

MicroLED 行业研究报告

湖北社保科创基金管理中心张泽锐

核心判断：Micro LED 已由技术验证进入商业化早期，2025—2026 年的主要变化集中在 AR 单色 LEDoS 形成批量需求、全彩路线进入工程化竞争、8/12 英寸晶圆制造加速、车载及穿戴出现真实终端、光互连形成新的潜在应用。当前股权投资价值主要集中在 AR 微显示平台、Hybrid Bonding/图案化/检测修复等关键制造环节、大尺寸 GaN 外延及全彩技术；大尺寸消费显示受成本约束，投资优先级相对较低。行业仍存在明显技术路线、客户导入和重资产扩产风险，项目价值取决于良率、成本、客户和产能利用率能否同步改善。

一、行业定义与核心结论

Micro LED 是将无机 LED 缩小至微米级并作为独立像素直接发光的显示技术，兼具高亮度、高对比度、快速响应、长寿命和潜在低功耗。与 Mini LED 主要作为 LCD 背光不同，Micro LED 属于自发光显示；与 OLED 相比，其优势集中在亮度、寿命、户外可视性和极小尺寸，短板则是制造成本、全彩、良率和供应链成熟度。当前产业已形成两类主要制造体系：玻璃基 Micro LED 主要服务大尺寸、车载和透明显示，产业链相对成熟；硅基 Micro LED/LEDoS 主要面向 AR 等超小尺寸高 PPI 微显示，仍处于商业

化早期。据 TrendForce 2025 年研究，两类体系在衬底、背板、转移/键合及终端应用上已经形成明显分化。

AR 是目前最明确的潜在增量场景。据 TrendForce 预测，全球 AR 设备出货量将由 2025 年的约 60 万台增至 2030 年的 3,210 万台，LEDoS 渗透率同期预计由 37% 提升至 65%，对应 LEDoS AR 设备由约 20 万台增至约 2,090 万台。Omdia 此前预计 2030 年 Micro LED 在 XR 设备中的份额约 53.5%，虽然统计范围与 TrendForce 并不完全一致，但均指向近眼显示是 Micro LED 最重要的潜在规模市场。

技术竞争已经由样品性能转向制造能力。未来 3—5 年的核心变量包括像素微缩后的发光效率、红光效率、全彩方案、晶圆级良率、Hybrid Bonding/巨量转移良率、坏点控制、单位成本和晶圆尺寸。公开研究显示，Micro LED 尺寸下降后侧壁缺陷导致非辐射复合上升，InGaN 红光在 AR 所需超小尺寸下仍存在效率和波长稳定性问题；产业端 JBD 已经将单屏坏点由早期百级降至 ≤ 3 个，并推出 $2.5\mu\text{m}$ 像素间距平台，星钥、燕山、秋水等则围绕 8 英寸硅基 GaN 与 Hybrid Bonding 布局，行业壁垒正在由传统 LED 工艺转向半导体晶圆制造和系统级良率控制。

政策总体明确支持 Micro LED，但政策主要作用于研发、中试、标准和产业化能力，而非直接创造终端需求。工信部等七部门 2024 年将 Micro-LED 列入未来产业新型显示重点突破方向，2025—2026 年电子信息制造业稳增长方案继续提出发展新型显示、智能可穿戴和轻量级 XR 终端。Micro LED 商业化仍主要由性能、成

本和品牌客户采购决定，因此政策对行业构成积极支撑，但不是需求增长的决定变量。

综合来看，当前投资优先级可概括为：**AR 微显示平台及关键制造工艺 > 大尺寸 GaN 外延与全彩技术 > 车载/穿戴 MLED > 大尺寸消费显示**；**Micro LED 光互连**属于高潜力但尚未规模验证的新兴方向。

