AI新势力封面人物

科学家用前沿技术造潮玩热卖出圈

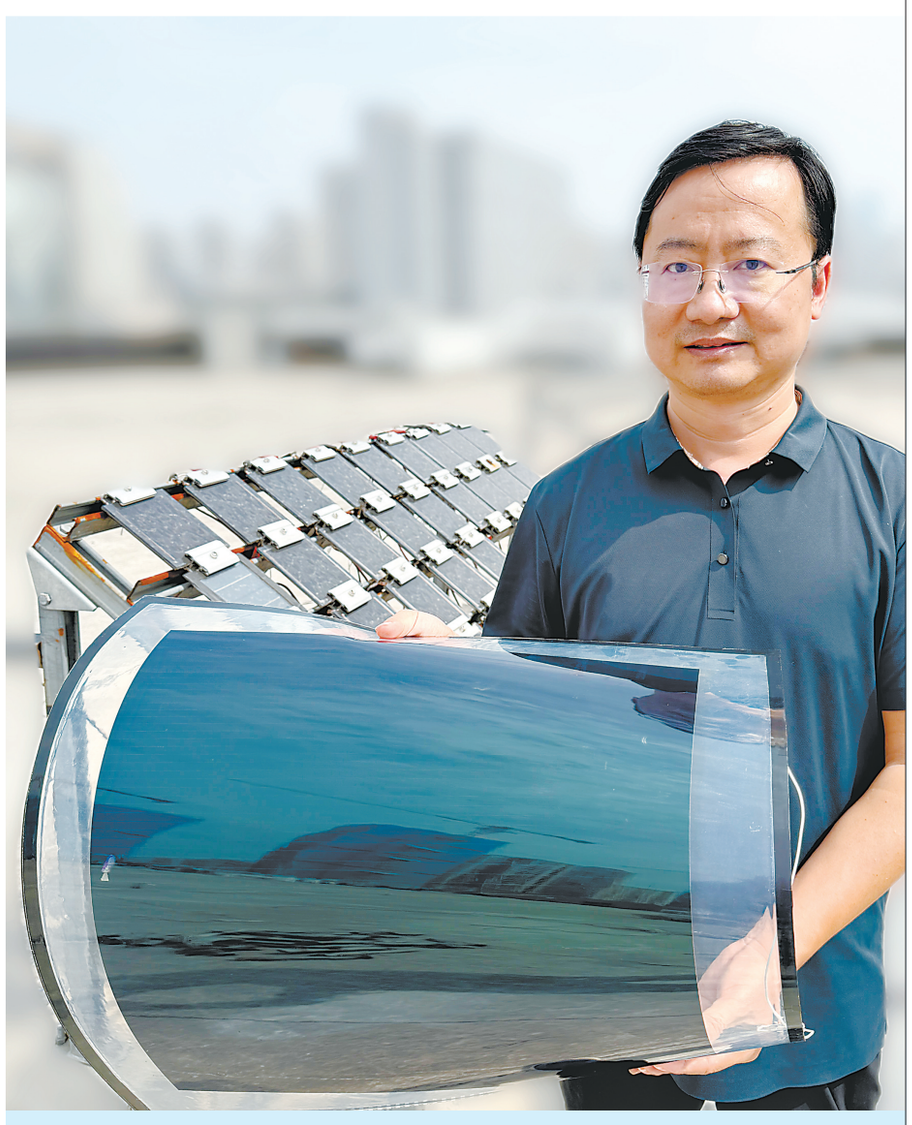
长江日报记者李佳

手握独家首创技术的团队,沉下心做电子吧唧,在很多人眼里难免有些“大材小用”。带着这个问题,长江日报记者专访武汉九曜光电科技有限公司(以下简称九曜光电)首席科学家、华中科技大学武汉光电国家研究中心教授、博导陈炜。

采访从墙面陈列的顶尖学术成果展开。陈炜抬手点出2015年刊发于《科学》期刊的论文,这是他以第一作者身份创下的国际首个大面积钙钛矿太阳能电池认证效率纪录,被写入国际权威效率记录表,也让钙钛矿电池正式跻身主流薄膜光伏行列。“钙钛矿2009年问世,我们6年后就站上全球顶尖赛道,从起步便与世界一流同台竞速。”

多年深耕,团队累计在《科学》《自然》刊发多篇重磅成果,论文总被引超2.1万次,稳居国内钙钛矿研究第一梯队。

论文只贴在侧墙。记者观察到,一进入企业,C位摆放的是企业研发的钙钛矿太阳能组件。团队重心已全面转向市场化应用。



↑陈炜教授及九曜光电主打产品之一的柔性反式钙钛矿太阳能电池。



←由九曜光电研制的“小鼻嘎”电子吧唧受到年轻消费者追捧。

手握世界纪录,做电子吧唧

近日,一款名为“小鼻嘎”的电子吧唧(徽章)在社交平台迅速走红,凭借可动态换图、弱光自供电的体验,被大量年轻消费者追捧。目前,这款武汉造智能配饰已攀升至京东智能配饰热卖榜第四位。

