

华工科技突破 AI 先进封装关键技术

玻璃基板微打孔迈向全球第一梯队

湖北日报全媒记者 甄子萱 李源

“省委会提出‘以武汉光谷为先导,以武汉区域科技创新中心为核心引擎,以武汉都市圈为重要载体’,作为一家成长在光谷的高新技术企业,我们倍感责任重大,也深感机遇难得。”9月6日,华工科技研发的TGV玻璃通孔激光加工智能装备,正在紧锣密鼓地开展工艺验证,公司党委书记、董事长马新强说。

这一装备,用来加工芯片底下那层薄薄的基板。它如同城市的地下管网,承担芯片之间信号互通的重任。

随着AI大模型对算力的渴求,芯片制程逼近物理极限,先进封装正成为续写摩尔定律的关键战场。在这场关乎下一代信息产业制高点的竞赛中,这束来自光谷的激光,正试图在一块玻璃上刻下属于湖北科创的深度。

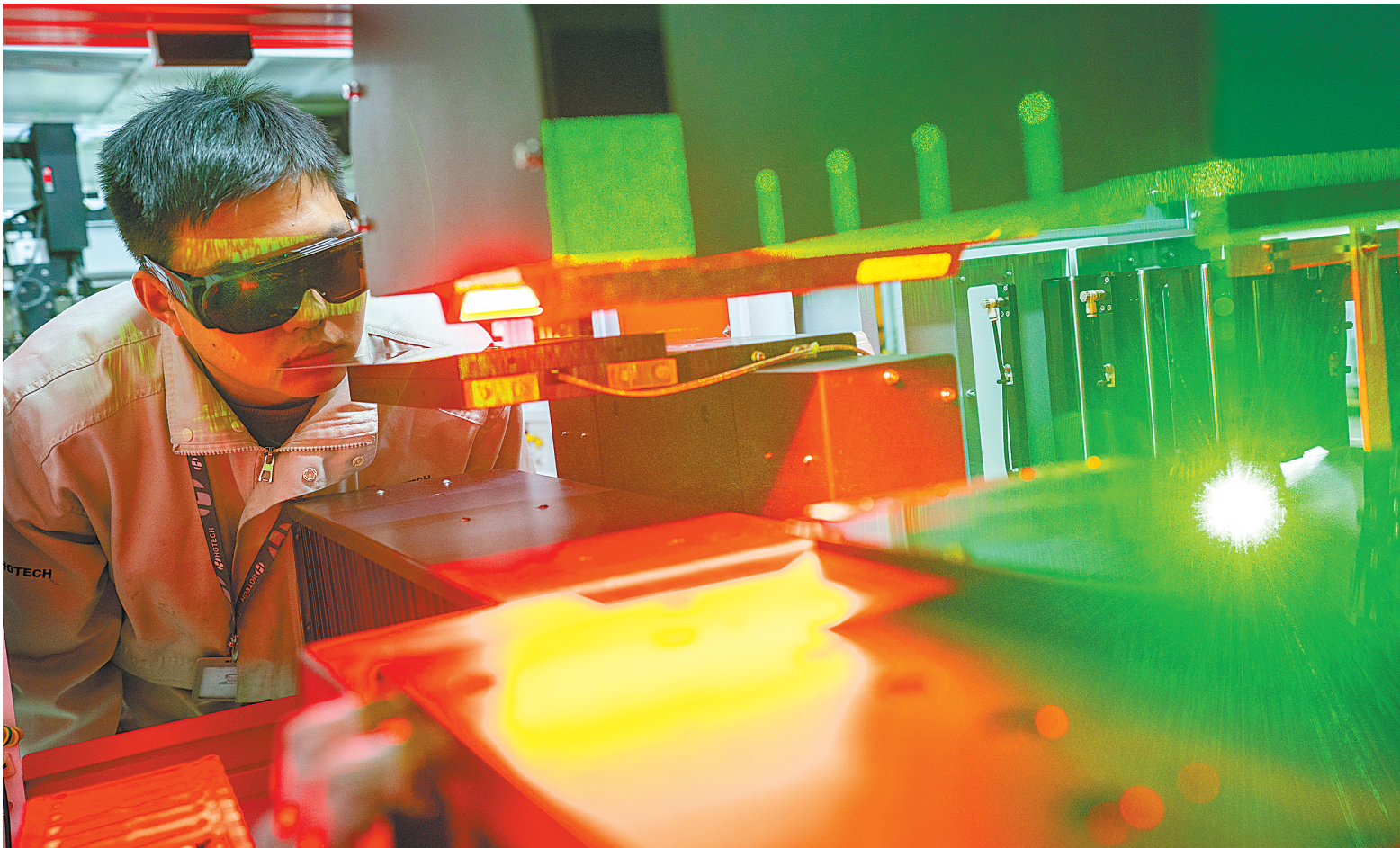
加快攻关关键核心技术,华工科技瞄准AI先进封装“卡脖子”环节,向着每秒8000孔加工效率、1PPM(百万分之一)缺陷率的工程化落地发起冲击。

