

# 我国科研团队在智能光电成像器件领域取得突破

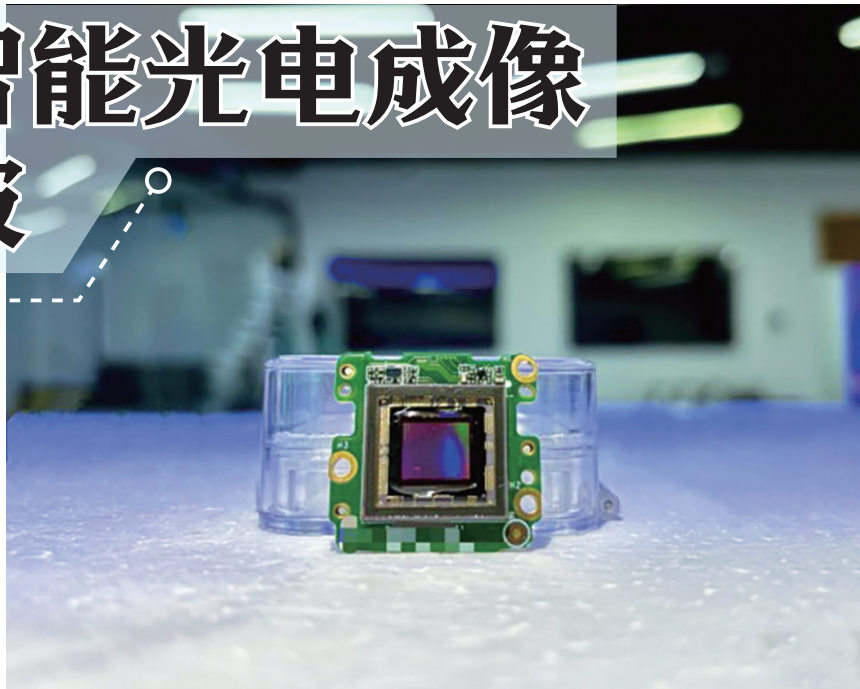
不同物质的反射光或透射光波长不同、光谱各异,但人眼仅可接收有限特定波长的光,因此无法超脱红绿蓝“三原色”的“调色盘”。北京理工大学张军院士团队自主研制出百通道百万像素的高光谱实时成像器件,可高效率、智能化探测“三原色”之外的更多“原色”。相关成果7日在国际学术期刊《自然》发表。

探测物质的“原色”有何价值?北京理工大学教授边丽衡说,“原色”搭载着物质的本征属性信息。例如,在两个相同的透明玻璃杯中,分别倒入等量纯净水和矿物水,仅通过肉眼通常无法辨别,而借助两者透射光的光谱差异,也就是“原色”差异,即可加以区分。由于可以探测更精细分辨率、更广范围波长,高光谱成像技术正是检测“原色”的“火眼金睛”,其利用物质“各放异彩”的

特性,实现“透过现象看本质”。

高光谱成像产生的数据规模庞大,长期以来,该技术大多依赖光栅、棱镜等分立元器件组成的复杂光学系统工作,这种系统体积大、难集成,且分辨率和光能利用率不高。据介绍,科研团队创新性提出光子复用原理,建立了片上光谱复用感知架构,通过材料、电子、光学、计算机等多学科交叉,最终研制出重量仅数十克、光谱通道超百个、像素达百万级的高光谱实时成像器件,将光能利用率由典型的不足25.0%跨越提升至74.8%,提升了高光谱成像的灵敏度和准确性。

“大到遥感卫星探测装备,小到手机摄像头,都能基于这个原理开发新应用。用相应摄像头对准某个目标,就会收到目标反射出的光谱,智能系统自动比对数据库里的光谱信息,便可以标注出目标物质成分。它具有通用检测能



●北京理工科研团队研发的新型高光谱智能成像器件

力,一款设备既能检测水环境中是否有重金属、食品是否变质,也能检测人体血氧血糖指标是否正常等等,降低检测成本、提升检测效能。”边丽衡说。

张军表示,该研究开辟了片上光学

研究新领域,为未来智能光电子器件发展提供了新思路。研究成果有望推动卫星遥感、深空探测、环境监测、智慧医疗、社会治理等领域的创新发展。

据《新华网》报道

## 新型摄像元件“火眼金睛”可实时分辨真伪



近段时间以来,不法分子利用硅胶面罩伪装,实施网络电信诈骗的案件时有发生。手机摄像头背后,你看到的人究竟是真是假的?有没有可以提前感知的预警装置?日前,由北京理工大学打造的新型摄像元件就能够实时分辨镜头前物体的真伪。该成果于11月7日刊发在学术期刊《自然》杂志上。

