

光迅科技：突破光电子核心技术 迈向价值链高端

本报记者 宋婧

当人们发现一束光以合适的角度射入玻璃纤维后，会沿着弯弯曲曲的玻璃纤维前进，而不是只能沿直线传播时，光通信世界的大门就被完全推开了。1976年，武汉光迅科技股份有限公司（以下简称“光迅科技”）的前身——邮电部固体器件研究所成立，点燃了中国光通信器件领域创新突破的火光，也自此开启了光迅科技四十余年的追逐之旅。

据悉，光迅科技是国内首家上市的通信光电子器件公司，同时也是为数不多有能力对光电子芯片、器件进行系统性、战略性研究开发的高科技企业。9月13日，《中国电子报》记者走进光迅科技，探寻这个光通信领域先行者背后的故事。

有光：

全国第一、全球第四、多项领先

“在光通信领域，我们持续领跑，产品覆盖前端光芯片到光器件、光模块以及子系统。连续十七年入选‘中国光器件与辅助设备’及原材料最具竞争力企业十强（全国第一）’、‘全球光器件最具竞争力企业十强（全球第四）’。”光迅科技副总经理卜勤练对记者说道。

作为全球知名的全市场（传输、数据、接入）、全技术（芯片、器件、模块）、全产品（有源、无源、集成）的光电子高科技企业，光迅科技市场份额非常可观。根据国际调研机构Omdia的数据，2022年，光迅科技的全球市场份额占比已接近7%，位列全球第四。

“去年，光迅科技的销售接近70亿元，其中海外市场的销售额达到了销售总额的35%左右，全球顶尖的电信运营商和设备商都是我们的客户。由于产品性能、质量、技术等赢得了客户的信赖，很多客户与我们的合作已经超过了二十年。从某种意义上讲，是我们把中国产品、中国技术、中国方案带上了世界舞台。”卜勤练表示。

要成为前沿科技的弄潮儿，技术敏感度、执行力、All-in的决心缺一不可。在光迅科技，实现自我突破似乎已成为一种企业文化。

2021年100公里、2022年175公里、2023年208公里，短短三年时间，光迅科技



图为光迅科技高端产品生产线

不断刷新分布式光纤传感距离的世界纪录，吸引到无数关注的目光。

在具有更高速率的1.6Tb/s光模块在国际上尚未形成完善解决方案之际，光迅科技联合国家信息光电子创新中心等单位在国内率先完成了1.6Tb/s硅基光互连芯片的研制及功能验证，实现了我国硅光芯片技术向Tb/s级的首次跨越。

“我们每年的研发投入占到公司销售额的12%左右，尤其在高端技术方面，比如高速光芯片等方面，一直都在持续聚焦投入。”卜勤练说道。

财报数据显示，仅2019至2022三年，光迅科技在研发方面的投入累计超过了20亿元。

一直以来，光迅科技都以发展高端技术为战略引导，牵住了关键核心技术自主创新这个“牛鼻子”，确保企业、技术、产品始终保持行业领先状态。“在光迅科技，甚至在整个光谷，创新的氛围都非常好。在一个新项目的研发过程中，我们并不把挫折、失败当作终点，而是把它当成新的起点或者新的机遇，以终为始，开始新的探索。往往最后可能会‘种瓜得豆’，获得比原本预期更好的结果。”卜勤练笑着说道。

在这种鼓励创新、宽容失败的氛围下，光迅科技获得了多项国内乃至全球“第一”，累计申请国内外专利逾2470项，牵头参与起草国家级行业标准240余项，

承担国家科研项目超百项，多次荣获国家级、省部级科技奖项，“荣誉墙”上干货满满。

发光：

战略性、高端化、差异化

值得一提的是光迅科技为自身发展制定的“路线图”。卜勤练坦言道：“实际上我们是从底层芯片开始，逐步往下游走，一直做到应用层面，是在以一种战略性、系统性的思维推进整个开发流程，而不是仅仅追逐市场热点。这样做的好处是，一旦产品、技术布局完成，我们的核心竞争力将是其他企业难以比拟的。”