100万个孔里只允许出现1个瑕疵

“很多人觉得AI快慢靠芯片,其实芯片之间的连接速度,同样决定算力上限。”华工激光打孔产品线总监曹思洋打了个比方,如果芯片是算力的“心脏”,基板就是连接各个心脏的“血管网络”,网络越密、越稳,算力传输效率就越高。

在AI时代的数据洪流冲击下,传统有机基板信号衰减、发热变形等问题频出,玻璃基板凭借卓越的平整度、尺寸稳定性和高频信号传输性能,被视为下一代先进封装的“黄金底座”。但玻璃“又脆又倔”,要在薄如蝉翼的玻璃上打出微米级通孔,且保证千万次稳定加工,无异于在米粒上雕花,每一击都要精准无误。

不同于传统激光设备“打一枪、挪一步”加工模式,依靠控制系统,该装备可实现激光光学头、高速偏转机构、玻璃承载平台三者微秒级时序协同。为保证高速运动状态下打孔的精度与效率,华工激光将行业常规20微米的聚焦光斑压缩到1至2微米,最大限度减少玻璃微裂纹等损伤。



华工科技精密激光高端装备制造车间,技术人员在生产、调试精密激光加工设备。(湖北日报全媒记者 魏铤 摄)

一项项技术突破,让这套装备跑出每秒最高8000孔的理论加工效率,跻身业界第一梯队水平。

更考验功力的是良率。TGV领域常用PPM(百万分之一)衡量缺陷率,目前,国际同类设备可做到5PPM,而华工激光正在冲刺1PPM。这意味着,100万个孔里,只允许出现1个瑕疵。

“难点不是让激光打出去,而是让每一束光

都精准踩点。”华工激光TGV玻璃通孔装备产品线负责人陈竣说,“这要求必须在极短时间内完成精准同步,就像空间站对接。”

产学研协同,5个月完成样机研发

为实现这场“对接”,华工科技走了很长的路。早在2010年,华工科技就率先启动超快激光加工设备研发,切入玻璃、陶瓷、蓝宝石等高

硬脆材料赛道,逐步覆盖切割、钻孔、倒角等全品类精密加工场景。

2019年,团队首创“玻璃倒角切割”技术,推出行业内首台采用“激光+蚀刻”复合工艺的玻璃倒角智能装备。

“我们越来越意识到,玻璃基板是未来高端芯片封装绕不开的材料,华工科技要在关键激光装备上做好国产替代的准备,长期的技术积

累是我们入局的底气。”曹思洋表示,这些成熟的技术积累可以快速迁移到TGV玻璃通孔加工中,大幅缩短整套工艺链路的打通周期。

2024年底,TGV玻璃通孔激光加工智能装备项目正式立项。依托清华大学、华中科技大学、北京理工大学的产学研协同支撑,团队仅用5个月就完成整机样机研发。目前,企业正携手下游厂商优化TGV设备和工艺,计划今年四季度定型,具备交付能力。

“下一步,我们将继续充分利用好武汉高校科研资源,持续扩大联合实验室、联合课题、人才培养的规模,推动更多高校科研成果在本地完成转化落地,让实验室的科研成果,就地变成区域的产业增量。”马新强表示,公司也将积极参与区域创新联合体建设,承接产业技术难题,推动政产学研服用多方协同创新。

从一个车间绵延到一座座城市

在湖北深厚的科创土壤之上,华工科技正在从一束光延伸到一块板,从一个车间绵延到一座座城市。

紧邻光谷的鄂州葛店,华工科技智能产业园,数百台激光加工装备正同时进行装配调试。华工激光智能装备事业群副总经理任拥军介绍,基地主要负责高端激光加工装备及自动化产线研发制造。其中,汽车零部件三维五轴激光切割智能装备、船舶高功率激光坡口切割智能装备、汽车白车身激光焊接自动化产线等多项核心产品的市场占有率国内领先。

紧挨武汉的孝感,华工科技旗下华工高理部分研发团队驻守武汉,孝感基地专注规模化生产。如今,企业日均下线390多种、超550万只传感器,NTC温度传感器占全球七成市场份额,新能源汽车PTC加热器国内占有率达七成。

省委会提出,要推动区域创新,促进武汉都市圈一体化协同融合发展,打造高质量发展增长极。“我们将依托在武汉都市圈的产业基地,发挥链主牵引作用,吸引上下游配套企业集聚落地,带动专精特新企业成长,完善本地产业链生态,带动武汉都市圈产业集群发展。”马新强说。