二、市场空间、增长驱动与发展阶段

(一) 市场规模及统计口径

口径	当前/历史	预测	判断
Micro LED 显示收入 (Omdia)	2025 年 5,240 万美元	2026 年 1.054 亿美元，同比约+101%	最接近实际显示产品收入，当前绝对规模仍小
Micro LED 芯片产值 (TrendForce)	2024 年仍处早期放量阶段	2029 年 7.4 亿美元	反映芯片价值，不等同于终端或面板市场
Micro LED 面板收入 (Yole)	—	2030 年约 22 亿美元	口径高于芯片产值，适合作中长期参考
Micro LED 显示出货 (Omdia 早期预测)	2023 年仍极少量量产	2030 年 5,170 万台，占全部显示约 1.2%	即使高速增长，仍属于显示行业的细分技术

(二) AR 微显示：未来 3—5 年增量最明确

据 TrendForce 预测，2025 年全球 AR 设备出货约 60 万台，2030 年增至 3,210 万台；LEDoS 渗透率由 37% 提升至 65%。按“AR 终端出货×LEDoS 渗透率”测算，2025 年 LEDoS AR 约 22 万台，与 TrendForce 独立披露的约 20 万台基本一致；2030 年约 2,090 万台，2025—2030 年隐含年均增速约 148%。

指标	2025	2030E
全球 AR 设备出货 (TrendForce)	60 万台	3,210 万台
LEDoS 渗透率 (TrendForce)	37%	65%
LEDoS AR 设备 (TrendForce)	约 22 万台	约 2,090 万台

第三方预测显示，AR 是未来 Micro LED 最重要的潜在放量场景，但仅依据终端出货量和渗透率仍不足以判断 Micro LED 实际可形成多大的产业收入。按照“AR 终端出货量 × LEDoS 渗透率 × 单机 Micro LED 显示价值量”进行 Bottom-up 测算，可以进一步验证市场空间。

考虑未来规模扩大、晶圆利用率和良率提高、单片全彩替代三光机均具有降本作用，但全彩方案自身也会增加工艺复杂度，因此以 2030 年单台 AR 设备 LEDoS 显示价值量 50/75/100 美元分别对应乐观降本、基准和高价值量三种情景：

指标	低价值量情景	基准情景	高价值量情景
2030 年全球 AR 出货量	3,210 万台	3,210 万台	3,210 万台
LEDoS 渗透率	65%	65%	65%
LEDoS AR 出货量	2,090 万台	2,090 万台	2,090 万台
单机 LEDoS 显示价值量	50 美元	75 美元	100 美元
LEDoS 显示市场规模	约 10.5 亿美元	约 15.7 亿美元	约 20.9 亿美元
按 7.2 汇率折算	约 75 亿元	约 113 亿元	约 150 亿元

（三）穿戴、车载、大尺寸及光互连

穿戴领域已出现真实商业终端。Garmin 于 2025 年推出 fēnix 8 Pro MicroLED，验证了高亮度、户外可视性和寿命在高端运动手表中的实际价值，但高端产品对价格容忍度较高，尚不能据此判断 Micro LED 将在大众智能手表中快速替代 OLED。

车载领域对高亮度、高温可靠性、寿命、透明及异形显示具有明确需求，AUO、Ennostar 等已推进 Micro LED 车载量产。汽车认证周期较长，但单车价值量较高，对性能溢价的接受度优于普通消费电子，适合从高端座舱、智能灯光和透明显示逐步导入。

大尺寸显示已实现商业化，但终端价格长限制需求。Omdia 此前以 Samsung 89 英寸 Micro LED 电视为例，其售价约 10 万美元，远高于同尺寸 Mini LED/LCD 产品；大屏需要数量巨大的芯片，巨量转移、检测和修复对成本影响显著。因此未来 3—5 年更适合高端商显、特种显示及高端家用，不宜按普通电视大规模替代逻辑估算市场。

光互连在 2026 年成为新的产业变量。TrendForce 预计 Micro LED CPO 光收发模块 2030 年市场规模约 8.48 亿美元，并认为 Micro LED 阵列可用于 AI 机架内部短距离高速光互连。该市场与显示市场统计口径不同，不能直接叠加，但若形成规模需求，将增加外延、芯片、键合和驱动平台的应用范围，并改善部分制造平台的产能利用率。

