,持续优化创新生态。

北京市科委、中关村管委会党组书记

张继红指出,下一步将努力做好以下工作:一是将探索新型举国体制,强化战略科技力量落到实处;二是继续深化科技体制改革,构建具有全球竞争力的开放创新生态;三是聚焦实际产业发展需求,集聚力量开展原创性引领性基础研究;四是实施积极开放有效的人才政策,建设高水平科技人才高地;五是扩大开放交流合作,构建基础研究全球化开放生态;六是传承中国特色创新生态,营造适于基础研究发展的创新氛围。

## 我国地下基础设施监测技术获新突破

科技日报北京2月26日电(记者矫阳)记者26日从中国铁建获悉,国家重点研发计划“城市地下基础设施运行综合监测关键技术与示范”顺利结题,标志着我国城市地下基础设施运行综合监测技术取得新突破。

近年来,我国地下基础设施建设发展迅速,已经成为地下工程建设规模和建设速度第一大国。截至2022年底,我国地铁运营里程已达8013公里,车站建成数量突破5000座,其中,地下区

间长度、地下车站数量占比预计超过90%。面对规模越来越大、结构越来越复杂的城市地下空间,如何实现地下空间故障及灾害精准预测和提前预警,依然是世界级难题。

由中国铁建铁四院主持,华中科技大学、武汉大学、深圳地铁等15家单位共同进行的“城市地下基础设施运行综合监测关键技术与示范”课题,围绕“感知、决策、管控”3个方面,研发城市地下基础设施运行综合

监测的技术—装备—系统—平台—机制—标准,并进行3类集成性工程应用示范,可实现6种灾害情境20种事件的风险测度、实时监测、智能巡检、综合评估、超前预警、实时告警、科学决策和应急调度,缓解了地下空间灾害“不可知、不可见、不可预测”困局,解决了灾害“难发现、易扩大、难防控”的痛点。

课题组研发了6种实时监测设备、4种巡检机器人、多个智能诊断平台,

可自动识别9种城市地下基础设施运营病害,实现覆盖土建本体、设备系统的全生命周期病害风险健康预测。系统多维判断设备故障预警精度大于或等于90%,变形、入侵识别精度大于或等于90%,全息感知响应时间小于或等于1秒,填补了地下重大灾害感知和防控的空白,补齐了轨道交通防灾体系短板。

目前,成果在深圳地铁车公庙站、重庆地下综合管廊、南京地铁S7号线等项目中进行了推广应用,推动了物联网与智慧城市“三融五跨”共享,助力我国城市地下基础设施综合监测技术整体水平处于领先地位。

(上接第一版)

1992年至2002年,我国用10年时间,完成神舟一号到四号4次无人飞行任务,全面验证了各系统功能性能,系统间接口协调匹配性,健全完善了研制试验组织指挥体系和相关基础条件建设,为执行首次载人飞行任务奠定了坚实基础。

2003年至2012年,我国先后执行了神舟五号、六号、七号、九号4次载人飞行,以及神舟八号与天宫一号交会对接任务,先后突破掌握天地往返、空间出舱、交会对接等关键技术,一举跨越发达国家近半个世纪的发展历程。

2013年神舟十号任务成功实施后,

我国在2016年6月至2017年4月不到一年时间里,密集执行长征七号、天宫二号、神舟十一号、天舟一号4次任务,考核绿色、无毒、低污染的新型火箭,启用生态、环保、开放的新发射场,建成我国首个真正意义上的空间实验室,开展大量空间科学实验和技术试验,突破掌握航天员中期驻留、空间站货物运输、推进剂在轨补加等关键技术。载人航天工程“第二步”圆满收官。

2020年5月,长征五号B运载火箭首飞成功,拉开了空间站阶段飞行任务的序幕。从2021年4月29天和核心舱发射圆满成功开始,中国载人航天在

20个月内密集实施11次发射,3次飞船返回、2次舱段转位,7次航天员出舱任务,4个飞行乘组12名航天员接续在轨驻留,航天员乘组首次完成在轨轮换,突破掌握航天员长期在轨驻留、空间站组装建造、再生式环控生保等8项关键技术,如期建成空间站。整个过程稳扎稳打、连战连捷,创造了世界航天史上空间站组装建造最快纪录。