湖北日报全媒记者
谢慧敏

省委十二届十二次全会提出,以武汉光谷为先导,以武汉区域科技创新中心为核心引擎,以武汉都市圈为重要载体,不断推动支点建设取得新突破,奋力谱写中国式现代化湖北新篇章。

打开湖北经济版图,武汉光谷是唯一以“光”命名的国家自主创新示范区,代表国家参与全球光电子信息产业竞争;武汉区域科创中心是国家“3+3”科创中心布局的重要组成部分,肩负着服务国家高水平科技自立自强的重大使命;武汉都市圈是长江中游城市群的核心引擎,承载着引领长江中游城市群发展、支撑中部地区崛起的区域重任。三者都是湖北从“做大自身”向“服务全国、带动区域”的重大跃升,是对支点功能内涵的极大丰富和方向路径的重大明确。全会提出“三个以”,就是要让三者彼此赋能、相互支持,形成“创新策源—产业承载—区域辐射”的完整链条,确保支点建设落地见效。

路径明晰,重在落实。省发改委党组书记、主任鲁宇清表示,省发改委将全面贯彻省委全会部署要求,以钉钉子精神创造性抓落实,在规划引领、项目支撑、创新驱动、区域协同上聚焦发力,确保全会部署落地见效——

在规划引领上聚焦发力,把“三个以”作为武汉都市圈发展规划的核心内容和战略骨架,加强与国土空间规划衔接,以高质量规划引领武汉都市圈向新、向优、向强发展。

在项目支撑上聚焦发力,围绕“三个以”谋划实施一批标志性、引领性重大项目,加大包保服务力度,健全问题“发现—研判—分办—协调—反馈”闭环机制,推动重大项目提速见效。

在创新驱动上聚焦发力,加快构建重大科技基础设施集群,加快打造集成电路、人工智能等重点产业链,助推区域科创中心建设提速增效。

在区域协同上聚焦发力,紧扣产业同链这个关键,研究制定武汉都市圈跨区域产业协作利益共享机制,促进武汉都市圈加快从“空间聚合”走向“深度融合”,切实提升支链能级,增强辐射带动功能。

省发改委:

将制定武汉都市圈跨区域产业协作利益共享机制

策源在核心 转化在圈层

脑机接口从实验室加速走向产业化

湖北日报全媒记者 戴文辉

“现在身体状态很好,已经接上了脑机系统,开始康复训练。”9月6日,同济医院光谷院区,高位截瘫患者胡女士正通过脑机接口技术学习操控外部设备,逐步恢复部分自主生活能力。她自述“感觉良好”,“多亏了同济医院脑机接口团队,让我重拾希望”。

胡女士今年55岁,因意外脊髓损伤,已卧床两年。8月3日,同济医院脑机接口团队实施全侵入式脑机接口手术,将8根厚度仅2到3微米、包含256通道的国产超柔性电极精准植入她的大脑皮层运动区,这些电极能在毫秒级时间内捕捉到每一次她“想动”的神经放电,为她的大脑与外部世界之间架起一座全新的数字桥梁。这也是华中地区成功开展的首例该类型手术。

“脑机接口是脑科学、芯片、材料、人工智能的交汇点,是湖北必须抢占、也完全有条件抢占的战略赛道。”光谷国际脑机接口创新中心理事长、华中科技大学脑机接口研究院院长、同济医院党委书记唐洲平表示,当前正处于脑机接口技术从实验室走向产业化的关键窗口期,“时不我待,我们不突围,别人就会领先。”

省委十二届十二次全会提出“高水平建设武汉区域科技创新中心”,让唐洲平大感振奋。

他说,脑机接口技术突破的最大门槛,在于临床验证周期长、伦理审批复杂、标准缺失、资本不敢投,只有通过改革,推动“医学研产政”一体、开放真实临床场景、建立耐心资本机制,才能突破创新链与产业链之间的“制度性梗阻”。

当前,唐洲平团队正加速自研神经信号解码算法的迭代升级,系统性推进侵入式与非侵入式结合的全链条脑机康复临床研究,并主导建设国家级脑机接口高质量数据集。他表示,同济医院将坚决落实全会部署,开放临床场景、牵头组建创新联合体;华科大脑机接口研究院将加快人才培养和原创攻关;光谷国际脑机接口创新中心将全力服务全省企业。3年内,推动一批创新医疗器械在湖北注册上市,拓展脑机接口在大健康、教育培训、特殊环境作业等多领域应用场景,培育一批有全国影响力的脑机接口企业,争取产生一到两家湖北脑机接口上市公司,形成“龙头引领、梯队跟进、上下游协同”的产业生态和引领效应。

