

## 新策略可提升无铅钙钛矿太阳能电池转换效率

### K 最新发现与创新

科技日报合肥5月13日电(记者吴长锋)记者13日从中国科学技术大学获悉,该校微电子学院特聘研究员胡芹课题组在无铅钙钛矿太阳能电池研究中取得新进展。课题组针对非铅锡基钙钛矿半导体存在的自掺杂严重、缺陷密度高、非辐射复合损失大等问题,成功构建钙钛矿同质结,以促进光生载流子的分离和提取。这证明了同质结构筑策略在锡基钙钛矿太阳能电池领域

的应用潜力,也为其他钙钛矿光电器件的结构优化提供了新思路。该成果日前发表于国际知名期刊《纳米快报》,并被选为封面论文。

目前,高效率钙钛矿光伏器件以铅基钙钛矿半导体为主,但其含有重金属铅,对生态环境和公共健康具有潜在危害。而非铅锡基钙钛矿半导体具有更高的理论效率和较低的毒性,但器件的光电转换效率与理论值相差较远。

为此,研究人员对锡基钙钛矿半导体材料进行掺杂设计,通过将锂离子引入到活性层中,实现了锂离子的梯度掺杂和同质结构筑,进而促进了光生载流子的分离和提取。经过进一步器件工艺优化,同质结光伏器件的暗电流降低了两个数量级,缺陷密度降低了一个数量级,功率转换效率从11.2%提升至13.2%,在最大功率点连续运行250分钟后仍然保持初始效率的95%以上,具有良好的稳定性。

研究人员表示,这项研究揭示了同质结构筑的微观机理,也为锡基钙钛矿半导体光电器件的结构设计和能级调控提供了一种可靠方案。

### 制造业升级一线观察

开栏的话“制造业是国家经济命脉所系”“制造业高质量发展是我国经济高质量发展的重中之重”“先进制造业是实体经济的一个关键”……习近平总书记多次强调制造业在经济发展中举足轻重的分量。在新中国制造业数十年的发展历程中,县域特色产业积淀深厚。特别是在加快培育新质生产力、建设制造强国的今天,县域依托独特的资源禀赋,不断强化主导产业,成为推动高质量发展的重要增长极。科技日报今起推出“制造业升级一线观察”栏目,聚焦有传统优势制造业的县域一线,从“重塑”“融合”“出海”三个方面,深入解析典型案例,讲述其因地制宜、借助新技术和新手段实现转型升级,走上高质量发展之路的故事。

◎本报记者 张晔

一片片1.5厘米厚的树脂镜片毛坯通过传送带,如流水般进入研磨机中;3把刀头按照预定的参数,从不同角度和位置快速切削;40秒后,定制化的眼镜片就研磨完毕——这是记者日前在江苏镇江丹阳万新光学集团有限公司(以下简称“万新光学”)智能车间内看到的情景。

丹阳,这座被誉为“中国眼镜之都”的县级市,汇聚着1600多家眼镜相关企业,年产镜片4亿多片,占全国总量的3/4,全世界总量的一半。

近年来,丹阳眼镜产业不仅在传统制造领域深耕细作,还通过差异化竞争、技术创新和开辟新赛道,焕发出勃勃生机,展现出无限潜力。

#### 智能车间打造核心竞争力

上料、研磨、抛光、加硬、镀膜……万新光学的智能车间内,最新研发的延缓儿童近视加深镜片正批量产出。

自2012年起,万新光学便着手智能化生产,引进数字化设备,如今已建成11条智能化生产线,实现了从原材料入库到成品出库的全流程自动化。“通过智能化改造、数字化转型,我们的48小时交付率提高到95%,公司每天可生产2.1万片镜片。”万新光学副总裁欧阳晓勇介绍,公司早已不再依靠老师傅的经验打磨镜片,而是通过精准的数据分析和智能控制,实现从设计到成型每一步都精密计算和严格监控。

丹阳眼镜产业的发展并非一路坦途。进入21世纪以来,面对款式更新、技术更优的国外产品冲击,丹阳眼镜产业曾一度遭遇“寒冬”。

“破局关键在于创新。丹阳眼镜企业自立自强,积极自主研发新产品,突破国外企业专利垄断,入局全球竞争。”丹阳市科技局局长蔡飞说。

2021年以来,万新光学不仅研发出多点离焦定制树脂镜片,还攻克了低应力减反射镀膜核心技术。目前,公司有5个省级以上研发平台,拥有350多项专利。

截至2023年底,丹阳眼镜产业已聚集近40家高新技术企业。该市还建成1家省产业技术研究院联合创新中心、2家省级工程技术研究中心。丹阳唯一的一家院士工作站也落户眼镜企业。全产业链累计申请专利6000项,授权专利超3500余项。

