

“卡脖子”是卡不住的

——打造“世界存储之都”，我国“芯”势力突围

长江日报记者李琴 李佳 郑良中

“逼一下，就闯出来了。”

新晋中国科学院院士尹周平，常把这句话挂在嘴边。12月18日，面对长江日报记者，他再次这样说道。话语朴素，背后却是23年心无旁骛的攻关。

2002年，他博士后出站，一头扎进芯片制造装备的“无人区”。路在何方？不知道。他只管埋头，一寸寸地凿。

2025年，他牵头研发的核心装备，在武汉新芯集成电路股份有限公司(以下简称武汉新芯)产线上稳定运行。下一站，是长江存储科技有限责任公司(以下简称长江存储)——这家曾经历断供考验的企业，如今已凭独创技术，反向授权国际巨头。

关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的。12月10日，习近平总书记在中央经济工作会议上指出，“实践证明，对我们‘卡脖子’是卡不住的”。

从实验室微光到产业高地，武汉在全球科技前沿的陡峭山壁上，蹚出了一条自主创新的中国“芯”路。

(一)

一条属于中国的闪存新路

8月6日，长江存储官方微信公众号发布年内首条推送，也是近5年来，除必要声明外的首次主动更新。

内容虽简，分量却很重，其独创的晶栈®Xtacking®4.0架构，在全球内存与存储行业顶级盛会上荣获“最具创新存储技术奖”。

中国架构，赢得了全球业界的认可。

时间拨回到2016年。全球高端存储芯片市场，超九成的份额被海外巨头垄断。同年，武汉光谷，国家存储器基地破土，总投资约1600亿元。长江存储整合武汉新芯，孤勇启程。

“Xtacking®是我们独创的路径，真正走出一条属于中国的闪存新路径。”长江存储首席科学家霍宗亮在接受媒体采访时说。

一条没人走过的路，注定荆棘密布。

“1000个孔，只通了3个。”实验室里，数据令人沮丧。“没人这么干，你们疯了！”质疑声四起。

霍宗亮在一次公开演讲时坦言：“同行和外行都说，新架构难度大、良率低、成本高，绝对走不下去。”

压力如山。但团队算了一笔账：回头是死路，向前虽万难，却可能为中国拼出一条新路。

摒除杂念，心无旁骛。实验室的灯常亮到破晓。

2019年，基于Xtacking架构的中国首款64层三维闪存芯片量产。

此后，128层、232层等更高密度产品接连推出，技术迭代步步提速。那条曾被嘲为“歪路”的小径，竟越走越宽。

风暴在2022年降临。美国一纸“实体清单”，设备断供、技术封锁、合作冻结，“卡脖子”的铁幕轰然落下。

陷入绝境了吗？没有。封锁锁死的，只是旧路。长江存储，早已不在别人的跑道上。

2025年2月，一则简短消息轰动行业：长江存储向海外巨头授权关键技术专利，中国技术实现反向输出。

目前，长江存储专利申请数量超过1万件，技术壁垒日益牢固。“Xtacking®已是国际存储器技术的最主流架构。”霍宗亮在演讲时说。

“这是真正走出了一条属于自己的路。”武汉集成电路设计工程技术研究中心主任邹雪城教授感慨。北京奕斯伟科技集团有限公司董事长王东升评价：“中国集成电路产业从‘路径依赖’走向‘路径创新’”。

如今，长江存储已在超高层三维闪存工艺上实现全球领跑，市场份额持续提升，稳居世界前五。

长江存储官网网站上，“用芯书写记忆，让世间美好长存”的标语静静闪耀。这条曾布满荆棘的荒径，终成通途。

(二)