唐洲平希望,用脑机接口这条产业链激活一个经济圈,“武汉作为国家区域科创中心,主攻脑机接口原始创新与临床验证,中试量产、康复应用则向武汉都市圈梯度布局,通过‘策源在核心、转化在圈层’,把脑机接口这个‘关键变量’,转化为湖北支点建设的‘产业增量’。”



唐洲平(中)与团队成员进行脑机接口研究。(湖北日报全媒记者 胡慕 摄)

鄂州芯片封装企业老板见证

跨城60公里通勤“无感” 链上800米配套“无损”

湖北日报全媒记者 刘映阳
通讯员 方芳 王芹

近日,武汉鄂州共建光谷泛半导体产业园的签约仪式,在鄂州市华容区的武汉新城展示中心举办,武汉东湖高新区与鄂州市共同落笔。

展示中心对面,一路之隔,便是思亚诺(武汉)存储技术有限公司——公司总裁胡坤,成为这场仪式特殊的见证者。

清晨7点半,胡坤从汉口百步亭的家中出

发,赶往位于华容红莲湖的公司,参加9点的媒体约访。约60公里的路程,他一点不慌忙,这段每天的通勤路,全程快速路与高架桥无缝衔接。50多分钟后,胡坤的车就开进了未来三路,导航清晰提示,已驶入鄂州市华容区,但目之所及,车窗外景致与武汉并无二致。驶过长江存储基地,仅3分钟便到厂区。这段跨江又跨城的通勤路,除了等3个红灯,几乎是一路畅行。

签约仪式结束,胡坤邀媒体到企业参观,一

行人直接步行过马路就到了。

“我们和长江存储也是这样方便,长江存储的货,出仓库发到我们公司的仓库,5分钟就能送到。”胡坤介绍,作为长江存储产业链的下游配套企业,思亚诺专注芯片封装测试,将总部设在鄂州红莲湖,看中的正是这里与链主企业仅800米的直线距离——技术沟通与物流响应几乎是无损的,这为生产与研发腾出了更多空间。

思亚诺今年4月试产,7月出货,目前月加工芯片能力约20万颗,依托花湖国际机场,产

品次日可达全国。7月底,首批价值20万元的存储芯片产品已经飞抵澳大利亚,上线亚马逊。

武鄂共建泛半导体产业园的消息传开,胡坤已经忙着接待了十几家来谈合作的企业。胡坤边界模糊了,资源链接也更紧密,更多上下游企业汇聚,有助于高效解决产业链协同中的各类技术难题,胡坤说,依托武汉的科创资源、链主技术优势和鄂州的成本配套保障,企业将全力攻坚AI高端存储及存算一体芯片先进封装技术,补齐国产“卡脖子”短板。

打破地域壁垒,深化城际协同,推行“武汉研发、周边生产”的良性模式,高效盘活各类创新资源,同城化取得实质性突破。

从华工科技,到思亚诺,光谷国际脑机接口创新中心,企业用实践证明,当光谷、科创中心、都市圈相互咬合、环环相扣,就能迸发出强大的发展势能。

蓝图绘就,重在落实。光谷如何持续发挥引领作用,筑牢先导之基?“1+8”都市圈怎样打破利益藩篱,建立跨区域产业协作?都需要敢闯敢试、敢为人先、创造性抓落实。期待荆楚大地,共同点亮创新之光、支点之光。

共同点亮创新之光

□ 谢慧敏

业承载—区域辐射”的完整链条。

先看光谷,这里是国家级创新高地,汇聚了16.9万家市场主体,光电子信息产业规模突破8500亿元,构筑起完善的“光芯屏端网”全产业链。尤为可贵的是,多年来,光谷坚持先行先试、大胆探索,积累了成熟的科创与产业发展经验,为全省科技创新、产业升级提供了优质样板。

再看武汉区域科技创新中心,作为中部唯

一的国家级科创中心,近年来,科创中心聚焦关键核心技术攻坚,加速技术落地产业化,先后诞生了全球计时最准的钙离子光钟、全球首款双核中性原子量子计算机等一大批全球首创、全国领先的硬核技术与产品,是支撑全域发展的核心动力源。

武汉都市圈则是创新落地见效的广阔平台。依托“强核、壮圈、带群”发展思路,都市圈

记者手记

围绕加快建成支点,省委会精准布局了发展路径——以武汉光谷为先导,以武汉区域科技创新中心为核心引擎,以武汉都市圈为重要载体。

这是科创功能的系统集成:光谷提供源头技术供给,科创中心加速成果转化和产业孵化,都市圈提供应用场景、市场腹地 and 辐射通道。三者彼此赋能、相互支持,形成“创新策源—产