#### 求新求变迈向产业中高端

其实,早在10多年前,在经历同质化竞争阵痛后,丹阳眼镜产业就开始求新求变。作为最早转型的企业之一,明月镜片股份有限公司通过建立自己的原料工厂、牵手院士专家开发新品以及建立“眼球数据库”,跳出价格战,迈向产业链中高端。

在该公司展馆内,记者见到一款新产品。“这个镜片上设计了1295个微透镜正点,形成一个聚焦信号,来抑制眼球变形。”工作人员介绍,这款眼镜价格虽高,但销路不愁。

在江苏全真光学科技股份有限公司展示厅内,9种不同色彩的镜片在模拟紫外线灯照射下,短短数秒内变为灰色。这些适宜室内外场景转换的变色镜片,受到不少消费者的青睐。“我们专注于树脂镜片的细分赛道。持续的研发投入和错位竞争,成为企业增长的内生动力。”该公司办公室主任谈志鸿说。企业转型带来的“鲶鱼效应”,悄然推动整个行业蝶变升级。今天的丹阳眼镜产业,已形成以镜片为主、镜架、镜盒、设计、研发等并驾齐驱的新局面。

蔡飞说,从开发新产品到开辟新赛道,企业愈发重视创新驱动发展的促进作用,“要想形成定位清晰、竞争优势明显、集聚效应突出的现代产业集群,必须抢占产业技术创新的制高点”。

据悉,丹阳市政府即将出台科技创新引领产业强市行动方案,明确大力开发AR/VR(增强现实/虚拟现实)智能视觉光学产品,聚焦智能可穿戴设备等智能终端产品,积极培育和引进该领域领军企业。

## 江苏丹阳：一副眼镜开辟新赛道

## 浙江海宁：一匹好布织出产业图

◎洪恒飞 本报记者 江耘

“织为云外秋雁行,染作江南春水色。”白居易笔下的缣线,飘逸如明月当空、飞瀑流泉,曾备受皇室公卿推崇。然而,蒙上历史的尘埃,此物芳踪难觅。

1000多年后,在浙江嘉兴海宁许村镇,这一失传的丝织品得以复原并商品化。凭借现代织机和可降解面料,当地企业织就的缣线服饰,一件售价高达几千元乃至上万元。

“我们联合考古专家,历时数月,终于让缣线‘重生’。”近日,海宁市天一纺织有限公司总经理鲁建平在接受科技日报记者采访时说,“公司还将进一步提升创新能力,研发新款面料,进军高端市场。”

许村镇集聚着1万多家纺织企业,年产布艺产品28亿米。这里已经形成一个以装饰布、沙发布、织锦缎为主要产品的纺织产业集群。技术与创意,成为当地纺织产品的新标签。

#### 打磨高精产品“金刚钻”

乘着改革开放的东风,许村镇于1983年建起首家联合绸厂,此后短短几年便发展成为嘉兴市首个工业亿元镇。多年来,当地致力于推动家纺产业集群机器自动化、数字化,窗帘供应量一度占据国内市场1/3。

“从家家户户开织机起步,本地家纺产业目前分成3个板块,即家纺、服装和数字经济。”许村镇副镇长马明刚介绍,针对企业多、规模小、散而乱的生产现状,许村镇着力打造数字化供应链平台,依托海宁家纺产业创新服务综合体,加速整合设计、研发、电商等资源。

亚运颁奖礼服、织锦挂画、丝质书籍……在海宁中国家纺城国贸中心(家纺产业创新服务综合体)的时尚面料创新中心内,采用特殊面料织成的服饰、工艺品琳琅满目。

该中心由浙江理工大学技术经纪人与家纺城对接建设。成立3年来,中心与浙江理工大学、中国美术学院、北京服装学院等多所高校以及数十家纺织企业建立合作关系,开发了上千款面料。

“除了优秀团队,先进设备也必不可少。”海宁中国家纺城股份有限公司设计总监贺荣说,综合体采购了亚洲唯一一台精密加工提花机,可让面料纹样每平方米的交点多达3亿个。如此多的纹样像素点,使得面料哪怕仅用5种颜色的纱线,也能呈现千变万化的色彩,而且布料质地更细腻。如此一来,企业有了承接高精产品订单的“金刚钻”。

#### 把握时尚产业“新风口”

随着国潮风的兴起,精致华美的马面裙进入大众市场。去年以来,许村镇更是因马面裙订单火爆而“出圈”。

“买好布到许村,在业内早已形成共识。”海宁中国家纺城股份有限公司董事长殷晓红说,“经过40多年的积淀,许村镇掌握了全球领先的提花面料生产技术,因此能及时抓住马面裙这一机遇。我们不是仅凭一时运气‘接住泼天的富贵’,而是靠厚积薄发,在产业转型升级这条路上行稳致远。”

