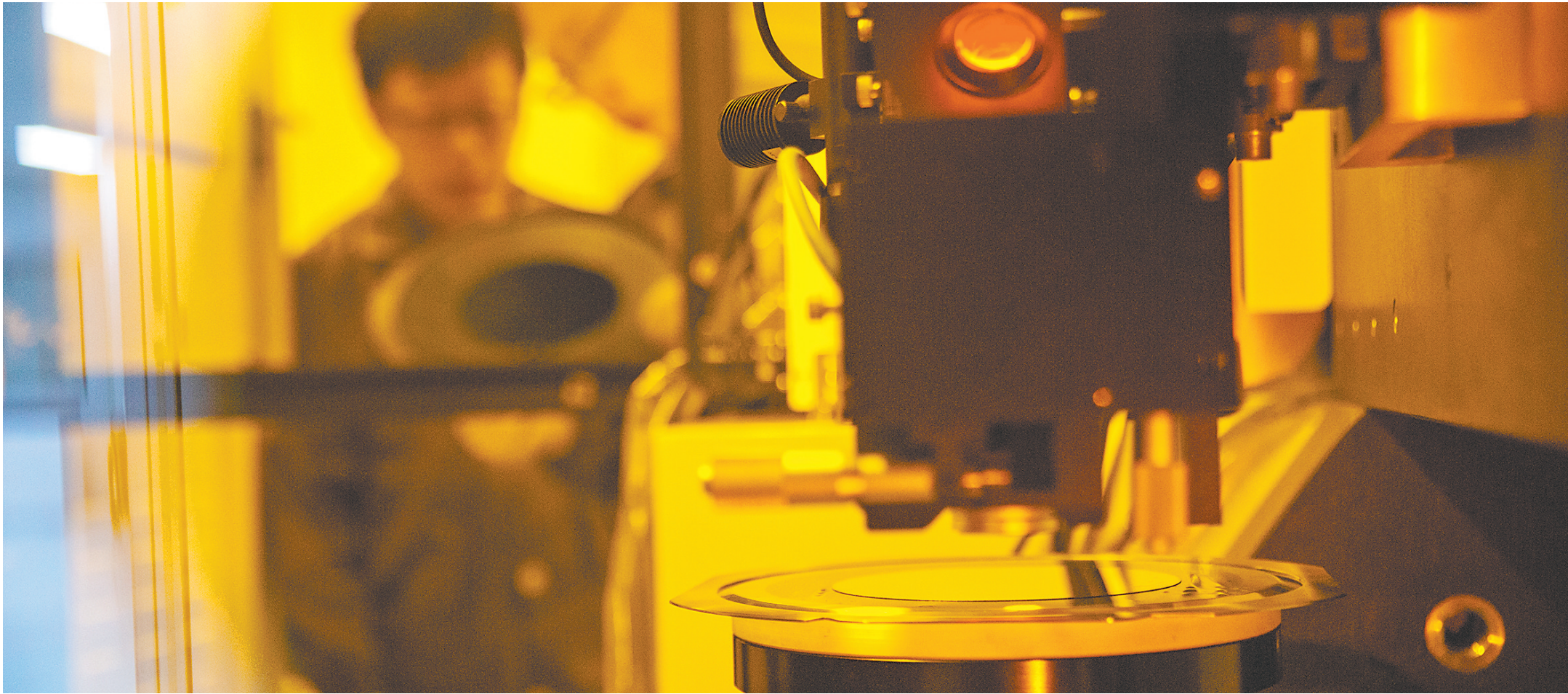


华工科技：在微纳米「小世界」精研「大文章」



华工科技研发工程师正在做工艺测试。

矢志创新攻坚 创下70多项“中国第一”

“向高处立，向远处进，向宽处走，向深处做。”位于东湖科学城的华工科技智能制造未来产业园，醒目的十六字标语彰显着企业雄心。

上月，华工科技迎来26周年庆。从主打激光打标的校办企业，到助力“国之重器”的高端激光装备领军者，华工科技26年发展史几乎是一部中国激光产业的创新简史。

近20年前，一颗激光器加固螺丝钉需以3美元高价进口，成为中国激光产业受制于人的缩影。“把科技的命脉牢牢掌握在自己手中”，华工科技累计投入超百亿元研发资金，创下70多项“中国第一”——从41.5秒焊完整车白车身到100%国产化半导体激光装备，推动武汉成为全球激光技术创新策源地，助力中国激光产业跻身全球第一阵营。