当下，光模块市场的竞争，本质上来说还是产品竞争力的竞争。光迅科技多年来坚持全产业链研发创新，打造了光芯片、耦合封装、硬件、软件、测试、结构和可靠性七大技术平台，现已具备芯片、器件、模块垂直集成能力，并可以根据客户需求和应用快速形成多元化的产品线，以便及时满足不同客户的需求。

在光迅科技高速光模块产线上，记者看到了一块块高速光模块的完整生产流程。自动上下料、自动组装、自动耦合……一个个不足巴掌大的小方块在先进的智能化生产设备上流转，在经过手工组装外壳、模块调试、端面清洁的环节后，被

运送至其他生产环节。

据了解，该产线主要生产的是400G、800G的高端光模块。当前人工智能、Chat-GPT等应用拉高了数据中心建设需求，高端光模块是实现超大数据中心内部和数据中心之间光互连的核心单元模块，是建设高质量算力网络的必要基础。

根据光通信行业知名市场机构Light-Counting公布的全球光模块TOP10榜单显示，光迅科技市场份额目前排名第五，且是唯一一家持续排在榜单前列的中国企业。

光迅科技认为，光芯片是实现差异化竞争的关键。芯片研发存在投入成本高、研发难度大、生产周期长、落地见效慢等问题和挑战。卜勤练认为，芯片领域的竞争，资本、时间、运气缺一不可，是一个需要长期积累的赛道，需要不断摸索，才能最终雕琢出成熟的产品。

在他看来，光芯片与大家常说的集成电路芯片有很大不同，它涉及的状态更为复杂，需要在几毫米的尺寸中，实现光信号与电信号的转化，对制造工艺、材料、技术等方面的要求都更为苛刻。“如果说集成电路芯片拼的是规模，那么光芯片更多拼的是经验、技术、供应。”卜勤练说道。

目前，在芯片方面，光迅科技中低端芯片自给率达90%。高端芯片研发势头良好，其中25G芯片自给率达70%，年产能达1亿只，光迅科技的多款高端产品，搭载都是自研的“高速光芯芯”。

“我们所起到的作用是为整个产业‘托底’。每一个新产品研发成功，都代表着整条产业链走通了。所以在光迅科技某些产品研发成功后，往往会带动同类型产品在国际市场上的价格回调。这也是我们为产业做出的一份特殊的贡献。”卜勤练表示。

逐光：

新型工业化带来巨大机遇

“光电行业贯彻新型工业化的立足点在于核心技术的突破。在坚持技术创新的同时，我们也在对整个生产流程链条进行数字化和智能化的改造，进一步提升开发、制造效率，提升核心竞争力。”卜勤练说道。

在柔性制造方面，光器件行业不同于传统工业，传统工业企业往往产品比较集中且数量庞大，对柔性制造的需求量没那么大，但这对于光器件行业来说，情况完全不同。

光迅科技每年生产的产品数量达到了数百亿件，不同型号的产品有上万种，且市场变化快、客户需求急，柔性制造是其必然选择。同时，光迅科技还使用智能化的管理系统对整个生产过程进行全链条的监控反馈，从而能更好地保障产品工艺参数符合标准。

走进光迅科技的高端模块智能化生产车间，记者看到了一条条自动化产线和整齐排列的智能化设备。据悉，该智能化产线由企业自主研发设计，可实现一人管多机，柔性制造让企业生产效率大幅提升，其自建的数字孪生智能化生产车间，可实现日产出光芯片30万只、子器件10万只、光模块8万只、子系统600台，为全球二十个国家和地区提供一流的光电子产品。

在新兴技术融合应用方面，光迅科技敏锐地捕捉到了生成式人工智能浪潮带来的机会。在AI大模型的爆火以及随之而来的“百模大战”竞争的驱使下，大型云公司纷纷使用最先进的技术，从光模块领域来看，最新一代800G光模块的商用步伐大大加速，预计明年将达到数百万只的出货量，甚至更多。

