

# 有时如保鲜膜一样柔软轻薄，有时强度却比厚其两倍的钢化玻璃还要高——打破垄断，“透明陶瓷”在这里落地

有多少人见过如玻璃般透明的陶瓷？日前，记者走进江苏师范大学江苏省先进激光技术与新兴产业协同创新中心产业化基地——江苏锡沂新材料产业技术研究院，不同应用场景的新型透明陶瓷令人大开眼界。

透明陶瓷是“光”功能和陶瓷载体的美妙结合。回顾其60余年发展历程，从最初的“半透明”到现在的完全透明，其材料体系、制备手段日趋丰富，材料光学性能大幅度提升。作为新一代光功能材料，透明陶瓷在固体激光、防护装甲、固态照明等关键领域具有极大应用潜力。

江苏师范大学物理与电子工程学院副院长、江苏锡沂新材料产业技术研究院负责人张乐介绍，“陶瓷变透明需要满足3个极为严苛的条件，第一是不能有任何杂质，第二是不能有任何气孔，第三是陶瓷内部需要保证绝对均匀。”张乐拿起桌上的一只陶瓷

茶杯介绍，传统的陶瓷制品，其内部实际上很粗糙，有很多气孔。既然变透明这么难，为什么还要迎难而上？因为相较于玻璃，透明陶瓷优势明显。“首先，陶瓷的热导率高达玻璃的5倍以上。光透过介质，不可避免会产生损耗，这种损耗会转化成热，玻璃的热量散不出去，因此容易炸裂，而透明陶瓷可以很好地导热。其次，陶瓷是中国传统文化的典型代表，我们在异形结构、大尺寸陶瓷烧制技术以及缺陷控制等方面有着先天的优势。”张乐解释道。

球磨、干燥、脱脂排胶、真空烧结、退火……每一件透明陶瓷产品都需要经过5—8次的高温烧结，每一次烧结往往需要十几个小时，这其中任何一步出现问题都会导致产品整个报废。10年前，江苏师范大学开始布局相关技术研发，尝试开发基于多尺度极限尺寸（高长径比、超薄、大尺寸）几何构型的透明陶瓷产品。

“针对不同的应用场景，透明陶瓷有不同的形态，但每种形态都必须考虑到光电转化过程中散热等核心问题，无疑给技术研发增加了很大难度。”经过不懈努力，团队最终攻克了凝胶注模、水基流延、挤出成型、喷雾造粒这4项透明陶瓷高质量成型关键技术，为多尺度极限尺寸透明陶瓷的精密成型与创新应用提供了系统解决方案。目前相关技术和产品分别在风华高科、格利尔等12家企业得到推广应用，近两年销售额近19亿元。

以前想要制备一块高质量的激光陶瓷，必须使用日本或法国的原料、德国的设备和美国的热等静压机等，甚至连使用的球磨子都需要从国外进口。为解决原料和生产设备“卡脖子”难题，2019年10月，张乐带领团队与江苏省内多家企业深度合作，联合攻关。“如何在保证高纯度原料的情况下，提升粉料的烧结活性？

如何保证烧结热场均匀？这些既是难点，也是我们不断‘死磕’的重点。”经过4年多技术攻关，团队最终在透明陶瓷生产所需的核心原材料和关键装备等方面基本实现国产化。

在透明陶瓷原料中加入不同的稀土元素，可应用于不同的场景。“加入钕离子，可以制作透明激光陶瓷；加入铈离子，可以制作效率更高、热稳定性更好的荧光陶瓷。”研究院高技术陶瓷项目小组负责人邵岑举例说，现在汽车上使用的LED大灯，核心光转换材料多为树脂基材料，背后需要很大的散热系统。但如果换成陶瓷基的激光照明光源，即便长时间工作产生大量热量，在近2000摄氏度高温下烧制而成的陶瓷也不会出现发黑、炸裂等问题。正因此，部分高端汽车的激光大灯、高功率的激光显示等目前已开始使用荧光陶瓷材料。

