

Mini LED 电视放量前夕，市场空间几何？

2024年03月06日

➤ **Mini LED 是传统 LCD 显示的升级，23 年出货表现亮眼。** 在地产低迷、新显示产品冲击及短视频兴起等诸多因素影响下，尽管电视市场总出货量仍在探底过程中，但高端化引领的结构变化持续演绎，2023 年 Mini LED 电视表现亮眼，据奥维云网，2023 年全年我国 Mini LED 电视渗透率达到 2.9%，对应出货量 91 万台，较 2022 年出货量实现翻倍以上增长。

➤ **出货高增的背后是产业链降本与品牌降价意愿的共振，有望形成良好的正反馈机制。** 对于终端品牌商而言，Mini LED 模组的应用摊低了面板在电视中的价值占比，同时 Mini LED 电视毛利率明显高于传统 LCD 电视，背光模组成本仍有较充足的下降空间，终端有较强的意愿推新；对于产业链而言，Mini LED 背光模组的价值量远高于传统背光模组，终端的景气可以充分的传导至产业链各环节，因此我们判断 Mini LED 产业链降本与终端降价有望形成良好的正反馈机制，带来渗透率提升的持续动力。

➤ **Mini 背光成本主要由芯片、封装、驱动、PCB 等环节构成，具备充足降本空间。** Mini LED 降本目前主要通过加大单个芯片使用效率、加大出光角度、减少材料的直接使用面积、生产方案标准化及核心器件国产化等方式实现，据我们测算，2025 年 65 寸千分区 Mini 电视出厂价有望下探至 2100-2200 元左右，较 2023 年约有 25% 的降幅空间。

➤ **价格是 Mini LED 电视渗透率提升最敏感的因子，中期视角下我国 Mini LED 电视销量存在两倍以上成长空间。** 我们认为 Mini LED 电视渗透率提升主要动力来自于：1) 消费者对于优质显示效果的粘性，2) 供给端持续推动 Mini LED 产品进入放量的价格带，其中价格是 Mini 电视渗透率最敏感的因子。根据我们的测算，23-25 年 Mini 电视终端价格或存在 24.8% 的降幅空间，对应 55、65、75+ 渗透率有望升至 5.4%、9.1%、18.1%，即使 25 年我国电视销量下滑至 3200 万台，对应 Mini 电视总销量仍有望达到 276 万台，较 23 年存在两倍以上成长空间。

➤ **投资建议：** Mini LED 技术在 TV 场景的适配性较强，有望成为电视显示技术升级的优选方案，2023 年在我国终端厂与上游产业链的共同推动下，Mini 电视出货量实现翻倍以上增长，考虑到 Mini 产业链的降本潜力仍有充分挖掘空间，在我国电视出货量不断磨底的背景下，终端厂亦有较强意愿借助 Mini LED 概念“推新卖高”，有望共同带动 Mini LED 电视产业链持续高景气，品牌端推荐海信视像、建议关注 TCL 电子，产业链端建议关注兆驰股份。

➤ **风险提示：** 面板价格波动，降本进程不及预期，行业竞争加剧。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2022A	2023E	2024E	2022A	2023E	2024E	
600060	海信视像	25.33	1.29	1.58	1.89	20	16	13	推荐
1070.HK	TCL 电子	2.86	0.18	0.23	0.31	16	12	9	/
002429	兆驰股份	5.49	0.25	0.37	0.49	22	15	11	/

资料来源：Wind，民生证券研究院预测；

(注：股价为 2024 年 3 月 6 日收盘价；未覆盖公司数据采用 wind 一致预期)

推荐

维持评级



分析师 汪海洋

执业证书：S0100522100003

邮箱：wanghaiyang@mszq.com

分析师 王刚

执业证书：S0100522020001

邮箱：wanggang_yjy@mszq.com

相关研究

1. 家电行业周报 20240225: 空调 3 月排产延续高增，5 年期 LPR 下调-2024/02/25
2. 家电行业周报 20240129: 空调 2 月排产发布，2023M12 热泵出口降幅缩窄-2024/01/29
3. 家电行业周报 20240121: 2023M12 家电出口高增长，空调延续正增-2024/01/21
4. 家电行业周报 20240115: CES 消费展上周举行，石头科技发布扫地机新品-2024/01/15
5. 家电行业周报 20240108: 线上扫地机表现亮眼，洗地机维持增长-2024/01/08

目录

1 现象：我国电视出货总量持续磨底，Mini LED 电视渗透率逆势提升	3
1.1 Mini LED：LCD 显示的升级，核心是背光模组由传统灯带向 Mini 背光模组的转换	3
1.2 终端推动 Mini LED 电视降价、提质，带动渗透率显著提升	4
2 探本：产业链降本与终端降价形成良好的正反馈机制，催动 Mini 电视实现放量	7
2.1 Mini LED 产业链拆解	7
2.2 Mini LED 产业链降本测算	14
3 机遇：看好 Mini LED 催化 LCD 升级替换需求，Mini LED 电视或已步入放量前夕	18
4 产业链重点标的梳理	20
5 投资建议	22
6 风险提示	23
插图目录	24
表格目录	24

1 现象：我国电视出货总量持续磨底，Mini LED 电视渗透率逆势提升

在地产低迷、新显示产品冲击及短视频兴起等诸多因素影响下，尽管电视市场总出货量仍在探底过程中，但高端化引领的结构变化持续演绎，2023 年 Mini LED 电视表现亮眼，据奥维云网预测，2023 年全年我国 Mini LED 电视渗透率为 2.9%，对应出货量 91 万台，较 2022 年出货量实现翻倍以上增长。我们认为 Mini 电视出货量高增背后的原因是“产业链降本潜力不断释放”与“终端有意将 Mini LED 电视产品推广至走量的价位带”双重因素共振，同时，产业中对 Mini LED 的放量潜力也较为认可，本文旨在 Mini LED 电视放量前夕，通过对 Mini 背光产业链中核心环节的研究，探究 Mini LED 电视行业成长空间及投资机会。

