

浙江工业大学成果登上《自然》
新型固态电解质力挽狂“镧”

本报讯 迄今为止，商业化锂电池多采用具有挥发性和易燃性的有机电解质，存在一系列安全问题。而全固态锂电池因其固有的安全性和热稳定性，被认为是极具应用前景的下一代电池技术。成功构筑全固态锂电池的关键在于找到兼具高离子电导率和高界面稳定性的固态电解质材料。

近日，浙江工业大学陶新永课题组与中国科学技术大学姚宏斌课题组、李震宇课题组合作，设计开发出镧系金属卤化物基固态电解质新家族Li₃M₂Ln₂Cl₈（Ln为镧系金属元素，M为非镧系金属元素）。得益于镧系金属元素的低电负性，以及金属氯化物良好的耐氧化性和可变形性，镧系金属卤化物基固态电解质可直接与锂金属负极和三元正极匹配，实现无任何电极修饰且室温可运行的全固态

锂金属电池。相关研究成果于4月5日发表在《自然》杂志上。

团队成员发现，以LaCl₃为代表的镧系金属卤化物LnCl₃（Ln=La, Ce, Pr, Nd, Sm等）晶格中天然具有丰富的一维大尺寸孔道，适合锂离子的高速传输，并可通过镧空位形成连续的三维传导。分子动力学模拟表明，具有独特非密堆积原子排列方式的LaCl₃晶格框架可实现13.2 mS cm⁻¹的室温离子电导率。团队成员选择高价掺杂策略来制造镧空位，得益于大尺寸高速离子通道和相邻通道间超强的交换作用，优化的Li_{0.388}Ta_{0.438}La_{0.475}Cl₃表现出3.02 mS cm⁻¹的高室温离子电导率和0.197 eV的低活化能，优于氧化物电解质和传统卤化物电解质，可与部分硫化物电解质相媲美。La的低电负性和梯度界面层的形成赋予了LaCl₃基电解质对锂金属良

好的稳定性，组装的锂金属对称电池以0.2 mA cm⁻²的电流密度和1 mAh cm⁻²的面容量可稳定循环5000小时以上。基于此，组装的全固态锂金属电池无需负极垫层和正极包覆等额外的常用界面稳定手段，即可实现室温中百圈以上的循环。

此外，团队成员还发现，镧系金属卤化物可在容纳大量异种非镧系金属元素的同时仍保持快离子传输的UCl₃晶型结构特征。这个性质赋予了镧系金属卤化物框架极强的可拓展性，使镧系金属卤化物固态电解质Li₃M₂Ln₂Cl₈在未来通过合理的元素设计，具备实现更高界面稳定性、更快离子传导和更廉价原料成本的巨大潜力。具备UCl₃晶型特征结构的镧系金属卤化物固态电解质Li₃M₂Ln₂Cl₈将成为如硫化物中LGPS结构、氧化物中LLZO结构的一个全新的电解质家族。
本报记者 林洁

氢动力无人机来了

近日，由浙江氢航科技有限公司与浙江机巡中心、温州电力联合研发的“氢霆”氢动力多旋翼无人机正式通过了中国电科院检测认证，各项指标满足或超过电力巡检要求，也是国内首台通过电力企业权威检测机构检测的氢动力电力巡检无人机。

据了解，氢霆是第一款在1.5公斤负载条件下，悬停续航时长达到超过1.5小时的多旋翼非燃油无人机，单架次最长续航时长达到2小时12分，也打破了单架次多旋翼无人机实验室续航纪录，实际验证了氢燃料电池系统能量密度优势对无人机航时的革命性提升，是常规无人机作业效率6~8倍，可广泛用于电力应急处置、广域通道巡查、长距离精细化巡检等多种场景。

本报记者 蔡家豪 通讯员 夏洁人



东阳攻克3种红木木材稳定性技术难题

本报讯 近日，东阳市“木材稳定性实验室”攻克一项产业技术难题。他们新推出的木材稳定性处理工艺，可以将3种红木木材的胀缩率从9‰至10‰降到较为理想的3‰，将其受环境温度、湿度变化的影响降至最小，从而延长家具使用寿命。