谢诗涵



Jiangsu China

联系电话：0086-25-58680315

E-mail: xhhw@xhby.net

欲知更多新闻，请浏览新华报业网（www.xhby.net），或扫描右侧二维码浏览中国江苏网。



## 盱眙龙虾美食文化街开街

6月16日晚，作为第24届盱眙龙虾节亮点之一的盱眙龙虾美食文化街区——“盱街”，正式开街！这是盱眙龙虾美食嘉年华“走出去”的系列活动之一。“盱街”是一个集文化创意、休闲观光、夜经济消费为一体的龙虾特色活力街区，汇聚了盱眙地道的美食和江苏特色风味，以情景式、体验式、带入式等特色，为每一位到来的食客呈现出新鲜的美食和视觉文化盛宴。董海军摄

两岸青年好，两岸未来才会好。更多台湾青年成为海峡论坛上的主角，他们在中国大陆找到实现价值的舞台，也自豪地站上舞台分享在这里创业就业、实现梦想的故事。6月15日，参加第十六届海峡论坛大会的嘉宾在会场外合影。新华社发

## 前5月江苏民营企业进出口破万亿元

据南京海关统计，今年前5个月，江苏民营企业进出口1.02万亿元，同比增长16.6%，拉动该省进出口增速7.2个百分点，占比较去年同期提升2.9个百分点至46%。

关税优惠、通关简化、贸易投资便利化……包括RCEP在内的自贸协定持续释放政策红利，各类民生用品乘“风”出海。端午假期刚过，江阴天蕴国际纺织品集团有限公司的生产线又忙活了起来，工人们手脚麻利地缝边、压线，一片片布料在智能悬挂流水线上转动，经过定型、剪裁、缝纫、熨烫等工序后，从“布料”蜕变为“成衣”。“我们主要出口欧美、日韩、东南亚等市场，凭借江阴海关签发的出口原产地证书，可以享受到进口国关税优惠。今年1—5月，我们共申请各类优惠原产地证书近1500份，价值超过1400万元，享受进口国关税优惠超40万元。”该公司单证部经理殷杰介绍。

向“新”发展，江苏民营企业不断开拓新市场、开辟新赛道、增强新动能，各类高端机械正源源不断“走出去”。6月11日，在江苏沃得农业机械股份有限公司的生产车间，工人们正有条不紊地调试产线生产的联合收割机。

作为“中国民营企业500强”之一，该企业是一家集研发、生产、销售和服务于一体的大型现代农业全程机械化制造商，拳头产品联合收割机在全球市场占有率超40%，主要出口印尼、印度、秘鲁、尼日利亚等国家和地区。企业单证员王湖娟介绍：“今年1—5月，公司出口农机超4000万美元，同比增长1.4倍。预计全年出口农机将达到1.2亿美元。”

在江苏邦邦智能科技有限公司的仓库里，发往法国、西班牙、韩国等国的电动智能轮椅订单正分区域排列，经南京海关所属常州海关关员检验合格并办理相关手续后，第一时间发往海外市场。依托智能网联技术，企业在轮椅上相继实现了自动驾驶、弯道智能减速、辅助感知等功能。“我们坚守‘品牌’出海的理念，并坚持研发创新，去年研发投入占销售收入的20%—25%。”该公司总经理彭亮表示，今年以来，公司的海外订单增长明显，1—5月出货数量同比增长235%，销售额同比增长251%，预计全年出口量将实现同比200%的增长。宋晓华



## 千名海外高层次人才汇聚，23个城市组团对接 南京留交会成亮丽引才名片

6月18日，第十六届中国留学人员南京国际交流与合作大会在南京国际博览中心拉开帷幕。大会聚焦南京及泛长三角、南京都市圈产业发展、科技创新、人才引进等需求，搭平台、给政策，引来1000多位海外高层次人才现场洽谈对接。

留交会开始前，主办方分别在北美、欧洲、亚太地区广泛开展“赢在南京”海外人才创业大赛，从全球300多个优秀创业项目中脱颖而出的32个项目齐聚留交会总决赛现场角逐，项目聚焦智能制造、软件信息、新能源、新医药与生命健康等战略性新兴产业与行业领域。选手们在展示前沿技术和研发成果的同时也在寻觅合作对象。

对于有来宁就业意愿的高层次人才，主办方按专业类别分别举行招聘会、“海外博士园区（企业）行”等人才洽谈对接活动。日本东

京大学复合材料专业在读博士生黄伟钊、巴黎萨克雷大学造型艺术专业博士李玮璇在参观了南京的无人机研发企业、新材料科技公司后表示，南京科技企业创新活力十足，非常希望未来能与南京结缘。

