

人工智能 + 制造： 电子光学玻璃印刷难题破解

■本报记者 彭科峰

人工智能越来越热。但很多时候，大家都在关注人工智能和互联网的结合，却对传统工业制造领域的人工智能应用知之甚少。事实上，人工智能在传统制造业上也能一显身手。

日前,《中国科学报》记者在采访中得知,中科院自动化所精密感知与控制研究中心和中科慧远视觉技术有限公司(下称“中科慧远”),共同研发了电子光学玻璃印刷全自动AOI智能检测设备,成功解决了困扰该行业印刷品质在线检测30多年的老大难问题。

电子光学玻璃印刷的老大难

所谓AOI,即自动光学检测,是一种用光学原理来对焊接生产中遇到的常见缺陷进行检测的设备。其工作原理为,机器通过摄像头自动扫描印刷电路板等产品,采集图像,测试的焊点与数据库中的合格参数进行比较,经过图像处理,检查出产品的缺陷,并通过显示器或自动标志把缺陷标示出来。

在很多领域,目前已经有了专门的AOI检测技术和设备。但在电子光学玻璃印刷领域,AOI检测技术迟迟无法突破,不得不停续采用大量人工进行印刷效果的确认与检测,

这让电子光学玻璃印刷工序始终没法正式踏入全自动化生产行列。

中科院自动化所相关人员介绍说,人工检测不但跟不上设备的生产节拍,还需要大量的场地和人员对每一道印刷油墨的效果进行全检,印刷检查岗位员工长期处于高强度的工作条件,不但浪费了印刷工序生产效率,而且人工检测所造成的品质归类不准确、品质质量回馈不及时等问题,更是时常发生。

“因此,如何攻克AOI检测技术的效率与准确率,让实现印刷品质在线控制,降低电子光学玻璃的印刷成本,一直是该行业最为急切的需求。”中科院自动化所研究员张正涛告诉《中国科学报》记者。

从军工领域转化的技术

中科慧远是由中科院自动化所孕育的一家年轻的创业公司,但在面对这一世界性难题时,他们没有畏惧。

说到电子光学玻璃,大众可能比较陌生。但人们几乎每天都在使用和它相关的产品。简单来说,现在几乎所有的电子产品,包括智能手机、平板电脑等,其表面都会覆盖一层特殊的玻璃盖板。这就是电子光学玻璃的产品。

那么,中科院自动化所的科研人员,是如

何想到要解决该行业的AOI检测难题的呢?答案其实是市场驱动。

据张正涛介绍,中科院自动化所在该领域有一定的技术积累,此前曾经研发过重大军工领域的大口径光学玻璃表面AOI检测技术。

有积累,并不代表在其他领域就能全盘照搬。张正涛团队进行了深入的技术研究。他们在对生产线进行工业4.0技术改造与升级时,对电子光学玻璃印刷AOI检测技术进行了大量的品质数据统计与分析,并建立了机器视觉的识别信息库。

利用中科院自动化所强大的人工智能机器学习算法,科研人员把最难管控的头色印刷工序与镜面银印刷工序的品质全漏检率严格控制在1%以下,过检率控制在2%以下,这远低于行业人工全检下普遍高于5%的误判率。

全面助力中国制造

据介绍,通过连续两年不间断的对比取样和一年的在线运行,并与同期人工全检的运行数据统计对比后,结果显示,中科慧远研发的检测设备的性能和效率都可以满足厂家全自动高速印刷生产线的印刷品质AOI在线检测需求。这标志着困扰电子光学玻璃印刷

行业长达30多年的印刷品质在线检测难题被解决了。

张正涛认为,印刷品质在线AOI检测设备的研发成功,解决了行业自动化升级后人工检测跟不上设备节拍的难题;对于因为造成印刷品质不良的工艺环节归类不准确而影响生产的情况,可实施纠正与预防措施;此外,由于品质异常回馈不及时带来的品质事故扩大、生产被延误等问题,也能得到有效的抑制。

厂家的统计数据显示,即使是不考虑产能提升因素影响,与同车间里人工全检生产线对比,装配有中科慧远AOI在线检测系统的生产线仅人工与物料成本这两项,每年节省下来的成本就超过65万元以上。

对于中国的玻璃盖板制造企业来说,这项突破意义重大。目前,全球九成以上的玻璃盖板都是由中国企业生产制造。如果都采用这项技术,对中国企业的竞争力提升不言而喻。以手机产业为例,目前新一代智能手机都在使用前双层光学玻璃盖板封面,如果使用该技术,对其良品率的提高意义重大。