（四）行业发展阶段

当前行业整体处于**商业化早期**：AR LEDoS 已进入单色局部放量、全彩工程验证阶段；大尺寸显示已可量产但尚未形成大众市场；车载和穿戴开始导入高价值终端；光互连仍处于技术和客户验证期。2024 年 ams OSRAM 因核心 Micro LED 项目取消调整战略，FY2024 与 Micro LED 战略调整相关费用约 5.76 亿欧元，体现了重资产产线在需求尚未确定阶段面临的客户集中和产能利用率风险。2025—2026 年的产业回暖更多来自多应用场景并行推进，而非单一消费终端需求恢复。

三、政策与监管环境

时间	政策文件	与 Micro LED 直接相关内容	对行业影响
2023 年	《电子信息制造业 2023—2024 年稳增长行动方案》	明确提出加强 Micro-LED 前瞻性产业布局 ；围绕新型显示、VR/AR、智能网联汽车等推动电子材料、专用设备和测量仪器技术攻关；推动 Micro-LED 在智能终端、商显等领域扩大应用，并支持新型显示重大项目建设	支持范围由显示芯片延伸至 材料、设备、制造和终端应用 ，有利于完善产业链并降低产线建设成本
2024 年	《推动未来产业创新发展的实施意见》	将 Micro-LED 列入 未来显示标志性产品 ，提出突破 Micro-LED 等显示技术并实现规模化应用，加快在智能终端、智能网联汽车、远程连接、文化内容呈现等场景推广	政策目标由前瞻研发进一步转向 产品化和规模应用
2025 年	《电子信息制造业数字化转型实施方案》	将电子信息制造业数字化、智能化升级作为重点，并推进新型显示相关制造标准、智能制造和工艺数字化	有利于 Micro LED 从中试走向规模制造，提高 工艺标准化、质量控制和智能制造能力
2025—2026 年	《电子信息制造业 2025—2026 年稳增长行动方案》	延续新型显示、智能可穿戴等产品培育方向，并强化关键核心技术、产业链供应链和标准体系建设	政策重心进一步由技术供给延伸至 终端产品和产业生态 ，有利于 XR 等下游需求培育

中央政策对 Micro LED 的支持路径已经比较清晰，即由**技术攻关 → 重大项目与产业链建设 → 规模化应用 → 制造及标准体系完善**逐步深化。但 Micro LED 并非强补贴驱动行业，政策主要降低研发和产业化成本、完善供应链和培育应用场景，最终放量仍取决于**良率、成本以及 AR/车载等终端需求**。

地方政策对产线和中试平台影响更直接。武汉光谷 2025 年建成星钥 8 英寸硅基 GaN Micro LED 中试线；2026 年九峰山实验室联合产业方推进总投资 30 亿元 Micro-LED 产业化项目，光谷芯材同步推出 8 英寸 Micro LED 外延片。地方国资、厂房、设备和中

试平台能够显著降低初创企业建线门槛,但也可能形成产能建设快于终端需求的风险。

四、产业链与价值分配

Micro LED 产业链可概括为：衬底/外延材料 → Micro LED 芯片 → 巨量转移/Hybrid Bonding → CMOS/TFT 背板及驱动 → 检测修复 → 微显示/显示模组 → 光机/光波导或终端整合。