“现在，华工科技不但实现了高端激光装备替代

进口，而且开始出口。”今年全国两会期间，站上“代表通道”的华工科技党委书记、董事长马新强说，近十年来，公司核心产品以每年35%的增长速度“卖全球”。

“我们始终锚定‘全球首发、行业领先、专精特新’方向，发力自主创新、产业链协同创新。”华工科技总裁助理、中央研究院副院长夏勇介绍，近五年企业研发投入增长25%，旗下3家企业入选国家级专精特新“小巨人”，多款产品斩获国家制造业单项冠军。

复杂曲面纹理激光刻蚀智能装备、3.2T光模块/CPO光引擎、复杂曲面六轴激光微孔加工装备……不久前举行的华工科技创新日活动上，9大新品集中发布。这些凝聚公司中央研究院、产品线与高校研究团队智慧的产品，目前均处在小试或中试阶段，即将走向市场。

直击产业痛点 构建“研发—中试—量产”闭环

今年2月，武汉发布2024年度十大科技创新产品，由华工科技自主研发的国内首台核心部件全国产化的高端晶圆激光切割装备位列其中。该产品诞生至今已多次迭代升级，创下多项关键指标全国第一。

然而，其从实验室创新到产业化应用的破局之路，并非一片坦途。黄伟介绍，晶圆厂对生产良率要求极高，对更换使用国产设备带来的潜在风险顾虑重重，市场化遭遇“不敢用”的难题。

“国产半导体设备要推向市场是一个漫长而艰难的过程，中试验证和批量验证是两大关卡。”在他看来，攻克这两大难关意味着设备研发成功过半，是打通国产替代“最后一公里”的关键所在。

从“各自为战”到“联合攻坚”，华工科技牵头组建的半导体联合实验室直击痛点，华工科技主导装备研发与软件算法；九峰山实验室提供晶圆厂级验证和检测环境，完成第一代设备半年超千小时中试；

锚定细分赛道 “开道超车，抢占先机”

九峰山，武汉中心城区的最高峰。在以这座最高峰命名的九峰山论坛——国内化合物半导体领域规模最大、规格最高的行业盛会上，华工科技核心子公司华工激光连续两年携“激光+量测”整体解决方案亮相，彰显了这家激光巨头深耕化合物半导体新赛道的实力与决心。

事实上，早在半导体联合实验室正式成立之前，华工科技已在半导体晶圆切割等领域积累丰富经验。依托产学研深度融合优势，公司成功构建覆盖第一至第四代半导体材料的工艺装备体系，开发出激光加工与量测两大核心产品线，六类关键智能装备贯通半导体前道制造与后道封装全链条。

“把两寸宽的事做到两尺深”，黄伟说，华工科技牵头组建半导体联合实验室时，企业内部多次论证，各成员单位也展开广泛讨论，最终围绕半导体行业关键制程激光装备落地应用，在激光工艺与量测装备两大方向布局8个关键项目，“这是一条细分赛

道，也是武汉重点打造的未来产业之一”。

成立半年多，半导体联合实验室已交出一份亮眼成绩单，核心零部件100%国产化的半导体晶圆激光切割装备，效率与精度已达行业顶尖；碳化硅晶圆激光退火装备的每小时加工效率，远超日本同类设备。“这些装备都已接近完成首台(套)的验证与销售，标志着半导体装备国产化的任务走出重要的一步。”黄伟说。

就在上月，华工科技在宽禁带化合物半导体激光退火领域的创新研究成果，登上国际权威期刊。基于此转化的华工科技全自动SiC晶圆激光退火装备，已实现产业化突破，关键指标行业领先。

在黄伟看来，高端半导体装备被誉为半导体工业“皇冠上的明珠”，技术门槛高，价值远超产值本身。目前，国内70%的高端半导体激光装备依然依赖进口，华工科技将聚焦化合物半导体赛道全力攻坚，助力武汉化合物半导体产业“开道超车，抢占先机”，“摘下更多‘皇冠上的明珠’”。

布局海外市场 从国产替代到加速出海

7月29日，华工科技欧洲展示中心在匈牙利正式启用，该中心创新引入“激光智造4S店”模式，首日即斩获超3600万元订单，并与欧洲两大本土激光切割机制造商达成战略合作。