1.1 Mini LED：LCD 显示的升级，核心是背光模组由传统灯带向 Mini 背光模组的转换

Mini LED 打开了传统 LCD 的显示天花板，是电视显示技术升级的优选方案。

Mini LED 又称“次毫米发光二极管”，指的是芯片尺寸在 50-200 微米之间的 LED 器件，搭载 Mini LED 能够产生 0.5-1.2 毫米像素颗粒的显示效果，主要存在“直接显示方案”及“背光显示方案”两种。目前在 LCD 电视产品中应用的主要是 Mini LED 背光方案，即将传统 LCD 电视中的 LED 背光模组替换为 Mini LED 背光模组，通过更加精准的控光技术提高亮度、对比度的同时也降低了功耗。从显示技术的关键要素评估来看，Mini LED 在功耗、成本、寿命、点间距、亮度、对比度上均具备优势，是电视显示技术升级的优选方案。

图1：普通 LED 背光、Mini LED 背光及小间距直显产品应用对比



资料来源：MOLKOBAIN, eTeknix, gomanylcd, 民生证券研究院

OLED 产业链成熟度及出货量高于 Mini LED，但两者差距正在迅速缩小。

LCD 电视显示效果的升级方案中，目前主要存在 Mini LED、OLED 及 Micro-LED 三大主流技术路线，其中 Mini 与 Micro 的显示方案的实现逻辑类似，可将 Mini

视为 Micro 的过渡形态。Mini 与 OLED 方案均有效的提升了终端产品的显示效果，早期主要在笔电、平板及手机等场景应用，其中 OLED 屏幕已经在手机应用多年，产业链成熟度高，因此 TV 场景中 OLED 目前占有率高于 Mini LED，但是 OLED 像素级自发光特性使得大尺寸 OLED 电视相较于 Mini LED 电视成本降幅空间有限，二者出货量差距正在迅速缩小。

表1：主流屏幕显示技术对比

	LCD (传统 LED)	Mini LED	OLED	Micro LED
技术原理	外界电场影响液晶分子排列+背光源显色发光	将 LED 背光模组替换为更小的 mini LED	采用自发光的有机 LED	自发光的像素级别 LED (<100μm)
光源来源	背光模组 (LED)	背光模组 (Mini LED)	自发光	自发光
对比度	CCFL 低于 LED	接近无限	接近无限	接近无限
色域值	75%NTSC	>110%NTSC	>100%NTSC	140%NTSC
响应速度	毫秒 (ms)	纳秒 (ns)	微秒 (μm)	纳秒 (ns)
寿命	长	长	中	长
功耗	较高	LCD 的 30%-40%	约 LCD 的 60%-80%	约 LCD 的 30%-40%
价格	低	较高	中等	高
优势	成本低、无频闪、产业成熟	亮度高、对比度高、低功耗、寿命长、色域广	响应速度快、亮度高、色彩效果好、自发光、可轻薄弯曲	响应速度快、亮度高、色彩效果好、寿命长、自发光、可轻薄弯曲
劣势	高功耗、对比度低 (无法显示纯黑色)、响应速度慢	成本较高、光晕问题	易烧屏、寿命较短	成本高、技术不够成熟
产业成熟度	高	难度低于 Micro LED 初步量产	高	成熟度偏低 良品率低

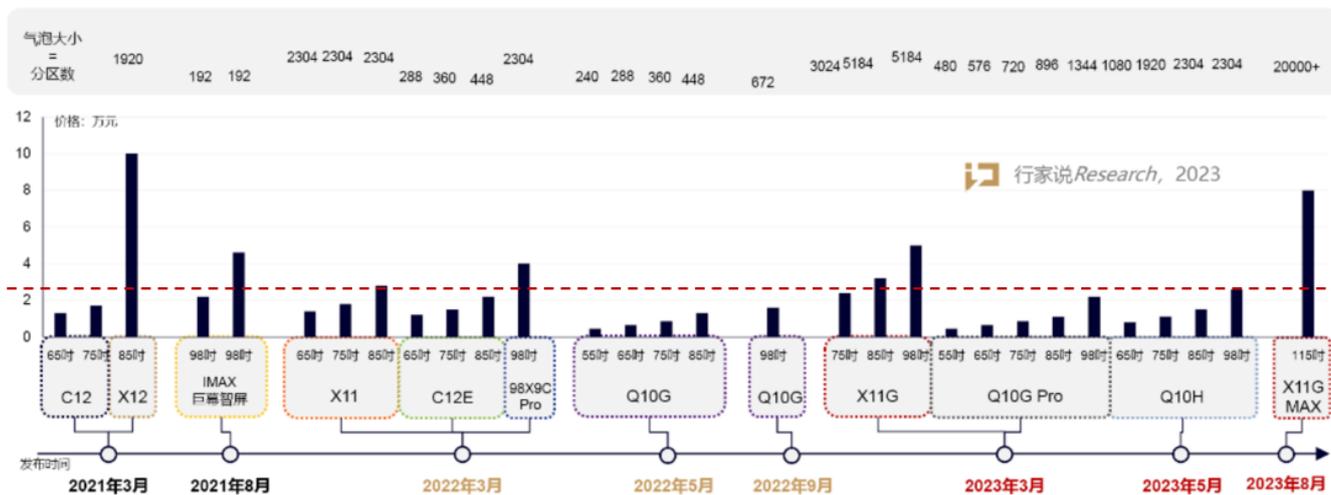
资料来源：电子科技博物馆，微型显示，超毅电子元器件，民生证券研究院

1.2 终端推动 Mini LED 电视降价、提质，带动渗透率显著提升

Mini LED 电视参数不断突破，终端定价中值持续下降。2021 以来，以三星、索尼、海信、TCL 等为代表的传统背光电视厂商纷纷入局 Mini LED 技术。各品牌持续扩充产品矩阵，Mini LED 电视尺寸呈现稳步增大的趋势，大屏 Mini LED 电视成为行业主流，百寸级电视陆续上市。在 Mini LED 显示技术的加持下，分区数量倍增实现精准控光，最高分区电视分区数量实现 4 万级突破，峰值亮度得到明显强化，千级峰值亮度常态化。配合供应链降本，新品定价中值持续下降，Mini LED 电视终端销售降价起量，大尺寸、高端电视的旺盛需求助力其渗透率加速提升。

