

冻眠锁鲜技术让广东荔枝四季可食

◎本报记者 叶青

一年四季都能吃到新鲜荔枝啦！5月7日，广东省科技厅党组成员、副厅长梁勤儒带队上线“广东民生热线”节目时，现场展示了“冻眠”10个月的荔枝。

去年以来，广东大力支持科研人员专项攻关解决荔枝保鲜难题，如今广东省农业科学院已成功掌握了超低温保鲜锁鲜冻眠技术。“冻眠荔枝”解冻后，营养品质能保持八九成以上，可满足消费者四季享用新鲜荔枝的需求。“冻眠荔枝”的背后，正是广东的产业和科技互促双强的生动演绎。

可调节冰晶大小是技术核心

“一骑红尘妃子笑，无人知是荔枝来。”唐代诗人杜牧的诗句，把运送荔枝的疾速体现得淋漓尽致。之所以要如此快马加鞭，自然与荔枝保鲜期短相关。

常温下，新鲜荔枝一日色变、二日相变、三日味变，四五日后色香味俱无。即使是放进冰箱，荔枝也很快颜色变黑、肉质变软。

如何才能延长荔枝保鲜期呢？广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所荔枝保鲜加工研究团队成功突破了超低温冻眠锁鲜技术，并在企业成功转化，研发出一种全新的鲜食荔枝产品——“冻眠荔枝”。

“冻眠锁鲜技术是一个技术体系，交叉融合食品、农产品、物理等多学科的智慧。其技术核心在于可调节冰晶大小和分布形态。”广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所所长徐玉娟介绍，在零下35℃或以下，通过提高热交换效率，调节荔枝冷冻时冰晶形成路径和形态分布，让荔枝形成细小致密且分布均匀的冰晶，使得细胞处于休眠状态。

新鲜荔枝采摘后，立即进行快速预冷、精准包装、速冻锁鲜和冻藏保鲜等集成技术和手段处理后，保鲜期可长达一年。“这些技术流程，环环相扣，任何一个环节都不能有所疏忽。”团队成员程丽娜副研究员介绍，团队使用了新型包装材料对荔枝进行真空包装，达到隔氧阻湿、延缓氧化变色的效果。

程丽娜表示，“冻眠荔枝”用到的浸渍速冻是一种成熟的技术，在国内外已使用多年，他们针对荔枝特性，率先研

发了荔枝冻眠技术体系。“‘冻眠荔枝’解冻后，色泽仍可如新鲜荔枝般鲜红，果肉依旧晶莹剔透、脆爽，营养品质能保持八九成以上。这项技术解决了传统冷冻易形成大冰晶导致的细胞破损、品质劣变问题。”

为解决“果贱伤农”提供科技方案

妃子笑、桂味、井岗红糯……荔枝品种有上百种，是不是每一种都可变身“冻眠荔枝”呢？

“各个品种具有自身独特性，并不是所有品种都适冻，对于‘冻眠荔枝’品种，要从果壳形态、结构、果肉质构等方面进行考量。”程丽娜表示，“由于不同品种荔枝冻结特性不同，需匹配不同工艺，其中裂果率的控制尤为关键，需要建立冻结效率和冻结品质之间的平衡点。”

去年选用的“冻眠荔枝”品种主要是井岗红糯。今年研发团队正在开发新的“冻眠荔枝”品种。

对于消费者关心的食用安全问题，团队告诉科技日报记者，冻结过程都是物理传热质加工，符合速冻食品的标准要求。

“我们通过组织集中攻关，取得技术突破，如今荔枝不但可以长时间保存，而且保存成本较低。”广东省科技厅农业农村处处长胡胜春介绍，去年保存的200多吨“冻眠荔枝”已于今年逐步推向市场，目前基本卖完了。

在科技加持下，去年广东荔枝历史上首次实现冬季上市、周年鲜销，首批产品为广东荔枝产业带来超1亿元收益，受到东北、华北、华东等地消费者青睐。

据介绍，广东省科技厅、广东省农业农村厅积极推动“荔枝超低温冻眠锁鲜技术”转化推广，通过产学研结合的方式实现产业化应用，目前，已支持广东省农业科学院、广州市从化华隆果菜保鲜公司等单位，在广州从化区建立了一条现代化的冻眠荔枝生产线。

“我们将进一步推广应用广东原创的荔枝保鲜技术，继续推动荔枝精深加工，延长相关产业链。”梁勤儒表示，“今年，在条件成熟的前提下，广东力争扩大产能，用新技术保存2000吨荔枝，让消费者一年四季都能吃得上，同时，为解决‘果贱伤农’等产业难题提供科技方案。”

阳风的径向速度和密度变化，是行星际空间天气日常监测的高效地基设备。

“该望远镜由我国自主研制，在327、654、1400兆赫兹的频段上实现宇宙极弱瞬变射电信号的高灵敏度捕捉。”子午工程二期副总工程师、中国科学院国家空间科学中心研究员颜毅华说。