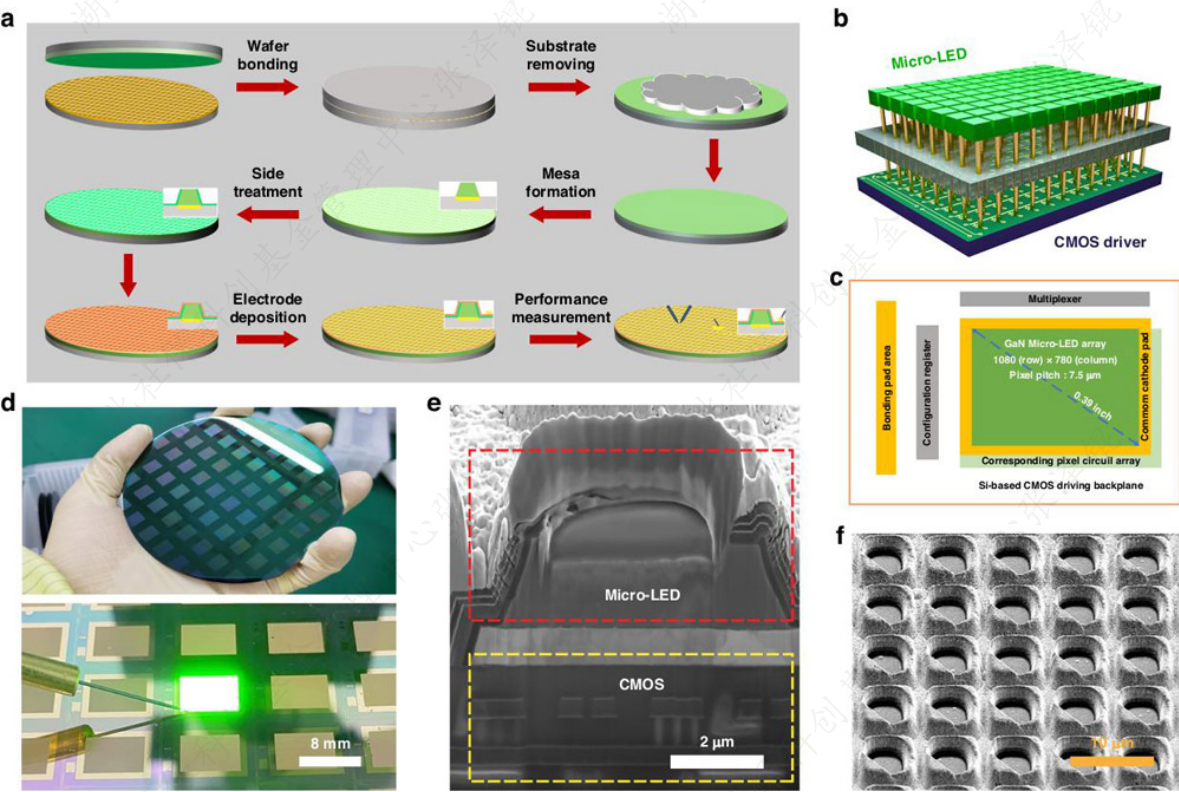


图 1 a Micro-LED 制造工艺流程；b 三维集成 Micro-LED 芯片矩阵结构；c 显示器版图布局；d 集成多个 0.39 英寸绿色 Micro-LED 显示器的 4 英寸晶圆实物图；e 像素横截面结构；f 芯片三维结构

环节	核心任务	通俗理解	核心难点	代表企业
衬底/外延材料	在硅、蓝宝石等衬底上生长 GaN 等发光材料	先做一块“能够发光的半导体材料晶圆”	缺陷密度、波长均匀性、大尺寸外延、晶圆翘曲	Ennostar、三安/华灿、光谷芯材、星钨/烟台自建外延

