

院士尹周平：二十年“键合”中国芯

长江日报记者李佳 李琴 通讯员朱钦森

2026年1月4日，武汉洪山礼堂，2026年湖北省科技创新大会会场。作为12位受邀科学家之一，尹周平院士带领团队第一个走上红毯。

尹周平是华中科技大学机械科学与工程学院(以下简称机械学院)院长、教授、博士生导师。20年来，他锚定国家“缺芯少屏”战略需求突围破局，在芯片制造领域开创先进“键合”技术，为中国芯筑牢核心支撑。

“键合”，藏着芯片制造的匠心——两片晶圆需在纳米级精度下校准、贴合，拂去每一粒微尘的惊扰，在静默打磨中完成原子级交融，让孤立的元件聚合成承载算力的核心。

蛰伏二十年，尹周平的科研生涯也是一场跨越时光的“键合”：对准“卡脖子”技术的靶点，贴合产业突围的痛点，在无人问津的坚守里，将孤独的研发、沉淀的技术、滚烫的使命，一一“键合”成中国高端制造的坚实根基。

坚守——
“没有长期积累，机会来了也抓不住”

湖溪河畔，芦苇初立如戟；机械学院外墙，线条刚直似锋芒。院士馆内，“急国家之所需，以服务求支持，以贡献求发展”的箴言振聋发聩……

喻家山的风景，尹周平看了三十多年。考入华中科技大学机电一体化专业后，他一路读到硕士、博士，师从机械工程专家熊有伦院士。

“选国家需要的方向深耕。”牢记导师的话，2002年博士后出站后，尹周平参与的第一个项目就是造芯装备。

彼时，中国芯片生产线上的关键设备几乎全部由海外企业垄断，国产化率不足1%，小到螺母、螺丝钉，都要靠进口。

尹周平向长江日报记者介绍，芯片性能逼近物理极限后，三维堆叠技术应运而生——将多片晶圆垂直堆叠，通过“键合”工艺实现原子级精密拼接，突破摩尔定律限制。

“键合”好比造芯的“神兵利器”，这一技术大幅提升集成密度与计算速度，是芯片进化的核心钥匙。当年，国内还没有自主研制“键合”装备的能力。

尹周平牵头拿下国家重大项目，每一个环节都要从零摸索。然而，技术突破却遭遇产业化“冰封”——2005年，尹周平携成果寻求产业落地，企业顾虑国产装备可靠性断然拒绝：“生产线每分钟都在赚钱，赌不起。”市场的冰冷逻辑如当头棒喝，无人愿意为“不成熟的技术”承担风险。

“那时候我们就像备胎，企业有国外设备可用，我们的技术只能在实验室里打转。”尹周平并不气馁。他知道，备胎终有转正的一天，前提是自己足够强。

此后的蛰伏期，漫长到足以磨平很多人的耐心。行业里的热门技术换了一茬又一茬，尹周平并未放弃。他深知，核心技术买不来、讨不来。“没有长期积累，机会来了也抓不住。”

“就像农民种地，春种秋收需要时间，科研也是一样，不能急。”他这样安慰团队，也说服自己。

磨炼——
“以前在实验室里闭门造车，现在在产线上打磨产品”

“在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦沿着陡峭山路攀登的人才有希望达到光辉的顶点。”走进华中科技大学机械学院大厅，右拐数步便是尹周平的办公室。二十余载，他每一次抬头凝望、每一次步履掠过，这句话都如春雨润心，刻进骨血。

2022年10月，美国技术限制令升级，国内芯片制造企业被列入“实体清单”，海外设备、核心零部件采购渠道被切断，中国半导体产业陷入“至暗时刻”。

“国产化替代，某种程度上是被逼出来的”，尹周平坦言。国外设备断供、核心零部件无法补充，企业不得不将目光转向国内。尹周平团队早已在“键合”技术领域积累了200多项发明专利，恰好接住了这一历史机遇。