一次“近水楼台”的双向奔赴

再先进的架构，也需精密装备支撑。

Xtacking®技术的物理基石，是将两片晶圆以亚微米级精度永久键合。误差应小于一根头发丝的百分之一，界面洁净要达到原子级。一粒微尘，就可能导致整片晶圆报废。

这正是尹周平团队23年死磕的战场。

“如果说长江存储是‘施工队’，我们就是造‘挖土机’的人。”尹周平说。他口中的“挖土机”，是高精度混合键合装备。过去，这类设备几乎全部依赖进口。

“国产化是被逼出来的。”尹周平坦言。

早年，他带着技术方案叩响某龙头企业的大门，得到的回应直接而冰冷：“我们不能为一台不成熟的设备，赌上

整条产线。”

没有应用，就没有迭代；没有迭代，就永远不成熟。国产装备，陷入了“不用→不成熟→更不用”的死循环。

他们备好了枪，却无仗可打。这一等，就是近20年。

转机，随着“卡脖子”的加剧，骤然降临。

2022年后，进口通道一根根被斩断。国产替代，从“可选项”急转为“生死线”。

“买不来了，才有我们的机会。”尹周平说。团队20多年积淀、200多项专利，终于等来了历史机遇期。

由团队成果转化而生的武汉芯力科技有限公司(以下简称芯力科)，是湖北省首家专业键合装备企业。他们从替换键合头这一核心耗材切入，逐步推进整机替代。

如今，国产设备已在武汉新芯产线稳定运行，性能比肩进口，成本仅其三分之一。

谈及最大优势，尹周平指指脚下：“离得近。”

得益于地理邻近，团队与长江存储、武汉新芯建立起高效协同机制：产线需求上午提出，下午便直达研发端。

“这是一个双向奔赴的过程。”尹周平回忆，最初设备良率仅10%，故障点超过200个，正是通过与用户日夜协同打磨，才将良率提升至90%以上。

一代器件，淬炼一代设备。产业最前端、最苛刻的需求，正是打磨自主技术刀锋最好的磨刀石。

如今，以长江存储为“链主”的存储器产业创新联合体已然成型，一体化攻关底层、共性、关键、前沿技术。

在光谷左岭，一个以长江存储为圆心，规划7平方公里的存储器产业创新街区拔地而起，磁石般吸引着上下游企业。

“时间窗口开了，大家都在跑。”尹周平语速急切，“跑慢了，机会就没了。”

(三)

一场数字时代的“中原突围”

在湖北江城实验室主任杨道虹的书架上，陈列着《中原突围史》《胜利的中原突围》等书籍。

这位2004年响应“引博工程”扎根武汉的微电子博士，曾任长江存储副董事长、武汉新芯董事长，是“世界存储之都”构想的首倡者。

他的电脑里，一份题为《世界存储之都的建设思路与关键举措》的文稿，被反复打磨。

他的目标纯粹而远大：让武汉汇聚世界一流的产业、技术、人才与标准，“当全球有人想做存储，就会想到来武汉看一看”。

在他看来，武汉存储产业的崛起，就是一场数字时代的“中原突围”。

“当年靠枪杆子突围，现在靠的是创新和装备。”杨道虹说，面对海外垄断与技术封锁，我们同样需要“生存第一、发展第一、胜利第一”的决绝信念。

从他的办公室俯瞰，武汉新芯、中国信科集团等重大项目一字排开，一条“大国重器之路”已然成型。

单一产品的突破，不等于产业体系的胜利。于是，他领导的实验室，瞄准了产业链上最薄弱又最关键的一环——先进封装。

从6人团队、5000万元起步，建成全国首个12英寸先进封装研发平台，2024年研发收入达8.7亿元，实验室打出一场漂亮的侧翼突围战。

这场突围的底色，是武汉20年如一日的定力。

2006年，武汉新芯成立，建成中部地区首条12英寸集成电路生产线，埋下第一颗火种。

2016年，国家存储器基地落子，在长周期、高风险的存储产业上押下重注。

历届决策者，不图短期政绩，甘做“栽树人”。杨道虹说：“建设国家中心城市，必须担起国家使命；解决‘卡脖子’难题，就是我们的责任与担当。”

