江城实验室的“关键四招”

长江日报记者李琴

光谷一路旁,一栋闲置厂房重新亮起了灯。

洁净车间里,工程师盯着屏幕上跳动的封装参数,设备低声运转,一片12英寸晶圆正送进产线。这里不像传统实验室,更像一家随时准备交付产品的工厂。

这里是湖北江城实验室。

2021年2月挂牌时,它只有6个人;如今团队超1500人,累计科研服务收入近20亿元,2025年单年收入突破9亿元,成为湖北首个实现“自我造血”的省实验室。

牢记嘱托,江城实验室把论文写在产线上,把成果送进市场里。过去两个多月,长江日报记者多次探访,试图解开这间实验室从科研到产业“最后一公里”的做法,总结出它的“关键四招”。



先进封装综合实验平台上,江城实验室工程师正在分析实验数据。

第一招:先找市场,再建产线

江城实验室的定性是“三无”:无级别、无编制、无固定财政预算。没有铁饭碗,人从哪里来、钱从哪里来、事怎么办都得自己答。

答案是一套“双漏斗”机制,一只漏斗筛选问题,一只漏斗凝练成果,让科研和产业在同一根管子里流动。实验室挂牌6个月后,孵化出湖北星辰技术有限公司(以下简称星辰技术):实验室做技术攻关,公司做成果转化和市场对接,利润再反哺研发。这种“实验室+公司”的一体两面运行机制,在湖北是首例。

钱是第一道难关。实验室年度运行经费5000万元,办公场地是租来的厂房,一年租金就要1000万元。“没有钱,日子也要过,事也要做。”江城实验室副主任兼战略研究院院长熊炳桥回忆。

团队没有急着建线。当时集成电路产业低迷,部分晶圆厂机时闲置,中小企业却找不到地方做中试。他们把各地晶圆厂闲置的机时整合起来,自己添置几台特色工艺设备,拼出一条“轻资产中试线”。

第一笔订单来自武汉一家芯片设计企业。因为量不大,所以大厂不愿接,小厂做不来。团队接了下来,帮客户做工艺微调,又对接代工资源。三个月后产品交付,收入1000多万元。“从那以后,我们就知道这条路走得通。”星辰技术总经理王逸群说。

此后两年,团队一边做服务,一边摸市场。王逸群把这群人比作“侦察兵”。他说,如果不做这两年轻资产,直接建一条线,很可能建出来的东西不是客户要的,钱就打了水漂。

2024年,星辰技术启动国内首个12英寸先进封装综合实验平台建设,从启动到通线仅用9个月。账目也慢慢好看:5年累计科研服务收入近20亿元,纳税额远超同期获得的政府补贴。

先当乙方,再当甲方。这条路径不新鲜,难的是肯从最小的单子做起。



星辰技术先进封装中试平台天车系统。

第二招:把赛道选在关键处

10月22日,光谷希尔顿酒店,由江城实验室主办的一场探讨异构集成与先进封装的专题研讨会开始没多久,后排临时加的几排座位就坐满了,有人干脆搬来凳子坐在过道上。

所谓“先进封装”,就是把多个芯片“打包”在一起,让它们像整体一样高速协同。随着摩尔定律逼近物理极限,它已成为“后摩尔时代”突破芯片性能瓶颈的关键赛道。

今年5月,华为发表“韬定律”,其最底层的制造技术正是先进封装。业内预计,到2030年,全球先进封装市场规模将接近或超过800亿美元,实现对传统封装市场规模的超越。

江城实验室成立之初,先进封装并不是摆在桌面上的第一选项。它最初的定位是服务国家存储器基地,围绕存储材料、器件、工艺做配套科研。

转折来自市场。王逸群回忆,在跑客户的过程中,一个需求开始变得迫切:芯片应用场景越来越复杂,越来越多芯片会把不同制程和功能集成到一起,特别是人工智能应用爆发后,对芯片集成互连能力提出了极高的要求。传统封装满足不了高密度低延时互连要求,国内先进封装技术和产能均存在短板。“我们发现我们正好可以补上这个缺口。”

有意思的是,这个“新方向”对江城实验室主任杨道虹来说并不新。20多年前他在北京工业大学攻读博士,论文研究的正是键合技术与高深宽比刻蚀,这是先进封装的两项基础技术。兜兜转转,又回到了起点。

在杨道虹看来,先进封装是AI算力、存储芯片、硅光互联等高端芯片绕不开的底座。找准赛道后,江城实验室便锚定这一方向,建设国内领先的12英寸先进封装综合实验平台,推动晶圆级垂直封装、大尺寸载板封装、芯粒异质异构封装等关键技术攻关。

“做有用的科研。”这是杨道虹反复强调的一句话。在他看来,实验室要回答的是产业最急迫的问题:客户缺什么?国产设备差在哪?哪些环节必须尽快补上?

