

两大封装技术竞逐MLED

本报记者 杨鹏岳

当前，MLED(Mini LED与Micro LED)产业化进程加速，在这一发展过程中起到关键影响作用的LED封装技术成为相关企业竞争的焦点。在主要封装技术路线中，COB(板上芯片封装)是MLED实现大规模商用化的可靠路径，MiP(Mini/Micro LED封装)被视为是微间距时代的LED直显产品标准答案。接下来，哪种技术路线将在MLED规模化量产阶段胜出？



图例MLED显示大屏

LED封装技术成MLED行业发展关键

当前，MLED(Mini LED与Micro LED)凭借其高亮度、低功耗、高对比度等显示技术特点，有效提升LED显示屏的整体性能，正在成为下一代主流显示技术的重要选择，并在多个领域拥有可代替原有技术的潜力，满足消费者对高质量显示体验的需求。

对于MLED行业的未来发展趋势，广州市鸿利显示电子有限公司总经理刘传标指出，一方面，技术创新推动MLED行业快速发展。LED芯片、封装、驱动等上中下游产业链协同发展，推动MLED技术突破，Mini/Micro LED显示器的性能和成本效益显著提升。另一方面，多场景融合，拓宽了Mini/Micro LED应用领域。随着Mini/Micro LED在穿戴设备、车载显示、AR/VR等领域的广泛应用，LED显示市场进一步拓宽应用领域，为行业发展提供了广阔的市场空间。

在国家4K、8K超高清视频战略的引领下，Mini LED在视频会议、会展广告、虚拟现实、监控调度等高端直显市场开始逐渐渗透。“Mini LED已经进入产业化发展阶段，随着技术的成熟和市场的接受度提高，LED行业上行周期逐步开启。”洲明科技股份有限公司产品部总监黄雄标向《中国电子报》记者表示。

Micro LED可实现超薄、柔性、可折叠、透明等特性，为未来的智能手机、可穿戴设备、汽车信息娱乐系统、虚拟现实设备等带来了开发空间。雷曼光电科技股份有限公司技术研发中心高级总监屠孟龙表示，Micro LED技术有着明显的优势，但是由于制造难度高、成本昂贵等原因，目前该技术还处于探索开发阶段。特别是在巨量转移工艺、全彩化、发光波长一致性等问题上，即使目前业内已有公司有所突破，但要真正提高良率，降低成本，也需要花费时日。

伴随MLED产业的发展，LED封装环节的地位愈加突出。

在MLED产业链中，LED封装技术处于LED产业链中游，是必不可缺的承上启下的核心环节。它不仅影响了最终产品的性能，如亮度、可靠性和使用寿命，还关系到生产成本和制造效率。长春希达电子技术有限公司副总经理汪洋告诉记者，LED封装处于LED产业链中游，是承上启下的核心环节。LED封装主要是对LED芯片提供物理支撑和化学保护，进行电气互联和透光。LED封装对于LED产

品的性能有直接影响。当前，COB、MiP、COG、巨量转移等新型集成封装技术推陈出新，相关技术、设备将迎来重大升级。

“LED芯片技术和LED芯片封装技术是Mini/Micro LED显示面板制造技术中最重要的两个底层支撑技术，缺一不可。”屠孟龙认为，LED芯片永远离不开封装技术对它的保护，相比较而言，封装技术显得尤为重要。LED芯片只能体现行业技术水平的发展高度；行业的发展方向是由封装体系技术所主导的，原因是LED芯片具有被选择性，同样的芯片被不同封装体系选中，生产出的Mini/Micro LED显示面板性能的差别巨大。

利亚德集团智能显示研究院前沿技术总工程师马莉向《中国电子报》记者表示，芯片占Micro LED产品的成本比例最高，芯片越小成本越低，所以芯片尺寸缩小降低了Micro LED产品的生产成本；下一步需要积极解决更小尺寸芯片的转移效率和良率问题，以求进一步降低Micro LED成本。