如今，武汉已建成全国最大的国产先进存储生产基地，跻身世界存储产业第一方阵。

“‘从0到1’，我们已经完成。”邹雪城说，“现在，是要做‘1到100’的时候。”

站在芯力科所在的光谷筑芯科技产业园眺望，一路之隔的长江存储三期工地塔吊林立，与一二期连成一座磅礴的“芯”城。这景象，预示着中国“芯势力”的集体崛起。

“要快一点，再快一点！”尹周平的催促声在实验室里回响。

前路依然漫长，挑战从未停歇，但路已在脚下延伸。

从尹周平23年的持续攻关，到长江存储的绝地创新，再到整座城市的使命接力……每一步，都在将“卡脖子”的手，一寸寸推开。

卡，是卡不住的。

“勇攀世界半导体存储科技高峰”，这注定是一场谁也卡不住的征程。



先进封装综合实验平台上，湖北江城实验室工程师正在分析实验数据。

一条属于中国的 闪存新路

2016年

国家存储器基地在中国光谷破土动工

长江存储整合武汉新芯

2019年

基于 Xtacking 架构的中国首款64层三维闪存芯片量产

2025年2月

长江存储向海外巨头授权关键技术专利

中国技术实现反向输出

2025年8月

Xtacking® 4.0架构

在未来内存与存储峰会荣获“最具创新存储技术奖”



湖北江城实验室。

2020年，当杨道虹提出“世界存储之都”这一构想时，并非所有人都能看到清晰的未来，但他坚信：武汉必须做这件事。

“如果武汉没有集成电路这样具有全球影响力的高附加值产业，规模再大，也只是一个‘热干面城市’。”近日，在接受长江日报记者专访时，杨道虹直言不讳。他认为，加快建设国家中心城市，武汉必须也完全有能力承担国家使命，破解“卡脖子”难题正是其应有的担当。

底气何在？他给出三个答案：一是区位优势——地处中国经济地理中心；二是人才基础——全国大学生最多的城市之一，工科底蕴深厚；三是精神基因——“不服周”的闯劲与敢为天下先的勇气。而存储器，正是后发国家切入全球半导体竞争的最佳突破口。韩国三星由此崛起，中国同样需要一个支点，武汉当仁不让。

如今，武汉存储产业已跻身世界第一方阵，技术领先，但产业化规模仍需提升。“我们要从技术第一迈向产业第一。”杨道虹语气坚定。

2021年，他牵头创建江城实验室，仅用9个月建成国内首个先进封装综合实验平台(一期)，团队从6人扩展至800余人，累计承担国家级及省部级科技项目50余项。截至2024年底，实验室实现科研收入8.7亿元，纳税超7500万元，成为湖北首个具备“自我造血”能力的新型研发机构。

“做有用的科研”，是杨道虹常挂嘴边的话。实验室通过“钱变纸—纸变钱”的闭环机制，打通创新链与产业链，探索出破解“卡脖子”难题的“湖北方案”。作为国家高层次创新人才、2025年度“荆楚楷模”，杨道虹始终将个人使命融入国家战略：“国家所需，武汉所能，我们责无旁贷。”

长江日报：你曾在2020年提出建设“世界存储之都”的构想。这一宏大愿景的背景与核心内涵是什么？

杨道虹：2018年4月，习近平总书记考察光谷时发出“勇攀世界半导体存储科技高峰”的重要指示，这一殷殷嘱托在我心中深深扎根。怀着这份使命，我在2020年省政协会议上首次提出建设“世界存储之都”的构想。令人振奋的是，这一目标已正式写入省委“十五五”规划建议，成为全省集成电路产业发展的核心战略。