图2：TCL 23年 Mini LED 电视新品价格区间显著下探

TCL Mini LED TV分析 (2021年~2023年)



资料来源：行家说 Research，民生证券研究院

表2：近三年各品牌推出 Mini LED 电视参数及价格整理

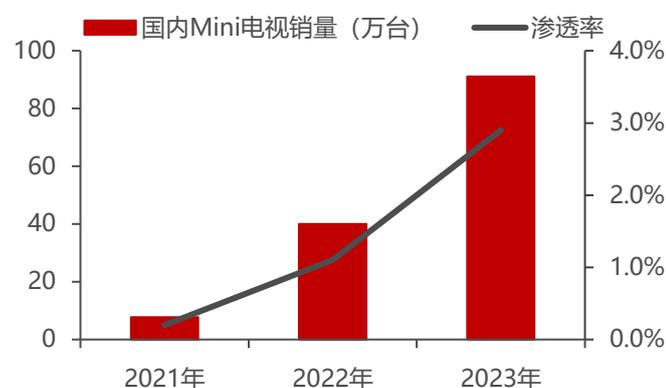
品牌	型号	上市价格 (元)	尺寸 (寸)	分区数量 (个)	峰值亮度(nit)
三星	QN85A	12499/19999/23999	55/65/75/85	512/792/1000/1320	1000
	QN85C	11999/16999/24999/31999	55/65/75/85	576/720/960/1210	1000
	QN800C	22500/30000/42000	55/65/75	2304	2000
	QN90A	/	55/65/75/85	576/792/1000/1210	1800
	QN90C	/	55/65/75/86	576/792/1000/1210	1800
	QN900A	69999 /99999	75/85	1920/2000	4500
	QN900C	69999 /99999	75/85	2000	4000
索尼	X95EK	16999 /24999 /31999	65/75/85	384/512/768	1500
	Z9K	44999 /79999	75/85	840/768	1500
	X95EL	16999 /22999 /29999	65/75/85	480/720/864	1500
海信	E7K	6499 /8499/ -/19999	65/75/85/100	336/504/512/1024	1200/1500
	E8K	7999/9999/12999/22999	65/75/85/100	1008/1056/1296/1620	1800
	E8H	6999 /8999	65/75	504/526	1800
	U8H	13999/19999/26999/-	65/75/85/98	1456/2040/2432/6480	2000
	U8KL	8999 /12499 /17499	65/75/85	1600/2000/2400	3000
	UX	26999	110	4000+	10000
TCL	Q10G	4499 /6499 /8499 /12999	55/65/75/85	240/288/360/448	1000
	Q10G Pro	4499 /6499 /8499 /12999/21999	55/65/75/85/98	480/576/720/896/1344	2200
	X11G	19999 /27999 /44999 /-	75/85/98/110	3024/5184/5184/20000+	3000/5000
	T7H	3199 /4399 /5999 /7999 /15999	55/65/75/85/98	120/160/220/330/672	1100/1300
华为	V 75 Super	24999	75	2880	3000
	Vpro	10999 /15999	65/75	288/360	1000
	V5 Pro	24999 /36999	85/98	576/1008	1600/2000
创维	A7D PRO	6399 /9299 /13199	65/75/85	576/720/960	1200
长虹	Q10ART	13997 /18997	75/85	500+	1300

Q10ART PRO	18997 /23997	75/85	2040	3000
Q10ART MAX	23997 /29997	75/86	2040	3000

资料来源：京东，民生证券研究院

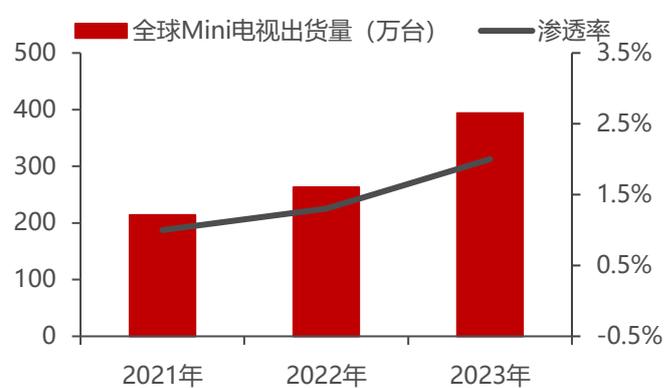
2021-2023 年 Mini LED 电视渗透率大幅提升。2021 年全球初步引入 Mini LED 电视概念，年出货量约 210 万台，渗透率不足 1%；2022 年全球出货量 310 万台，渗透率突破 1.5%，期间我国销量占比约 10%+；2023 年，伴随终端推新降价，国内市场 Mini LED 电视销量大幅增长，2023 年销量达到约 91 万台，占全球总出货量比例超过 20%，全年出货量渗透率提升至接近 3%，超过全球水平。