第三招:不做产品,做枢纽

赛道选准了,位置还得摆正。

9月30日,星辰技术先进封装平台二期项目通线,这是国内首条3D先进封装量产线。星辰技术在二期项目同步布局了2.5D先进封装能力,可面向客户提供一站式服务,能同步承载40到50款芯片的中试到量产,以及30到40套国产设备与材料的应用验证。

但星辰技术不做自有产品。王逸群解释,企业不碰芯片设计,只做代工服务,工艺、良率、效率对标国际大厂,验证结果拿到市场上认账,建立起产业公信力。

这份公信力,成了国产设备的“背书”。国产设备进产线,最难过的是“首台套”这一关:没人敢先用,没人愿背书,就没有迭代的机会。

武汉芯丰精密科技有限公司(以下简称芯丰精密)曾与星辰技术碰撞出一个想法:把减薄、撕膜、贴膜三道工序集成到一台设备里。传统工艺需要在机台之间反复搬运,效率低,还容易造成污染和碎裂。样机在星辰技术产线验证通过后,芯丰精密便带着这份“成绩单”迅速推向市场。

截至目前,近30款高性能芯片在这里完成中试流片,部分已开始量产。35项国产封装设备、11类专用材料完成验证。

10月23日在光谷举行的ACCON 2026高端芯片产业创新发展大会上,中国工程院外籍院士汪正平说,先进封装已经成为高端芯片竞争的重要方向,材料、装备、工艺、人才、法规等环节交织在一起,“协同比竞争更重要”。

不抢客户的生意,才做得了客户的枢纽。

第四招:机制改一寸,产业进一步

真正让团队拧成一股绳的,是2024年的那笔5亿元战略投资。当时,投资方提出两个条件:核心团队必须跟投,杨道虹必须再干十年。

杨道虹签了字。他把名下房子全部抵押,又以国家高层次科技领军人才身份申请到湖北首笔“科技人才贷”1000万元,全部投了进去。

这个举动在团队里激起的震动,王逸群记忆犹新。他说,在杨道虹带动下,核心团队累计自掏腰包超过6亿元,不少人都抵押了房产。

资本用投资做了选择。两个多月前,星辰技术完成近50亿元A轮融资,高瓴、红杉、君联等41家机构入场,刷新国内先进封装领域单笔融资纪录。实验室最初投入的1000万元资本金,对应估值已超过16亿元。

熊炳桥把这套机制的效果归纳为一句话:让科研人员从“打工式创新”变成“主人翁式创新”。核心骨干在持股平台有股份,实验室的命运和个人的钱包绑在了一起。

机制的效应甚至溢出了实验室。毗邻的汇成工业园,几年前业态模糊、楼宇闲置;如今走进去,一层层的公司铭牌上,写的多是“芯”或“科”。园区入驻率提升到98%以上,集成电路相关企业占比突破80%。

9月22日,武汉市委召开专题会议,首次提出加快把集成电路打造成为我市“首位产业”,明确要“充分发挥江城实验室等高能级创新平台作用”。

回看这几年,“关键四招”做的其实是同一件事:把科研与产业之间那堵墙拆掉。让市场告诉实验室该往哪里走,让机制推动科研人员愿意往前走,让成果不再停在论文和样品里,而是流进产线、流进园区、流进一座城市的产业版图。

科技创新如何在实验室里走通『关键一公里』

江城实验室:全国“自我造血”标杆

2021年2月18日揭牌成立以来,江城实验室聚焦集成电路先进封装领域,建成国内首个12英寸先进封装综合实验平台,也是国内唯一掌握晶圆级垂直封装、芯粒异质异构封装、大尺寸载板封装的全栈式封装技术创新平台。

实验室首创“轻资产中试线”与“实验室+实体化平台”双轨运营模式,5年累计研发服务收入19.95亿元,累计纳税2.75亿元,2025年单年收入突破9亿元,总资产从5341万元增至73亿元,孵化企业星辰技术完成近50亿元A轮融资。

九峰山实验室:化合物半导体“链主”

2021年成立、2023年正式运营,九峰山实验室聚焦以磷化铟(InP)、氮化镓(GaN)、碳化硅(SiC)、氧化镓(Ga_2O_3)等为代表的化合物半导体材料,是该领域链主单位。九峰山实验室不定级别、不设编制,人员聘用由实验室自主调配。坚持“产业出题、科研答题”“以需定研”,中试平台保持公共、开放、共享特性。

2025年,化合物半导体中试平台7条工艺线全时运行,服务项目386项,开发新工艺5000余项,出货突破1.9万片。同年12月入选工信部首批、集成电路领域唯一的国家级制造业中试平台。

截至目前,实验室已与全球超过700家产业链伙伴深度协同,累计孵化带动落地企业84家,贡献产值超187亿元。

光谷实验室:轻资产转化“探路人”

光谷实验室于2021年成立,由华中科技大学牵头联合8家单位组建,聚焦信息光电子、能量光电子、生命光电子领域。累计产出知识产权279项,推动30余项技术实现产业化,成果转化金额近亿元,孵化培育企业11家,估值累计超20亿元。

拥有50余名全职工程师,技术经纪人队伍规模超20人,已设立50多项创新科研项目,联合华为、腾讯攻克光刻机纳米精度工作台、高速光通信芯片等“卡脖子”难题。短波红外成像芯片已斩获百万级订单,今年将规模化交付。

实验室改变传统“点对点”专利转让,把10项相关专利“打包”在上海技术交易所挂牌,把零散科研成果变成可交易的技术资产。在项目立项之初就规划专利、从源头厘清知识产权,并探索“科学家+项目经理+工程师+技术经理人”联合攻坚体系。

(长江日报记者李佳 陈洁 通讯员张希为 张勇勇)