“世界存储之都”应具备三大全球性核心特征：

一是世界级产业规模，要建成全球最大的三维闪存生产基地，全球市场占有率突破20%；

二是世界级创新能力，要成为前沿技术首发中心和行业标准制定中心；

三是世界级产业生态，要汇聚全球顶尖人才，打造产城融合典范，举办具有全球影响力的行业盛会，使“世界存储之都”成为武汉的核心国际标识。

长江日报：当前，武汉以存储为引领的集成电路产业迈向“世界级”面临的最紧迫挑战是什么？

杨道虹：集成电路产业具有典型的规模放大效应特征，当前武汉集成电路产业迈向“世界级”的核心瓶颈在于尚未发挥出规模效应，缺乏“世界级企业”和“世界级规模”。虽然我们在闪存等领域已跻身全球前列，但整体产业体量与国际巨头相比仍有差距。规模不足直接制约了标准制定权、市场话语权和抗周期波动能力。因此，当务之急是要进一步做大产业能级，强化产业链整体竞争力，实现从技术突破到产业主导的跨越，在全球竞争中掌握战略主动。

长江日报：要突破规模瓶颈，打造健康有韧性的产业集群，除了链主企业，还需要哪些关键“物种”支撑？

杨道虹：一个健康有韧性的集成电路产业集群，既要有龙头链主企业发挥产业链牵引作用，也离不开高能级新型研发机构作为创新链的核心支撑。九峰山实验室、江城实验室为代表的省实验室，正是承担这一功能的关键“物种”。

它们具有“三无”(无级别、无经费、无编制)、“四不像”(不完全像大学、科研院所、企业和事业单位)的独特属性。其核心价值在于兼具原始创新能力和关键技术攻坚能力，能够集聚高端人才、整合多方资源，开展引领性、建制化、体系化的关键核心技术攻关。

它们不仅是技术策源地，更是产业创新的加速器，通过布局中试平台、孵化器等载体，打通“研发—转化—孵化—产业化”全链条，为产业链上下游企业提供关键支撑，有力推动科技创新和产业创新深度融合。

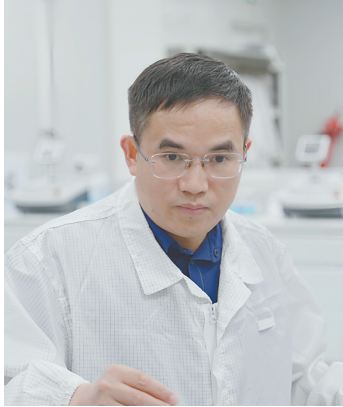
长江日报：围绕“世界存储之都”目标，江城实验室有哪些具体规划和布局？

杨道虹：人工智能时代对芯片集成度提出更高要求，“存算一体”已成为芯片产业的重要发展方向，湖北也将“打造世界级存算一体化产业基地”作为重要发展目标。在此背景下，江城实验室聚焦先进封装这一关键环节，是支撑存算一体技术突破的重要力量。实验室已建成先进封装综合实验平台(一期)，目前正在加快推进二期平台建设，预计明年年底通线；同时在新洲区未来城布局存算储运一体化芯片产业化基地，计划近期正式开工，为武汉打造“世界存储之都”提供坚实的技术支撑。

长江日报：能否描绘一下，当武汉真正成为公认的“世界存储之都”时，会是怎样一幅图景？

杨道虹：当武汉真正被公认为“世界存储之都”时，将集聚世界级存储企业，围绕龙头企业构建涵盖芯片设计、材料设备、制造封测的全产业链生态，如同热带雨林般层次丰富、共生共荣。这里创新氛围浓厚，高校院所与企业深度融合，产学研用高度协同，持续激发产业活力。

武汉“敢为人先、追求卓越”的城市精神，将与芯片制造“精益求精”的工匠精神交相辉映，共同打造世界存储科技创新策源高地、产业发展高地和生态品牌高地，铸就一座代表中国高度、影响世界格局的科技之城。这不仅是目标，更是武汉必须扛起的使命担当。



湖北江城实验室主任杨道虹。

杨道虹：提出『世界存储之都』构想
『我们要从技术第一
迈向产业第一』

长江日报记者李琴 李佳 郑良中