这条飞天之路,闯过来谈何容易,掌握核心技术才能不被“卡脖子”。30年来,工程全线大力弘扬自力更生、艰苦奋斗的优良传统,先后突破掌握一大批具有自主知识产权的关键核心技术,探索

出多项创新方案。据统计,中国载人航天共获得国家科技进步奖等2项、一等奖1项,省部级科技进步奖677项,专利4000余项;推动航天产业跨越发展,辐射带动原材料、微电子、机械制造、冶金、纺织、通信等领域快速发展,极大促进了我国科技水平整体提升。

如今,中国人的“太空家园”已经建成,中国载人航天正迈向更远的目标。本次成就展上,新一代载人飞船及月面着陆器等未来载人登月主要飞行产品模型首次亮相。我们完全可以相信,中国人九天揽月的梦想将在不久的将来成为现实。

◎本报记者 张强 通讯员 海洋 詹丽红

## 续写新时代的雷锋故事

## 第七十九集团军某旅「雷锋班」弘扬雷锋精神纪实

“老班长,我们来看您了。”2月17日上午,第79集团军某旅“雷锋班”战士们再次来到雷锋纪念馆为老班长雷锋扫墓。

在人们的注视下,战士们细心擦拭,清扫着雷锋墓的每一个角落,而后整齐列队,面对雷锋塑像庄严敬礼。

时光回转至1962年8月15日,年仅22岁的雷锋心脏停止跳动,一张灿烂的笑脸凝成丰碑。1963年3月5日,毛主席为雷锋的题词“向雷锋同志学习”在《人民日报》发表。此后,全国广泛开展学习雷锋活动。

时光荏苒,“雷锋班”战士把“雷锋传人”当作“终身荣誉”,把雷锋精神视为“传家宝”,在强军征程上唱响了新时代雷锋之歌。

## 岗位学雷锋,强军当先锋

这段时间,广州市黄埔区委组织部干部唐青格外忙碌。作为“雷锋班”退伍战士,他一边忙着日常工作,一边忙着筹划单位的学雷锋活动。

那年,唐青从北京大学携笔从戎来到“雷锋班”。他回忆道,新战友来到“雷锋班”,上的第一堂课是参观雷锋纪念馆、连队荣誉室,学的第一首歌是《学习雷锋好榜样》,看的第一本书是《雷锋日记》……

跟着雷锋的足迹,一代代“雷锋班”战士在平凡岗位上演绎“党让干啥就干啥、党让干啥就干好啥”的责任担当。

2020年9月,下士农元帅赴俄罗斯参加“国际军事比赛-2020”。作为我军重装运输车组里年龄最短、年龄最小的选手,他夺得“全能能手”赛事重装运输车单车赛和接力赛两项第二名。

与其他选手不同的是,直到报名参赛时农元帅才第一次摸到重装运输车的方向盘。

面对陌生科目,农元帅在训练场,上万次练习让他的大拇指根部关节变了形,手掌布满大小血泡,一碰就钻心的疼。坚持不住时,雷锋“夜投手榴弹”“苦练驾驶功”等故事,就像过电影一样在他脑海中一幕幕闪过。

功夫不负有心人。从驾驶“零经验”到扬威国际赛场,农元帅最终书写了属于自己的“士兵突击”。

“革命需要我烧木炭,我就去做张思德;革命需要我去堵枪眼,我就去做黄继光。”“雷锋班”战士牢牢记着这句话。

2020年,“雷锋班”副班长叶子贵赴马里执行维和任务,构筑掩体是工兵分队的日常任务。为确保工程质量,叶子贵和战友们总结出“掩体中心加装钢条”施工技术。可这样一来不仅施工难度增加了,还需要1名焊工。正在这时,叶子贵站了出来。太阳暴晒后的施工温度达到50多摄氏度,他拿起焊枪开始从零干起。靠着这股拼劲,叶子贵和战友们构筑起一道牢不可破的防御工事。