图3：2023 年我国 Mini 电视渗透率有望达 3%



资料来源：奥维云网，民生证券研究院

图4：2023 年全球 Mini 渗透率有望达 2%



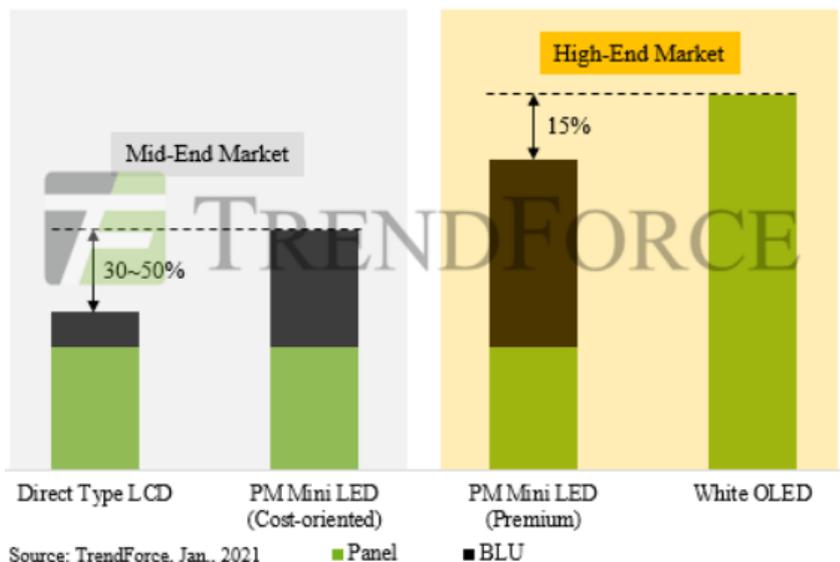
资料来源：行家说 Research，民生证券研究院

2 探本：产业链降本与终端降价形成良好的正反馈机制，催动 Mini 电视实现放量

2.1 Mini LED 产业链拆解

Mini LED 电视终端新品定价下降的背后是终端意愿与产业链降本潜力的支撑。对于终端电视厂而言，Mini LED 背光模组的应用摊低了面板在电视中的价值占比，降低了单一因素对终端价格的影响程度，同时 Mini LED 电视毛利率明显高于传统 LCD 电视，且背光模组产业链成熟度仍在快速上升期，成本仍有较充足的下降空间，终端有较强的意愿推新；对于产业链而言，Mini LED 背光模组的价值量远高于传统背光模组，终端的景气可以充分的传导至产业链各环节，因此我们倾向于认为产业链及终端厂均有意愿推进这个“双赢局面”。

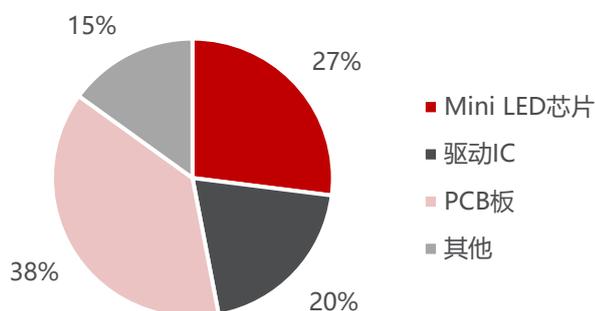
图5：Mini LED 背光模组价值量占比远超普通 LCD 电视



资料来源：TrendForce，民生证券研究院

Mini LED 背光生产设备复用比例较高，现阶段核心是寻找成本与性能的平衡点。Mini LED 本质为 LED 的微缩化，与传统 LED 生产制造流程基本一致，产线复用率高，但由于芯片尺寸及点间距更小，制造商需要在工艺及设备方面进行改进优化。从产业链结构方面来看，同样可划分为上游芯片、中游封装&模组、下游应用三个环节，以 65 寸 COB Mini 背光模组为例，芯片、驱动、基板成本占模组分别为 27%、20%、38%。目前 Mini LED 背光性能已经能够与如 OLED 等方案匹敌，现阶段产业要解决的核心问题是找到一个成本与性能的平衡点，而探究这个问题，则需要将产业链各环节逐个拆解。