王赤表示，下一阶段，行星际闪烁监测望远镜将致力于填补我国行星际日常监测的盲区，逐日遥测行星际太阳风速度，开始捕捉太阳风暴在行星际空间的动态传播过程，最早为我国行星际空间天气预报提供自主的原始观测数据和定量数值预报产品，为全球应对空间天气灾害作出中国贡献。

也不利于后续加氢步骤的进行，限制了产氨率的进一步提高。

研究人员将氧化钴钠纳米片均匀负载于铜单原子催化剂表面，随后的电化学测试结果表明，在硝酸盐电还原反应中的产氨速率，相比于单独的铜单原子催化剂和氧化钴钠纳米片分别提高了2.2倍和3.6倍。结合电化学原位拉曼和理论计算，铜单原子位点促进了硝酸盐到亚硝酸盐的转化，而邻近的氧化钴可增强对亚硝酸盐的吸附，从而促进了硝酸盐和亚硝酸盐的顺序电还原，极大地提高了产氨速率。

到水”相转移时触发荧光淬灭，多种手段证明团簇去质子化引起分子内解耦过程，继而引发团簇表面结构疏松化以及辐射跃迁的淬灭。为解决此荧光淬灭问题，他们利用主客体化学方法引入水溶性谷胱甘肽诱导团簇聚集，并通过超分子再耦合对团簇分子内运动和分子间旋转进行限制，增强了团簇的辐射跃迁，实现了团簇的光学恢复与增强。

研究人员表示，这项成果为原子精确金属团簇的结构—光学相关性研究提供了新视角，并有望为针对亲水性应用的高荧光团簇材料的设计合成提供帮助。

发的布局 and 空间，为我国核电厂址开发建设提供重要示范和借鉴。

据悉，项目规划建设6台百万千瓦级核电机组，总装机862万千瓦。项目建成后，年发电量约为702亿千瓦时，每年可减少标准煤消耗约2007.6万吨、减排二氧化碳约5260.1万吨、二氧化硫约17.1万吨、氮氧化物约14.9万吨，减排效应相当于种植阔叶林约14.8万公顷。

程度和时间的关键指标。

“IOBW指数原本是一种大洋指标，但过去并没有将其用于进行传染病的预测和防控。”田怀玉表示，通过构建全球变化与流行模型，并对全球气候变化和登革热传播动态进行长周期深入分析后，团队发现引入IOBW指数的预测模型能够有效捕捉登革热流行的季节性波动和年际波动。

论文数据显示，该模型不仅将登革热流行的预测周期从2周至3个月，大幅提前至9个月，更将预测模型的可靠性从49%提升至70%，有望提高登革热早期预警系统的及时性和准确性。

我国首台专用于行星际闪烁监测的望远镜建成

科技日报北京5月10日电（记者陆成宽）记者10日从中国科学院国家空间科学中心获悉，由该中心牵头建设的国家重大科技基础设施“空间环境地基综合监测网”（子午工程二期）重大设备之一——行星际闪烁监测望远镜，顺利通过工艺测试，标志着行星际闪烁监测望远镜正式建成。

工艺测试结果表明，行星际闪烁监测望远镜具备对行星际闪烁信号的连续探测能力，一主站、两辅站的各项技

术指标均达到或优于初步设计要求。

行星际闪烁监测望远镜是我国首台专门用于行星际闪烁监测的射电望远镜，坐落于内蒙古锡林郭勒盟，由一个主站、两个辅站构成。“三个合站之间两两连线，可以组成一个近似等边三角形，站间距约200公里。主站拥有目前我国最大的抛物柱面射电望远镜，由三排南北长140米、东西宽40米的抛物柱面天线组成。”子午工程二期总指挥、中国科学院国家空间科学中心主任王赤

院士说。

开展空间天气科学研究和业务预报，必须从日地系统耦合的角度来剖析“太阳大气爆发—行星际空间传播—地球空间响应”的因果时序完整链。行星际空间扮演衔接太阳和地球的关键纽带角色，是日地系统的非线性传输通道。

行星际闪烁监测望远镜通过探测天文致密源的射电辐射，感知太阳风湍流引起的流量闪烁信号，遥测行星际太

新技术大幅提高硝酸盐电还原合成氨生产效率

科技日报合肥5月10日电（记者吴长锋）记者5月10日从中国科学技术大学获悉，该校曾杰教授和耿志刚教授研究团队针对硝酸盐电还原合成氨反应，设计了一种串联催化剂，通过耦合铜单原子催化剂与四氧化三钴纳米片，调控硝酸盐电还原过程中中间体的