事实上，实木家具均有开裂、变形的通病，但可以通过一系列技术处理降低风险，另外木材本身材质和环境不同，开裂、胀缩率也有差异，其中一些技术更被视作行业机密，此前只被少数企业掌握。而此次推出的处理工艺经济实用、成本可控。

东阳是“工艺美术之乡”，在东阳市家具研究院主导下，当地联合浙江广厦建设职业技术大学、东阳市尚德电器机械公司，投入近1000万元，引入高层次人才，建成全行业一流的“木材稳定性

实验室”。自2022年建成以来，其已帮助东阳20多家中小型红木企业解决了木材稳定性处理难题，集中处理的模式还解决了分散烘干废气处理等环保问题。

实验室开展的研究包括木材热处理、湿热环境模拟、物理性能测试、微观形貌观测、化学组分分析等。在木材稳定性处理技术研究中，东阳市家具研究院与尚德电器机械合作，选取市场上常用的3种红木主材作为研究对象，并对多种影响木材稳定性的参数进行分析检测，研究出适合该种木材的处理工艺，并不断通过模拟环境进行验证、修正处理工艺。截至目前，经该工艺处理的红木家具尚未接到开裂投诉或举报。

为推进成果转化，东阳在尚德电器机械建造了

处理量4000立方米的集中加工基地，实现了规模化木材稳定性处理。这些天，尚德电器机械有限公司板材集中处理加工南马基地内，8台木材稳定性处理设备满负荷运转，仍无法满足庞大的业务需要，企业正计划增加设备扩大产能。

“与大企业相比，我们小企业受限于资金不足等原因，烘干工艺较为落后。用上新工艺后，虽然单项成本增加了，但总体成本是可以承受甚至下降的。”至尊堂红木负责人陆桂星给笔者算了一笔账：传统处理工艺的费用为每立方米300元，现在是1000元，表面上看成本增加了，但是新技术处理效果好，木材利用率和家具品质大幅提高，材料损耗和售后维修成本大幅减少，产品口碑也随之提升。

傅颖杰 王倩玫 汤惠平

林下黄精已成为江山林农致富“黄金”

本报讯 在江山市保安乡化龙溪村的展飞家庭农场黄精种植基地，该乡林业站站长柴炳富又一次来到毛竹林里实地踏勘林下套种黄精的生长情况。柴炳富介绍，近年来，该乡依托得天独厚的山区自然条件，借助浙江省实施的“一亩山万元钱”工程的东风，在国家及省、市林业相关部门的指导下，率先探索毛竹林套种黄精的经济发展模式，现黄精种植已成为该乡乃至江山市广大林农增收的新引擎。

在展飞家庭农场的九蒸九晒精制加工厂里，工人们正在忙着蒸晒黄精。该农场负责人祝严俊介绍，2004年，他承包了化龙溪村1600多亩山林，但竹林这几年效益差，每亩收入100元左右，农场急需找转型的路子。2009年，中国林科院亚热带林业研究所选中他承包的这片山林进行试种黄精，经过近10年的摸索发展，2018年开始，他扩大种植规模，在

竹林里种了600多亩黄精，使其成为了全省标准种植基地。

去年10月开始，该农场在林下套种的200亩四年生黄精开始采挖，平均亩产鲜品多花黄精可达1500公斤，而且多花黄精是多年生植物，市场需求量较大，不易受市场价格波动影响，有利于实现效益最大化，种植前景十分广阔。

“黄精的生产周期一般在3至5年，目前黄精的鲜品收购价格每公斤在40元左右，九制黄精每公斤达到500元左右，经济效益还是不错的。”祝严俊说。

据介绍，黄精作为药食同源的产品，有丰富的文化底蕴和悠久的使用传统，在省、市林业专家指导下，祝严俊还进行了多花黄精苗的培育，并初步选育出适宜于本地生产的多花黄精种源。在展飞家庭农场的示范带动下，江山市各地种植多花黄精的高效基地不断涌现，为江山市“一亩山万元钱”的