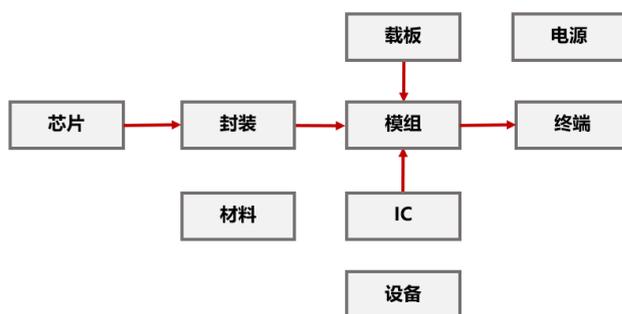
图6：65寸 COB Mini LED 背光模组成本结构



资料来源：行家说 Research，民生证券研究院

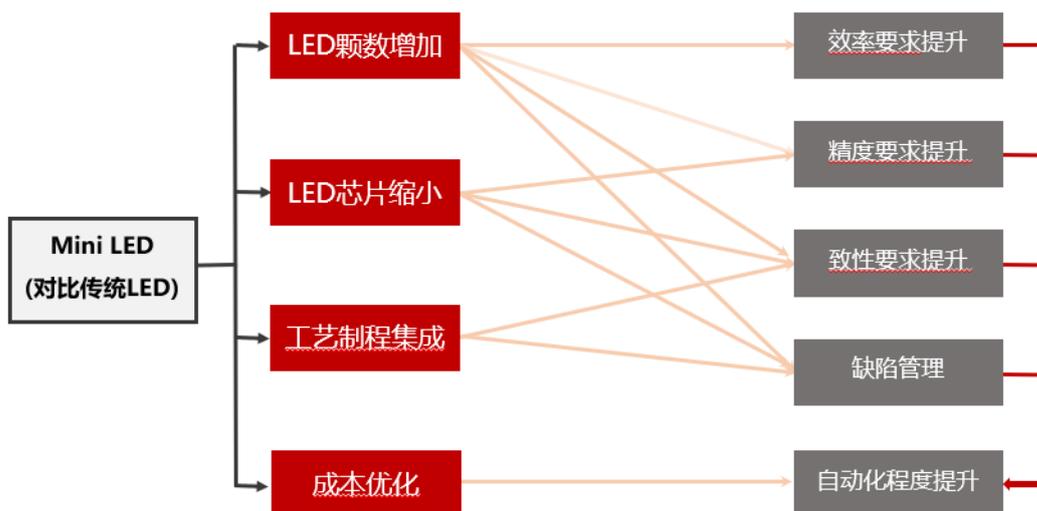
注：规格为搭载 12K 颗 Mini 芯片的 1024 分区的 COB 灯板

图7：Mini LED 电视产业链流程



资料来源：行家说 Display，民生证券研究院

图8：Mini LED 对生产设备提出了更高要求



资料来源：行家说 Research，民生证券研究院

2.1.1 芯片环节

上游芯片环节：Mini LED 芯片对切割和转移的精度要求低于 Micro-LED，可以通过优化传统 LED 芯片的生产工艺流程实现，其生产流程可以简要总结为在蓝宝石、SiC 或者硅片制造 GaN 基/GaAs 基外延片，再经过刻蚀、清洗等环节得到不同类别的 LED 芯片。相比于传统 LED，Mini LED 芯片制造环节中的外延及检测步骤难度提升，需要设备优化与工艺改进同步配合。

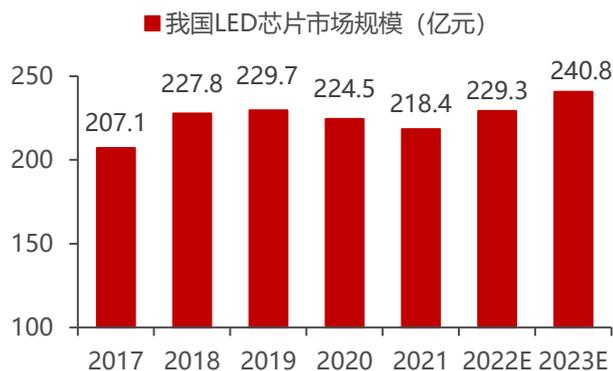
表3: Mini 芯片部分环节对设备提出更高要求

生产环节	工艺特点	设备要求
衬底	无明显区别	无设备更新需求
外延	对外延片均匀性和一致性要求更高, 加大缺陷控制与成本控制难度	现有 MOCVD 设备生产 MiniLED 外延片产能较低, 需要提高现有设备效率。要求减少颗粒生成, 可通过: ①减少预反应; ②引入新的传输模式; ③控制维护过程中颗粒物对外延车间洁净度的影响; ④严格管控石墨盘使用状况和烘烤工艺
芯片加工	现有设备基本满足需求	无硬性更新设备需求。
检测设备	由于芯片尺寸小、用量成倍增长, 测试时间同步延长, 生产时间增加, 产能受限	需要速度与精度都更高的检测设备
固晶机	Mini LED 对固晶的精度与速度提出更高要求, 传统固晶设备贴片速度将被迫大幅降低, 影响生产效率	提高固晶机的精度和速度是 Mini LED 量产的关键
返修设备	为保证最终产成品质量, 需开发返修设备, 对焊接不良或芯片不良的元件进行剔除和替换	

资料来源: 亿渡数据, 民生证券研究院

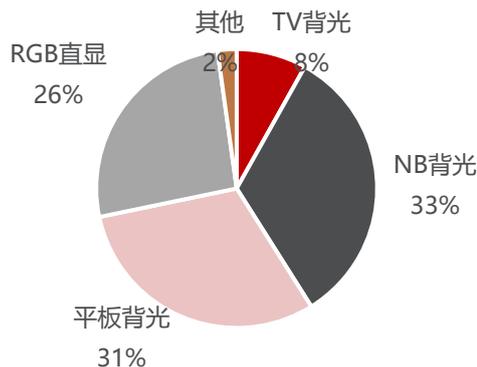
2022 年 Mini LED 芯片产业规模约为 40 亿元。LED 芯片产业较为成熟, 据亿渡数据, 2017-2022 年产业规模基本在 200-230 亿元区间波动, 2023 年规模有望达到 240.8 亿元。Mini LED 芯片产业规模占比较小, 仍有较强成长潜力, 据行家说 Research, 2022 年 Mini LED 芯片产值规模约 6 亿美元, 折合人民币约 40 亿元, 其中 TV 应用场景约占 Mini LED 芯片的 8%, 约合人民币 3.2 亿元。

图9: 我国 LED 芯片产业规模稳定



资料来源: 亿渡数据, 民生证券研究院

图10: 2022 年 TV 场景约占 Mini LED 芯片市场的 8%

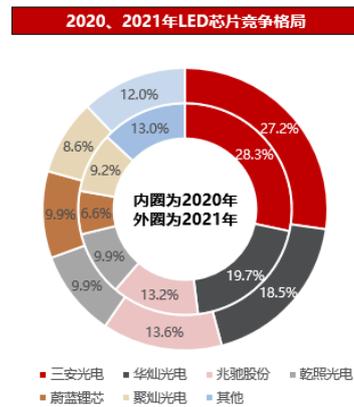


资料来源: 行家说 Research, 民生证券研究院

LED 芯片制造环节集中度较高, 2021 年 CR6 超过 88%。我国 LED 芯片制造行业出货集中在头部企业 6 家企业, 分别是三安光电、华灿光电、兆驰股份、乾照光电、蔚蓝锂芯和聚灿光电, 2021 年合计占比超过 88%。Mini LED 芯片方面, 行业龙头凭借设备、资金、技术、行业话语权等先发优势, 在 Mini LED 领域进一步扩大布局, 据高工 LED 统计, 2022 年 Mini/Micro LED 芯片端项目资金流入超过 200 亿元。

