

千磨万击还坚劲

——看国产纳米微晶玻璃如何造就

创新故事

◎本报记者 雍黎

砸核桃、敲钉子、用沙子磨、用汽车轧……近期,某款华为手机经历极限测试后,屏幕仍完好无损的视频,在网络上火热传播。

一块薄薄的手手机屏幕,为何如此坚韧?关键是其盖板采用了国产纳米微晶玻璃。

纳米微晶玻璃实现国产化,被业界认为“代表着我国特种玻璃领域的重大突破”。在这一领域率先打破国外垄断的,是一家来自西部的小巨人企业——重庆鑫景特种玻璃有限公司(以下简称“鑫景特玻”)。

跨界转型,特种玻璃自己造

玻璃作为众多行业的基石,在生产、生活中必不可少。随着高新技术的发展,具备各种特殊功能的特种玻璃应运而生。

微晶玻璃便是特种玻璃家族中的一颗明珠。与普通玻璃的非晶体结构不同,微晶玻璃内部有着独特的晶体结构。当这些晶体小到纳米级别时,就成为纳米微晶玻璃。

“巴掌大小的一块纳米微晶玻璃,内部充满了亿亿个高强度纳米晶体。”国内特种玻璃领域著名专家、海南大学材料与化工学院副院长姜宏告诉科技日报记者,“这种晶体的规则排列,赋予材料优越的物理和化学性质,可以有效阻断裂纹的扩散,使玻璃的强度、耐磨性等大大提升。”

正因如此,以纳米微晶玻璃为代表的特种玻璃,不仅被用在高端手机上,在诸多新兴行业也有着“天量需求”,重要性不言而喻。

然而,这一市场却长期被国外企业垄断。

10多年前,在重庆运营着国际五星级酒店的民营企业家姜宏,得知我国特种玻璃制造受制于人的境况后,萌生了从房地产向新材料转型的想法。

此时,由姜宏牵头的航空玻璃、手机触摸屏两个特种玻璃国家级科研项目刚刚完成,成果亟待走出实验室、走向产业化。

白一波几经打听找到了姜宏。双方一拍即合:“中国人一定能造出自己的高端特种玻璃!”

“假期前十天博物馆门票就已经预约完毕,可谓一票难求。”山西太原市文物保护研究院北齐壁画博物馆馆长王江介绍,博物馆将文物融入主题性环境,以互动体验赋能文物“活化”,创造了不一样的参观体验。

在太原北齐壁画博物馆,数字技术赋予了千年壁画无限生机。记者在现场看到,徐显秀墓室北壁的“夫妇宴饮



鑫景特玻生产线上的纳米微晶玻璃。

图片由鑫景特玻提供

“硬度”的极限探索开始了。

尽管鑫景特玻手握姜宏的首创技术,但白一波很快发现,从实验室到工业量产,难度远远超出预想。高昂的研发费用、巨大的试产挑战,以及漫长的认证周期,如大山般横亘于他们面前。

丢个水包,气泡终于消失了

从2014年鑫景特玻工厂启动建设,到2018年生产线点火启动,4年过去了,投入多达4亿元,能否量产还是个未知数。

“研发配方可以在实验室验证,但制作流程只能在生产线上研究、调整、验证。”作为鑫景特玻设备动力部部长,彭灿有着十几年玻璃企业生产和建厂经验,深知其中不易。

特种玻璃对理化性能的要求极高,相关标准涉及上百个参数。每个参数都如精密齿轮,需要精准咬合。应力、气泡等亟待攻克的难点,考验着研发团队智慧和耐心。

“窑炉点火后不能熄,生产线要保持24小时运转。”回忆起当时的情景,彭灿直言“压力山大”——一批批原料投进去,出来的却总是充满气泡的残次玻璃,每天的耗损可以买台豪华轿车。这让他茶饭不思、夜不能寐。

2019年尤为艰辛。技术研发不断烧钱,高薪聘请的生产部负责人频繁离职。一位经验丰富的老生产部部长,努力了一年,也不见起色,离开时无奈地说:“照这样下去,是造不出特种玻璃的!”