发展提供了新的增长点。目前，江山市黄精种植总面积已超1.12万亩，形成近自然栽培、仿野生栽培、集约经营栽培等模式，其中高效集约经营面积达2700多亩，规模种植户已达40多户。

如今，“江山黄精”享誉全国，已被农业农村部确认为2021年第一批农产品地理标志登记产品，黄精种子更成功搭上神舟十二号载人飞船，遨游“天外”后开启“江山黄精”太空育种之旅，林下黄精已成为林农致富的“黄金”。

“江山市毛竹林资源丰富，套种空间大，再加上适宜的氣候条件，能够有效保证黄精的品质。同时，种植黄精还能增强土地的肥力和透气性，有效改良竹林土壤条件，激发毛竹产业的发展潜力，既提高了林地利用率，又能促进产业发展，是乡村振兴的新模式。”江山市农业农村局相关负责人说。

毛瑜琼 郑钰颖

嘉兴科技城打通创新链资本链产业链
托起一座科创实力强劲的“蓝色”新城

近日，在南湖高新区（嘉兴科技城），由浙江清华长三角研究院主办的“Pitch to Link China”海纳全球商业计划评审会暨第十一届李光耀杯创新创业大赛分站赛，吸引了来自世界各地的25个创新创业项目“华山论剑”。这样的场面如今在南湖高新区（嘉兴科技城）并不鲜见。今年初以来，南湖高新区（嘉兴科技城）已经举办了一系列专场推介会、合作对接会、项目签约会等活动，营造了创新创业的浓厚氛围，打通创新链、资本链和产业链。

在今年的全国两会上，政府工作报告提出要“强化科技创新对产业发展的支撑”“加快前沿技术研发和应用推广，促进科技成果转化”。在南湖高新区（嘉兴科技城），凭借着浙江清华长三角研究院等一众科创载体汇聚的优势，这里创新活力涌动、科技成果加速转化，为高新技术产业发展提供了强大的支撑，托起一座科创实力强劲的“蓝色”新城。

依托“2+X”科创载体

今年是浙江清华长三角研究院建立20周年。研究院在“互联网+”、生命健康、新材料3大科创高地和15大战略领域重点布局，自成立以来已建立国家级、省级创新创业平台34个，孵化培育科技企业2700余家，其中高新技术企业500余家。在南湖高新区（嘉兴科技城），研究院培育了凯乐士、星天海洋等高新技术企业。依托浙江清华长三角研究院、浙江中科应用技

术研究院、浙江清华柔性电子技术研究院、上海大学（浙江·嘉兴）新兴产业研究院等构成的“2+X”科创载体，南湖高新区（嘉兴科技城）打造科研成果转化“加速器”，创新搭建“平台+企业”结对模式，近年来，推动1500多家企业建立产学研合作关系，科技创新走在全市乃至全省前列。

眼下，位于南湖高新区（嘉兴科技城）亚太路旁的柔性电子技术应用研发制造中心暨国家级重点实验室项目正在抓紧装修中，加快建设柔性电子先进中试基地。浙江清华柔性电子技术研究院相关负责人介绍，研究院重在推进科研成果产业化，将面向地方产业发展需求，围绕汽车电子、生物医药等行业，释放更多科研成果，产业动能和人才红利，不断提升“研究院经济”发展水平，为地方经济高质量发展赋能加码。

浙江清华柔性电子技术研究院检测与装备事业部部长朱海斌，带领着一个20多人的团队，主要从事先进实验测量技术开发、仪器研制等工作。他说，这几年南湖高新区（嘉兴科技城）出现了很多实力强劲的科创公司，其团队的不少科研成果已在这些公司得到应用。去年，他带领的团队又成立了新公司，尝试企业化运营，进一步加快科研成果落地转化。