吸附能，从而促进硝酸盐电还原合成氨过程。相关成果日前发表在《自然·通讯》上。

将废水中的硝酸盐通过电催化还原到氨，不仅是一种废水处理的有效方式，也是一种可持续合成氨极具前景的方法。然而，硝酸盐电还原过程

中涉及多种含氮中间体的吸附和转化，吸附构型的多样性使单一催化剂难以同时满足对于中间体的优化吸附。目前广泛报道的铜基催化剂虽然有利于硝酸盐的吸附，但铜基催化剂面临的关键问题之一，在于亚硝酸盐的过度积累容易导致催化剂的失活，

我学者实现金属团簇“油到水”相转移的荧光调控

科技日报合肥5月10日电（记者吴长锋）记者10日从安徽大学获悉，该校化学化工学院朱满洲/康熙团队在金属团簇荧光调控研究方面取得新进展，相关研究成果日前在线发表于化学领域国际期刊《德国应用化学》，并被选作杂志封面。

据悉，油相荧光团簇的“油到水”相转移过程常常伴随着荧光淬灭，但其淬灭机理至今模糊不清，这限制了油相团

簇的亲水性应用。

事实上，相对于亲水性团簇，疏水性团簇具有更精确可控的分子结构以及更加清晰的荧光机制，其光学性能的调控更加容易。因此，将原子精确的油相团簇进行“油到水”相转移，且在此过程中保持团簇的优异性能，是推动团簇材料进行生物、检测等水相应用的重要手段。

对此，研究人员深入研究表面

基功能化的银离子团簇的原子精确结构和光学性质，阐明了相态转换过程中荧光淬灭机理，并成功构筑具有优异光学性能的两亲性荧光团簇。研究人员首先通过配体工程对银离子团簇表面进行全羧基修饰，发现团簇全羧基功能化引发荧光强度的显著提升，晶体结构表明荧光提升的提升来源于团簇表面结构的增强耦合。全羧基疏水性银离子团簇在“油

廉江核电项目进入双机组建设新阶段

科技日报北京5月10日电（实习记者薛岩）记者10日获悉，由国家电投集团开发建设的广东廉江核电2号机组核岛第一罐混凝土浇筑（FCD）圆满完成，共浇筑混凝土6686立方

米，标志着项目一期工程进入双机组建设新阶段。

廉江核电项目在国内首次采用海水二次循环冷却技术，并在我国核能领域首次开发使用超大型冷却塔。每台

机组配置的逆流式自然通风高位集水冷却塔，是世界首个核电超大型高位集水海水冷却塔，塔高218.7米、零米直径约175米，单塔淋水面积2万平方米。基于此，该项目将拓宽我国核电厂址开

登革热流行预警可提前9个月

科技日报北京5月10日电（记者张佳星）10日，《科学》在线发表的一项最新研究显示，通过建立全新的理论模型，可解析登革热长期传播动态，继而将其流行预警提前9个月。该研究由北京师范大学全球变化与公共健康研究中心田怀玉教授团队完成。

5月以来，我国多地疾控部门发布登革热进入高发季节的提示。国际上，

巴西、印尼等国的登革热疫情持续，巴西今年累计确诊病例超427万例，印尼确诊病例约为去年同期的3倍。

“我们的创新在于首次引入一种大洋指数，构建出全球变化与流行模型，从而有效预测全球登革热的流行程度和时间。”田怀玉告诉科技日报记者，团队首先采用气候驱动模型“地毯式”对近30年（1990年—2019年）的气候指标

和全球登革热发病率进行了调查，发现热带印度洋全区的海表温度与登革热疫情周期存在关联。

为科学呈现这一关联，研究团队引入热带印度洋全区一致海温模态指数（IOBW）。通过对IOBW指数与全球各国登革热发病率进行精细分析，团队明确，登革热高发季节前三个月的IOBW指数是预测季节性登革热暴发

强信心 开新局

◎本报记者 陈瑜

5月8日，为期3天的第六届全球“经认证的经营者”（AEO）大会在深圳开幕，这是全球AEO大会首次在中国举办。

本届大会由世界海关组织主办，海关总署和深圳市人民政府共同承办，主题为“发挥AEO制度优势，促进包容和可持续的全球贸易”。

AEO是指世界海关组织倡导的，对信用状况、守法程度和安全水平较高的企业给予优惠便利的一项认证制度。获得AEO认证的企业，能够在通关中获得减少查验、优先办理、指定联络员服务等多项便利。可以说，AEO是全球贸易的一张“绿色通行证”。

为进一步发挥海关信用管理职能作用，海关总署于今年4月6日发布《关于增加高级认证企业便利措施促进外贸提质稳量的通知》，围绕降低检验检疫监管频次、降低企业进出口成本、提升便利措施智能化水平、提升精准服务企业水平等方面提出17项便利措施，持续提升AEO企业获得感，更好服务外贸提质稳量。