图11：2022 年至今 LED 芯片龙头企业持续在 Mini/Micro LED 领域投资

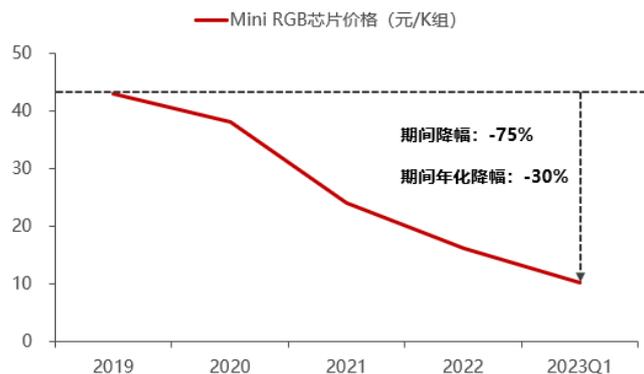
企业名称	项目名称	投融资金额	时间
华灿光电	新型全色系Mini/Micro LED 高性能外延与芯片的研发及生产化项目	15亿元	2022.01
	Mini LED 产线扩产项目	4.92亿元	2022.06
晶元光电	年产30万片的4英寸晶圆的Mini LED 芯片生产线	-	2022.03
兆驰股份	Mini LED 芯片及 RGB 小间距LED 显示模组项目	50亿元	2022.03
ams OSRAM	先进LED和Micro LED	8亿欧元(约合人民币55.54亿元)	2022.04
赛旭半导体	第三代半导体高端显示芯片研发中心和垂直整合制造工厂	10亿元	2022.04
华引芯	Mini/Micro LED芯片	2亿元	2022.04
聚灿光电	Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目	12亿元	2022.06
富采	兴建Micro LED专用晶圆厂、购置磊晶制程晶粒制程相关设备等资本支出	36亿元新台币(约合人民币7.69亿元)	2022.06
华灿光电	Micro LED晶圆制造和封装测试基地项目	定增21亿元	2022.11
富采	购入Micro LED生产设备	6亿元新台币(约1.36亿元人民币)	2022.11
赛富乐斯半导体	B轮融资	1.1亿元	2022.12



资料来源：高工 LED，头豹研究院，民生证券研究院

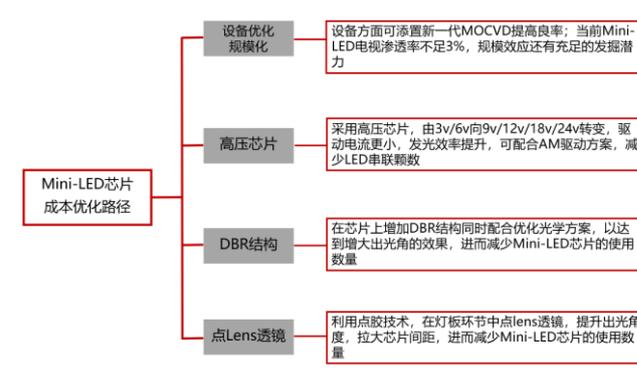
Mini LED 芯片成本已大幅降低，未来仍有优化空间。以 65 寸 1024 分区的 COB Mini LED 灯板为例，芯片约占成本的 27%，近年来随着生产标准化程度、方案成熟度及产品良率的提升，Mini RGB 芯片价格持续优化，价格由 2019 年的约 43 元/千组降低至 23Q1 的 10 元/千组，总降幅约 75%，期间年均降幅达到了 30%。行业仍在探索可能的降本路线，当前主要集中在“增加单个芯片使用效率，提升芯片工艺水平”的方向，具体方案包括采用高压芯片、配合封装环节增加 DBR 结构/点 lens 透镜以减少芯片数量、采用新一代 MOCVD 机器等。总结来看，Mini LED 芯片成本占比随分区数增加而快速上升，芯片价格的进一步下探有望对背光模组的降本带来可观的贡献。

图12：2019 年以来 Mini RGB 芯片价格大幅下降



资料来源：行家说 Display，民生证券研究院

图13：芯片成本优化可选方案



资料来源：高工 LED，国际全触与显示展，民生证券研究院

2.1.2 封装&模组环节

中游芯片封装环节：封装指的是把 LED 芯片及其他元件组装在一起形成一个完整的 LED 灯的过程，主要起到对芯片机械保护、加强散热、优化光束分布、提高出光效率等作用，封装工艺会对芯片的散热、寿命、可排布密度等产生影响，是

Mini LED 显示面板制造技术中最重要底层技术之一。目前 Mini LED 的主流封装方案有 POB、COB、COG 三种。

- 1) **POB: Package on Board, 传统封装方案。**优势是方案成熟度高, 设备可复用, 成本低; 劣势为 OD 值较高, 限制了其应用场景拓展, 主要针对中低阶 TV、MNT 和车载市场, 短期 POB 方案占优。
- 2) **COB/COG: Chip on Board/Glass, 芯片级封装方案。**优势是可实现~0 OD, 模组更轻薄; 劣势为方案成熟度有待提升, 需要新设备投入, 成本偏高, 中长期 COB 方案有望成为主流。

图14: Mini LED 芯片封装方案对比

封装方案	定义	优势	劣势	与电视的适配度	当前占比
POB	将LED先封装成单颗灯珠, 再通过贴片的形式将灯珠固定在基板上	传统封装结构, 方案成熟, 可采用大规模圆片生产, 生产成本低, 返修成本低	受限于封装尺寸, OD 值较高, 无法做到轻薄化, 主要应用于中低阶市场	Mini POB目前量产方案成熟, 成本更低, 两三年内或依然为主流	参考小间距LED市场, POB方案占比90%以上
COB/COG	将大量的LED芯片直接固晶在PCB板/玻璃基板上, 再进行整体封装	芯片级封装技术, 可以将OD值做到极低	制程复杂, 工艺精度要求高, 需将设备迭代, 返修成本高, 良率较低	Mini COB方案当前主要在中高端产品中应用, 规模化生产、良品率、成本均在持续优化, 未来3-5年为关键期	参考小间距LED市场, COB方案占比略低于10%