光迅科技已做好十足的准备迎接未来高端化的市场需求。例如1.6T OSFP-XD光模块采用最新一代5nm DSP，可满足数据中心低能耗诉求。800G光模块目前客户进展良好，面向不同的客户既有大批量出货也有小批量出货，还有客户处在测试验证阶段。智能化分布式拉曼光放大器采用自研的高性能光学器件和软硬件专利设计，具备深度感知光纤链路性能，可以全方位进行智能安全监测。

“除了人工智能，我们在激光雷达、星际通信等前沿领域都有布局。”卜勤练坦言，“光通信行业正在快速发展，与传统产业相比增速很快，我们一方面要做大做强自己的产业规模，同时也要积极布局生态圈，带动产业链上下游相关企业的发展，与他们共同成长。”

据悉，目前光迅科技正在加快东湖综保区高端光电子器件产业基地的建设，该基地将打造成为制造绿色化、生产精益化、装备自动化、运营数字化的新型工厂。该基地投产后，将加快公司突破百亿产值的步伐，也将助力光迅科技迈入全球光器件研发先行者和先导企业之列，为助力湖北打造成为制造业高地贡献力量。

华工科技：探索“激光+”战略 延伸智能制造产业链

本报记者 齐旭

一束光的力量有多大？如果把光用于制造领域，它的最高精度可以达到一根头发丝直径的百分之一，也因此被称为“最亮的光”“最准的尺”“最快的刀”。大到飞机、轮船，小到厨卫、电器，激光作为先进的加工利器被广泛运用于装备制造领域的方方面面。

自1999年从一家校办企业起家，跨入“百亿元企业”行列，华工科技产业股份有限公司（以下简称“华工科技”）牢牢“抓”住了这束光，一次次突破难题，实现多个技术产品从无到有，创下60多项国内行业第一。

打造“中国制造”闪亮名片

62年前，年轻的物理学家梅曼研制出人类历史上第一台激光器。激光被广泛应用后，被誉为“最亮的光”“最快的刀”“最准的尺”。脱胎于华中科技大学的华工科技，牢牢“抓”住了这束光，走出“围墙”办企业，走向9公里外的华中科大科技园。

华工科技总裁助理、中央研究院副院长夏勇告诉《中国电子报》记者，华工科技1999年成立后，在深交所成功上市，依托高校在激光领域的技术积累和研发优势，华工科技从销售额不到1亿元的“小块头”，快速成长为首批国家创新型企业。

21世纪初，激光焊接在中国是一项新兴应用技术，国内还没有企业能够独立生产这一类设备，几乎全部依赖进口。进口设备不仅价格昂贵，一旦设备出了问题，只能发到国外返修，这样一去一回最快也得耗费三个月的时间。这对于需要与时间赛跑的企业来讲，是难以承受的。

华工科技激光焊接技术的突破，也是从此开始。华工科技的核心研发团队和华中科技大学的教授团队成立联合研发队伍，借鉴国外领先技术，经过不断改良、测试，历时一



图为华工科技工程师正在做芯片检测

年多，终于在2008年做出了足以媲美进口产品的压力容器激光焊接设备，也一举打破了国外的技术垄断，填补了国内空白。

研究并没有就此止步。后续，攻关团队对产品不断改进优化、升级迭代，并进一步研发出具有自主知识产权的焊接保护气盘，大幅提高了设备的可靠性和稳定性……慢慢地，华工科技攻关团队不断开拓细分领域，破解技术难题，在激光焊接领域逐步确立了技术优势地位。

2015年被联合国定义为“国际光年”。这一年，华工科技迎来了自己的高光时刻——凭借“汽车制造中的高质高效激光焊接、切割关键工艺及成套设备”项目获得“国家科技进步一等奖”的荣誉称号。

夏勇介绍，激光焊接在汽车行业的应用打破了国外多年垄断。华工科技为汽车企业量身定制的产线，已经实现了43秒内焊完整条白车身，实现了行业最快速度。这背

后蕴藏的是华工科技实实在在的真本事。

今年7月，华工科技又传来捷报——成功研发出高端晶圆激光切割设备，并在激光切割领域取得了巨大成果，成功改进了晶圆切割技术，将热影响降低到零，将边缘碎裂尺寸降低到5微米以下，并实现了切割线宽10微米以内的精度。“这一突破对于芯片性能的提升具有重要意义，为半导体激光装备产业的发展带来了新的可能性。”夏勇对记者说道。