在许村镇办企业20多年的鲁建平感受到,当地纺织行业从一根纱到成品能形成闭环,产业链优势明显,为拓展高端市场打下了基础。2023年,许村镇的纺织产品出口至40多个国家和地区,年产值达200余亿元。

不久前,许村镇将去年出台的《经济高质量发展20条政策意见》升级为2.0版,在鼓励工业生产设备技改投入、壮大科技企业等方面加大奖励力度,推动纺织产业转型升级。

马明刚说,许村镇将继续招商引资总部企业、汇聚设计人才、完善产业配套,紧紧把握市场风向,进行产业外延。

瞄准“高标准培育千亿级时尚产业”目标,这座传统纺织小镇正在通过提升产品附加值,让产业焕发新生机。

## “梅兰芳”风采再现 “数字人”接力传承

### 文化中国行 科技赋能典型案例

◎本报记者 华凌

“亲爱的观众朋友们,距离我上次登台,已经60多年。没想到在这里,我们重逢了……”伴着悠扬的胡琴声,舞台上中央聚光灯下,风华正茂的“梅兰芳”音容复现,面向观众娓娓诉说。

近日,在北京理工大学虚拟现实化身实验室,数字人“梅兰芳”在电脑屏幕上惊艳登场。今年是梅兰芳先生诞辰130周年,人们借助高逼真实时数字人技术,成功地再现了京剧大师梅兰芳的风采。这是一种极富创意的纪念方式。

时间回溯到3年前,2021年10月,由中央戏剧学院、北京理工大学共同发起的“数字梅兰芳”大师复现项目,在北京梅兰芳大剧院启动。

“中国文化源远流长,文化数字化是一个宏大的话题,也是一个极为艰巨的挑战。”该项目技术负责人、北京理工大学光电学院研究员翁冬冬近日接受科技日报记者采访时介绍,这一项目选择以梅兰芳先生的数字化为起点,不仅是因为他在我国文化史上占据着重要地位,也昭示着中国文化的核心是人的文化。

为成就该项目,中央戏剧学院传统戏剧数字化高精尖研究中心总体统筹、系统策划,负责艺术把控及监制;北京理工大学专家团队提供光电成像、数字表演、创作仿真等关键技术支持;腾讯集团也提供了部分技术支持。同时,该项目也得到了中国科学院自动化研究所、中央美术学院等单位,尤其是梅兰芳家人和弟子的大力支持。

“他的眼睛价值千金,他的媚态都是

从这里产生的。”这是梅兰芳在日本演出期间,东京《朝日新闻》对他的评价。显然,与一些简单的人物数字化不同,让“梅兰芳”数字人“做到几乎‘神还原’”面临极大的挑战,包括再现梅兰芳的语速、唱腔,乃至其神韵、风姿等。

“以历史数据为依据的人物复现,并非流行的数字人制作。”中央戏剧学院戏剧管理系教授、传统戏剧数字化高精尖研究中心主任宋震认为,艺术大师的神韵非一般模仿所能及。

“现有的工作流程是以真实演员的采集作为数据源。”翁冬冬介绍,要让“李生数字人”尽可能复现真人,这显然不够,为此,该团队升级更新了数字资产的生产流程。

首先,他们收集了梅兰芳的大量照片,作为构建数字资产的参照,并邀请中央美术学院教授张伟以历史照片为依据完成梅兰芳的实体肖像。随后,技术团队与雕塑团队反复磨合,完成了以三维数字化为目标的雕像工艺流程,接着再使用高精度激光扫描仪对雕像进行扫描,获得了梅兰芳的基础静态表情。同时,他们找来中央戏剧学院的老师再现梅派艺术,用于动作采集。最后,团队邀请当今最具梅兰芳精神修养的梅派弟子完成数据录入,使用角色生成管线,结合梅兰芳的表演材料,对其一颦一笑进行精细雕琢。

据了解,项目目前打造了两项梅兰芳的人物数字资产:一项是以梅兰芳26岁的形象为原型,打造的青年便装版本人物数字资产;另一项是以其穆桂英挂帅造型为原型,打造的戏服版本的人物数字资产。翁冬冬希望通过构建三维人物数字资产这一核心线索,串联起各类相关文化数据,比如有形的服饰、文玩,以及非物质的戏曲动作、手势、仪态、唱腔、戏装制作工艺等。

## 文化遗产保护领域首个ISO技术委员会成立

科技日报北京5月13日电(记者张盖伦)13日,国际标准化组织文化遗产保护技术委员会(以下简称“ISO/TC 349”)成立大会在北京故宫博物院举行。记者从会上了解到,该技术委员会是由我国提出并获批的文化遗产保护领域的国际标准化机构,秘书处落户北京故宫博物院。

ISO/TC 349是国际标准化组织自1947年成立以来在全球文化遗产保护领域成立的首个技术委员会,目前共有31个参与成员国、13个观察成员国,委员会经理由北京故宫博物院文物保护标准化研究所所长曲克担任。