武汉新芯、长江存储等原有设备的“键合”头等消耗品无法进口，尹周平团队迅速响应，针对性研发替代部件。

“刚开始测试时，良率只有10%，故障点达200多个。”尹周平回忆。为了快速迭代优化，团队与武汉新芯、长江存储建立了紧密的协同机制——每周召开技术对接会，实时跟进产线需求，调整工艺参数。这种“企业出题、高校答题”的联动模式，让国产装备在实战中快速成长。

尹周平团队研发的高精度“键合”装备攻克了三大核心难题：一是定位精度达到几百纳米级，相当于在指甲盖大小

先锋名片

尹周平

尹周平，1972年9月出生，中国科学院院士，华中科技大学机械科学与工程学院院长、教授、博士生导师。

锚定国家“缺芯少屏”战略需求突围破局，在芯片制造领域，开创的先进“键合”技术，为集成电路产业自主可控筑牢核心支撑；在显示制造领域，自主研发喷墨打印装备，让“打印屏幕”变为现实，为我国在全球新型显示技术竞争中赢得关键主动权。

长期致力于电子制造技术与装备、智能感知与机器人等方向的研究，在高精度电流体喷印与图案化、高性能“键合”与异质异构集成、卷对卷高效制造技术等方面取得一系列创新性成果。曾获国家技术发明奖二等奖、国家自然科学基金二等奖、国家科技进步奖二等奖等奖项。

选国家需要的方向深耕

基础研究是创新的源头，产业应用则是创新的归宿



瞄准我国“缺芯少屏”的装备短板，尹周平院士带领团队攻关键合装备。



尹周平院士(中)在实验室指导学生科研。

的晶圆上实现毫米级对准；二是多自由度调平技术，确保两片晶圆完美贴合；三是严苛的表面质量控制，哪怕微小灰尘都可能导致产品报废。更关键的是，团队将人工智能算法融入装备系统，让设备自主学习工艺参数，不断提升可靠性。

“这是一场双向奔赴。以前我们是在实验室里闭门造车，现在是在产线上打磨产品，每一个数据都来自真实需求。”尹周平感慨。企业提供了宝贵的应用场景，科研团队用技术突破解决实际痛点。

突破——
“武汉打造世界存储之都，缺了核心装备不行”

长江奔涌。以长江为名的长江存储，用一枚三维闪存芯片，铺就中国存储产业从空白到领跑的逆袭之路。

尹周平说，未来要支撑更多新路径突围，就离不开装备创新。

在人工智能与GPU催生的技术新赛道上，团队抓住国内外差距较小的窗口期，与国内企业深度协同迭代，让中国装备实现从跟跑到并跑的跨越，部分指标已触摸到“领跑”的曙光。

武汉新芯的车间里，另一项突破正在发生。尹周平团队另辟蹊径，自主研发电控填缝技术，完成了材料、工艺、装备的全链条创新。“这是一条全新的路径！”谈及这项成果，尹周平难掩自豪。

如今，这项技术不仅让武汉新芯的核心零部件性能比肩国际同类产品，成本更降至全球同类竞品的三分之一。

2024年，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)成立，尹周平担任首席科学家。短短一年多，混合“键合”装备已在长江存储上验证，2026年将正式入驻量产线。

“武汉要打造世界存储之都，缺了核心装备不行。”尹周平深知装备产业对整个存储产业链的支撑作用。如今，长江存储全球市占率持续提升，武汉新芯持续壮大，光迅科技等企业快速发展，但在核心装备领域，仍需加快补齐短板。

当前，武汉已建成全国最大的国产先进存储生产基地，存储芯片产业规模已突破千亿元，吸引配套企业超200家。这意味着对核心装备的需求将持续扩大。

“机遇就在眼前，必须加快发展。”尹周平表示，芯力科将加大投入，扩大团队规模，提升产能，力争跟上武汉存储产业的发展步伐。

振奋——
“我们正攻坚‘国外做不到、中国能做到’的事业”