“利用我们的AOI在线检测系统,能够有效保障玻璃盖板生产厂商的生产品质,可显著增加其综合竞争力。品质的提升,意味着企业可承接更高品质要求客户的订单,往产业链更高端的市场靠拢。”张正涛表示。

■ 简讯

重庆企业破解煤炭开采世界性难题

新华社电 记者从重庆能源集团获悉,我国首套急倾斜薄煤层综合机械化开采系统近日在该集团逢春煤矿应用成功,标志着急倾斜薄煤层这一煤炭开采世界性技术难题得以破解。

据了解,按照煤矿生产标准,煤层倾角在45度以上属于急倾斜煤层,煤层厚度在0.7米至1.3米的属于薄煤层。在这样的倾斜度和厚度的煤层中实施机械化综合开采,一直是个世界性的难题。

2010年重庆能源集团就在逢春煤矿开始了急倾斜薄煤层综合机械化开采的科研探索。经过7年的不懈努力,这一急倾斜薄煤层综采工艺解决了世界各产煤国一直未能解决的诸多难题,取得了“工作面三机配套参数的优化、液压支架的优化改进”等数十项的技术改进成果,获国家专利20余项,填补了国内急倾斜薄煤层综采工艺的空白。

据介绍,今年6月,急倾斜薄煤层综采设备在逢春煤矿N2721急倾斜工作面安装调试,7月正式投入生产,截至7月31日,工作面月推进度达到66.5米,产量14276吨,工效提高了3倍。(陶冶)

山西卫视《异想天开》助创业者成就梦想

本报讯 山西卫视《异想天开》节目自今年5月开播以来,使不少心怀创意理想的创业者,通过这一竞技舞台实现了自己的梦想。近日,记者在太原航友航空科技公司的无人机研发基地看到,《异想天开》的“智能救援无人机”参赛项目,已在此“落地”研发。

据悉,《异想天开》是由山西省政府牵头,山西省科技厅、山西省科协、山西省金融办、太原清控创新基地等机构共同参与,山西广播电视台研发推出的全国首档创意真人秀节目。该节目通过全民金点子大赛的形式呈现,只要发明或者点子有创新点,不管是精英人士还是草根阶层,都能在这一平台上展现自我。据了解,该节目通过在全国12个城市全面海选,面试各类创业者达4000多人。(程春生)

河南再添15家院士工作站

本报讯 近日,郑州中科新兴产业技术研究院等15家单位获批设立河南省院士工作站,引进夏咸柱、张勇传等16位院士及科研团队91人进站工作,涉及到能源环境、机械、生物医药、化工、畜牧、新材料、地质、土木工程等领域,计划开展合作项目46项,项目总投资3.75亿元。

据悉,此次获批的院士工作站有1/3成立在新引进或成立的新型研发机构和企业。例如,郑州中科新兴产业技术研究院依托中科院过程所,投入资金300万元,开展动力电池和储能技术方向的科研攻关,以推动我国新能源汽车等产业的发展。(史俊庭)

李乃胜当选为国际欧亚科学院院士

本报讯 日前,青岛国家海洋科学研究中心主任李乃胜当选为国际欧亚科学院院士。本次院士遴选是在北京举行的国际欧亚科学院第十九次中国院士大会上,根据相关章程,经过严格的程序,最终投票选出18位院士,最后经国际欧亚科学院主席团审议通过。

国际欧亚科学院是由世界著名自然科学家、工程技术专家和社会科学家组成的国际科学团体。目前,已有150名中国科学家被推选为国际欧亚科学院院士及通讯院士。(廖洋)



日前,山东科技大学和中国石油大学的90名来自俄罗斯、巴基斯坦、哈萨克斯坦、老挝等11个“一带一路”沿线国家的留学生,来到山东青岛黄岛区海青街道办事处参加了采茶、茶艺表演以及品茶等活动,体验中国传统的茶文化,感受生态文明发展理念带来的新变化。(本报记者廖洋摄影报道)

中科院开展九寨沟地震灾害遥感监测

本报讯(记者丁佳)记者近日获悉,8月8日四川九寨沟地震发生后,中科院遥感与数字地球研究所当晚第一时间启动灾害应急响应预案,开展了震前历史数据查询和灾后数据编程获取等一系列的灾害应急监测响应工作。