## 创新“三件宝”,传承雷锋精神

“要把有限的生命投入到无限的为人民服务之中去……”雷锋用年轻的生命回答了“怎样做人,为谁活着”的人生之问,也给“雷锋班”留下永恒的精神富矿。

记者采访中得知,每当有人来“雷锋班”参观,战士们首先介绍的是“三件宝”:修鞋机、理发箱、节约箱。

时代在变,信仰不变。如今,老“三件宝”虽然逐渐退出历史舞台,但“雷锋班”战士与时俱进传承弘扬雷锋精神,创新开设了新“三件宝”:知雷锋云平台、学雷锋公众号、做雷锋连心网。

“新时代,必须赋予雷锋精神新的内涵,才能吸引越来越多的人走近雷锋、感悟雷锋、学习雷锋、争做雷锋。”“雷锋班”第27任班长牟振华说。

有了新“三件宝”的加持,“雷锋班”发起“微助学”活动,5年多来累计帮扶困难学生400余人;搭建共建平台,开展“雷锋书屋”“爱心字典”“暖心锅炉”等一系列活动,吸引万余热心群众参与其中;担任全国287所中小学校外辅导员,指导建立300余个“雷锋小组”“雷锋中队”……

在“雷锋班”战士的影响下,雷锋精神的种子播撒到了更多人的心田。那天,跟随“雷锋班”离开雷锋纪念馆时,记者碰到一位志愿者小解说员。他叫陈恩铭,今年刚上四年级。别看年纪小,可在这里已有三四年的时间。

“雷锋是我家乡的英雄,‘雷锋班’的叔叔们一直在传承雷锋精神。我要讲述雷锋故事,弘扬雷锋精神,让更多的人去了解雷锋、学习雷锋。”陈恩铭说。

## 储能与智能电网技术重点专项年会召开

科技日报溧阳2月26日电(记者过国忠 通讯员陈天宇)2月25日—26日,储能与智能电网技术重点专项2022年度工作总结会议在江苏省溧阳市召开。会上,专家一致认为,我国要在储能和智能电网现有基础上,充分发挥国家科技专项平台辐射作用,汇聚产业资源、科技资源、社会资源,凝聚全行业、全社会的智慧和共识,为我国的能源产业发展作出更大贡献。

工业和信息化部产业发展促进中心副主任李进忠介绍,该专项于2021年正式启动,旨在通过储能与智能电网基础科学和共性关键技术研究布局,推动具有重大影响的原始创新科技成果的产生,着力突破共性关键技术,从而保证未来高比例可再生能源

发电格局下电力供应的安全可靠性、环境友好性、经济性和可持续发展能力,推动我国能源转型,为实现“双碳”目标提供坚实的技术支撑。

该专项各年度指南部署坚持问题导向、分步实施、重点突出的原则,围绕中长期尺度储能技术、短时高频储能技术、超长时间尺度储能技术等7个技术方向部署重点任务。其中,储能与智能电网专项已经实施第二年,共有57个项目顺利立项。

值得一提的是,该专项的实施,有效促进了储能与智能电网技术创新、融合发展。其中,溧阳市以打造全国“储能技术”引领地为目标,集聚了动力电池全产业链企业70多家,2022年产业产值突破1000亿元,规模实现全国县域第一。

## 攥紧粮食种子 端稳“中国饭碗”

(上接第一版)

习近平总书记的讲话使袁守军备受鼓舞,为此,他经常深入农村、农业科研院所,涉农高校、种子企业、加工企业等基层调研,以实现成果高水平创新与转化为目标,组织水稻专家积极申报农业科技跨越工程,力求有高质量的创新成果,满足人民对优质稻米的需求,提高市场优势,推动寒地水稻三产融合。

“科学研究永远在路上,保障国家粮食安全是我们农业科技工作者的使命,人民对美好生活的愿望就是我们前进的动力。”袁守军说,“未来我们还

将持续发力,不断寻找新的粮食增产突破口,大力开展优质耐盐碱水稻选育,使盐碱地这一后备耕地资源得到有效利用。”

据了解,目前,黑龙江省盐碱地约为3000余万亩,65%以上可种植水稻,如利用得当,对维护国家粮食安全意义重大。黑龙江省农业科学院自行承担国家耐盐碱水稻创新中心东北中心以来,围绕寒地耐盐碱水稻种质资源创新与利用、盐碱地改良、耐盐碱水稻科普宣传等方面开展了大量工作,取得了一系列具有较大影响的科研成果。