欧洲展示中心的火爆开局，是华工科技20余年国际化深耕的缩影。2000年，刚刚上市的“中国激光第一股”便大胆跨国并购，成为行业内最早走出去的中国企业。2011年至今，华工科技加大全球化进程，海外业务拓展迅速。

十余年战略部署，从北美、欧洲到东南亚、澳洲，10余个制造基地渐次落地，40余国分支机构与营销网络编织成一张全球响应之网。今年上半年，华工科技出口总额逆势上扬16%，部分高端激光装备订单量已超越国际品牌。

仅在过去数周，黄伟就接连辗转马来西亚、新加

坡、泰国和香港等国家和地区。“国产替代不是终点。”他介绍，从替代进口到开始出口，半导体联合实验室的创新成果填补国内空白的同时，更已成功销往加拿大、泰国等地。

面对半导体领域国际环境的深刻变化，这位海归博士期望以半导体联合实验室为支点，撬动本地化深度布局，因地制宜在海外建立小型研发中心，招聘国际化人才，与武汉总部形成互补，针对全球市场需求进行敏捷开发。

“若前方无路，我们便踏出一条路！”黄伟和平均年龄30岁的团队成员常用动画电影《哪吒》里的台词互勉。当高端半导体激光装备在海外工厂高效运转，当越来越多的海外人才加入半导体联合实验室，26岁的华工科技正以“敢想敢干”之姿，向打造全球有影响力的科技企业坚定进发。



华工科技工程师在调试设备。

武汉市半导体激光装备产业创新联合实验室技术负责人、华工科技半导体产品线总经理黄伟：把两寸宽的事做到两尺深

长江日报：从最初成立时年营业额不足7000万元的校办企业，到中国光谷的“百亿军团”之一，华工科技高质量成长的秘诀是什么？

黄伟：华工科技一直秉持着OPE企业文化精神，即开放(Open)、专业(Professional)和高效(Efficient)，这是企业在26年里持续增长和创新的根源。我们推陈出新，开拓新的行业市场，打造新的产品，从早期的三维五轴高功率激光加工装备，到半导体激光加工设备，再到最新的三维曲面微纳加工装备，几乎每次都能抓住行业的热点和打造创新的产品。

长江日报：作为一名海归博士，你在华工科技最大的收获是什么？

黄伟：2018年，我从加拿大回国，在杭州工作两年后回到家乡武汉，光谷是工作首选地。我在博士期间的研究方向，与现在的工作内容有一定的关联性，都是利用激光作为工具，来实现半导体器件的制造及性能提升。5年来，我从一名单纯的研究员，锻炼成一位从研发到产业化再到市场推广的全流程管理的总负责人，被评价为“上得厅堂，下得厨房”。

长江日报：半导体联合实验室的研发项目是如何选定的？

黄伟：半导体联合实验室布局了8个研发项目，均围绕半导体的激光工艺装备和量测装备展开，从激光光源、半导体材料与激光相互作用的机理、软件及视觉算法等单元技术出发，到装备集成和验证，基本构建了半导体装备“从0到1”的全过程。目前激光工艺系列设备均完成了首台(套)的批量验证，量测设备也在近期完成了中试和小批量验证，意味着许多核心单元技术完成了开发，达到了客户满意的结果。

长江日报：半导体联合实验室如何解决传统产学研衔接中“各自为战”的问题？

黄伟：半导体联合实验室由华工科技牵头，联合半导体产业链上下游9家单位，围绕着器件、工艺和集成装备展开研究。华中



黄伟

科技大学、九峰山实验室等单位负责基础研究、单元技术开发和工艺的开发，华工激光、华工激光负责核心光源和装备集成开发，长飞先进半导体和云岭光电负责装备的应用示范单位，华工投资负责装备成果的孵化，成功实现资源整合，优势互补。

通过产学研协同创新，我们在较短时间内完成了半导体系列装备的研发和产业化，把基础理论、单元技术变成了复杂且高效的整机装备。

长江日报：对半导体联合实验室的未来有何期许？

黄伟：我将与团队一起持续攻关关键技术，推动半导体工艺装备和量测装备的迭代，壮大武汉市的半导体生态圈，让激光与半导体产业深度结合，为高端制造国产替代添砖加瓦。