



## 全球首款亚埃米级快照光谱成像芯片“玉衡”问世

科技自立自强

科学导报讯 笔者10月15日从清华大学获悉,该校电子工程系方璐教授团队在智能光子领域取得重大突破,成功研制出全球首款亚埃米级快照光谱成像芯片“玉衡”,标志着我国智能光子技术在高精度成像测量

领域迈上新台阶。相关研究成果在线发表于学术期刊《自然》。

长期以来,传统光谱测量受限于分光采集与固化结构,光谱分辨率与成像通量间的固有矛盾始终是该领域未破解的科学难题。对此,科研团队基于智能光子原理,创新提出可重构计算光学成像架构,将传统物理分光限制转化为光子调制与计算重建过程。

通过挖掘随机干涉掩膜与铌酸锂材料

的电光重构特性,团队实现高维光谱调制与高通量解调的协同计算,最终研制出“玉衡”芯片。“玉衡”芯片仅约2厘米×2厘米×0.5厘米,却可在400~1000纳米的宽光谱范围内,实现亚埃米级光谱分辨率、千万像素级空间分辨率的快照光谱成像,能在单次快照中同步获取全光谱与全空间信息,其快照光谱成像的分辨能力提升两个数量级,突破了光谱分辨率与成像通量无法兼得的长期瓶颈,为高分辨光谱成像开辟了新路径。

方璐表示,“玉衡”攻克了光谱成像系统的分辨率、效率与集成度难题,可广泛应用于机器智能、机载遥感、天文观测等领域,以天文观测为例,“玉衡”的快照式成像每秒可获取近万颗恒星的完整光谱,有望将银河系千亿颗恒星的光谱巡天周期从数千年缩短至十年以内,凭借微型化设计,它还可搭载于卫星,有望在数年内绘制出人类前所未有的宇宙光谱图景。

华凌



### 新一代超高速 实时示波器正式发布

图为10月13日,在深圳深圳市万里眼技术有限公司,实验室人员在测试DDR5接口信号。

10月15日,在深圳举行的2025湾区半导体产业生态博览会(湾芯展)上,我国自主研发的新一代超高速实时示波器正式发布,其带宽突破90GHz,达到国际先进水平,这标志着全球电子通信产业迎来超高速信号“中国标尺”。

■新华社记者毛思倩摄

## 山西高陶:“匠心创新”引领产业升级

■科学导报记者 王俊丽

10月13日,《科学导报》记者来到位于忻州市忻府区兰村乡北场村的山西高陶陶瓷有限责任公司(以下简称“山西高陶”),进入生产车间,一幅传统与现代交融的画面即刻映入眼帘:全自动成型线每分钟稳定产出3个标准坯体,旁边的工匠正手持毛笔细细勾勒花纹,进口印花设备精准复刻统一图案,喷釉机以毫米级精度控制釉层厚度。在这里,“机器保障效率,手工赋予灵魂”的生产模式,正让一件件陶瓷产品从原料蜕变成为出口欧美的精品,小到玻

路精致的陶瓷冰箱贴,大到能经180℃高温蒸煮的餐盘,都承载着这家企业对传统陶瓷的创新表达。

山西高陶总经理孔祥琳介绍道:“我们在这里扎根主要是因为能源、原料、劳动力这‘三本账’。”

首要考量的是能源成本,作为江苏高淳陶瓷的控股子公司,在江苏用天然气,一立方米要3~5元,但在忻府区燃料成本仅为南方的六分之一到十分之一,每年能节省含水、电、气、煤在内的能源支出约800万元。至于原料,山西是能源大省,忻府区及周边储量也很丰富,目前企业每年采购周边辅材原料420万元、耐火材料90万元,既降

低了物流成本,还带动了本地原料产业链发展。而最关键的劳动力账,更是筑牢了生产根基。“南方招年轻人难,60后、70后是生产主力,40%还是退休留任人员。”孔祥琳坦言,忻府区不仅本地劳动力充足,还保留着传统陶瓷技艺基础——企业从原忻州陶瓷厂吸纳了大量熟练工,如今300余名员工全是本地人,每人年均收入超5万元,既解决了就业问题,又保障了生产稳定性。