环节	核心任务	通俗理解	核心难点	代表企业
Micro LED 芯片	通过光刻、刻蚀、电极等工艺形成微米级 LED 像素	把整块发光材料做成数十万至数百万个“微型灯珠”	微缩效率下降、侧壁损伤、红光效率、良率	JBD、星钥、赛富乐斯、烟台、光宇元芯、秋水
巨量转移 / Hybrid Bonding	将 Micro LED 与显示背板或 CMOS 驱动芯片连接	巨量转移是“搬灯珠”，Hybrid Bonding 是“整片晶圆直接贴合”	对准精度、键合良率、速度、微小间距	PlayNitride、青禾晶元、星钥、秋水等
CMOS/TFT 背板及驱动	控制每个像素的开关、亮度及刷新	相当于整块屏幕的“控制系统”	高 PPI 驱动、功耗、像素电路面积、工艺兼容	CMOS 代工厂、驱动 IC 厂、面板厂
检测修复	检测坏点、亮度差异并进行修复、校准	给数百万个像素逐一“质检”	坏点检测速度、修复能力、亮度一致性、成本	显示检测设备厂、Micro LED 厂商
图案化/全彩工艺	实现 RGB 三色或量子点色转换等全彩显示	让“只能显示一种颜色的小屏”变成全彩屏	红光效率、QD 图案化、串色、寿命、RGB 集成	奥视技术、赛富乐斯、镭昱、星钥等
微显示/显示模组	将芯片、背板、封装等整合成完整显示器件	到这里才真正形成“一块 Micro LED 微型屏幕”	分辨率、亮度、功耗、全彩、散热、可靠性	JBD、星钥、赛富乐斯、镭昱、烟台等
光机/光波导	将微显示产生的图像耦合并传输至人眼	把“小屏幕里的图像”送到眼睛前	光效率、FOV、Eye-box、均匀性、杂散光、体积	歌尔、舜宇、Lumus 等
终端整合	将显示、光学、芯片、传感器、电池等集成为整机	最终变成 AR 眼镜、手表、车载显示等产品	体积、重量、功耗、散热、续航、成本、系统协同	Meta、雷鸟、Rokid、Garmin、Samsung 等

公开资料尚缺乏可统一比较的 Micro LED BOM 和各环节毛利率，不宜人为给出精确价值量比例。产业链价值迁移方向相对明确：随着单颗 LED 芯片逐渐标准化，价值更可能向大尺寸外延、全彩集成、Hybrid Bonding、检测修复及系统级良率控制集中。JBD 由 4 μ m 向 2.5 μ m 演进、星钥/烟台推进 8 英寸平台、JBD 和赛富乐斯布局 12 英寸，均体现了通过晶圆级制造提高单片产出和降低单位成本的趋势。

（一）商业模式与盈利能力

Micro LED 企业主要向 AR 眼镜厂商、车载显示厂商、消费电子品牌及显示模组厂销售芯片、微显示屏或模组。现阶段主要依靠高亮度、高 PPI、低功耗等性能优势获取溢价，优先进入 AR、车载、穿戴等对性能更敏感、对价格容忍度更高的场景。

行业盈利能力主要取决于良率和规模效应。前期研发及设备投入较高，市场规模尚小，量产初期盈利承压；随着良率提升、晶圆尺寸扩大和出货量增长，单位成本有望下降。相较纯 Micro LED 芯片企业，Hybrid Bonding、检测、图案化等通用工艺企业因可服务多个半导体和显示场景，收入稳定性相对更高。

五、技术路线与产业演进

AR 显示技术的演进，本质上是在亮度、体积、全彩、功耗和成本之间不断寻找平衡。早期 AR 主要采用 LCoS、DLP 等成熟投影式方案，优点是全彩和供应链成熟，但光机体积较大、光学系统复杂。随着 AR 眼镜向轻量化发展，Micro OLED 凭借高 PPI 和小体积进入近眼显示，但亮度和寿命限制其在高透光 AR 中的应用。Micro LED 则进一步追求更高亮度、更小体积和更低功耗，因此成为当前 AR 微显示的重要演进方向，但全彩和成本尚未完全成熟。



图 2 AR 核心组件示意图

可以将技术演进大致理解为：**LCoS/DLP → Micro OLED → Micro LED/LEDoS**

其中并不是简单替代关系。LCoS 依靠成熟全彩和成本优势仍具竞争力，Micro OLED 在 VR/MR 中优势明显，Micro LED 则更适合高透光、轻量化 AR。当前仍处于多路线并存阶段。

技术	主要优势	主要短板	当前产业位置
LCoS	全彩成熟、成本和良率较好	光机体积较大、光学效率有限	当前 AR 主流路线之一
DLP/LBS	技术成熟、亮度较高	系统复杂、体积和功耗约束较强	特定场景继续使用
Micro OLED/OLEDs	高 PPI、体积小、画质好	亮度和寿命存在约束	VR/MR 优势明显，AR 仍有应用
Micro LED/LEDoS	高亮度、高 PPI、小体积、低功耗潜力	全彩、良率、成本仍待突破	当前重点发展方向