COB与MiP

开启技术路线之争

目前在LED封装技术中，已成熟应用的COB技术和快速崛起的MiP技术成为最受关注的两种路线。

COB是一种区别于SMD表贴封装技术的新型封装方式。据了解，COB技术目前只有“无法单像素分光筛选的技术难题”尚未得到解决，但校正技术日益成熟。COB将封装与显示整合于一条产业链，减少了部分制造环节，生产效率更高。MiP是一种芯片级的封装技术，优势在于其灵活性和成本效益。MiP封装技术可以延续使用当前的生产设备，因此可以有效降低高昂的产线设备投入，而且MiP封装技术可以满足不同点间距的产品应用，因此应用领域更为广泛。

“COB和MiP两种技术路线的发展，取决于谁能够更好地实现降本提质。”刘传标表示。

据了解，全倒装COB最小可实现Micro级封装，市场定位基本覆盖户内显示环境，可应用于XR/VR拍摄、3D、TV等高显示要求的环境。Micro LED通过MiP封装方式再进行COB二次封装，成为Micro LED商业化重要路径，但在产业链的量产、成熟度和成本上仍不如Mini LED COB技术路线，处于快速发展阶段。屠孟龙认为，从长期来看，COB技术具有更广阔的前景。随

着商业显示向高清、高密度、高稳定性方向发展的趋势，COB的优势会进一步凸显。

不过，颇具前景的MiP路线也被多家厂商所看好。记者了解到，MiP具有可混光、高均匀性、无Mura效应等多方面优势。在更小间距、更大尺寸的终端显示应用场景上，MiP能突破良率、墨色一致性、均匀度、检测返修、成本等多方面的核心瓶颈。马莉向记者指出，总体而言，在LED芯片尺寸、电气连接、对比度、贴装环节、可修复性、平整度等方面，MiP均优于COB。

“MiP的着眼点是产品替代和升级。”黄雄标进一步补充道，其延续性强，无须改动结构电子，可解决SMT的亮度、色差等痛点，并可实现P1.0以下微间距，更适合传统产品线产品升级转型，可迅速完成租赁、户内户外、商显、渠道等LED产品的覆盖，无缝衔接过渡SMT到微间距时代的阵痛期，是未来产业替代的重要方向。

与此同时，COB技术也具有同样的产业前景。

据估测，COB技术23年的市场总份额已经超过10%的行业规模，成功实现起量。高端商显P0.9以下COB占据主流，P1.2以下替代率目前已达50%以上，P1.5以下也开始加速实现替代，预计将达到20%~30%的替代率。黄雄标指出，根据市场反映来看，COB实际上已达到“最佳效应点”，只待配置和成本之间的平衡点实现质的突破，COB便能大规模铺开。按照产业规律，2024年COB的市场替代率将达到15%~16%，此时将实现飞跃型发展，35%~50%的替代率在两三年之内会实现。

两种路线并非替代关系

在MLED时代，COB与MiP哪种封装路线最有可能胜出？相关企业又该如何选择？

在汪洋看来，COB和MiP的产品形态和应用效果都极其接近，市场份额还需要看技术能否解决客户痛点问题，以及技术本身的性能、成本、可靠性是否有竞争力。据了解，希达电子长期专注从事COB技术研发及产业化，在行业内率先完成了像素间距0.4mm~1.0mm量产。我们将坚持Mini/Micro COB集成封装核心技术路线，推动实现全尺寸布局、全系列覆盖、全场景应用。

“从长期来看，Micro LED要想实现大规模应用，降本是唯一的方式，因此芯片小型化成为必然趋

势。”马莉表示，利亚德战略性选择了MiP封装技术作为公司Micro LED发展方向，并持续提升MiP工艺技术。据悉，2023年以来，利亚德对Micro LED成本进行优化，有效降低了Micro LED显示屏的生产成本，目前P1.2~P1.5 Micro LED成本已低于金线灯LED价格。

“对头部LED显示企业来说，MiP和COB并非替代关系，更像是差异化选择。COB和MiP非常有可能会有高低搭配，即MiP在小间距和微间距上取代IMD和SMD，COB则应用于高像素密度的高集成封装。”屠孟龙说道。

据悉，2018年，雷曼光电率先推出并量产基于COB集成封装技术的Micro LED超高清显示产品，如今已建立了包括基于COB先进技术的超高清显示大屏、智慧会议/教育交互大屏、超高清家庭巨幕墙等LED全系列产品生态及解决方案体系。