在熊熊燃烧的窑炉和一堆堆残次

玻璃旁,科研人员和生产部门的员工陷入了沉默。

理论没问题、实验没问题、操作没问题,可为何玻璃中总是充满气泡?经过深入分析,他们发现,气泡是在玻璃液接触窑炉底部时产生的,要想减少气泡,必须给窑炉降温。但此前用吹风机降温效果有限,难以解决问题。

面对困境,有人提出大胆的想法:“往窑里丢个水包降温,行不行?”

这个方法很直接,但风险也很大,一旦处理不当,会直接导致窑炉受损、产线停产。

“初生牛犊不怕虎”。研发和技术部门的“90后”们决定试一试。

经过周密计算,黄昊等青年人和技术专家一道,每隔2个小时,把由钢板制成的水包(类似铁制水管)往窑炉伸进10毫米,给窑壁降温,同时精细调控各种参数。

半个多月后,玻璃中的气泡终于消失了!

这一工艺创新,将特种玻璃量产合格率提升至80%,为大规模生产铺平了道路。随着工艺的不断改进,合格率又一步步提升至97%。

独有技术,纳米微晶长出来

2021年,我国第一块纳米微晶玻璃终于下线。

姜宏介绍,纳米微晶玻璃的成功研制,关键在于鑫景特玻掌握了该领域的核心技术——把数量庞大的纳米微晶融入玻璃中。

微晶玻璃生产工艺分为配料、熔

东华大学科研团队在智能穿戴领域取得重要突破——

不插电就能发光发电的纤维研制成功

◎高坤 本报记者 王春

你见过穿上身就能发光发电的纤维吗?关于智能可穿戴设备,你期待它们能带来哪些神奇的功能?

4月5日,东华大学材料科学与工程学院先进功能材料课题组,在《科学》上发表了一项令人瞩目的研究成果。

该研究提出了基于“人体耦合”的能

量交互机制,并成功研发出集无线能量采集、信息感知与传输等功能于一体的新型智能纤维。用这种纤维编织制成的智能纺织品,无需依赖芯片和电池便可实现发光显示、触控等人机交互功能。

这一突破性成果,为人与环境的智能交互开辟了新可能,具有广泛应用前景。

智能可穿戴设备正逐渐成为人们生活的一部分。目前,智能纤维的开发

多基于“冯·诺依曼架构”,这意味着智能纺织品仍依赖于芯片和电池。这使得产品的体积、重量和刚性大,难以同时满足人们对纺织品功能性和舒适性的需求。

东华大学科研团队开创性地提出了“非冯·诺依曼架构”的新型智能纤维,有效地简化了可穿戴设备和智能纺织品的硬件结构,优化了其可穿戴性。

(下转第二版)

聚焦新质生产力

◎本报记者 龙跃梅

位于广东韶关的华南数谷智算中心很“忙”。随着密码的键入,机房大门缓缓开启,无穷的信息、海量的数据在传递、计算和存储……

近日,国家发展改革委、科技部、工信部、自然资源部、国家开发银行在广东韶关举办第六届全国产业转型升级示范区建设现场经验交流活动。

韶关曾是华南重工业基地。2019年8月,韶关正式列入全国第二批产业转型升级示范区。如今,这里坚持以科技创新为引领,改造提升传统产业,培育壮大新兴产业,加快形成新质生产力,努力走出一条转型升级之路。

传统产业“老树发新芽”

在广东中南钢铁股份有限公司智慧中心,工作人员通过大屏幕上的环境管控一体化平台,企业运行整体情况就“尽收眼底”。

这是行业首创的“钢铁智慧中心”,实现了钢铁生产全流程的大规模集控、无边界协同和大数据决策。该企业通过技术创新推动了组织变革,作业区数量从64个减少到25个,减少约60%;操作岗位数量从143个精减至74个,减少约40%;436名操作人员撤离涉煤气等危险区域,实现变经验生产为标准化、数字化、智能化生产。

