

科学家解析果皮微生物密码，建立货架期预测模型——

夏日荔枝，保鲜有术

本报记者 周妹芸

荔枝是深受消费者喜爱的夏季水果，然而“一日色变，二日香变，三日味变”这句流传已久的俗语，道出了荔枝采后保鲜的难题。刚从枝头摘下的荔枝晶莹剔透、香气浓郁，但经过运输、储存，果皮很快失去鲜红色泽，出现褐变、流水，甚至腐烂。如何延长荔枝的鲜活时间，一直是采后保鲜领域的重要课题。

近日，中国农业科学院农业基因组研究所的科研团队破解了这一痛点。他们通过解析采后荔枝果皮微生物群落的动态变化规律，建立了荔枝货架期预测模型，能够根据微生物群落变化判断荔枝的新鲜程度和剩余储存时间。这项研究相当于为荔枝安装了一个“新鲜度预测时钟”，为开发绿色、安全的采后保鲜技术提供了新策略。

寻找荔枝腐坏变质的原因

为什么荔枝如此难保存？中国农业科学院农业基因组研究所研究员刘永鑫介绍：“荔枝本身具有几个特点：果皮薄、保水能力弱，采摘后容易快速失水。同时，荔枝成熟期处于夏季，高温高湿环境为微生物繁殖提供了条件。果皮上的霜疫霉、炭疽菌等致病菌大量繁殖后，会导致荔枝

出现褐变、流水、长霉等现象，最终影响品质。”刘永鑫说，过去人们研究荔枝保鲜，更多关注低温运输、化学处理、包装技术等方式。例如降低温度减缓代谢，或者利用杀菌剂抑制病菌生长。但果皮上复杂的微生物群落，在荔枝从新鲜走向腐败的过程中究竟扮演什么角色，仍缺少系统研究。

刘永鑫团队主要研究微生物组，希望了解果皮上的微生物在储存过程中如何变化，以及这种变化和荔枝变质之间有什么关系。

微生物组研究发现，植物表面的微生物并非简单的“有害菌集合”。在自然状态下，植物与微生物之间形成了复杂关系。一些微生物能够帮助维持生态平衡，抵御外来病菌；而另一些微生物则可能随着环境变化成为腐坏过程中的“分解者”。

科研人员希望找到荔枝腐坏变质过程中微生物群落演替的规律，从而为精准保鲜提供新的科学依据。

破解果皮上的微生物密码

为了观察不同荔枝品种的差异，研究团队选择了两个具有代表性的荔枝品种进行比较：耐储性较强的“怀枝”和不耐储的“糯米糍”。

研究发现，“怀枝”果皮上的甲基杆菌、鞘氨醇单胞菌等菌群比例更高，果皮微生态表现出更强的稳定性；而随着储存时间增加，两个品种的果皮微生物群落都会发生变化：原本丰富多样的微生物逐渐减少，醋酸杆菌、葡萄糖杆菌等与腐败相关的微生物逐渐占据优势。

简单来说，荔枝刚采摘时，果皮上的微生物处于相对平衡状态；储存时间越长，微生态越容易失衡，部分微生物开始分解果实组织，推动荔枝走向腐败。

找到微生物变化规律后，研究团队进一步思考：能否利用这些变化预测荔枝还能保存多久？

研究人员筛选出17种随储存时间规律变化的“指示菌”，并据此建立货架期预测模型。不同微生物数量的变化，就像记录荔枝“年龄”的信号，通过算法分析，模型能够建立微生物特征与储存时间、新鲜程度之间的对应关系。

实际应用时，只需采集少量荔枝果皮样本，检测这些指示菌的变化，模型就能判断荔枝的新鲜状态，并预测剩余货架期。相当于给荔枝装上了一座“微生物时钟”，让果实的储存状态拥有了可检测的“时间刻度”。

目前，该技术已申请专利，后续还将在更多品种、不同冷链条件和不同保鲜工艺下开展验证。

探索果蔬保鲜新路径

一颗小小荔枝的果皮上，藏着一个复杂的微观世界。读懂这些微生物的变化规律，也为更多果蔬保鲜打开新的思路。

刘永鑫表示，这项研究形成的方法不仅适用于荔枝，也可为其他果蔬保鲜提供借鉴。研究团队从荔枝果皮微生物中筛选出的抑菌菌株，未来有望开发为绿色保鲜制剂；货架期预测模型也可转化为便携检测工具，服务果品收购、运输和销售等环节，帮助降低采后损耗。

据研究人员介绍，芒果、草莓、蓝莓等易腐水果，同样面临采后损耗问题。未来，通过解析不同果实表面的微生物变化规律，建立对应的货架期预测模型，可以推动果蔬保鲜从“经验判断”走向“微生态精准调控”，让更多果蔬保持新鲜品质，安全抵达消费者手中。