谈及生产模式的创新,孔祥琳指着全自动成型线介绍:“过去依赖人工成型,坯体常因操作误差变形、缺角,合格率难提升,现在全自动成型线合格率能达到99%。”传统人工喷釉粉尘大、污染高,釉面厚度误差也大,而喷釉机实现了误差不超过0.1毫米,还大幅减少了有害气体与粉尘排放,实现了全流程提质增效与绿色生产。但他也强调:“我们不是要取代手工,而是让手工做更有价值的事。”

山西高陶保留了手工绘制、描金等核心工序,这些工序赋予产品“独一无二”的差异价值——出口欧美的餐具中,手工装饰款比机器印花款溢价达20%。同时,全链条质量管控让产品达到国际顶尖标准:经1280℃高温烧制,热稳定性达180℃骤冷至-20℃不开裂,铅、镉溶出量远低于美国加州0.226ppm的严苛标准,成为众多国际餐饮品牌的指定供应商。

(下转A3版)

## 山西观复:硬科技解锁无人机新范式

■科学导报记者 范琛/文 杨凯飞/图

“这款是FT50-4-GZ消防灭火无人机,它采用碳纤维复合材料桨叶,在保持50公斤大载重量的同时能够实现2小时超长续航,抗风能力还能达到8级标准,这一技术的突破使该机型在复杂气象条件下依然能够稳定执行任务。”10月14日,山西观复智能科技有限公司(以下简称“山西观复”)无人机技术研发部工程师许立强对《科学导报》记者说。

山西观复自主研发的FT-SN室内巡检无人机,采用激光雷达+视觉定位融合系统,解决了无信号环境下的自主飞行难题,实现了厘米级精度的自主飞行。这项技术突破的背后,是该企业持续多年将年营收15%投入研发的坚定决心。截至目前,山西观复已累计获得20项发明专利和55项实用新型专利,构建了覆盖飞行控制、能源管理、智

能感知等核心技术的完整专利体系。

现如今,无人机的技术优势正在深刻地改变传统作业模式,山西观复研发的FT30-4-Z高空喷涂无人机搭载了智能路径规划算法,将原本需要3名工人耗时7天的船体喷涂作业缩短至8小时内完成,涂料利用率提升40%的同时,彻底解决了高空作业的安全隐患。

从电力施工的传统作业到无人机集群的智慧化应用,山西观复目前已发展成为横跨电力、钢铁、环保等多领域的科技集团,拥有5家全资子公司及75项核心专利,构建起“无人机多功能搭载平台+非标自动化+人工智能”的全产业链技术护城河。

在巩固工业领域优势的同时,山西观复持续拓展技术应用的边界。2020年,山西观复自主研发的全球首套“智能装车系统”,实现了多级监控、无人干预的智能化标准,已为格盟国际、宝武集团等龙头企业实现降本增效。此外,山西观复自主设计制

造的11款无人机均拥有完全知识产权,可广泛应用于厂房清洗、除锈、喷涂,高空玻璃幕墙清洁、光伏板清洗等场景,并拓展至海上风电巡检、森林防火救援等新兴领域。

其中,FT-SN室内巡检无人机凭借抗干扰自主飞行技术,已成功应用于电厂、造船厂及应急消防领域,显著提升了相关场景的作业效率。

(下转A3版)



工作人员正在  
检查飞控系统

K 创新大家谈  
chuangxin dajitan

推动农业科技和装备创新是发展农业新质生产力的重要方向。目前,我国农业机械化取得长足发展,关键核心技术攻关、农机装备补短板等工作取得了显著进展,为保障粮食安全、推进乡村全面振兴、实现农业农村现代化提供了强力支撑。但仍存在创新平台建设不完善、具有国际竞争力的创新领军企业匮乏、产业应用水平不高、行业人才队伍建设不足等问题。

面向“十五五”,建议紧密围绕国家粮食安全、产业安全的战略需求,聚焦促创新、强企业、优政策、推广应用、育人才,以科技赋能和装备升级提升行业发展能级,助力推进农业农村建设。