“吧唧”源自英文“Badge”的音译,是二次元圈层流行的马口铁徽章。传统徽章多为一次性印刷、无法更新图案,市场体量庞大但产品形态长期固化。扎根武汉光谷的钙钛矿科创企业——九曜光电将光伏技术融入潮玩消费品,打造出全球首款钙钛矿弱光自供电墨水屏徽章,让“谷子经济”装上硬科技内核。

近日,长江日报记者走进光谷留创园九曜光电实验室,“小鼻嘎”与普通徽章差不多大,搭载6色墨水屏,可10余秒自动切换动漫形象、个性文字。这款电子徽章无需充电,依托钙钛矿材料弱光发电特性,室内灯光、窗边散射光即可持续补能,实现长效自主续航。产品已在各大电商平台同步发售,上线即收获数百台订单。与此同时,企业还陆续接到海外客户询单。

陈炜因女儿喜爱收集徽章,他萌生了用前沿技术改造潮玩的想法:依托团队深耕的钙钛矿光伏技术,打造一枚可反复换图、无限循环使用的电子吧唧。

陈炜长期深耕反式钙钛矿太阳能电池领域,多项效率、稳定性技术突破创下全球同期纪录。依托核心技术积淀,陈炜4年前创办九曜光电,如今企业已成长为武汉种子独角兽企业。

据介绍,钙钛矿作为新型光伏材料,摆脱了传统光伏依赖强光的局限,弱光发电优势突出,应用场景极为广阔。企业技术落地成果多点开花:室内钙钛矿光伏已实现量产,柔性钙钛矿车辆补能光伏板进入车企中试送样阶段,半透明光伏样品也已研制落地。

为研究10年的技术找造血之路

钙钛矿2009年问世那一年,正是陈炜从清华大学博士毕业的第二年。刚进博士后流动站的他已经笃定地选了太阳能电池这条硬路。

2016年,他作为高层次人才引进华中科技大学,从零搭起钙钛矿太阳能电池研究团队,此后多次刷新反式钙钛矿太阳能电池的认证效率,不断为产业化踩油门。

但是,产业化的目的地,仍未如期出现,10年已经过去了。

行业普遍将钙钛矿视作下一代光伏的核心方向。但先行的晶硅电池历经20年产业深耕,价格持续下探,并未退场。“钙钛矿的长期优势来自材料学和低温工艺,但短期很难超越晶硅的价格优势。晶硅组件价格已降到0.7—0.8元/瓦,卖到这个价(每瓦0.7元)刚好覆盖制造环节的直接投入;而钙钛矿量产成本还在1元/瓦以上。”陈炜说,钙钛矿很难在主赛道与其正面竞争。

实验室里,钙钛矿的效率已经追上上一代技术,量产端的效率和寿命却还在爬坡。“效率寿命没爬上来,就没法大规模出货;没有出货,就没有规模效应,更降不了本,陷入死循环。”陈炜说,新技术只得“候场”,摆在创业团队面前的其实只有两条路:烧钱烧干后退场,还是在等待中活下去。

“初创企业的使命和在这段时间的生存策略,就是要完成自己的商业闭环和造血,先找到足够多的差异化场景,让产线跑通成本曲线。让市场看到技术的价值。”陈炜说,钙钛矿最拿手的是“弱光发电”,适配电子吧唧功耗低、日光补能等需求。

对于切进消费硬件这个“窄门”,陈炜很自豪:“先活下来!我们是钙钛矿企业里最接近盈亏平衡的。”只有在市场里“在场”,主赛道的风口真来了,他们才等得起。

瞄准细分市场,小器件释放技术价值

面对万亿级的未来市场,陈炜把目光落向脚下的细分赛道。他把钙钛矿做到了指尖大小——除了电子吧唧,他还看中了另一个场景——电子价签。

记者在企业展厅看到两类同款电子墨水屏标签:一类摆在超市货架,是大家熟悉的商品电子价签;另一类用在医院病房门口,用来展示床位、医护人员信息。

一家大型连锁超市里,这样的标签动辄几千上万个。调价的时候,后台一键下发指令,所有价签同步刷新价格,省去人工一张张更换纸质标签的麻烦。可眼下这类电子屏普遍靠纽扣电池供电,每隔一段时间,工作人员就要逐个拆机更换电池,维护成本很高。

