

光子透明显示的想象空间刚刚打开

——访光子晶体董事长王勇竞



图为光子晶体展出的车载透明显示产品

本报记者 杨鹏岳

当玻璃不再沉默——车窗、橱窗、隔断，都能变成信息的入口；当显示不再局限于一块不透明的屏幕，物理空间将被彻底重写。在透明显示发展愈加火热的当下，全球显示玩家积极布局，纷纷发力。在LED、液晶、OLED赛道之外，一家深圳初创公司选择了一条崭新的道路——光子透明芯片(nanoAR)显示技术。不拼更亮、不拼更艳，拼的是“看不见的显示”。

近日，《中国电子报》记者专访了深圳光子晶体科技有限公司(以下简称“光子晶体”)董事长王勇竞，试图厘清这项底层光学技术革命的逻辑、前路与未来。

底层突围——

用光子芯片“驯服”光线

在前不久落幕的2026北京国际汽车展览会上，光子晶体带来的一款附着在车窗上的透明显示产品引得国内外主机厂专业观众纷纷驻足——它在保持玻璃超高透光率的同时，还能呈现出清晰、高亮度的动态画面，这背后的技术奥秘，来源于光子晶体研发了七年的光子透明芯片显示技术。

王勇竞告诉记者：“该技术利用全息结构，通过计算机设计，能够有目的地调控光线，在全透明的介质上显示清晰图像。”

从显示技术路径来看，光子晶体选择的是一条迥异于液晶(LCD)和有机电致发光(OLED)的技术路径。王勇竞解释道：“液晶显示或OLED的投资非常大，而且主要是大公司在做，很难有创新空间。我们选择了全息显示和透明显示，它和液晶等主流显示不是正面竞争的关系，而是互补——在任何需要透明又需要显示的地方，都可以用到我们的技术。”

这项技术的核心是“光子透明芯片”。王勇竞打了个比方：“电子芯片是在硅基底上做三极管、与非门等结构来控制电子，实现信息处理。类似地，光子透明芯片通过设计全息相位结构，也就是微纳结构来控制光子的走向。”

具体来说，研发团队利用计算机仿真算法设计出不同的体全息结构，然后采用类似半导体的工艺，以低成本、高良率大规模生产出全息薄膜。

通过设计不同的结构，可以实现透明面内的实像，或者面外的虚像，甚至3D像。例如在汽车内，既可以让图像直接显示在车窗玻璃上，也可以像抬头显示(HUD)那样在膜外部成一个虚像，满足不同场景需求。

“传统控制光的方法用镜子、透镜、光栅等，体积大、厚度厚。而我们的路线是用计算机仿真设计体全息结构，然后用半导体工艺大规模生产全息薄膜。”王勇竞进一步解释，这种“光子芯片”可以针对不同需求设计不同的微纳结构，实现对光子的精确控制。

关键一跃——

驶入车载前装主航道

2017年，光子晶体正式成立，但其技术源头可以追溯到王勇竞更早的科研经历。他曾在美国飞利浦纽约研究中心从事了近十年的光电显示研发工作，参与开发过世界上第一台背投电视。

回顾企业发展历程，另辟蹊径的道路并非一帆风顺。据了解，2017年团队在深圳龙华实验室制备出光子透明芯片首片原理样件，随后跨越了从理论验证、算法优化、材料攻关到纳米级量产工艺的全链路“死亡谷”。尤其在2018年至2019年，产品良率一度长期低于商业化的生死线。依托产业链与人才资源，研发团队最终实现了关键突破，将量产良率稳定在95%以上，完成了从实验室样品到可商用产品的决定性转变。

不同于传统投影幕或LED屏幕，光子透明芯片显示技术还有一个关键优势：定向控光。

“它可以只针对特定观察者。比如，司机、副驾驶或后排乘客定向控制光线，所以需要产品亮度更高、对比度更高，在太阳光下表现也更好。”王勇竞介绍说，公司自商业化以来，已经从展览展示、博物馆、地铁等场景逐渐发展到，商业显示+智能座舱“两翼齐发”的态势。目前，在全国很多地铁站、展厅里都能看到光子晶体的透明显示屏。