创新科创金融模式

为科技创新注入更多金融“血液”，支持科研成果加快转化，这是南湖高新区（嘉兴科技城）“创新

制胜”的法宝。

作为嘉兴市、南湖区的重要科创平台，南湖高新区（嘉兴科技城）始终坚持创新驱动发展战略，成为高新技术企业发展的沃土。该区已连续3年跻身全省高新区五强，连续2年列入全省高新区亩均效益领跑者十强，形成了微电子、智能装备制造、生物医药三大主导产业。2022年，该区新增国家高新技术企业33家、科技型中小企业80家，全社会研发经费支出占GDP比重达10%以上。

南湖高新区（嘉兴科技城）创新“研究院经济+基金招商”发展模式，设立总规模1亿元的柔创基金，通过聚焦优势产业细分赛道，挖掘产业投资深度，推动投资基金等金融机构与浙江清华长三角研究院、浙江中科应用技术研究院、浙江清华柔性电子技术研究院等科创载体深度合作，依托研究院技术研发优势，通过市场化手段，组建多只科技成果转化专项基金，助力区域经济发展。

今年，嘉兴被国家八部门列入科创金融改革试验区，将争创三角科技成果转化高地和科创金融一体化服务基地。南湖高新区（嘉兴科技城）相关负责人表示，高新区将抢抓机遇，加快科创金融改革步伐，加大金融支持创新力度，持续完善科创金融服务体系，如鼓励银行在辖区设立科技支行等专营机构，进一步支持科技保险公司做大做强，合作导入更多专业化市场基金，推动投资基金等金融机构与创新载体深度合作，加快促进科技成果转化。

许冰洲 张巍 孔莉宏

本报讯 近日，位于温州市龙湾区的浙江金黄光健康照明有限公司正式加入中国照明学会，该企业致力于将“硅基金黄光纯LED光源技术”与眼健康产业融合发展，打造中国眼谷·健康照明应用基地。

记者了解到，“硅基金黄光LED”技术是由南昌大学教授江风益技术团队研发，发光效率达26.7%，远高于国外公开报道的最高水平9.63%，解决了国际上七彩色LED缺高效黄光的问题，并在全球首次推出了金黄光色调、纯LED路灯，既有传统路灯暖色调的优点，又有荧光灯LED路灯高光效的长处，还节省了稀土资源，开拓了LED照明新方向。浙江金黄光总经理陈宝勇向记者介绍，如今，金黄光光源技术在家居领域已经有了护眼台灯、豌豆灯等十多款产品，具有护眼、助睡眠、驱蚊等功效，在工程领域则有路灯、隧道灯、田园灯等产品，具备高效节能、无光污染、寿命长等特点。

“我们深耕健康照明领域，已形成集照明方案设计、产品研发、检测和销售于一体的视眼光体系。”陈宝勇介绍称，浙江金黄光将技术和平台优势转化为发展“内驱力”，聚焦产业和经济发展，聚焦学术和科技交流，推动科研联合攻关、人才联合培养和创新创业成果共享，促进产学研用项目的实质性落地。未来，浙江金黄光将不断推进硅衬底纯LED健康照明的产业化进程，丰富照明产品种类，完善整体产业链布局，秉承“让照明回归自然”的使命，用顶尖科技赋能健康照明产品，实现“用中国科技照亮世界的发光梦”。

浙江金黄光将借助中国眼谷和国家实验中心的力量，研发更多的产品，让健康的金黄光点亮城市、点亮校园、点亮千家万户。

通讯员 焯婷 桂寅 本报记者 徐慧敏

咖啡渣“华丽转身”为环保材料

本报讯 近日，刚从2023中国国际纺织面料及辅料博览会（上海）布展回丽水的浙江嘉柯新材料科技有限公司总经理郑嗣铎，不但收获了国际订单，而且得到了一个期盼已久的好消息：企业2022年研发的水性合成革产品——“渣渣革”成为国家级绿色设计产品之一，嘉柯新材料多年来的研发投入获得了国家认可。