韶关拥有丰富的矿产资源,被誉为中国有色金属之乡、中国“锌都”。此外,韶关抢抓“小三线建设”机遇,培育了200多个门类的工业体系。广东省第一辆汽车、第一台电视机、第一台冰箱、第一台空调等“第一”均出自韶关。

“推动传统产业‘老树发新芽’,韶关坚持以科技创新为引领,加快传统产业高端化、智能化、绿色化升级改造。”韶关市市长陈志清表示。

在中金岭南(韶关)功能材料产业园,稀散金属综合回收与高纯制备项目,让企业不断往高端“走”。该项目负责人韩翌介绍,企业从事锗、铟的回收已有几十年历史,现在要在原来工艺路线的基础上往产业链的后端延伸,项目达产后年利润可达3000多万元。

近年来,韶关开展智能化工厂建设,加快人工智能、大数据、5G、物联网等信息技术与制造业的深度融合。2023年,该市完成技改投资增长44%、创8年以来最高增速。

新兴产业冉冉“兴”起

3月11日,华南数谷智算中心宣布正式运营。该中心由鹰硕集团与中国电子共同建设,是粤港澳大湾区国家算力枢纽节点首批投入运营的智算中心之一。

鹰硕集团(深圳)有限公司总裁陈澧朱说,韶关具有发展智算产业的诸多优势,集团努力把华南数谷打造成为大湾区算力之谷,为粤港澳大湾区数字产业高质量发展提供算力服务。

自成功争取全国一体化算力网络粤港澳大湾区国家枢纽节点数据中心集群落户以来,韶关全链条发展大数据产业,四大电信运营商、腾讯、阿里云、天翼云等60多个项目签约落户,总投资超1000亿元。韶关还建成中国算力网粤港澳大湾区算力调度中心,已成功接入鹏城云脑II、国家超级计算广州中心等6家超算、智算、云计算中心资源,大数据产业发展势头迅猛。

“目前一批数据应用类企业已进驻韶关,预计到2025年形成50万标准机架的规模后,‘乘数效应’更会显现,数字经济将成为韶关的支柱产业。”韶关数据中心集群建设领导小组办公室专职副主任郭桂桂表示。

除了大数据,韶关正在加快发展新材料产业、创新发展生物医药产业等新兴产业。如,该市乳源东阳光化成箔有限公司在中高压腐蚀箔细分市场占比全球第一;该市中药材种植面积达7万亩,常见药用植物种类占广东40%,已规划建设生物医药创新产业园2000亩、创新原料药科技产业园5000亩。

“韶关将大抓招商、大抓产业、大抓项目、大抓园区建设,大力推行‘不能说不行、要说怎么办’。”韶关市委书记陈少荣表示,韶关加快新旧动能转换,加快培育发展新质生产力,让高质量发展的道路越走越宽。

我国科学家实现二维过渡金属碲化物材料的批量制备

◎本报记者 陆成宽

来自中国科学院大连化学物理研究所、中国科学院深圳先进技术研究院和北京大学的科研人员,在二维过渡金属碲化物材料的批量制备方向取得新进展,为二维过渡金属碲化物材料的规模化制备提供了可能。该研究成果4月3日在线发表于《自然》。

二维过渡金属碲化物材料是一类新兴的二维材料,由碲原子(Te)和过渡金属原子(如钼、钨、铌等)组成,其微观结构类似于“三明治”,过渡金属原子被上下两层的碲原子“夹”住,形成层状二维材料。因其具有奇特的超导、磁性、催化活性等物理和化学性质,二维过渡金属碲化物材料在量子通讯、催化、储能、光学等领域展现出重要应用潜力,受到了国际学术界的广泛关注。