中法欧文化风情摄影展 光影勾勒跨文化图景

郭童瑶

日前，由北京语言大学法语培训中心（北京法语联盟）主办的“中法欧文化风情摄影展”在该校中法人文交流空间展出。

展览以“中法人民友好往来”为主题，展出60幅作品，旨在通过影像呈现不同文明之间的交流、互鉴与共生，记

录两国人民跨越山海的真挚情谊，勾勒出一幅多元而生动的跨文化图景。

中国摄影师陈兴灿表示，自摄影在法国诞生以来，一直是跨越语言、连通不同文明的载体。不同文化孕育出独特创作视角，正是跨文化交流最动人的力量。他期待中外摄影师持续

携手，用镜头记录更多动人瞬间。

法国摄影师毛娜伊表示，展览所关注的日常生活瞬间与人文交流等主题，与自己的创作兴趣和艺术探索高度契合。“摄影是沟通彼此的媒介，真正重要的并非影像本身，而是观者解读画面的过程。”她说。

北京语言大学校长段鹏表示，中法人文交流空间是中法文化交流的“会客厅”，学校还依托该空间开设了“艺术欣赏实践”通识课程，让学生在审美体验中涵养人文底蕴。他表示，本次摄影展展出的作品旨在让中外师生在光影中相互读懂、彼此启迪。

7月30日，地处内蒙古通辽霍林郭勒市的国家电投内蒙古公司南露天煤矿采掘现场，层层延展的露天矿场开阔辽远。一台通体绿色的百吨级矿卡巍然矗立，巨型重载轮胎牢牢扎根砂石工作面，庞大的车身自带磅礴气场。不同于传统矿用自卸车，该车取消了前置驾驶舱，车头与车身两侧搭载一体化半固态电池舱，彩色警示信号灯规整排布于车头两侧。巨型电铲舒展钢铁巨臂，矿岩物料平稳倾泻进宽阔车斗。

随着这套作业流程顺畅落地，宣告全国首台百吨级纯电动双向无人驾驶矿用自卸车AT150在此正式投运。这台额定载重136吨的“钢铁巨兽”，由国家电投内蒙古公司牵头，联合内蒙古北方重型汽车股份有限公司合作研发，融合纯电动、双向行驶、无人驾驶三大核心创新技术，为露天矿山煤炭运输提供全新解决方案，也标志着我国大型露天矿山重载运输装备，向高端化、智能化、绿色化转型迈出关键一步。

“车辆搭载国内首套双向无人驾驶决策系统，采用全电驱动、全轮转向专属双向架构，打破传统矿车车头、车尾的结构界限，在狭窄作业区域无需大半径掉头即可双向通行，有效提升重载工况下的机动性能与开采作业效率。”南露天煤矿机电矿长李忠飞介绍。

针对北方高寒矿区寒暑交替、气候条件极端复杂的作业痛点，研发团队成功攻克了宽温域电池适配技术，为国内首次搭载半固态动力电池，支持3.4兆瓦、900伏大功率极速快充，可在零下30摄氏度至50摄氏度的极端温度区间稳定作业，充分保障设备在极寒、酷暑环境下连续可靠运行。

绿色效益与经济效益同步显现。实测数据显示，该车单位产量能耗费用较同吨位传统柴油矿卡降低65%；车辆采用充换电一体化设计，满电续航可达6小时以上，综合设备出动率超85%，完全匹配露天煤矿全天候、高负荷连续生产需求。长期投运后，将显著削减柴油消耗，降低二氧化碳、氮氧化物等污染物排放，有效破解传统大型燃油矿运装备高能耗、高排放的行业难题。

依托国内首套双向无人驾驶决策系统，该车可完成自动装载、自主行驶、精准卸料、自主避障、自动泊车的全流程闭环无人作业。一方面彻底将驾驶员从粉尘弥漫、颠簸高危的艰苦作业环境中解放出来，另一方面依靠标准化智能算法管控全流程作业，从源头规避人为操作失误与违规风险等安全隐患，从设备管理端大幅提升了矿山的本质安全水平。

“智慧矿山建设是一项久久为功的系统性工程，如今越来越多前沿技术、智能装备相继在南露天煤矿先行试点落地，我们将循序渐进、厚积薄发，稳步推动矿山智能化迭代升级、成熟发展。”南露天煤矿矿长、党委副书记于海里表示。

技术探索永不止步。下一步，国家电投内蒙古公司将持续从原煤生产和剥离工程两条主线出发，结合当前智能化技术应用成熟度及先进成果，分阶段探索全过程无人化矿山建设模式，向着“无人矿山”的终极目标坚定迈进。

（吴博彦参与采写）

全国首台百吨级纯电动双向行驶无人驾驶矿卡落地内蒙古

『钢铁巨兽』纯电驱动

本报记者 张彬

“邢光”闪耀 实干争先

国网邢台供电公司以高质量党建引领高质量发展

在河北省邢台市220千伏姚楼变电站，国网邢台供电公司变电检修中心青年党员突击队正在抓紧调试宽频测量装置。该装置可提升电网对新能源发电波动的动态感知能力，是构建新型电力系统的重要技术支撑。面对二次回路接入风险高、难度大等挑战，队员们苦心钻研、精心施工，连续奋战4天，成功安装公司首个宽频测量装置。