黄雄标认为，COB和MiP并非对立关系，而是相辅相成的两种技术。相对于MiP是“产业替代”方向，COB被定义为“产业升级”方向。未来的技术走向应该根据客户需求和实际效果来决定，完全是市场的选择。据悉，出于产业升级的逻辑，洲明科技采用MiP和COB双路线并行、“两条腿走路”的方针，实现全方位战略布局。在Mini/Micro LED领域，洲明科技已成为行业内具备全工艺流程、全产品形态、应用覆盖广泛、产能规模领先的企业。

记者在采访中了解到，0.9mm、1.2mm等LED主流点间距产品对成本更敏感，COB占有率高，未来随着成本的降低，COB将继续延伸到点间距1.5mm、1.8mm等核心产品。此外，也有一些企业在开发MiP封装产品，Micro LED尺寸小，封装体的尺寸也更小，可以在0.9mm甚至0.6mm及以下的更小点间距的LED显示屏上发挥较好的优势，在制程上完全可以沿用现有COB的设备及工艺，可以理解为MiP和COB的深度融合，不存在竞争关系。

刘传标告诉记者，综合来看，COB在短期内和长期内发展均具备较大优势，COB产品将会不断扩容产品性能和拓宽应用领域，在未来的显示市场占据较大市场份额。

据了解，在短期内，鸿利显示将继续深耕Mini LED显示技术，加快Mini LED在几个领域的产业化并扩充产能，争取占据市场份额。同时，鸿利显示将会联合高校和科研机构进行联合技术攻关，为未来Micro LED的产业化做技术储备。

NBA全明星周末赛场首次使用LED地板屏

本报讯 记者王伟报道：近日，美国鲁卡斯石油体育场举行的“NBA2024全明星周末”的篮球赛上，比赛场地首次使用了600平方米的LED地板屏，该屏幕可以稳定流畅地显示赛事相关内容。

LED地板屏铺满整个球场，地面变成一整块高清大屏幕……记者注意到，在比赛过程中，屏幕可根据赛事进程改变划线布局，改变地板颜色，实时显示比赛数据、镜头回放、庆祝动画以及各类图形。球员还可以佩戴跟踪设备，与地板屏进行实时互动和交互游戏。

据悉，该LED地板屏来自中国LED企业艾比森。根据艾比森透露，为满足NBA对赛场设备的高安全性和实用性需求，本次使用的LED地板由双层玻璃内嵌LED屏幕组成，具有高水平的减震和弹性特性，可减轻运动员关节的负荷，并提供篮球运动所需的弹跳和蹬地反馈等效果。

艾比森相关负责人接受《中国

电子报》记者采访时表示，此次应用于NBA赛场的LED地板屏具备高灰度、高刷新、高亮度、色彩还原能力精准等显示优势。此外，为满足NBA场馆赛事的特殊性，该LED屏具备超大观看视角以满足场馆内各角度观众的视觉体验。

据了解，体育赛事和体育场馆是LED显示企业争相探索的新应用场景。LED显示屏在体育领域的应用也呈现出多元化趋势，利亚德在北京冬奥会期间利用LED显示屏结合“VR+AR”技术打造出智能冰壶模拟体验场景。雷曼光电为中甲联赛制作了特型足球场LED广告媒体屏。强力巨彩推出了可实现人屏互动的趣味LED地砖屏。

行业专家表示，相较于传统球场地板，LED地板屏让大型场馆的转场划线更为高效便捷，为运营节省了时间和人力成本。此外，LED地板屏能为体育活动营销提供更多元化、互动性更强的可视化方案，进一步提升了体育赛事的观赏性和商业价值。

沃尔玛拟收购美国电视品牌Vizio

本报讯 记者谷月报道：近期，全球零售巨头沃尔玛正在洽谈以超过20亿美元(约合人民币144亿元)收购美国电视品牌Vizio。据悉，Vizio品牌成立于2002年，主攻低价电视市场。