陈炜瞄准的正是这个痛点:给屏幕加上钙钛矿弱光发电薄膜,不管是超市的店内灯光,还是医院走廊的照明,依靠环境里的日常光线就能持续补能,几乎不用换电池、不用充电,实现长期免维护。

这条路的核心逻辑很清晰:不跟晶硅在强光发电的主赛道“拼刺刀”,专做晶硅覆盖不到的室内弱光场景。钙钛矿吧唧推出以后的短短时间内,不仅墨水屏产业链的商家,其他物联网行业的B端客户也纷纷提出了新的应用场景和合作需求。

很多场景是科学家坐在实验室里不曾想到过的,原来钙钛矿作为室内光伏还可以这样用,只有实现了特殊的商用价值,钙钛矿产品才能够承载合理的利润。

九曜光电即将叩开“窄门”,合作的微光已经慢慢亮起来。

把研发摊开讲,让用户参与迭代

采访间隙,陈炜刚刚更新完一条企业短视频。这个手握钙钛矿世界纪录的教授,如今是团队的主力内容创作者,自己拍、自己剪、自己取标题。

记者点开九曜光电的账号主页,数百条视频整齐排列——从钙钛矿老化测试、柔性组件实测,到电子吧唧新品科普,累计网络浏览量过百万,公司矩阵账号粉丝已过万。

这次“小鼻嘎”电子吧唧从构思、打样到调试的全过程,在九曜光电的微信公众号上全程公开,这个主意出自陈炜。这是一名高校教师刻在骨子里的习惯——他习惯把研究过程摊开来讲,做科普、讲技术;放到商业世界里,就变成一种格外开放的打法。

陈炜是一名非典型企业家,却是典型的“科学企业家”。在他眼里,产业化不是拿到一个完美技术就大功告成,而是动态、持续试错迭代的过程。

对外公开完整研发过程后,用户在评论区进发大量脑洞:有人说,要在比巴掌还小的吧唧上阅读;有人说,要让这个“吧唧”能互动。小红书、微信……每天,陈炜都查看网友们的留言并思考可能性。

为什么要把研发过程对外公开?“不怕抄、不怕山寨。”陈炜解释,公开研发记录既是一次坦诚的宣发,也能直面真实用户,“风口不会凭空落下,我们自己朝着风口走”。

记者手记

当风还没来

对不少手握前沿成果的科研团队来说,面前始终摆着两条路:做不下去就退回实验室;或是咬紧牙关不退场,踏入产业化旷野,在技术尚未成熟的窗口期,做孤独的探路者。

这些未来产业的先行者,未必能踩中第一波产业红利。他们要扛住漫长等待,承担试错成本,在缺少成熟验证的赛道上一寸一寸往前掘进。陈炜没有选择退场,他的选择提供了一份鲜活样本:静候风口,也主动奔赴。

武汉将新型储能电池列为未来能源重点方向,钙钛矿正是这条赛道里极具潜力的技术路线。

陈炜的故事也为布局未来产业带来启示:前沿技术的成熟节奏,往往和市场需求存在错位,技术常常需要一段“候场期”,未来产业很难追求一步到位。前沿成果的产业化转化,本就是一场漫长跋涉。

当主赛道商业化条件还不成熟时,先在细分小场景落地、实现自我造血,既是团队扛住周期、坚持走下去的抓手,也是持续打磨技术、聚拢产业伙伴的可行路径。

风会迟到,但种子值得等候,愿我们给这些产业候场者多一分耐心。

(长江日报记者李佳)

在场 财评

老武锅新生

长江日报记者吴秋娜

近日,全球首台300兆瓦人工硐室压缩空气储能电站甘肃酒泉示范项目迎来重大突破,地下4号储气库第一阶段注气试验一次圆满成功。最高注气压力达到12.63兆帕,创世界最大断面、最高容积人工硐室储气库的最高压力纪录。武锅能源为该储气库核心压力部件的独家供应商。

曾经,武锅是武汉工业的门面。武汉人管武汉锅炉厂叫“武锅”。20世纪50年代,国家“一五”计划156个重点项目中,武锅占了一个。武钢、武船、武重、武锅,四大“武字头”企业撑起了这座城市的工业骨架。在锅炉行业,武锅与哈锅、上锅、东锅并称四巨头,产品装遍全国电厂。

风光过后,是漫长的转型期。武珞路的老厂区变成了住宅小区,生活区成了商场,“武锅”两个字在很多武汉人的记忆里淡了很久。

更难的是2015年:全国可改造的老锅炉只剩500台左右,市场几乎在一夜之间消失。修旧的没饭吃,只剩一条路——造新的。

2016年,重组后的武锅能源重新锚定赛道:把战略重心转向技术壁垒高、国产化需求迫切的绿色能源装备,重点发力碱回收锅炉。

黑液,是造纸废液处理的世界级难题。10余年攻关,武锅能源把这块“硬骨头”啃了下来,碱回收锅炉国内市场占有率超过80%,开始与国外巨头正面掰手腕。从“锅炉老厂”到“能源新军”,这一段路走了整整10年。

