

他们把科研战场搬到晶圆产线旁

打造具有全球竞争力的
开放创新生态

营造“八个环境”

9月20日,记者采访华工激光半导体事业部研发经理胡雪娇的时间,提前几个小时才敲定下来。采访一结束,她就匆忙赶往车间。一位客户已经等在那里,准备做现场验证。

项目多、进度紧,是她工作的常态。正是在这样的节奏里,她牵头一支7人攻坚小组,用两个月时间把探针卡切割良率从80%多提升到99.8%以上。她所在的武汉市半导体激光装备产业创新联合实验室(以下简称半导体联合实验室),则将自主开发的12英寸高端晶圆激光加工装备成功导入头部存储晶圆量产线。

“要是有自己的设备就好了”

探针卡,是芯片检测的关键器件。过去,它的核心切割工艺与装备长期被美、韩、日企业掌握,相关设备高度依赖进口,国内企业随时面临断供、停产风险。

“我们买的国外设备一旦出问题,对方往往不能及时来维修,关键零部件还会被‘卡’。”胡雪娇回忆,那时团队最朴素的想法就是:“要是有自己的设备就好了。”

这个念头,一直埋在她心里。2017年,胡雪娇从武汉理工大学毕业加入华工激光。从工艺工程师到工艺主管,再到研发经理,在产线一线摸爬滚打的这些年里,她太懂被“卡脖子”的痛了。

去年,胡雪娇牵头成立攻坚小组,目标直指提升探针卡切割良率。起步并不顺利,初期良率仅有80%多,切割时经常切不断,探针还连着产品。面对瓶颈,由光学、工艺、软件、视觉算法、机械等领域的7人组成的跨学科团队,开始了长达数月的反复试验。

他们将视觉算法与工艺参数深度结合,一次次推翻重来。最终,探针卡切割良率被提升至99.8%以上。

“这是我最有成就感的时刻,说明我们在探针卡切割这个细分领域的工艺能力,已达到国际头部企业同等水平。”胡雪娇说。这次攻关不仅稳住了订单,更让团队沉淀出一套高精度窄幅切割成套工艺方案。“我们要深耕自主核心工艺,用技术



华工激光工程师正在晶圆激光精密切割平台开展样品加工调试。受访方供图

创新打破海外垄断,守住产业链自主可控底线。”

“下个楼梯”就能直达产线

让团队少走弯路的,正是那间“特殊的实验室”。

2024年底,作为武汉市首批10家产业创新联合实验室之一,半导体联合实验室由华工科技牵头,华工激光、华中科技大学、九峰山实验室等9家单位共同组建。围绕半导体关键制程激光装备落地应用,实验室在激光工艺与量测装备两大方向布局8个项目。

“传统校企合作中,高校出题、企业接单,科研成果向产业端落地往往面临漫长的验证断层。”胡雪娇说,而在半导体联合实验室,研发、中试、量产验证被打通在同一条链条上,“科研人员不是坐在办公室做仿真,而是直接走进晶圆产线,直面设备在量产中遇到的稳定性和良率

痛点”。

以12英寸高端晶圆激光加工装备为例,华工科技负责装备本体、激光光学系统和工业算法。团队在实验室调整参数后,方案随即在楼下合作单位的验证产线上应用测试,当天即可完成一轮迭代。工艺方案逐步成熟后,装备再进入九峰山实验室,完成为期半年以上的中试和超千小时的稳定性考核;随后进入长飞先进半导体,依托碳化硅晶圆的量产场景开展批量工艺验证。

9家合作单位全部位于光谷。“技术方案‘下个楼梯’即可直达生产线优化。”半导体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说,这种高效协同大幅缩短了设备验证周期,让国产半导体激光设备从“实验室样机”走向“客户量产线”的进程变得“丝滑顺畅”。

今年上半年,这套核心部件

100%国产化的装备成功导入头部存储晶圆量产线。“这标志着国产半导体激光装备拿到了世界级存储芯片产线的量产入场券,实现了该领域国产装备从0到1的突破。”胡雪娇说。

压力与爽感共存的成长

对胡雪娇而言,联合实验室不只是一个科研平台,更是她个人成长的加速器。

33岁的她,是这支以“90后”“00后”为主的年轻队伍的缩影。她目前正在华中科技大学攻读工程博士,研究方向与半导体激光加工高度契合。“读博做的课题,也是联合实验室需要攻坚的任务。”为了不耽误工作,她把课程都排在周末和晚上。

半导体联合实验室建立了统一的目标任务清单与成果共享机制,按各单位优势分工,明确阶段节点,定期召开联合例会。胡雪娇每次参加例会,都能听到来自高校、产线和实验室的不同声音。“不管是在工作经验、理论认知还是行业眼界上,都有了明显提升。”

“压力和爽感共存。”她坦言,项目遇到瓶颈时确实很焦虑,但持续投入后解决问题的那一刻,感觉非常爽,“能证明自己也是一个有用的人”。

对她所在的这支团队来说,99.8%不是终点。未来,团队将持续迭代12英寸晶圆激光加工装备、拓展更多芯片制造场景,攻关碳化硅、氮化镓等第三代半导体的激光加工核心工艺,持续扩大国产激光装备在存储和功率半导体产线的落地规模。

“把两寸宽的事做到两尺深。”这是黄伟常说的话,也是这群年轻人的选择。

记者李琴 通讯员胡昕

记者手记

一条条路被踏出来

车间,客户已经等在那里。

这支平均年龄30岁的团队,忙碌是常态。他们总说,要把“两寸宽的事做到两尺深”:围绕半导体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个项目,一个接一个啃。

在黄伟看来,团队最大的底气是“协同起来干大事”。他形容,大家每天都在沟通、每天都在解决工程化问题,节奏快得连走路都不由自主小跑;一开启头脑风暴,回过

神,会议预定时间已超了一大半,新点子还在往外冒。

前两年《哪吒》热播,他们常拿电影里的台词互相打气:“若前方无路,我们便踏出一条路!”从“各自为战”到“联合攻坚”,从研发出国内首台核心部件全国化的高端晶圆激光切割装备,到12英寸高端晶圆激光加工装备成功导入头部存储晶圆量产线,一条条路,就这样被踏了出来。

记者李琴