



武汉理工氢电科技有限公司无尘车间，工作人员在进行MEA膜电极产品外观检验。

（湖北日报全媒记者 柯皓 摄）

武汉理工氢电

一张薄膜打破国际垄断 反向输出海外

湖北日报全媒记者 汪洋 通讯员 陈凤婷

万级无尘车间内，自动化生产线不停运转，一片片薄如报纸的黑色薄膜，来回穿梭、组装、打包，整装待发。

8月29日下午，武汉理工氢电科技有限公司（以下简称“武汉理工氢电”）厂区内一派忙碌。“我们主要生产膜电极，实现氢燃料电池核心零部件国产化。”武汉理工氢电总经理田明星介绍。

小小一片膜，改变大世界。

膜电极是燃料电池核心组件，被称为氢燃料电池的“芯片”，它是电堆里氢能转化为电能反应场所，成本占电堆六成以上，其性能更直接决定氢燃料电池应用表现。长期以来，新型膜电极量产制备技术被美国、日本等相关企业垄断，我国在这一领域几乎全部依赖进口，价格昂贵且供货周期长，成为制约氢燃料电池商业化的瓶颈。

武汉理工氢电打破国外垄断：由其自主研发的CCM型膜电极，使用寿命增至2万小时，贵金属铂每平方米用量，从0.8毫克降至0.28毫克。

“这大大降低了燃料电池电堆生产成本，为氢燃料电池汽车大规模商业化提供有力支撑。”田明星说。

2019年，武汉理工氢电CCM型膜电极生产线在武汉经开区建成投产，这是国内首条燃料电池膜电极自动化生产线。掌握关键核心技术的武汉理工氢电，因此跻身全球膜电极供应商前列，产品出口至10多个国家和地区。凭借出口业务，公司营收快速增长，当年突破亿元大关。

除了在燃料电池膜电极领域保持领跑，武汉理工氢电还不断向上游制氢领域迈进：由于其自主开发的PEM电解水制氢膜电极，攻克绿电制绿氢的关键技术，领先国内同业，2021年小批量生产以来，已向国内多家PEM电解水制氢设备企业供货，并出口欧洲市场。

2023年10月，我国首艘氢能动力船“三峡氢舟1号”在宜昌首航成功。该船搭载的氢燃料电池核心部件——膜电极，来自武汉理工氢电；岸边制氢站采用电解水制氢设备，其核心部件PEM电解水制氢膜电极，也来自武汉理工氢电！

汉产膜电极，支撑越来越多的“氢舟”，悄然驶过万重山。

据悉，该公司膜电极产品应用到商用车、船舶、无人机等领域，并为三峡工程、航天工程等相关项目提供技术支持，约三成产品远销美国、英国等国家。

2024年6月，武汉理工氢电创始人潘牧教授领衔的“低铂、高效燃料电池膜电极组件工程化成套制备技术及应用”荣获国家技术发明奖二等奖。

潘牧介绍，这项技术之所以能够荣获国家级奖励，是因为实现了我国CCM型膜电极零的突破，并成功进行成果转化，摆脱对国外膜电极产品的依赖，还实现对国际垄断国家的反向输出，推动了我国燃料电池产业化进程。

作为未来清洁能源之一，布局氢能已成为全球共识，这为企业发展带来了机遇。潘牧坚信，氢能产业的春天，终将到来。来自武汉的“中国芯”，将更快融入全球氢能产业供应链。

江城中试

助力芯片“关键一跃” 订单已排到5年后

湖北日报全媒记者 马文俊

在光谷，有一家特殊的芯片企业，这里不生产标准芯片，而是专为创新芯片设计团队提供“个性化定制”服务。

9月1日，走入湖北江城芯片中试服务有限公司（以下简称“江城中试公司”），黄光无尘车间内，各类芯片工艺设备稳定运行，一片片12英寸硅晶圆正经历着从设计到样片的“关键一跃”。这里已成为多款国产芯片走向量产前的“最后一站”。

成立仅4年，这家专为芯片研发与量产搭建“中间桥”的服务平台，在产能接近翻倍的情况下，目前在手订单仍排至5年后。

“流片费用高、找不到合适产线、工艺不匹配，这些都是芯片创新团队面临的共同难题，中试产品的报价往往是成熟芯片的5倍以上，动辄需投入千万元！”江城中试公司副总经理汪松坦言，为解决这一行业痛点，企业在建立之初便构建起“大线+小线”运营模式，将零散订单整合运行，大幅压低了客户的中试验证流片成本。

更重要的是，其研发、工艺团队打造出“一站式芯片CDMO服务”，不仅从设计服务、工艺开发、流片制造到测试封装，可提供全流程支持，还可依托江城实验室和合作商的先进工艺平台，承接高性能算力芯片、感算一体传感器芯片、新型存储器等高端芯片的开发、小批量生产需求。