据 TrendForce 预测，LEDoS 在 AR 中的渗透率将由 2025 年的 37% 提升至 2030 年的 65%，但单片全彩 LEDoS 在技术和成本上的明显突破预计仍需至 2028 年前后。因此，未来 3—5 年 AR 显示仍将保持 **LCoS、Micro OLED 和 Micro LED** 并存，其中 Micro LED

的核心竞争力主要来自轻量化 AR 对高亮度和小体积的需求，而其渗透速度取决于全彩和成本改善进度。

（一）晶圆尺寸与制造平台

AR Micro LED 正在由小尺寸晶圆向 8 英寸、12 英寸平台演进。核心原因是晶圆越大，单片可产出的微显示芯片越多，同时更容易与成熟 CMOS 制造体系衔接，从而摊薄单位制造成本。当前 8 英寸已成为产业化主流方向，星钥、烟台、秋水均已布局 8 英寸产线；JBD、赛富乐斯则进一步向 12 英寸平台推进。

但大晶圆本身并不等于低成本。只有外延均匀性、键合良率、设备兼容性和产能利用率同步提升，8 英寸、12 英寸才能真正形成规模效应。因此，晶圆尺寸反映的是制造平台升级方向，而真正决定成本优势的仍是良率和产能利用率。

（二）全彩技术路线

Micro LED 单色显示已经相对成熟，但 AR 要进入更广泛的消费级应用，必须实现高亮度、低功耗、小体积的全彩显示。难点主要集中在红光效率和 RGB 集成：蓝绿光 GaN 技术较成熟，但红光在微缩后效率下降明显，同时三种颜色如何在极小面积内完成集成也直接影响光机体积、良率和成本。因此，全彩路线成为 Micro LED 微显示当前最重要的技术分化方向。

路线	原理	优势	主要问题	代表方向
RGB 三光机/ X-cube	三块单色 Micro LED 分别发光后合光	工程成熟、易快速实现全彩	光机体积、成本和光学复杂度较高	JBD 等
QD 色转换	蓝光 Micro LED 通过量子点转换红/绿光	单芯片全彩，可绕开红光芯片低效	QD 寿命、串色、图案化、转换效率	赛富乐斯、镭昱

路线	原理	优势	主要问题	代表方向
RGB 垂直堆叠	三色发光层垂直集成	像素密度高、体积小、可减少转移	外延、键合和电连接难度较高	星钥、烟台
InGaN RGB	统一 GaN 材料体系实现 RGB	工艺统一、长期量产潜力较高	红光效率和波长稳定性仍是瓶颈	多家研发
SAG 选择性外延	在预设区域直接生长发光结构	有望减少刻蚀侧壁损伤，实现超高 PPI	工程化和量产验证不足	光宇元芯

当前尚无单一路线形成明确优势。**RGB 三光机更成熟但体积和成本偏高，QD 色转换和垂直堆叠更适合轻量化 AR 但工艺仍在爬坡，InGaN RGB 和 SAG 则具有较强长期潜力但产业成熟度更低。**因此，全彩技术的量产进展将直接影响 Micro LED 在 AR 中的渗透速度。

（三）转移、键合与良率

Micro LED 需要将大量微米级发光像素与驱动背板精准连接，大尺寸直显主要采用巨量转移，AR 等超高 PPI 微显示则更多采用 Hybrid Bonding。由于单屏包含数十万至数百万个像素，任何转移、键合或像素缺陷都会被放大，因此量产核心不只是“能否连接”，而是**连接精度、良率、检测修复效率和单位成本**。

Hybrid Bonding 能够通过晶圆级或芯片级高密度连接减少传统逐颗转移的复杂度，更适合超小像素微显示；检测修复和 Demura 则用于识别坏点、修复缺陷并校正亮度一致性。**转移、键合和检测修复共同决定 Micro LED 能否从样品走向规模量产。**