实验室里科研人员正在测试硅胶材质的仿真人脸面部信息和真人面部信息的识别。基于光谱大数据的匹配分析,新型摄像头精准识别并进行提示。

北京理工大学复杂环境科学探测中心博士研究生王振称:“这个材质是硅胶的人脸面具,它和我们真实的人脸之间的光谱具有一个本质的区别,我们通过这种光谱维度的本质区别,可以对它进行一个精准伪装识别。”

您看,眼前这两盆绿植,通过记者的摄像机进行拍摄,只能看出它们的造型和颜色都非常相似,而北京理工大学打造的新型高光谱元器件,可以同时获取空间几何信息和数十个甚至上百个波段的光谱信息,准确地区分相同颜色、不同光谱的物质成分,轻松区别哪盆才是真花。

北京理工大学复杂环境科学探

测中心教授边丽衡称:“要想实现从三原色到上百通道的光谱信息获取,我们需要更多种的功能调控材料。基于这样的思考,我们研发了上百种的调控材料,这些调控材料能够对入射光有一个宽波段的光谱调控作用,从而能够让我们把上百谱系的光都能够采集到芯片里边,再结合后端的智能算法,从而能够通过软硬件结合实现这样的芯片化功能。”

北京理工大学张军院士团队该项科研历时6年,由材料、物理、集成电路、计算机、电子信息等多学科交叉,实现了颠覆性技术突破,开辟了片上光学研究新领域,有望推动深空探测、新质装备、智慧医疗等领域的创新发展。

据《央视网》报道

## 废旧锂离子电池回收技术获突破

记者10日从昆明理工大学冶金与能源工程学院获悉,该院华一新教授团队近日在低共熔溶剂回收废旧锂离子电池领域取得重要研究进展,不仅为废旧电池的有效回收提供了新思路,也为全球锂离子电池市场的可持续发展注入了强劲动力。相关研究成果发表在国际期刊《科学》上。

随着全球锂离子电池市场的快速增长,废旧电池的处理问题日益凸显。废旧电池中蕴含的有价金属如锂、钴等若能得到有效回收,不仅能缓解原材料枯竭的压力,还能显著降低环境污染。然而,传统的回收方法存在诸多难题,如锂在水溶液中难以沉淀、需添加多种沉淀剂回收过渡金属等。

为此,昆明理工大学教授华一新、副教授汝娟坚等人针对性地提出了基于水平衡调节低共熔溶剂中离子竞争配位的创新策略。该策略通过精准调控溶剂中的水分含量,实现了材料循环与溶剂循环的双循环回收,有效提高了废旧电池中有价金属的回收效率。

该团队首次在低共熔溶剂中实

现了锂的优先提取及钴的精准分离。这一突破性进展得益于氯化胆碱——草酸——水低共熔溶剂的独特优势,其低黏度、高溶解性和选择性析出含锂化合物的特性,使得锂的优先提取成为可能。更重要的是,整个过程中无须添加还原剂和沉淀剂,大大降低了回收成本和环境风险。

此外,团队还首次系统分析了水含量对低共熔溶剂中离子竞争配位的调节机制。通过分子动力学模拟,揭示了水含量及浸出温度对离子竞争配位的影响,进一步阐明了锂的优先析出和钴的精准分离机理。这一成果,不仅为废旧电池中有价金属的回收提供了理论支撑,也为其他类型电池材料的回收提供了借鉴。

目前,这一创新策略已成功广泛用于多种锂离子电池正极材料的回收,为废旧电池材料的资源化利用开辟了新路径。“我们有理由相信,未来随着新技术的不断推广和应用,废旧电池将不再是‘废物’,而是宝贵的资源,为绿色可持续发展贡献力量。”华一新说。

据《科技日报》报道

## 国内500兆瓦级风光绿电制硅标杆项目装上了『AI智慧大脑』

日前,由中国能建中能智新科技发展有限公司(电力规划设计总院双碳技术研发中心)自主研发的源网荷储智慧联合控制平台E3000投入使用。E3000作为我国500兆瓦级风光绿电制硅标杆项目的“AI智慧大脑”,可实现20万吨制硅负荷及配套建设的风、光、储的协同优化控制和智能高效运行。

据了解,该20万吨/年高纯硅配套源网荷储一体化项目于2022年开工建设,规划建设545MW新能源,其中风电425MW,光伏120MW,储能70MW/140MWh。该项目早在建设前期,就着眼于能源数字化智能化设计理念,通过引入中能智新公司源网荷储智慧联合控制平台E3000,大幅提升新能源消纳利用水平和项目运行效率,有效整合园区的全部生产用能需求,实时监控电力供需数据,实现源、网、荷、储的各个环节的优化控制与智能化管理。

据介绍,源网荷储智慧联合控制平台E3000依托卓越的人工智能算法模型与控制策略,提供智慧监控、高精度功率预测、一体化优化协调控制、智能运维等核心功能,有效优化项目生产运行方式。对内实现项目智慧高效运行,对外提供多种电网友好运行模式,为区域电网提供调频、调峰、调压等多种辅助服务。目前,E3000技术成果已通过中国电力企业联合会科技成果评价,并已申报国家能源局第四批能源领域首台(套)重大技术装备。