乘上国产芯片高速发展的东风，公司去年营收突破3.7亿元，同比增长46%，今年预计将继续保持极高的增速。客户结构上，最初占主导的省内客户，如今份额也降至三成以下，更大的需求则来自长三角、珠三角和北京等地的人工智能、高端传感器企业。

“之所以客户愿意跨省合作，是看中我们过硬的服务能力。这条12英寸中试线已迭代二十余款产品，其中多款产品以极快的速度推向市场。”汪松说。

其中，两款“明星”产品在业内引起轰动——高性能感算一体芯片，像素规模超6000万，能效比提升30%，感官能力提升20%，性能比肩国际一流水平，可用于高端手机和智能车载摄像头；全球首款商用大容量忆阻器类脑计算芯片，则突破新型存储器“卡脖子”技术，能效比显著提升，可应用于可穿戴智能设备、智慧医疗、智能家居等热门消费类电子领域。

“我们计划到2028年将产能继续翻倍至每月1万片，并预留20%以上用于研发创新。”汪松介绍，未来还将重点布局硅光、高端算力、高端显示等极具前景的芯片新市场，为更多类型的国产芯片突破提供硬核支撑。

更重要的是，随着业务发展，江城中试公司正参与带动形成光谷周边的芯片创新生态，吸引省外2家装备厂商、1家软件企业就近入驻江城集成电路孵化器。越来越成熟的“研发—验证—应用”闭环，正吸引更多产业链企业齐聚于此。

近日，武汉首批“未来之鹰”企业公示名单揭开面纱，30家企业破壳“出道”。

“未来之鹰”是指成立时间不长，但创新实力强劲的新兴企业。它们站位前沿领域，如同雄鹰翱翔高空；精准洞察市场，好似雄鹰目光敏锐；具备规模盈利预期，有力的羽翼能拓展生存版图；发展空间广袤，市场未来可期。

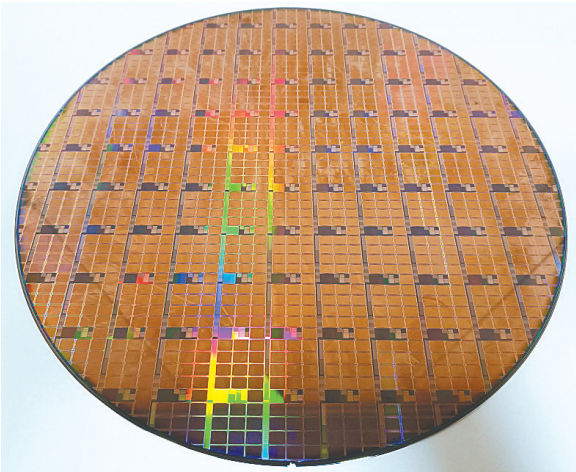
武汉“未来之鹰”破壳振翅



智化科技实验室，技术人员在检查、调整机器人参数。（湖北日报全媒记者 魏铨 摄）



9月2日，开普勒卫星研发人员研究产品细节。（受访者供图）



在江城中试公司完成中试的芯片。（受访者供图）

智化科技

“AI化学家”让研发像聊天一样简单

湖北日报全媒记者 马文俊

9月1日，武汉智化科技有限公司（以下简称“智化科技”）实验室内，机械臂灵活转动，安装机械臂的导引小车穿梭于各工站之间，投料、反应、取样、分析全程无人操作。这座由人工智能驱动的新型化学实验室，可24小时不间断运行。

从开创化肥行业的尿素、掀起新材料浪潮的尼龙，到拯救无数生命的青霉素，近200年间，合成化学领域的每一次突破，都为人类社会带来了天翻地覆的变化。

“传统研发一直是‘手工作业’，不过现在化学家们不再需要日复一日‘摇瓶子’了。”智化科技创始人夏宁介绍，以往设计一条化学合成路线需至少30分钟，且依赖于化学家们的“直觉”，而该公司自主研发的AI逆合成平台ChemAIRS，只需几分钟即可完成，不仅速度更快，方案也更经济、环保。

这一切，源于其自研底层算法及7000多万条专业化学反应数据的持续训练。历经十余年沉淀，目前ChemAIRS的设计能力可与有多年经验的化学家一较高下。

高效平台加持下，前沿成果不断拓展新的应用场景。ChemAIRS不仅可为尚在临床试验阶段的新药减肥药提供极简、可控的合成路线，让合成步骤从27步锐减至16步，还可以应用在农药领域，譬如针对一种新型除草

开普勒卫星

提升精度至毫米级，北斗耀苍穹更惠民生

鹰拥有绝佳的视力，可在2到3公里外的空中精准锁定地面上的猎物，实施俯冲猎杀。

借助卫星，人类也能在2万到3万公里外的太空精准定位地面上的车辆，提供导航服务。

8月27日，武汉市经信局公示武汉市首批“未来之鹰”企业拟认定名单，位于武汉市武昌区的开普勒卫星科技（武汉）有限公司（以下简称“开普勒卫星”）是“未来空间”板块唯一入选企业。