王勇竞认为，随着智能座舱和自动驾驶概念的兴起，车内对大屏、透明显示的需求正迅速增长。光子晶体在车载领域耕耘了近五年，有望成为全球第一个通过车规级认证、第一个定点上车的透明显示企业。

“车规级产品要求很高，比如产品寿命要达到5-10年，还要能承受高低温、阳光直射、紫外线等苛刻环境。实现车规级是一个里程碑。”王勇竞强调。

王勇竞告诉记者，目前在业务发展策略上，公司将延续“两翼齐发”的策略：一方面，继续深耕博物馆、高铁站、展览展示等成熟市场；另一方面，全力拓展车载前装市场，将透明显示变成智能汽车的标配。

前路可期——

想象空间才刚刚打开

当传统显示已然“很卷”，一家初创公司如何找到立足之地？

“我们选择了透明显示这个新赛

道，它比拼的不是产线投资规模，而是对光学技术的深入理解和对市场的敏锐判断。”王勇竞指出，目前，透明显示赛道发展前景越来越明朗，或许很快将变成车内的标准显示应用。“智能驾驶普及后，驾驶功能的需求降低，娱乐、办公的需求大增，透明显示就变成了车内驾乘的新刚需。”他强调。

谈及潜在竞争，王勇竞并不担心。“市场做大了，竞争自然会来。但只要我们在技术创新、专利布局方面持续深耕，并积极抓住市场先机，就有机会成为透明显示赛道的细分龙头。”

王勇竞表示，公司从2017年开始进行全球专利布局，专利类型覆盖设计方法、生产工艺、应用场景等多个维度，许多专利已在美国、日本获得授权。且由于公司在全球范围内起步最早，已经积累了至少三到四年的领先优势。

有趣的是，在这次车展上，一些大厂展示类似技术其实正是与光子晶体合作的成果。而像蔡司这样的百年光学老厂，也把未来押宝在透明显示上。

透明显示只是光子晶体技术落地的第一步，谈及未来前景，王勇竞透露，这项技术的本质是“光电显示领域的底层技术革命”。除了汽车和展览展示外，未来还可以用在智能眼镜、AR眼镜，甚至光通信、光互联方面。

“我们不是在做单一产品，而是在做一个底层平台。把一切透明介质，如玻璃、亚克力等变成高清、亮丽的显示器。如今，这个想象空间才刚刚打开。”王勇竞感叹道。

TCL华星在SID2026上展示全技术路径协同创新最新成果

本报讯 5月5日，2026年国际信息显示技术展览会(以下简称“SID2026”)在美国洛杉矶开幕，TCL华星围绕全技术路径下的创新成果，展示在多元应用场景中的落地潜力。TCL科技高级副总裁、TCL华星首席执行官赵军表示：“TCL华星正通过以先进显示技术品牌APEX臻图引导的全技术路径创新，让‘一块好屏’在AI时代的消费者全场景生活中触手可及。今年，我们的印刷OLED显示产品也会在中尺寸市场正式与大家见面。”

目前，技术品牌APEX臻图正深度牵引TCL华星的研发方向，通过APEX Pixel，TCL华星从画质提升、视觉健康、绿色低功耗等维度，引导FMM OLED、印刷OLED、LCD全技术路径实现协同创新，不断丰富“一块好屏”的内涵。

在FMM OLED Super Pixel超级像素方面，TCL华星依托“高画质、低功耗、高刷新”的技术特性，为AI终端带来了全新的产品设计思路。例如，在相同等效PPI条件下，对比SPR，超级像素通过减少需要处理的信息量，实现显示链路的协同降耗，使SoC功耗较传统方案降低25%。