“比如,二维过渡金属碲化物具有高导电性和大比表面积,可作为高性能超级电容器和电池的电极材料。同时,二维过渡金属碲化物纳米片表面具有丰富可调的活性位点,可用作制备绿氢和双氧水的电催化剂,提高催化剂的选择性、效率和性能。此外,该材料还展现出特有的量子现象,如超导和巨磁电阻等,可作为下一代低功耗器件和高密度磁性存储器件的材料。”论文共同通讯作者、中国科学院大连化学物理研究所研究员吴忠帅解释。

然而,目前该材料还无法实现高质量的批量制备,阻碍了其实际应用。二维过渡金属碲化物材料一般采用“自上而下”的制备方法,如同拆解积木,通过机械力或化学作用方式将其一层一层剥离下来,从而制备出单层的二维纳米片。(下转第二版)

文博热背后的科技动能

◎本报记者 李丽云 朱虹 韩荣 孙越 杨宇航

清明假期,全国各地掀起一股文博热潮,尤其在增强现实(AR)、虚拟现实(VR)、人工智能等技术加持下,沉睡的文物“活”了起来。沉浸式观展、新奇玩法,给游客带来新体验。

“假期前十天博物馆门票就已经预约完毕,可谓一票难求。”山西太原市文物保护研究院北齐壁画博物馆馆长王江介绍,博物馆将文物融入主题性环境,以互动体验赋能文物“活化”,创造了不一样的参观体验。

在太原北齐壁画博物馆,数字技术赋予了千年壁画无限生机。记者在现场看到,徐显秀墓室北壁的“夫妇宴饮

图”被搬上互动投影墙。在互动屏幕上,一把琵琶跃然出现,只要拨动琴弦,就可以与画中乐伎共弹一曲。站在封土堆旁,借助VR眼镜,观众可“穿越”到徐显秀墓遗址,1400余年前北齐贵族的生活尽展眼前。

王江介绍,北齐民风二维动画展示长卷采用了激光投影、二维动画等多种方式,让观众置身于虚拟的“真实场景”中。“动画”数字媒体技术的应用,复原了古代生活场景,以多视角递进的方式,营造出“人在画中游”的沉浸式体验。

数字技术的蓬勃发展,也在推进着文博领域不断创新。清明小长假期间,洛阳古墓博物馆迎来了客流高峰,平均每天接待游客1.1万人次。在科技助力下,博物馆推出了特色研学活

动“古墓寻龙记”,解锁文博新玩法。游客可根据线索,在博物馆参观过程中寻找16条“龙”的踪迹,感受“龙”形象的历史演变,逐步揭开古墓的神秘面纱,深度感知古代墓葬文化的博大精深。

游客王雨竹在活动结束后,任务书《寻龙手册》上盖满了闯关印章。“这次寻龙之旅给了我们满满的回忆,这个手册就是回忆录。”

文化的传承需要每一代人的努力,科技的突破为传承者和艺术家赋予了无限可能。

4月6日,哈尔滨工业大学博物馆里,一群学生正体验科技与文化的碰撞和交融。这里正在举办“金漆镶嵌工艺走进哈工大”专题展。

“利用漆不溶于水的特性,用调和

过的色漆,在水中构图。”黑龙江省非物质文化遗产金漆镶嵌工艺代表性传承人夏立军取出水中团扇,只见一幅金漆图跃然天成地呈现出来。

漆艺作为中国非物质文化遗产的重要组成部分,具有8000年的悠久历史。夏立军介绍:“本次专题展展示了漆画、漆器、葫芦、文创配饰等漆艺作品,我们为大家介绍了中华漆艺的起源、流派技法分类以及工艺流程,让大家近距离领略漆艺文化的技巧与底蕴。”

哈尔滨工业大学人文社科学部学生杨贝宁观展后深受触动:“古代工艺与现代审美相结合,为漆艺制品造就了一份捉摸不定的韵味。这次现场体验活动,让我对中华优秀传统文化有了更深入的理解。”(下转第二版)