“我们的论文能拿国际大奖，但在真实的农业应用场景中，定位还是有较大误差。”开普勒卫星创始人、武汉大学卫星导航定位技术研究中心主任赵齐乐说。2016年成立至今，开普勒卫星致力做好一件事——把武汉大学全球领先的北斗科研成果转化为产品，让“毫米级”高精度导航像水、电一样普惠民生。

2020年7月31日，北斗三号全球卫星导航系统建成开通。至此，中国自主建设、独立运行的全球卫星导航系统全面建成。

建得好，还要用得好。北斗系统的60颗卫星，分布在距离地面21500公里的圆地球轨道，以及距离地面35786公里的地球静止轨道、倾斜地球同步轨道上。北斗信号从太空抵达地面，穿越大气层时易受电离层干扰，从而产生定位误差。

“如果定位误差过大，应用场景就会受到影响。”赵齐乐说，比如播种机、插秧机等农机设备使用北斗导航规划行进路线，偏差过大就可能导致农机走不了直线，造成无效播种甚至压坏秧苗，智慧农业无从谈起。

如何破解卫星导航系统的高精度定位难题？开普勒卫星给出的答案是“软硬兼施”。

软件层面，自主研发算法消除北斗信号穿越大气层时产生的误差；硬件层面，在全国范围内自主建设4000余座地基高精度增强站。二者携手构建起星地一体化

化合物，平台设计的两条极具工业化潜力的合成路线，经验证不仅可显著除草，且对玉米、水稻等作物更安全。

更值得一提的是，智化科技将人工智能软件与自动化硬件深度结合，打造出“无人实验室”整体解决方案，机器人全流程参与，数据实时上传，实现全流程闭环。

“我们帮客户将研发效率提了上去，成本降了下来。”夏宁说，经合作方验证，接入该方案的实验室，效率最高提升50%以上，成本降低40%，项目研发提速近3倍。

虽以武汉为研发大本营，但智化科技已将市场触角拓展至全国乃至海外，与辉瑞、人福医药等百余家中外药企达成长期稳定的合作。

“不仅是医药行业，越来越多制造业企业也开始找到我们，希望优化工艺、降本增效。”夏宁透露，近两年公司还将业务拓展至当前迅猛发展的新型材料领域，包括光刻胶、新型显示等行业的相关订单，已占其业务总量近三成。

为进一步满足业内对人工智能辅助研发的需求，智化科技计划于近期进一步升级ChemAIRS，新的大模型将支持自然语言交互和多模态识别，进一步降低化学家使用门槛，让新型合成化学品的研发像聊天一样简单。

“一个更加高效、智能的AI化学家‘智造’时代，正在到来。”夏宁表示，随着技术不断成熟，“人工智能+自动化实验室”的模式，在不久后将彻底颠覆相关行业的研发模式。

增强系统，就能将定位精度提升至“厘米级”甚至“毫米级”。

如今，星地一体化增强系统让沙漠、海洋不再是导航盲区。这项技术和相关产品，已经成功应用于低空经济、数字航路网、地理信息、城市智驾等多个领域。

从初创企业成长为未来之鹰，开普勒卫星一系列发展成果的取得，不仅源于武汉大学在卫星导航定位领域的深厚技术积淀，也体现了地方政府坚定不移培育北斗产业的决心。

开普勒卫星所在的武昌区斗转科技园，是华中地区首个“北斗+”主题专业园区，与武汉大学仅一街之隔。

开普勒卫星CEO毛晓柳说，当初选择在斗转科技园创业，看中的是这里的区位优势，“从实验场到实践场只有数百米距离，高校人才心无旁骛推动科研成果高效转化，地方政府也为企业发展营造了‘最优’环境。”

2022年，开普勒卫星A轮融资关键期遭遇资本寒冬，异地投资机构以“搬迁总部”为注资条件，但团队最终选择坚守武汉。

“武汉大学聚集了全国近三分之一的北斗人才，这里拥有全国最完整的空天产业链，是我们的‘精神原乡’。”毛晓柳说。关键时刻，武昌区对开普勒卫星给予了大力支持，无论是知识产权成果转化的快速审批，还是办公场地的租金减免，都让开普勒卫星感受到了政府对创业企业的暖心关怀，坚定了开普勒深耕武汉的决心。

毛晓柳说，武昌区甚至为工程师协调了人才公寓，让大家能在珞珈山下安家。这种“既给氧气又培沃土”的生态，吸引了不少青年学子留在武汉。9年过去，开普勒卫星的人才团队已从30人扩展到近200人。

赵齐乐说，随着北斗系统不断改进提升，高精度定位技术将更加广泛地存在于我们的日常生活，将与千行百业进行更深度的融合，也将为各类场景提供更智能的服务，“开普勒卫星将力争成为国内首家实现全球北斗高精度位置服务的运营商。”