在印刷OLED Real Stripe RGB方面，TCL华星全球首款印刷OLED折叠便携桌面显示产品，展开厚度仅4.48mm，呈现了无彩边、稳定广色域的纯净画质。

在LCD XRGB方面，XRGB像素创新包括RGBC、RGBN等技术方案，针对色彩表现、串色控制及观看舒适性等行业痛点。本次TCL华星展出的全球最高画质WHVA Ultra LCD TV显示(85英

寸)采用原生RGBC四色像素排布，从硬件底层实现真四色显示，色域高达BT.2020面积比131%，有效抑制串色，带来更贴近人眼的自然色彩以及更高的色域。

TCL华星的创新突破已在全应用场景中落地。TCL华星首发全球最大尺寸TV显示(130英寸)，突破传统LCD尺寸边界，以29.8mm超薄机身刷新大尺寸整机设计极限。

在移动通信场景下，TCL华星无折痕技术同步亮相，全球首款柔光无痕折叠OLED手机显示(7.8英寸)、全球首款一体无痕折叠OLED手机显示(6.9英寸)升级消费者体验。

在智驾场景下，全球首款超亮Micro LED AR-HUD显示(4.6英寸)、行业领先高亮低耗PHUD显示(12英寸)、全球首款印刷OLED滑卷中控显示(28英寸)和全球首款印刷OLED曲面手扶显示(28英寸)四款创新产品亮相。其中Micro LED技术的上车应用是根本性创新，以较好的亮度、对比度和色域，解决了制约AR-HUD发展的最大瓶颈，使其从“可用”迈向“好用”。

在XR领域，本次展出的全球最高1700PPI Real RGB玻璃基OLED显示(2.24英寸)，呈现极致细腻、无颗粒感的画质，超大FOV与高画质显示效果有望引领MR显示技术新方向；超高分辨率单片全彩硅基Micro LED显示以0.28英寸的超微型尺寸实现5131PPI的超高像素密度，凭借微型化、高分辨率与低功耗优势，为下一代轻量化、高性能显示设备树立了全新标杆。(卢梦琪)



瞄准下一代显示进阶方向 维信诺提出“SENSE”价值矩阵

本报讯 5月5日至7日，维信诺携全尺寸创新成果亮相2026年国际信息显示技术展览会(以下简称“SID2026”)，不仅集中呈现FMM AMOLED全尺寸技术解决方案和基于无FMM的“ViP+”(智能像素化)系列升级方案，还提出了“SENSE”价值矩阵。

维信诺带来的7大全球首发解决方案，覆盖AR、智能穿戴、智能手机、车载显示等高端应用场景，包括：3000PPI玻璃基单色OLED AR

解决方案，首次在玻璃基OLED上实现3000PPI超高像素密度；3000PPI单色QLED AR解决方案，亮度>10000nit，兼具更高效率和更长寿命；201PPI顶发射光刻QLED全彩显示穿戴解决方案，通过工艺创新实现更广色域、更高亮度；率先推出高迁移率ALD氧化物技术的量产解决方案，并成功点亮全氧化物面板；超高画质COE柔性OLED解决方案，实现极致低反射率<5%；全球首款车载UDIR柔性AMOLED解决方案，将屏下摄像头技术落地车载场景；QLED汽车尾灯解决方案，这是业内首次将QLED集成于汽车尾灯上，实现子单元间隔仅0.7mm。

在下一代显示技术赛道上，维信诺同步推进ViP与Micro-LED技术，构建产业发展双引擎。其中，ViP技术作为“屏合”技术进一步创新升级，本次展会维信诺带来“ViP+”系列升级方案。例如，ViP+ Tandem中尺寸笔电展品，实现Real RGB条状排布，相较FMM OLED色彩还原更精准，线条边缘锐利更清晰。