ISO/TC 349的成功申报与成立,是我国文化遗产保护领域国际标准化

略取得的重要突破。该技术委员会旨在进一步凝聚全球文化遗产保护共识,通过文化遗产监测、评估、保护修复过程中术语、技术、材料和装备的标准化工作,充分发挥标准在推动文明交流互鉴、弘扬人类共同价值等方面的重要作用,共享文化遗产保护先进适用技术和最佳实践经验,共同提升应对文化遗产保护严峻挑战的能力。

文化和旅游部副部长、国家文物局局长李群在成立大会上的讲话中表示,技术委员会要坚持全球视野,遵循国际标准化组织工作要求,共同推动文化遗产保护标准化领域的全球治理进程;注重创新驱动,以科技进步推动文化遗产保护领域的高质量发展。

## 有得转 有人转 高效转

——北京市农林科学院奏响科技成果转化“三部曲”

### 加速科技成果转化

◎本报记者 马爱平 通讯员 杨春 徐瑞斌

选育的200多个国审玉米品种,累计推广5亿多亩;育成的80余个白菜品种,在我国北方主产区占据约60%的市场份额;“京欣”和“京美”系列西瓜品种,在华北、华东等主产区的市场占有率超过60%……这是北京市农林科学院在科技成果转化方面,交出的一份优异答卷。

北京市农林科学院党组书记吴宝新介绍,他们的法宝在于转化“三部曲”:确保“有得转”,即拥有切实可转化

的成果;推动“有人转”,即有专业的人才队伍实现成果转化;解决“高效转”,即以高效的转化机制,让科技成果加速落地生根。

#### 确保“有得转”,促成新成果“百花齐放”

因需而动,北京市农林科学院不断提高“供给侧”成果的数量和质量。

京农科728等早熟多抗宜机收系列玉米品种,因具有耐密抗倒、早熟耐高温、抗锈病等特性,已成为黄淮海及京津冀冀夏玉米的明星品种。

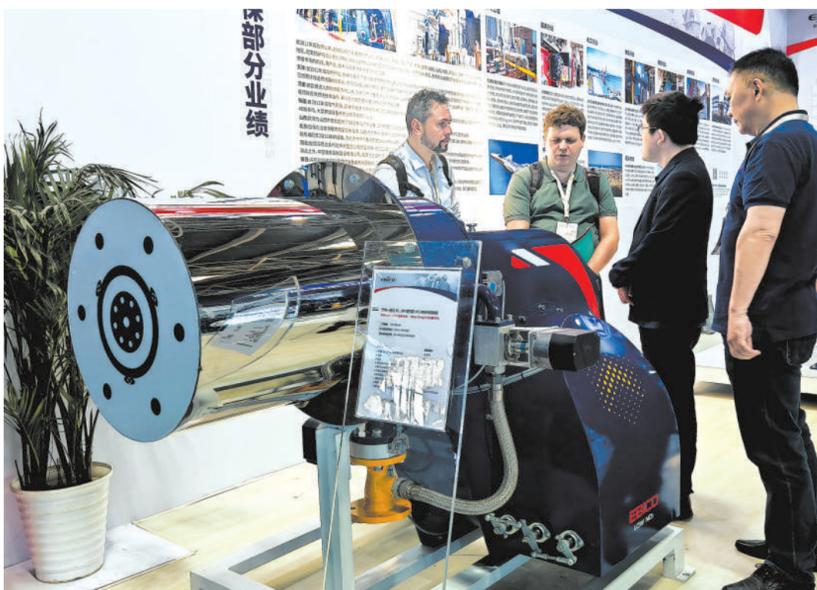
“研发之初,我们就明确要以产业和生产上的紧迫需求为导向。”北京市农林科学院玉米首席科学家赵久然告诉记者,2000年,他结合我国夏玉米生

产的实际需求,带领团队启动机收籽粒玉米品种的研发,最终实现了机械化籽粒收获。

在机收品种测验中,京农科728脱颖而出。“它的各项指标都比原来的对照品种早熟7天以上,而且平均增产达到了8.5%,成绩非常显著。正因如此,它成为了首批通过国家审定的机收籽粒玉米品种之一。”赵久然说。

在需求牵引下,此后,该院研发的京科968春播玉米品种成为我国目前年种植面积最大的春播玉米,累计推广面积近2亿亩;培育的农科糯336高叶酸、甜加糯鲜食玉米新品种,被业界专家和消费者赞誉为“最好吃的玉米”。

(下转第三版)



5月11日至13日,2024中国供热展在北京举行。展览紧扣“能源”“水”和“舒适”三个主题,集中展示了上千家国内外知名企业带来的供热领域最新产品、前沿技术和解决方案。

图为观众观看展出的节能环保新产品。

本报记者 洪星摄