资料来源: 光感生活, JM Insights, 洛图科技, 民生证券研究院

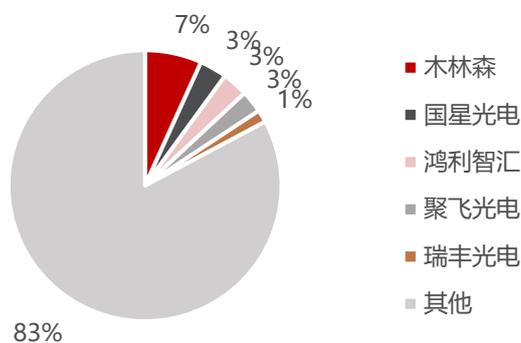
参考 CSA Research、亿渡数据对我国 LED 芯片及封装市场规模的测算, 我国 LED 封装市场规模约为 LED 芯片市场的 3-4 倍。参考上文行家说 Research 预测 2022 年 Mini LED 芯片规模有望达到 40 亿元, 据此推算 2022 年 Mini LED 封装市场规模则有望达到 120-160 亿元。

图15：我国 LED 封装市场规模



资料来源：亿渡数据，民生证券研究院

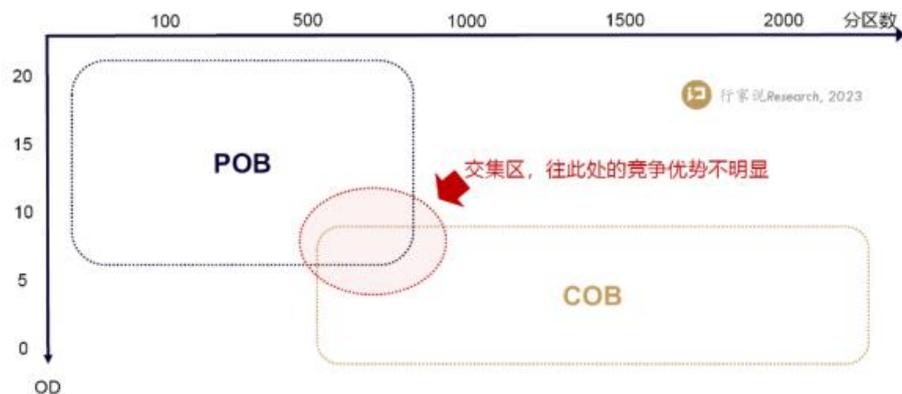
图16：2020 年 LED 封装市场格局 (按营收计算)



资料来源：亿渡数据、各公司年报，民生证券研究院

寻找成本与性能参数的平衡是当前阶段的重心，封装环节主要通过配合优化出光角实现降本。封装并非本轮降本的核心环节，对当前的 Mini LED 电视来说，在不同价位带寻找成本与性能的平衡是终端厂选择封装方案上的主要考虑，COB 的工艺流程、产品结构更为精简，可以凭借低 OD 值做到轻薄化，但良率、产业链配套程度及成本方面较 POB 仍有差距。从降本的角度看，目前主流的方案是通过透镜、点胶等方案提高单个 LED 的出光角度，配合优化光学方案，来达到减少 LED 灯珠/芯片的整体使用数量。

图17：COB 和 POB 技术在显示产品中均有一定市场

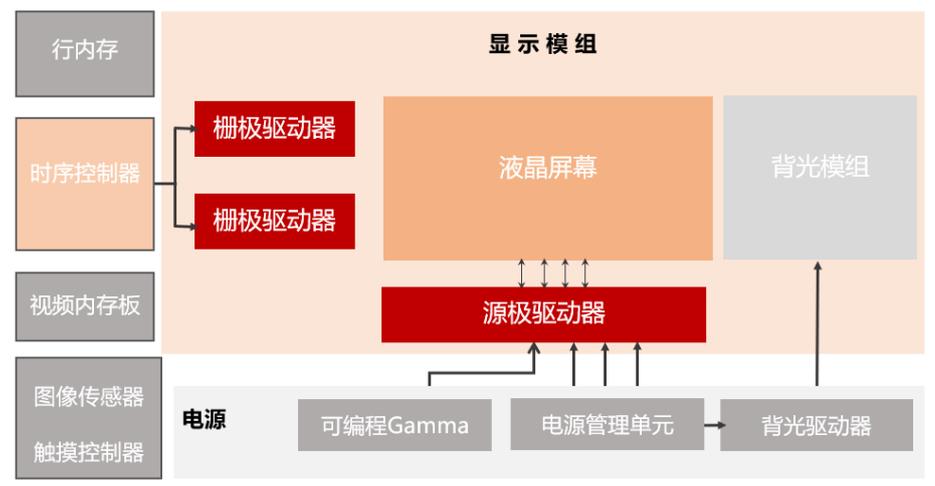


资料来源：行家说 Research，民生证券研究院

中游模组环节：Mini LED 背光模组的设计中包括 PCB 板材的选择、驱动 IC 方案的选择等，在上文对 65 寸 Mini LED 电视的背光板拆解中，PCB 板+驱动 IC 的成本占比接近 60%，是背光模组降本应该重点关注的环节。