在SID显示周上，维信诺联席总裁严若媛指出，显示行业已完成从“看得见”到“看得清、看得真”的跨越，AI时代，显示的下一程是感知。

围绕这一判断，维信诺提出“SENSE”价值矩阵——Super-real极致逼真、Embedded无感交互、Neo-boundless无界图形、Sustainable长青永续、Enduring历久弥新。据介绍，极致逼真，回答“世界如何真实还原”；无感交互，回答“交互如何隐于无形”；无界图形，回答“屏幕如何融入空间”；长青永续，回答“品质如何稳定可靠”。这并不是对技术能力的简单归类，而是维信诺对下一代显示进阶方向的系统回答。(杨鹏岳)

2026横琴-澳门国际数字艺术博览会在珠海横琴举办

本报讯 4月27日，2026横琴-澳门国际数字艺术博览会在珠海横琴文化艺术中心启幕。本届博览会由横琴粤澳深度合作区民生事务局作为指导单位、南光文化创意产业有限公司和阳光媒体集团主办，展期从4月27日持续至5月10日，集结了来自文博、文旅、影视、音乐、广告、教育等全球数字创意产业多领域的领军机构代表、顶尖艺术家、行业领袖及专家学者，为数字艺术产业的可持续发展注入全新动能。

资深媒体人、阳光媒体集团董事长杨澜在代表主办方的致辞中表示，生成式AI的广泛应用让提问题、共情力、审美力等以人为核心的创造价值显得更加珍贵。本届博览会的意义不仅仅在于展示数字作

品，更是要在创新生态中，直面AI对传统创作模式与市场体系的冲击，探索艺术表达的新语境与新价值。

本届博览会打造艺术未来式、数智文博等四大主题展区，以多元视角呈现数字艺术前沿成果。其中，“艺术未来式”展区邀请18组、23位国内外艺术家，通过生成式艺术、互动影像、科技装置及VR等形式，探索数字时代艺术体验的全新可能。AI算法不再是单纯的创作工具，而是成为艺术表达的主动参与者，观众可沉浸式体验《夏日花园》《生命花园·生命之花》《伟大的事业》《描摹或共生：今日珍禽图》《边界》《地心回响》等先锋作品，领略数字技术赋予艺术的无限想象力。

“数智文博”展区以科技赋能文

化遗产，融合AI、AR、3D建模等前沿数字技术，实现传统文化与现代科技的深度共鸣与创造性交融。

“舞乐敦煌”数字沉浸展呈现莫高窟特窟初唐321窟北壁的西方净土经变画，用光影数字艺术重新活化古代的壁画，展现穿越千年、恢宏大气的敦煌天乐境界之美；“寻境敦煌”数字敦煌沉浸展借助穿戴VR设备让观众身临其境地体验洞窟参观的真实感受；《永乐宫·搜神记》沉浸式光影交互艺术展让中国现存最完整、最精美的道教壁画——山西芮城永乐宫三清殿壁画“活”了起来，观众不仅可以多人协作、解锁隐藏剧情，更能定制“搜神视频”、将专属自己的神奇体验带回家；PICO带来《入画》创意VR大空间，从莫奈花园到千里江山图，让观

众在绘画、入画、赏画、玩画的体验中收获一场互动和感官的奇妙之旅；腾讯探元计划展示AI驱动下的文物活化新范式。

相比于首届，本届博览会还吸引了联想、京东方、OPPO、鲸探、索诺克、小鹏汇天、PICO、澜景科技、鲸世科技、趣丸科技、臻像科技等更多头部科技企业深度参与。

除沉浸式展览外，本届博览会还为行业从业者搭建了思想碰撞、深度交流的平台。4月27日至30日举行的“国际数字创意论坛”将带来主题演讲、圆桌对话、专题论坛等30余场专业活动，议题覆盖艺术创作、娱乐营销、内容生态、文化传承、艺术商业化与教育方式等全领域，为数字艺术产业的可持续发展贡献智慧与方案。(卢梦琪)