留交会同步举行“金陵金领”高层次人才猎聘会，阿里巴巴集团、江苏叁度友信科技文化有限公司、南京圣和药业股份有限公司等60家企业现场推出300多个高薪职位，其中年薪30万元以上的职位有近200个，年薪50万元以上的职位有80多个，吸引了来自美国、加拿大、澳大利亚、德国、意大利、日本等国家的近千名博士前来寻找机会。

江苏集萃智能制造技术研究所有限公司当天招聘足式机器人运动控制算法、电机伺服驱动工程师等专业博士若干名，公司负责人路敏舟坐镇现场，一个早上面谈了10多位海外博士。每次交流结束，骆

敏舟都会主动与应聘人员互留微信并发送公司定位，热情邀请博士们去企业现场参观。

“在南京留交会上也能碰到苏州老乡，向家乡人推介了我的项目，这一趟来得值了。”说这话的是巴黎萨克雷大学神经生物学博士丁颖。此次丁颖带着光蛋白组应用在靶向干细胞治疗平台的创业项目来南京寻找机会。在泛长三角及协作城市对接会洽谈区与苏州市人社局的引才专员进行交流，得到了很多有用信息。

据了解，本次留交会吸引了23个城市的130名代表参加。为吸引海外高层次人才加盟，各城市拿出了众多人才优惠政策，如广州的科技菁英“领航”计划、厦门的“双百计划”、常州的“龙城英才计划”、南通的“江海英才4.0”等，涉及海内外高层次及紧缺人才引进、激励、创新创业保障等全链条全方位政策服务。黄红芳 张子翼



↑ 80个大如厢式货车的巨型磷酸铁锂电池整齐排放，在周围林立的“风车”阵里，这座储能电站显得与众不同。“储能电站并不生产电，只是电力的‘搬运工’。与其说是‘电站’不如说是‘充电宝’。”项目现场负责人魏永清介绍。因为位于如东沿海经济开发区的江苏丰储共享储能项目。赵亚玲摄

→ 国际湿地，沿海绿城。盐城深入实施创新驱动发展战略，用好“天蓝地绿基因红，有地有人有机遇”的资源禀赋，发挥新能源产业、绿电供给和沿海潜力优势，勇当江苏省打造发展新质生产力重要阵地的“破路先锋”，开辟高质量发展新境界。图为盐城市区新貌。王亚洲摄



## 作业在海域气田间，南通造FLNG船可年产240万吨液化天然气 工厂海上漂，巍巍百米高

吨液化天然气（LNG）。”惠生清洁能源科技集团南通基地总经理沈建荣介绍，比起传统的海洋天然气开采装置，FLNG更加灵活，可以在不同海域的气田之间移动。近年来，由于能源供需结构变化，全球各类油气公司开始使用FLNG开发海上天然气资源。目前，全球共有8艘FLNG投入运营，其中1艘由惠生交付，而在建的5艘里，有2艘是惠生在建。

惠生唯一交付的FLNG远在刚果（布）作业，2017年的出厂售价为2.62亿美元，经国际能源公司辗转后，以7亿美元高价售出。身为制造厂商的惠生海工也因此声名大噪，并在之后接到意大利国家石油公司20亿美元的大订单。坚持研发创新助力企业在生产赛道上拔得头筹。在生产基地50多米高的车间里，工人正在操作机器焊接铝合金LNG储罐。

“FLNG涉及多个行业，造船、化工、超低温设备制造都要懂。”沈建荣介绍，FLNG结构庞大、装备复杂，该公司率先攻克中厚板铝合金结构批量生产制造技术，储罐罐体容积达4.7万立方米，打破了国外对海上大型LNG储运“关键模块”的垄断。目前，该公司拥有江苏省企业技术中心、江苏省海洋浮式装备工程技术研究中心等技术创新平台，研发人

员600多名，授权专利158项，可以为FLNG项目提供包括设计、采购、建造、安装、调试等在内的总包服务。

如今，惠生在手订单达350亿元，其中外贸订单金额占比90%以上。为了继续保持目前在LNG储存行业的领先地位，企业持续加大创新力度，未来3年将陆续投入10亿元用于研发，以确保持续为全球LNG领域的客户提供更有竞争力的解决方案，力争推动南通LNG相关海工产品产业链延伸和订单获取。丁威程 王静