中能智新科技发展有限公司作为电力规划设计总院的技术研发机构,承载着推动能源绿色低碳转型、强化能源科技创新的重要使命,将持续聚焦“AI+能源”重点领域,发挥AI数字技术和大模型赋能作用,全方位打造涵盖系统规划、智能运维、智慧调控、市场交易等功能在内的源网荷储一体化智慧运营生态,助力实现源网荷储全面动态感知与智慧协调控制,扎实锻造能源电力领域新质生产力,为能源电力系统高效运行和新型电力系统构建提供高质量技术支持。

据《新华网》报道

## 实现中国民营火箭首次国际化发射 力箭一号『一箭5星』发射成功



2024年11月11日12时03分,由广州中科宇航探索技术有限公司(以下简称中科宇航)研制的力箭一号遥五运载火箭在东风商业航天创新试验区点火升空,顺利将15颗卫星送入预定轨道,发射任务取得圆满成功。

记者从中科宇航获悉,本次任务成功发射的阿曼智能遥感卫星一号,由中国长城工业集团有限公司作为总承包商,深圳航天东方红卫星有限公司进行卫星平台系统研制,地卫二空间技术(杭州)有限公司进行载荷及智能(AI)处理平台研制,是阿曼新一代人工智能企业的重要应用项目。

由此,本次任务实现中国商业航天企业首次向国际用户提供发射服务,开启中国民营火箭国际化发射新篇章。

中科宇航副总裁、力箭一号运载火箭总设计师史晓宁表示,面对国际市场对发射成本、可靠性、任务快速响应能力等新的需求,公司将进一步拓展星箭机械和电气接口适应性、提高整流罩包装络空间、优化卫星热环境条件,并从供应链体系和质量管理体系、回收复用等技术创新、批量生产及发射能力拓展等方面开展规划和布局。

此次任务还发射了试验二十六号A、B、C星,吉林一号高分05B星,平台02A03星,天遥一号31星至36星,西光壹号04星、05星,天雁24星。这些卫星主要用于城市规划、农业监测、气象观测等领域。至此,力箭一号运载火箭共将57颗卫星送入预定轨道,入轨载荷总质量超5吨。

据《科技日报》报道

## 全球首次! 3D打印的皮肤会“呼吸”了



●生物3D打印人造皮肤

每个国家都有国门。但你知道吗,身体其实也有自己的“国门”,就是我们的皮肤。这道屏障的损伤一旦超过30%,体液将大量丢失,人体会出现电解质紊乱、细菌感染等症状,极易发生休克、危及生命。

战场上,铝热剂、白磷弹、火焰喷射器等燃烧武器动辄造成官兵的大面积烧伤,想要通过植皮的方式修补皮肤,但完好皮肤却所剩无几,可以说是“巧妇难为无米之炊”。因此,在紧急战伤救治时,只好先用生物敷料覆盖创面,解决保湿、阻菌的燃眉之急。但难题也接踵而至。

我们知道,国门不是一道简单的屏障,更承担着国家交流的枢纽功能。皮肤也一样,分布着汗腺、毛囊和皮脂腺,可以调节体温、进行物质代谢,维持我们身体的稳态。大面积植皮患者由于缺乏汗腺,所以一到夏天或者做些剧烈运动,他们就像被压在了火焰山下,非常痛苦。

解放军总医院的专家团队经过多年攻关,终于啃下了这块硬骨头,研发出国际首款具有汗腺功能的生物3D打印人造皮肤。

打印需要墨水,打印皮肤也不例外。这种生物墨水是像果冻一样的水凝胶,包裹了纤维蛋白原、诱导因子及一种特殊的细胞——干细胞。干细胞究竟有多“能干”?就像孙悟空的毫毛,它不仅可以化为无数分身,还可以变成各种“法宝”。干细胞一般从伤员身上提取,体外扩增1-2天就可以打印了。和小朋友用的3D打印笔一样,挤出式生物3D打印机采用的也是沉积成型方式,通过精准控制生物墨水,层层堆叠构造出皮肤的三维结构。

随后,“各就各位”的干细胞在诱导因子的作用下,分化为各种成熟的皮肤细胞。但其中最难办的就是汗腺,因为它非常“挑剔”,仅能在特定的微环境中生存。科学家通过调控基因表达,调节“墨水”活性成分,终于成功诱导干细胞分化为汗腺样细胞。这样,一块具有汗腺功能的人造皮肤就打印成功了,并实现了国际首次临床应用。

如今,这款自主研发的生物3D打印皮肤已经推广到部队,就像创可贴一样,无需缝合,只需贴在创面,3-7天就会与原有皮肤融为一体,守护身体的“国门”。

据《科普时报》报道