9日上午,遥感所完成了法国SPOT-6卫星、美国LANDSAT-8卫星四川九寨沟震区历史数据产品生产处理。中午12时,在该

所官网共享发布了首批震区震前卫星数据。

9日上午8时,该所所属中国遥感卫星地面站开始应急接收准备,至下午1时完成高分四号、高分二号卫星九寨沟震区卫星数据接收,数据接收成功率100%。同时,研究所积极与国内外卫星机构联系,提交紧急数据编程申请,使科研人员能够及时获得国内卫星数据,尽快开展灾害评估工作。

■ 视点

中科院自然科学史研究所所长张柏春： 用英文期刊打开世界看中国的窗口

■本报记者 唐凤

“中华民族有数千年的文明史,其科技传统在人类历史上独树一帜。独特的中国科技史能够帮助我们了解科学技术的诞生和演进,及其在全球化进程中的传播。但中国一直未主办英文科技史刊物,因此国际学术界不易了解中国科技史研究成果及相关史料。”中科院自然科学史研究所所长张柏春在8月10日于该所举行的“CAHST创刊座谈会”上表示。

“克服语言障碍是全球科技史研究的一个重要问题,我们有丰富的科技史研究对象和历史资料,例如基于新的考古发现与文献解读的历史新知识,不能被国际学界知晓和研究十分遗憾。”张柏春说。

鉴于此,在中科院和国家新闻出版广电总局的大力支持下,该所与科学出版社合作创办英文期刊Chinese Annals of History of

Science and Technology(《中国科学技术史》;CAHST),以促进科技史学科的发展,提升中国科技史学术成果的国际影响力。日前,创刊号已由科学出版社出版,主要聚焦于中国古代科技史,所刊载的论文结合了文献研究与考古研究。后续期刊涉猎的专题将更为广泛,包括近现代科技史专题。

在读者看来,“‘没发表’等价于‘没研究’,我们的声音在国际上依然微弱,中国在‘科技史研究地球’上的板块太小了。”张柏春说,“CAHST的出版将改变中国在英文科技史期刊中的缺位局面,有助于在全球史视野中讲好‘中国故事’,让世界关注和准确理解中国科技史。”

据悉,CAHST由张柏春和德国马普学会科学史研究所所长Jürgen Renn教授共同担任主编。编委会来自来自不同国家的科技史学家和汉学家组成,且兼顾了不同的学科和文

化传统。

张柏春提到,作为国际期刊中的新成员,CAHST将强调自己的特色,鼓励以不同的视角和方法进行研究,特别是关于科技史的跨学科、跨文化和跨国研究。“我们希望不仅能促进中国科技传统的研究,还能探讨中国科技与世界文明的互动关系。同时,强调基于文献与考古发现的实证研究,展示国内外学者的成果。”他说。

CAHST将坚持以国际合作方式,高质量办刊。“我们并不片面追求SCI,我们追求所刊文章的高质量。”张柏春提到,当然,该期刊会遵循国际期刊的出版规范,例如出版时效性、同行评议水平、内容新颖性和有关领域数据是否完整等。

“我们希望通过CAHST打开世界看中国的窗口,为中外作者和读者架起展示和分享科技史成果的桥梁。”张柏春说。

■ 发现·进展

中山大学附属第一医院

实现不中断血流肝移植

本报讯(记者朱汉斌 通讯员彭福祥)记者从中山大学附属第一医院获悉,该院何晓顺团队近期已成功实现三例“不中断血流”肝移植,破解了器官移植领域的一项世界性难题。据悉,该新技术有望改写世界器官移植事业的历史,推动我国成为器官移植这项医学尖端技术的领跑者。

器官移植技术问世63年以来,移植过程中的缺血损伤这一核心问题一直未得到解决。为了解决这个难题,何晓顺团队从数年前开始致力于自主研发“多器官功能修复系统”。“多器官功能修复系统”可在手术前模拟人体的机制,为器官提供血液,从而提高器官功能。该设备首次实现了器官在“离体状态”下长时间保持功能与活力。

何晓顺表示,采用“不中断血流”这项移植新技术,捐献的器官不需要灌注,也不需要放在冷藏箱保存,极大地避免了器官移植的常见并发症。7月23日,何晓顺团队在为一名肝硬化合并小肝癌的患者进行肝脏移植时,创造了“不中断血流”的新纪录,并于8月8日、8月11日成功开展了第二、三例同类手术。术后肝功能指标明显优于传统肝移植手术。