六、竞争格局与商业模式

(一) 代表企业

企业	地点	核心路线/位置	产业化/融资阶段	当前判断
JBD 显耀	上海/合肥	Micro LED 微显示、 4 μ m $\rightarrow$ 2.5 μ m、微显示+光引擎	2025 年 B2 超 10 亿元； 产品进入近 50 款 AR 眼镜	商业化进度领先
星钥半导体	武汉	8 英寸 GaN-on-Si+Hybrid Bonding+IDM+RGB	单色批产；2026 年 B 轮数亿元；规划 12 英寸	制造平台能力较强
赛富乐斯	西安	半极性 GaN+QD 全彩，6 英寸 $\rightarrow$ 12 英寸	6 英寸量产；2026 年 C 轮 3 亿元	全彩技术特色明显
烟台科技	杭州/德清	8 英寸 GaN-on-Si+Hybrid Bonding+垂直堆叠+IDM	2026 年 A 轮；8 英寸量产线投产	与星钥路线具有较强可比性
秋水半导体	宁波	无损 Micro LED+8 英寸 Hybrid Bonding+Fab-lite	2026 年 Pre-A/A 合计近 2 亿元	资本效率和工艺差异化较突出
光宇元芯	杭州	SAG 选择性外延、超高 PPI、单片全彩	2026 年 Pre-A/Pre-A+累计超亿元	技术创新度高，工程化风险亦较高
微玖光电	苏州	Hybrid Bonding、侧壁钝化、RGB 微显示	2026 年天使+近亿元，中试阶段	早期技术验证项目
PlayNitride	中国台湾	Micro LED 芯片、巨量转移、模组	已进入多应用商业化	产业链综合能力较强
AUO	中国台湾	面板/模组/巨量转移/车载透明显示	已建立 Micro LED 量产能力	规模制造代表企业
青禾晶元/奥视技术	北京/天津；广州	Hybrid Bonding 装备；图案化光刻	2026 年分别完成约 5 亿元战略融资、超亿元 B 轮	通用制造平台型企业

(二) 企业核心竞争要素

Micro LED 企业的可持续竞争优势主要体现在五方面：大尺寸外延及晶圆缺陷控制、像素微缩后的高发光效率尤其红光效率、Hybrid Bonding/巨量转移及坏点控制、全彩方案的综合性能与成本、客户量产验证及规模制造能力。JBD 将单屏坏点控制至 ≤ 3 个、产品进入近 50 款 AR 眼镜，体现的是工艺、量产和客户共

同形成的综合优势；相比之下，单次 RGB 样品点亮、峰值亮度或专利数量更适合作为技术进展指标，不能单独证明产业化壁垒。

商业模式上，星钥、烟台等偏 IDM，优势是工艺闭环和良率控制，风险是资本开支和产能利用率；秋水等更偏 Fab-lite，将资源集中于 Hybrid Bonding 等关键环节，资本效率更高，但对外部代工和供应链协同要求更强。当前 AR 微显示市场规模仍较小，尚不足以证明哪一种模式能够形成更高的长期投入资本回报率。

（三）行业盈利质量判断

Micro LED 具备较高技术壁垒，但行业尚未形成稳定高回报商业模式。研发投入高、制造资产重、客户集中、量产爬坡周期长且技术路线仍快速变化，终端品牌同时持续要求降本。ams OSRAM 项目取消造成的数亿欧元损失体现了单一锚点客户和提前扩产的风险。现阶段更具吸引力的企业通常具备跨应用平台复用能力、稳定量产客户、持续良率改善和相对可控的新增资本开支强度。

七、投资机会、关键变量与企业筛选

（一）未来 2—5 年关键变量

AR 终端出货及头部品牌路线选择是需求侧最重要变量。TrendForce 2030 年 3,210 万台 AR 出货预测建立在头部品牌持续推出新产品基础上；若 2027—2028 年全球 AR 仍停留在百万台级，现有 LEDoS 产能扩张将面临明显压力。Meta 当前已有 LCoS 路线产品，国际品牌尚未形成单一技术路线共识，Apple、Meta、Google 等品牌是否导入全彩 LEDoS 将直接影响行业需求和估值。