广东芭薇生物科技股份有限公司是一家专精特新AEO企业，5月7日，该公司一批价值30多万元人民币的粉底液顺利出口欧洲。“新措施实施后，海关业务专家们第一时间为我们进行政策宣讲，详细解读企业适用的便利措施，让我们第一时间享受到新‘实惠’。公司出口化妆品的抽检比例大幅下降，通关更高效了。”该公司外贸总监古金玉说。

“广州海关主动对企业进行‘分类施策’，一企一策’AEO认证培育，指导企业对照标准要求提升和完善自身经营管理，帮助符合条件的企业早日获得AEO这块‘金字招牌’，享受各项优惠措施及通关便利。”广州海关企业管理和稽查处副处长钟剑锋说，截至目前，广州海关共培育AEO企业907家，数量居全国海关首位，覆盖机电、汽配、服装、化妆品、贸易等行业。

发挥AEO制度优势，南京海关积极推动AEO企业贸易便利化，促进包容和可持续的全球贸易。截至目前，江苏共有AEO企业558家，其中专精特新企业57家，企业类型从“小而精”到“大而强”，覆盖了医疗器械、高端制造业等行业。

AEO企业苏州三星电子有限公司适用高级认证企业优化盘库的便利措施，叠加苏州自贸片区“保服通”保税服务平台的线上提交申请及上传盘库数据等便利举措，企业盘库效率大幅提升，切实享受到了政策红利。

“当前，海关正在着力构建以信用为基础的新型监管机制，将AEO制度作为巩固外贸基本盘的重要抓手。”南京海关所属苏州工业园区海关企业管理处处长陆荣说。

位于苏州吴中区的苏州维信电子有限公司自动化车间内，6条全自动生产线正日夜不停地运转，一块块柔性线路板经过基材裁剪、清洗、蚀刻、压合、终检等工序顺利下线，被仓库工人师傅井然有序地装入集装箱，经南京海关所属苏州海关监管后即将发往新加坡市场。今年一季度，苏州维信电子有限公司出口“一带一路”共建国家货物总值3.4亿元人民币，同比增长104%。

“自从通过AEO认证后，货物查验率下降约60%，这对降低通关成本、缩短生产周期、提高生产效率都大有裨益，国外客户也更青睐我们的货物。”苏州维信电子有限公司关务经理孙晓忠说。

在8日的开幕式上，海关总署副署长王令凌在致辞中表示，中国海关愿同各方持续深化AEO互认合作，发挥AEO制度优势，秉持互相尊重、合作共赢的国际关系理念，共同促进AEO制度创新发展，携手推动包容、可持续的全球贸易行稳致远。

新型智能重载电力机车下线



图为5月9日拍摄的国内首台新型智能重载电力机车（无人照照片）。

新华社记者 陈泽国摄

科技日报讯（记者俞慧友）5月9日，由国家能源集团朔黄铁路公司与中车株洲电力机车有限公司联合研制的我国首台新型智能重载电力机车在湖南株洲下线。据悉，这是我国自主研发的新一代大型电力机车，将用于我国西煤东运第二大通道朔黄铁路重载运输。它的下线，标志着我国重载铁路运输装备领域取得了又一项重大技术突破，实现了重载机车向智慧重载机车的战略转型。

新型智能重载电力机车关键技术研究与机车研制项目于2022年12月启动，由国能朔黄铁路公司牵头，联合中车株洲电力机车有限公司等单位共同攻关完成。该八轴制式“钢铁巨人”，为全球最大功率永磁直驱重载货运电力机车，单台最大牵引功率可达10400千瓦。相比于同轴轴的传统电力机车，该机车单台单趟运量可提升近1200吨，综合年运量可提升近28万吨。

该机车具备三大全球首创技术。机车应用了全球首创大功率碳化硅变

流器，相比于传统技术，功率密度超过1.8千瓦每千克，开关频率可实现500赫兹到2000赫兹大范围动态调节，能适应更复杂的线路电网条件，机车牵引更加顺畅。机车搭载了国际领先水平的首创大转矩永磁牵引电机，相比于既有机车异步牵引电机，转矩由9717牛米增大至61000牛米，使得机车传动效率更高、更环保。机车还采用了全球首创大牵引力直驱转向架做承载，通过电机弹性架悬、二系回转阻力等先进技术，使机车运动时轮轨间冲击力更小，动力学性能更佳。

三大全球首创技术的应用，让机车运行更轻盈、更绿色低碳，整车能量转化效率由85%提升至90%。据测算，单台机车运营一年可节省约33万度电。同时，新技术驱动下形成的检修工艺，使机车驱动装置检修周期由120万公里提升至240万公里，实现了“零日常维护”，维护检修更经济。据介绍，该机车搭载了诸多智能化辅助设备，还配备了动力电池包，可在无电区实现自备动力行走。