“不中断血流”器官移植理念的成功实践,从根本上避免了传统器官移植一直沿用的技术的先天缺陷。该项新技术还将使得肝移植成为常规手术,并可延伸至心、肺、肾等的移植。

中科院上海植生生态所

揭示低光下光能利用效率能控制水稻生物量

本报讯(记者黄辛)中科院上海植物生理生态研究所朱新广研究组利用215份水稻自然群体,通过特征选择策略和基因组遗传力评估,证明了水稻低光的光合利用效率具有高度遗传特性,并与水稻生物量密切相关。相关成果日前在线发表于《植物生理学》杂志。

改善冠层光合效率是提高作物产量的重要途径。冠层光合效率由三方面决定,包括叶面积指数、冠层形态结构和叶片光合特征。传统作物育种通过改变冠层株型,例如培育半矮秆水稻品种、直立株型和提高叶面积指数等手段提高冠层光合效率;然而对光合效率本身的改良较少。

在这项研究中,研究人员利用基因组遗传力结合2.3M全基因组覆盖的SNP变异信息,证明低光光合效率(Alow)具有高度遗传性;进一步为量化Alow与生物量的关系,研究人员结合线性回归模型和逐步特征选择方法,发现Alow在不同地点和组合的数据集中均表现出与生物量有高度相关性。同时,在11个当代商业化水稻品种中,Alow表现出很大变异,说明在人工驯化过程中,Alow未受到强烈选择。

专家表示,这项研究首次揭示了叶片Alow与生物产量的关系,这对未来提高水稻产量提供了全新改造靶标。

复旦大学

研发可弯曲新电池

本报讯(记者唐凤)近日,复旦大学王永刚团队和彭慧胜团队研发出可弯曲的新型电池,其设计重点放在了可穿戴电子设备的机械应力要求和植入设备的安全要求上。相关研究刊登于细胞出版集团旗下《化学》期刊。

“目前的电池,比如用于医疗植入的锂离子电池,通常都是刚性的。”王永刚说,“此外,大部分柔性电池使用了易燃或腐蚀性电解质,既有安全风险,而且与可穿戴设备的生物兼容性差,更不必说植入电池了。”

研究人员设计了两种柔性电池:一种2D带状电池和1D纤维状电池。前者能将轻薄的电极薄膜黏附在一个铜绞线网中,而后者能在一个碳纳米管骨架周围嵌入电极材料的纳米粒子。除了测试了生物兼容性液体外,研究人员还测试了硫酸钠作为液体电解质用于可穿戴设备电池的适用性。

结果显示,在使用硫酸钠溶液作为电解质时,两种新型电池的容量和输出功率等比目前报告的大多数用于可穿戴设备的锂离子电池更好。

此外,1D电池使用的碳纳米管能加速将溶解氧转化成氢氧离子,这一过程如果不受控制会危害电池的有效性,但却具有治疗癌症和细菌感染的潜力。

“我们可能将这些纤维状的电极植入人体以消耗基础氧气,特别是对那些注射药物难以到达的位置。我们希望能与生物学家和医学家进一步研究该假设。”王永刚说。

黄海水产所

海水鲆鲽鱼类基因组编辑技术获进展

本报讯(记者廖洋 通讯员王骞)记者近日从黄海水产研究所了解到,该所陈松林团队与香港中文大学合作,在海水鲆鲽鱼类基因组编辑技术研究上取得突破性进展。研究论文最近发表于《科学报告》。

由于胚胎显微注射的难度大,极大限制了基因组编辑技术在海水养殖鱼类上的应用,迄今未见海水鲆鲽鱼类基因组编辑技术的成功报道。

近日,该团队以半滑舌鲷为材料,开展了胚胎显微注射和基因编辑技术的研究。他们首先以GFP基因为标记基因建立了鲆鲽鱼类胚胎显微注射技术;其次,建立了半滑舌鲷基因组编辑技术(TALEN),成功敲除了半滑舌鲷的雄性基因dmrt1,观察到dmrt1基因突变的雄性精巢发育受阻、出现类似卵巢结构。特别是观察到部分dmrt1基因敲除的雄鱼的生长速度明显快于正常雄鱼,个体大小接近正常雌鱼。从而证明dmrt1基因是半滑舌鲷性别决定基因,同时表明基因编辑技术在海水鱼类遗传改良和良种培育中具有重要应用价值。