近年来，Vizio一直在寻找买家，中国互联网电视品牌乐视曾在2016年欲收购Vizio品牌，最后因财务困难而放弃。

业内人士分析认为，沃尔玛是Vizio最大的销售渠道商，对于Vizio来说，被沃尔玛收购后，有利其营销渠道的巩固和开拓，尤其是可以借助沃尔玛的全球渠道扩张美国以外的市场，扩大品牌影响力。对于沃尔玛来说，其可以借助Vizio切入家庭大屏的人口，增加电视运营的广告收入。

记者了解到，沃尔玛是美国本土电视的主要销售渠道商，每年约占美国整体电视销售额的30%。2023年，沃尔玛自有品牌Omn电视销量约为500万台，且具备一定成

长空间；如果加上Vizio品牌每年约480万台的电视销量，沃尔玛自有电视品牌每年的销量或将达到1000万台。

市场研究机构奥维睿沃研究总监梁超平指出，收购Vizio以后，沃尔玛有可能倾斜更多渠道资源到自有品牌，势必会挤占其他电视品牌的销售份额。近年来，中国彩电品牌海信、TCL等在北美市场高歌猛进。市场研究机构Omdia数据显示，截至2023年第三季度，三星以22.5%的份额位列北美彩电市场首位，紧随其后的是海信(含东芝)和TCL，两者的份额分别为13.3%和12.4%。

Omdia中国区研究总监张兵表示，Vizio与沃尔玛“联姻”后，Vizio有机会跃升为“美国彩电市场销量第一”的大品牌。“随着北美市场渠道集中度的提高，TCL和海信的竞争压力将增加。对于海信和TCL来说，未来供应链效率以及内容运营能力的提升，将变得更加重要。”

小米首个自有大规模智能工厂在北京投产

本报讯 近日，小米北京昌平智能工厂正式落成投产，该工厂的设计年产能达到千万台。小米集团创始人雷军表示，这是小米历史上第一座自主建设和运行的工厂，也是小米集团智能制造的又一关键里程碑。

据了解，该工厂隶属于小米集团昌平园区，该园区占地287亩，总投资121亿元，其中小米手机智能工厂第一期投入24亿元。园区亦包括小米智能工厂、小米创新中心、小米未来产业园区及配套办公大楼等。智能工厂投产后，绝大部分工作将由智能机器人自主完成，可实现

24小时不停运转，智能手机日均产量可达3万台。该工厂采用了全球最先进的自动化、数字化生产线和智能制造技术，可以将“数据驱动、柔性敏捷、全局协同、绿色低碳”等核心能力渗透到智能制造的各个环节，是国内智能化和数字化程度最高的手机生产工厂之一。

目前，小米智能工厂已完成首条产线的安装调试，计划在2024年年底前实现所有产线投产，全部达产后智能手机年产能预计可达1000万台，年产值可达500亿元至600亿元。

(杨鹏岳)

魅族宣布

停止传统智能手机研发项目投入

本报讯 近日，魅族科技官方宣布决定All in AI，将停止传统智能手机新项目。

星纪魅族集团(魅族科技母公司)董事长兼CEO沈子瑜表示，手机行业的创新更像是堆叠参数的军备竞赛。在一个无限内卷的环境，用宝贵的智慧和创造力和去对抗传统智能手机的规模效应与复制粘贴是对团队才华的浪费，因此魅族将停止传统智能手机研发项目投入。

当前，随着全球手机市场换机周期延长，消费创新空间有限，行业竞争加剧，手机行业正面临前所未有的挑战。同时，手机产品的硬件升级和参数竞争，已无法满足广大消费者多样化、全面化的需求。魅族科技表示，经过两年的团队磨合、资源

配置、产品布局以及相关技术的充分预研，魅族科技目前已具备向AI领域全面转型的能力。魅族科技将通过三年的生态布局和技术沉淀，逐步完成All in AI的愿景。

AI时代，魅族要做的事情很多，难度很大，我们完全有信心像当年冲进手机行业一样，改变现有的行业状态，抬高行业天花板。”沈子瑜在演讲中说道。

记者了解到，按照规划，2024年魅族科技将更新面向AI时代全新打造的手机操作系统，构建起AI时代操作系统的基建能力；此外，魅族科技首款AI Device硬件产品也将在今年正式发布，并与全球顶尖的AI设备厂商展开正面竞争。

(杨鹏岳)