首套国产化数控激光切割机、首个半导体激光器芯片、首台高性能光纤激光器……公司成立20多年，华工科技荣获60多项国内行业第一，成功将自己打造为全球激光“中国制造”的闪亮名片。

围绕智能制造延伸产业链

9月13日，记者走进华工科技光模块生

产车间，只见仪器的指示灯频频闪烁，身着防尘服的技术人员正完成一支支高端光模块的装配、质检。“这些光模块经过-40℃至85℃高低温循环测试后，将交付到全球主流通信设备商手中。”产线工作人员告诉《中国电子报》记者。

近年来，从云数据中心到个人电脑，从智能手机和物联网终端，“光通信”成为提升连接效率的先进方案。光模块作为光通信设备中的重要一环，几乎每一座通信基站都离不开它。而它，也是华工科技可以大展拳脚的领域。

据了解，在华工科技数据中心系列光模块产品中，从100G到800G速率的各型号光模块都已实现量产，如今瞄准了行业领先的1.6T光模块开展研发应用。

实际上，不仅在光模块领域，随着我国制造业升级步伐加快，华工科技正从一束光出发，积极探索“激光+”战略，围绕智能制造延伸产业链，推动智能制造、连接、感知三大板块共同发展，逐步构建完整的产业生态圈。

夏勇告诉记者，目前，华工科技面向工程机械、桥梁、重工等行业，已完成和正在建设的智能产线、智慧工厂项目已经超过40个，初步在这些行业发展出可快速复制的标准化、规模化工厂建设能力。

在强链补链延链的过程中，华工科技善于与产业链上下游企业建立非常密切的合作关系，构建有价值的生态圈。据介绍，华工科技旗下投资公司在工业激光产业链的核心原件、中游模组、激光设备、下游应用，光电芯片、光缆光模块、物联网终端、传感器等领域均有布局。

打造创新策源地

近年来，国际环境日趋复杂，不确定性加剧。“越是这样，我们越需要摆脱低水平竞争，实现高水平创新，让每一步都是新的

领域，不断拓展边界。”夏勇对记者说道。

破局之下，华工科技新的能力在成长。相干光模块、新能源汽车800V高压PTC加热器、全自动晶圆激光表切、隐切设备……这两年，华工科技依托光电子行业的关键核心技术，加强产业链协同创新，半导体、汽车、船舶等高技术含量、高附加值产品逐步成为华工科技新的业务增长点。

“我们希望通过五年时间，将华工科技中央研究院真正打造成为技术创新策源地、高端人才聚集地、生态资源链接平台，从而在我们参与国际竞争的时候，华工科技能够成为具有全球影响力的科技型企业。”夏勇说道。

夏勇介绍，公司从过去以市场为导向、以客户为中心，开始更多地转向与国家战略、行业需求同频共振。从2022年起，华工科技以高质量发展建设中央研究院为抓手，规划了一批行业领先项目。从2023年开始，公司每年将掏出2亿元的“真金白银”作为研究院的运行经费，5年内计划投入不少于10亿元。

“作为华工科技创新体系的最顶层，研究院将在统筹管理企业技术创新项目的同时，重点围绕三类项目展开研发：一是对企业未来发展至关重要的基础研究，二是与主导产业紧密相关的共性技术，三是难度大的重大科技攻关项目。”夏勇告诉记者。一年来，华工科技从硬件到软件多线并进，全力加速。目前已完成高压压力传感器、硅光相干芯片、工业数字孪生平台等16个项目的立项。

“未来，华工科技将紧紧围绕感知、连接、智能制造三大主业，一方面发挥龙头企业创新引领作用，另一方面，积极发挥朋友圈和生态链的作用，将激光与智能制造强大的生产力输送到世界各地，打造在全球范围有影响力的科技企业。”夏勇说道。