全彩 LEDoS 商业化进度决定 Micro LED 能否从单色信息显示扩展至主流消费级 AR。QD、垂直堆叠、InGaN RGB 和 SAG 等路线中至少需要形成一条可同时满足亮度、功耗、寿命、良率和成本要求的规模化方案，否则 LCoS 和 Micro OLED 仍将保持较大市场空间。

8/12 英寸制造的成本改善幅度决定重资产扩产是否有效。晶圆扩大本身不构成成本优势，外延均匀性、键合良率、设备折旧和产能利用率必须同步改善。光互连商业化进度则可能形成第二需求曲线；若 Micro LED CPO 在 2028 年前后进入数据中心规模部署，将提高外延、芯片和键合平台的利用率，否则短期不宜将其作为核心估值基础。

（二）潜在项目池

优先级	公司	地点	核心逻辑	当前阶段
A	光宇元芯	杭州	SAG 选择性外延，技术路线差异化明显、阶段较早	Pre-A/Pre-A+
A	秋水半导体	宁波	无损 Micro LED+8 英寸 Hybrid Bonding+Fab-lite	A 轮
A	星钥半导体	武汉	8 英寸硅基 GaN+Hybrid Bonding+IDM，团队产业化经验较强	B 轮
A-	燕山科技	杭州/德清	8 英寸 IDM+RGB 垂直堆叠，与星钥具较强路线可比性	A 轮
A-	奥视技术	广州	图案化光刻，跨 Micro OLED/Micro LED	B 轮
B+	微玖光电	苏州	Hybrid Bonding/RGB 微显示，产业化阶段较早	天使+及后续融资
B+	镭昱光电	苏州/香港	单片全彩、QD 路线，产品持续迭代	Pre-A 后
B	赛富乐斯	西安	QD 全彩、6 英寸量产，资本阶段相对靠后	C 轮
B	JBD	上海/合肥	行业商业化领先，但资本进入充分，估值影响投资回报	B2/B++

优先级	公司	地点	核心逻辑	当前阶段
B	青禾晶元	北京/天津	Hybrid Bonding 设备可跨多个先进封装市场	战略融资
湖北产业链	华引芯	武汉	车载 MLED/新型显示已有业务基础，Micro LED 为增长方向	成长期
湖北产业链	光谷芯材	武汉	8 英寸 Micro LED 外延、九峰山实验室孵化	产业化早期

（三）投资价值判断

Micro LED 具备投资价值，但应采用**结构性布局**而非行业整体配置。2026 年 Micro LED 显示收入仍处于亿美元级，远期增长依赖 AR 头部品牌采用、全彩技术成熟和制造成本下降，行业高速增长预测不能等同于确定性市场。当前投资价值相对较高的企业主要分为两类：一类是在 AR 微显示中形成独特制造平台，并已跨过客户验证和良率门槛的企业；另一类是掌握 Hybrid Bonding、图案化、检测、外延等跨路线复用技术，能够同时服务先进封装、Micro OLED、车载或光通信等市场的平台型企业。

纯 Micro LED 微显示企业内部仍存在明显路线分化：JBD 代表已形成产品、客户和量产优势的先发企业；星钥、烟台代表 8 英寸硅基 GaN IDM 路线；秋水代表 Fab-lite 和无损 Micro LED 架构；光宇元芯代表 SAG 材料及外延创新；赛富乐斯、镭昱代表 QD 全彩。当前尚无唯一技术终局，早期项目的核心评价标准应是技术是否解决行业关键产业化约束，中后期项目则应重点考察真实收入、单位成本、产能利用率、现金消耗和估值水平。头部投资机构进入可作为项目质量的正面信号，但不能替代对当前价格和预期回报的独立判断。