2025年8月,武锅能源中标酒泉300兆瓦储能电站项目。

难在哪?设备要扛住12到18兆帕的超压,储气库反复充放,普通密封根本扛不住。团队比了一圈方案,选定复合密封结构,先在工厂做全尺寸验证。

没有先例,就边摸索、边创新、边验证。三项核心技术全部自主可控。戈壁滩上,20个人的团队一待就是几十天,大尺寸设备吊装就位,大口径焊接一次合格。

武锅能源转身之后,路越走越宽。立足既有技术优势,向新能源领域延伸,围绕氢能装备、储氢加氢设施、核心部件及多能协同加快布局。

一家老厂的转身,背后是一座城市的产业转型升级。今年9月,武汉市委十四届十三次全会提出,打造具有全球竞争力的开放创新生态、高水平建设武汉区域科技创新中心。

老制造焕新,创新的种子才能长成林。武钢在智慧工厂里炼钢,武船在造远洋巨轮,武重在高精尖上发力——老厂不老,武汉正把“制造”两个字,重新写一遍。靠先进技术和装备来提升水平,传统产业改造升级是长久之计,也是从制造大国迈向制造强国的必由之路。这条路,武汉一直在走,未来还将继续走下去。

扫码看视频

寻访武汉AI新势力
武汉市中小企业发展促进中心联办

武汉星维境自研肌电手环

让机器人学会老师傅的“手感”

长江日报讯(记者张奕宁 通讯员张天骄 蒋秋雨)不用摄像头,也不靠手柄,戴上自研肌电手环,就能隔空和电脑玩剪刀石头布。10月28日,长江日报记者走进位于武汉经开区的武汉星维境科技有限公司(以下简称星维境),公司首席执行官张昊冉正戴着肌电手环对着电脑出拳,电脑准确识别出他出的是剪刀还是石头。

这是如何做到的?“手环读的是‘发力之前’的意图。”张昊冉解释,肌电手环通过皮肤表面的电极采集sEMG(表面肌电)信号,捕捉肌肉收缩时产生的生物电信号。大脑在肌肉收缩前已经下达命令,电流信号先行,因此手环捕捉到的是肌肉收缩发生前的神经指令。

除此之外,肌电手环还能读取发力的力度。张昊冉给记者做起了演示:把右手放在左手小臂上方部位感受肌肉形变,握拳的时候和把手张开的时候,单独伸出食指和单独伸出中指的时候,肌肉形变都不一样。手环把这种形变差异连同肌电信号一起采集下来,再由公司自研算法模型解码为计算机可识别的数据。捕捉力度数据,机器人也能复现老师傅拧阀门的“手感”。

“这类数据未来将专门用于具身智能。”在张昊冉看来,机器人能模仿人的动作,却学不会老师傅的“经验”和“手感”,而肌电手环要补的正是这一块。张昊冉说,传统视觉采集只能记录“手移到了哪里”,肌电等神经信号采集的数据则能反映“为什么这么做、力度如何”。把这种数据喂给具身智能,能帮助AI更好地理解人与物理世界交互的本质。

公司的肌电手环已迭代至第三代,研发初期却并不顺利。“有一次拿到合作工厂采数据,没考虑到工人干活时汗液的干扰,导致皮肤潮湿、电流强度变化,两天下来数据完全对不上,团队很受挫。”星维境副总罗华回忆。后来,团队把国内外市场上的抗汗液电极产品买来逐个试验,加班加点研发信号滤波算法,将“有用的肌电信号”从“汗液等干扰造成的噪声”中分离出来,几周后攻克汗液干扰问题。目前该产品在实际应用中采集有效率达90%以上。

张昊冉介绍,公司用的是国产元器件和自研电路,单只肌电手环的成本控制在百元级。目前深度合作企业已有五六家,并已在工业重化工和精细木作两个领域沉淀了2万小时以上的老师傅操作数据。

他透露,下一步团队还将在手环泛用性、佩戴舒适性、抗汗液抗干扰、响应速度与精度上持续迭代优化,同时借助公司多模态数据采集套件打造“国家级工业具身数据底座”,并希望推动行业标准乃至国家标准制定,让数据“可流通、可复用、可增值”。



星维境自研的第三代肌电手环。

统筹:陈永权 制图:陈昌

本社社址:湖北省武汉市江岸区金桥大道113号新长江传媒大厦 邮政编码:430013 长报传媒集团印务分公司承印 印刷质量监督电话:027-85888888