聚焦战略所需,加快农机装备研制等领域技术攻关。做好农业科技创新规划、农机装备相关规划的编制与完善。发挥新型举国体制科技攻关优势和中央企业战略引领作用,强化农机装备高水平科技自立自强和产业自主可控。着力开展原创性技术攻关,聚焦大型智能农机装备、丘陵山区适用农机装备重点方向,推动物联网、大数据、人工智能等信息技术与农机装备融合应用。加强农机装备—土壤环境—动植物互作机理的应用基础研究,布局数字化、智能化、机器人化等技术及装备研发。

聚焦创新提质,优化农业科技创新组织实施机制。立项阶段聚焦国家战略目标、农业科技任务,同时开门征集需求,将产业难点痛点问题作为项目布局重点。技术攻关阶段遴选优势单位,推动形成“国家队”和“地方队”梯次分明、优势互补,实施科企、企科联合模式,以高水平的管理效能促进重大成果产出。项目验收阶段以产业贡献、用户满意、鼓励创新为导向设置考核体系,营造激励有效、约束有力、容错纠错的创新机制。加强部门之间、区域之间的协作协调,推动项目成果加快向现实生产力转化。

聚焦产业急需,强化企业科技创新主体地位。培育一批龙头企业、高成长型和潜力型农业科技企业,培育具有国际竞争力的农机装备领军企业,打造“大企业引领+中小企业配套”的产业生态。提高企业在农业科技规划制定、相关政策决策和农业科技重大项目计划实施等方面的参与度,支持企业牵头建立新型研发机构、创新联盟、产学研联合体,促进创新要素向企业集聚。

聚焦场景驱动,加快科技创新成果转化应用。探索运用“揭榜挂帅”、“赛马制”、部省联动等组织模式,推进新技术新产品新场景大规模应用示范。鼓励设立农业科技创新基金,加大农业科技成果转化和现代农业技术推广力度。持续提升农机购置补贴政策效能,加大丘陵山区适用机械、经济作物专用机械、智能绿色装备等补贴力度。

聚焦人才支撑,加强农业科技人才队伍建设。支持开展本科层次农业职业教育,构建学科领域广泛、人才结构科学、年龄梯度合理、产业支撑有力的科技人才队伍。结合重大农业科技项目攻关需求,加强创新一线后备人才培养。坚持本土培养和外部引进相结合,打通农业科技人才交流通道,健全产业导向的评价激励机制,完善绩效考核与薪酬分配机制。深化职务科技成果赋权改革,激发科研人员创新活力。强化国际交流合作,支持共建联合实验室、示范中心等平台,提升农业科技人才研发能力。

K 创新前沿

福莱瑞达跻身全国首批制造业  
数字化转型促进中心建设主体名单

科学导报讯 记者马骏 日前,工业和信息化部公布首批制造业数字化转型促进中心建设主体名单,山西转型综改示范区入围企业太原福莱瑞达物流设备科技有限公司入选,是山西省唯一一家入选企业。

制造业数字化转型促进中心是国家落实产业数字化战略的核心公共服务载体,重点围绕评估咨询、方案开发等八大关键领域开展工作,可有效降低企业数转门槛与成本,加速新一代信息技术在制造业的规模化、深层次、高水平应用。此次,全国共有62家单位进入首批制造业数字化转型促进中心建设主体名单。

作为智慧物流引领者,福莱瑞达为企业提供智能制造·智慧物流系统综合解决方案及定制化全流程服务,通过横向的智慧车间物流系统、智能仓储系统和供应链协同生产系统,与纵向的智慧物流、智能制造的专业装备和专业设备控制系统、生产管理系统交互结合,打造特色智能产品。其自主开发的“自动拆垛系统”,属于填补国内市场空白的重大新产品,在物流产业链中处于核心主导地位,“无人值守智能仓储管理平台”属行业首创。

福莱瑞达深耕行业20余年,拥有220余项自主核心知识产权,现已成为国家级专精特新“重点小巨人”企业,同时形成以九大主要城市为营销脉络的集团化产业布局,全球服务案例超900个,项目覆盖汽车、冷链、电子、新能源等领域。