近日，记者见到尹周平时，他刚从武汉国创科光电装备有限公司(以下简称国创科)五周年庆典暨二期开工仪式现场返回办公室，步履未歇，意气风发。

作为公司首席科学家，他在庆典上难掩振奋：“国创科正迎来黄金发展期，印刷显示产业关键突破在即，我们正攻坚‘国外做不到、中国能做到’的事业！”五年来，尹周平带领团队跨界攻关，成功交付国内首台套G4.5和G6H(半尺寸)喷印装备，一举填补行业空白。这份硬核实力也让国创科摘得国家技术发明奖二等奖，企业入选国家级专精特新“小巨人”。

同日，第六届中国机器人行业年会上，武汉华威科智能技术有限公司(以下简称华威科)发布子品牌“具感时代EmbosenX”及两款触觉传感器新品，为人形机器人复杂场景作业提供核心支撑，而这一成果正是尹周平技术版图向机器人领域拓展的重要落地。

芯力科、国创科、华威科，从核心芯片制造到新型显示，再到人形机器人，尹周平的创新基因，正通过三家企业深度融合入光谷乃至全国的高端制造产业链。

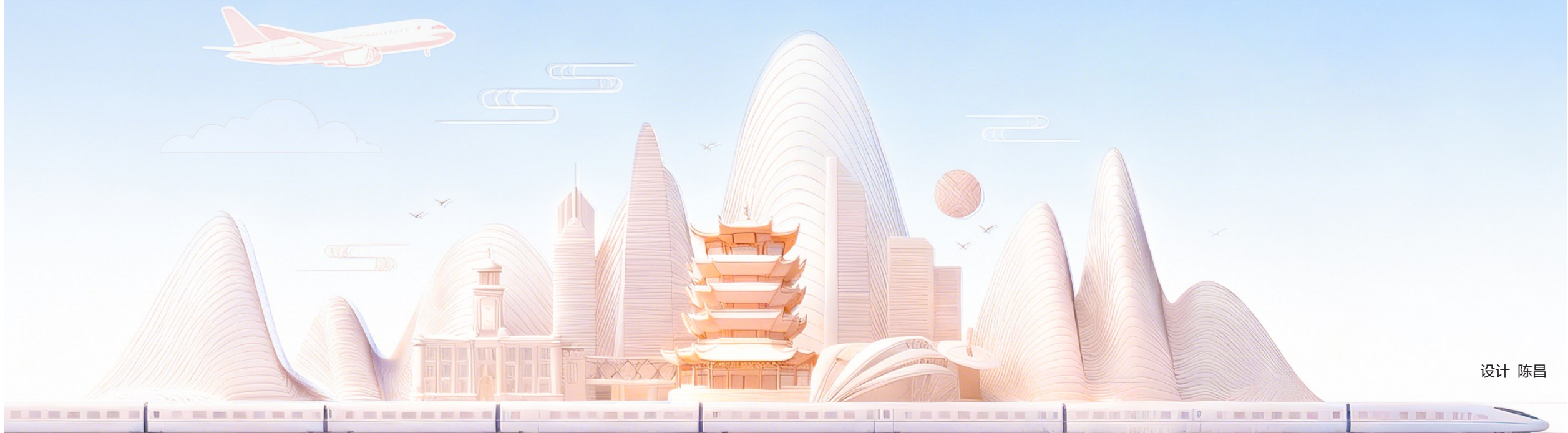
“一代产品，一代材料，一代工艺，一代装备。”尹周平说，武汉打造世界存储之都，离不开国家战略的前瞻布局、政府的持续支持，更离不开产学研的深度协同。当年，很多人质疑武汉的存储企业能否挺过去，正是凭借国产化替代的决心，以及国内优势单位的抱团协作，武汉存储产业才一步步走出困境。

“基础研究是创新的源头，产业应用则是创新的归宿。”尹周平说，只有让实验室里的技术走出象牙塔，才能真正形成产业竞争力。



讲文明 树新风
长江日报公益广告

敢为人先 追求卓越



设计 陈昌