今年以来，国网邢台供电公司党委全面落实国家电网公司党组新时代高质量党建工程和国网河北电力党委“六项赶考先锋行动”要求，探索实施“赶考先锋 邢光闪耀”特色实践，聚焦思想筑基、赋能发展、服务为民，将党建优势转化为攻坚克难的强大动力。

深学细悟筑根基 以知促行聚合力

扎根太行山红色沃土，国网邢台供电公司在“赶考先锋 邢光闪耀”特色实践中推动党的创新理论入脑入心。深化党委理论学习中心组“学思研用”机制，创新“解读视频+拓展阅读书目”学习模式，累计开展专题学习6次，参学率100%。深入开展“五学五有五强化”学习质量提升活动，定期开展集中研讨，有效提升基层党建质量。

国网邢台供电公司还将“赶考先锋 邢光闪耀”特色实践向组织建设领域纵深推进，建立“邢光·堡垒”指数评价体系，深化“四型两好”党组织建设，常态开展“月检季查”，通过线上检查、现场帮扶，及时发现薄弱环节并进行改进，提升公司整体党建工作质效。

学之愈深，行之愈笃。今年以来，国网邢台供电公司党委聚焦生产经营等8个主题深入一线调研，同步开展安全督查、学习督导，共调研16次，解决一线实际问题8项，将学习成果转化为促进发展的实际行动。

围绕主业促融合 推动创新攻难题

在110千伏清河富运线施工现场，国网邢台供电公司项目团队正在进行验收补缺。此前，面对12处施工堵点和9项投产瓶颈，团队负责人连续驻场盯守26天，协调各参建方逐项攻关，推动工程提前具备投产条件。

国网邢台供电公司党委将深化党建与业务融合赋能作为“赶考先锋 邢光闪耀”特色实践的重要内容，坚持“工程推进到哪里、党组织就覆盖到哪里”，把支部建在项目上，推动党建与生产经营深度融合。

河北邢台北500千伏变电站建设期间，参建人员多、投运时间紧、

协调难度大，国网邢台供电公司设置临时党支部和专业党小组，与属地乡镇政府、县公司、村委会共建联建，先后破解占地协调、迁建等难题，确保工程按期投运。针对邢台北至深州500千伏线路跨越施工风险大的难题，党员带头攻坚，创新跨越110千伏东寨线、枣贤线等4条线路电缆转带施工工艺，实现跨越区客户“零停电”。

依托“赶考先锋 邢光闪耀”特色实践，国网邢台供电公司编制实施基层党组织“党建工具包”，围绕思想政治引领、组织作用发挥、党员示范带动、凝聚队伍合力4个维度，总结提炼20种党建赋能业务的方法，回答了“围绕什么融合、怎么融合”的方法问题，推动党建工作从“凭经验”向“有章法”转变，为公司各级党组织找准方向、搭好平台提供了有力支撑。

2026年上半年，国网邢台供电公司提前投运6项输变电工程，河北邢台北500千伏变电站工程获评国家电网公司2025年度输变电标杆工地，党建与业务深度融合为高质量发展注入强劲动能。

真情服务暖万家 以行践诺显担当

国网邢台供电公司党员服务队联合技术骨干组成“电管家”团队，深入位于邢台市隆尧县的今麦郎集团，帮助企业消除用电隐患，针对夏季生产特点制定错峰用电方案，助力企业降本增效。

组建“电管家”团队上门服务，是“赶考先锋 邢光闪耀”特色实践在为民服务领域的落地延伸。今年以来，团队已帮助企业整改隐患113处，优化用电方案32个，发放企业安全用电指南等资料800余份。

在服务一线，国网邢台供电公司党委组织18支共产党员服务队投身“赶考先锋 邢光闪耀”特色实践，将服务送到田间地头。在邢台市南和区金沙河“万亩方”种植基地，队员利用无人机搭载照明设备，为农



国网邢台供电公司“电管家”走访轴承企业

机手夜间抢收提供保障；在邢台市隆尧县固城镇粮食烘干基地，服务队实行“一对一”驻点服务，提前排查用电设施，为夏粮丰收提供可靠电力支撑。

国网邢台供电公司还聚焦基层供电所服务提升，出台加强党建引领推动供电所管理提升实施方案，建立班子成员包联服务机制，累计解决堵点问题230余项。深化“一所一特色”创建和“一月一观摩”交流，培育标杆供电所，形成先进带后进的良好氛围。今年以来，公司15个供电所业绩均在全省排名前列，1个供电所党支部获评国家电网公司电网先锋党支部。

征程万里，重任千钧。国网邢台供电公司党委将继续深化“赶考先锋 邢光闪耀”特色实践，激励广大党员干部践行为民宗旨，冲锋在前，实干争先，以高质量党建护航公司和地方经济高质量发展。

数据来源：国网邢台供电公司



国网邢台供电公司员工在河北邢台北500千伏变电站施工