“渣渣革”是企业去年最新研制的替代原有石油基PU（聚氨酯）合成革材料的环保合成革面料。它的原理是使用来自大自然的 material 替代原有合成革PU材料。”郑嗣铎介绍，“渣渣革”顾名思义，就是用咖啡渣与天然聚合物结合制成成的水性合成革，可视为生产全程无污染的合成革。郑嗣铎认为，在大自然中还有果胶、藻类、蘑菇，甚至于椰子壳等相关生物物质材料，都能替代原有的石油基PU材料，让合成革生产过程中产生的臭味彻底消失，并实现资源高效利用，从而带动合成革全行业绿色转型。

在嘉柯新材料的生产车间，自动化的机器设备正接连不断地生产“渣渣革”、水性服装革，生产环境中却没有散发出一丝石油基PU材料的臭气。

“我们的咖啡渣原材料是从咖啡企业低价收购来的，所以原料价格并不贵，关键在于技术研发。”郑嗣铎说，嘉柯新材料为了“变废为宝”，从去年9000余万元的营收里，拿出10%投入到合成革新材料的研发，几乎每半年就能推出一款全新的水性革产品，“渣渣革”便是其中之一。

“这样制造出来的‘渣渣革’，不仅能做贴身衣物，而且价格还是普通水性革的近3倍，可以快速帮企业赚回研发成本。”郑嗣铎相信，随着“渣渣革”等水性革产品不断走向国际市场，必将凭借绿色低碳升级形成的新的产业规模优势，收获国内外市场的广泛认可和青睐，最终实现从“单一市场”向“内场联动”转变，从“传统制造”向“高端智造”的转变。

让咖啡渣“华丽转身”合成革环保材料，“渣渣革”变废为宝。在工信部刚刚公布的2022年度绿色制造名单中，浙江昶丰新材料的水性无溶剂沙发革、嘉柯新材料的水性服装革和“渣渣革”、浙江誉鑫实业的钢筋混凝土热轧带肋钢筋等3家企业的4种丽水制造产品都成为了国家级绿色设计产品。“截至目前，丽水全市已有4家国家级绿色工厂、10家省级绿色工厂、47家市级绿色工厂、3个绿色低碳园区和12种国家级绿色设计产品。绿色制造，正在全面打通丽水企业高质量发展的关键一环。”丽水市经信局相关负责人这样介绍。

叶浩博 朱禹蓉 游千喻

海盐农商行画好农业融资需求图

本报讯 从实施“双强行动”助推农业高质量发展到深入推进“两化”改造，一股推进农业数字化、绿色化升级改造，建设和发展高效生态农业的浪潮在浙江澎湃而至。

为支持县域农业提质增效，助力新时代农民实现增收共富，海盐农商银行深入贯彻嘉兴银保监分局关于开展“双助双增‘8620’”服务实体经济专项行动的部署，大力支持农业机械装备提档升级和农业数字化改革，以助推“双强”行动为契机，以赋能农业“两化改造”为落脚点，打出普惠金融“三道光”，点亮县域农业“智慧大脑”。

“以前我们主要是手工炒青，做出的茶叶品质不高，产量和单价都提不上去。”海盐县非物质文化遗产手工绿茶制作技艺传承人张明法站在茶园里向海盐农商银行的金融联络员讲述道，“后来，你们信用社的老许来给我出主意、出资金，这才有了现在自动化、机械化的生产模式，我这个小茶厂一年也有2000多斤产量，约150万元的收入。”

2016年，海盐农商银行网格员在走访中了解到，海盐县永明精制茶厂在茶园转型升级时出现了较大的资金缺口，当即即为永明茶厂送上80万元信贷支持，让茶厂的工艺升级得以继续推进，也让张明法的年收入成倍增加。

从茶叶生产到生猪养殖，再到粮食、葡萄等农作物的种植和经营，海盐农商银行聚焦县域内的各类农业经营主体，充分发挥“三员”走访机制作用，以网格为单位，带着各类补贴和利率优惠政策，开展全方位的名单式走访，全面掌握各类农业经营主体在生产、销售和供应链方面的数字化改造需求，画好农业融资需求“高清图”，打通政银企信息互通渠道。到3月末，走访各类农业经营主体283户，对接融资需求1.6亿元。

本报记者 徐军 通讯员 严亨特 徐萌萌