驱动 IC 通过电信号的形式向显示面板发送驱动信号和数据，是成像系统的重要组成部分。驱动 IC 由栅极、源极驱动器构成，通过模拟数字/算法处理形成指令，再通过控制电压的方式将主板信息传递至每个像素，进而形成画面。对 Mini LED 背光来说，LED 芯片串联数量增多导致单颗芯片提供的压降不足，因此所需的驱动 IC 数量大幅增加，拉高了驱动 IC 的成本占比。

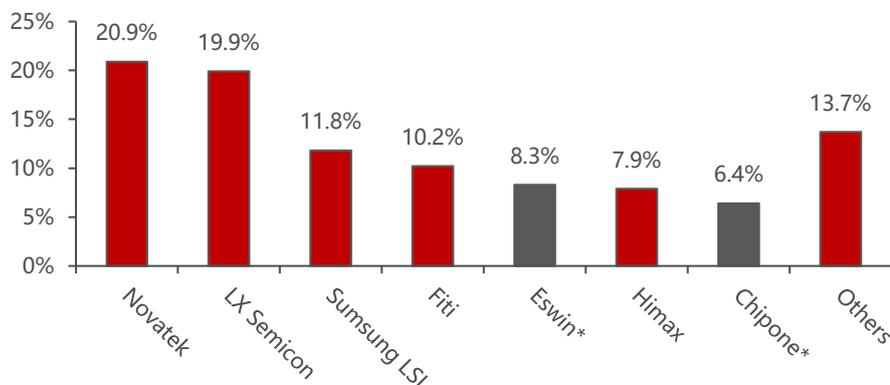
图18：显示模组及驱动芯片结构



资料来源：投飞行鱼，民生证券研究院

驱动 IC 主要由中国大陆厂商、中国台湾厂商及韩系厂商供应，整体看中国大陆厂商的份额尚有较大提升空间。据 DISCIEN，2022 年 TV 驱动 IC 市场头部企业为中国台湾的联咏科技（20.9%）、韩系的 LX Semicon（19.9%），中国大陆头部厂商份额基本在 6%-8%，合计份额达到 19.3%。

图19：2022 年 TV 驱动 IC 各公司市场份额情况



资料来源：DISCIEN，民生证券研究院

注：标“*”为大陆企业

驱动 IC 环节主要通过中国大陆生产替代配合由 PM 向 AM 驱动模式转换完成降本。当前主要有 PM (Passive Matrix) 和 AM (Active Matrix) 两种驱动模式，现阶段采用较多的是 PM 方案，但随着分区增多会出现布线困难、IC 数量过多等问题，难以在成本与性能间取得平衡，AM 驱动方案采用灯驱合一架构，可将驱动 IC 和 LED 芯片贴在同一侧，搭配单层基板，可以配合减少 PCB 板的用料，实现降本。此外，上文已提及 TV 驱动 IC 大陆企业占有率约在 20%左右，中国大陆企业生产替代仍有充足空间，近年如华源智信、显芯科技等优秀的大陆企业突破了 AM 芯片的生产，为 Mini LED 产业发展提供保障。

表4: AM、PM 驱动方案优劣对比

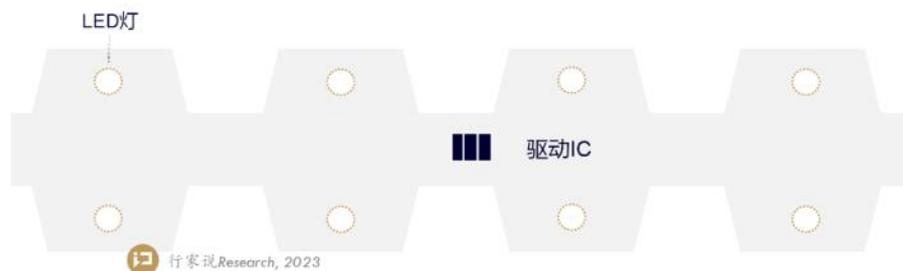
	PM 驱动	AM 驱动
定义	以阴、阳极矩阵构成矩阵状，通过高速逐点扫描实现画面显示	每个 Mini LED 像素都由独立的驱动电路控制，驱动电流由驱动晶体管提供，每个像素皆可以连续且独立的驱动发光
优势	PM 驱动方式结构简单，较为容易实现，可以有效降低制造成本	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 布线简单，每个分区通过单独的驱动电路控制 ▪ 亮度均匀性好 ▪ 屏幕无闪 ▪ 效率高、散热好 ▪ 分辨率较高
劣势	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 连线复杂（需要 X+Y 根连线） ▪ 像素之间容易串扰 ▪ 亮度均匀性差 ▪ 屏幕闪烁 ▪ 效率低、散热压力大 	AM 驱动性能低于直驱，单机用量大，加工要求高

资料来源：光感生活，民生证券研究院

基板材料、面积、层数影响其性能表现，目前 Mini LED 背光主流方案仍是 PCB 板。 PCB 板全称 Printed Circuit Board，主要用于搭建电子电路，TV 中使用的主要有 PCB 板及玻璃基板。PCB 板产业全流程体系成熟，是目前主流的背板方案。玻璃基板凭借平整度高、线宽线距、耐热性好等优势有望成为替代方案，但由于玻璃易碎裂的性质，受制于生产良率较低，成本偏高的缘故尚未大规模应用。

PCB 材料成本降低空间有限，基板环节降本思路集中在减少材料用量及转向玻璃基板等角度。 PCB 板市场参与者众多，全球供应格局分散，Mini LED 电视对 PCB 板的要求显著高于普通电视，进口比例依然较高。从成本上看，PCB 板价格已经基本逼近材料成本，PCB 上游降本空间有限，主流的降本思路包括：1) 采用如鱼骨状、灯条状的 PCB 板，减少材料的直接用量。2) 玻璃基板的综合性能及理论成本要低于 PCB，由 PCB 转向玻璃基板方案。3) 进一步提升国产比率。

图20: 异形 PCB 板示意



资料来源：行家说 Research，民生证券研究院

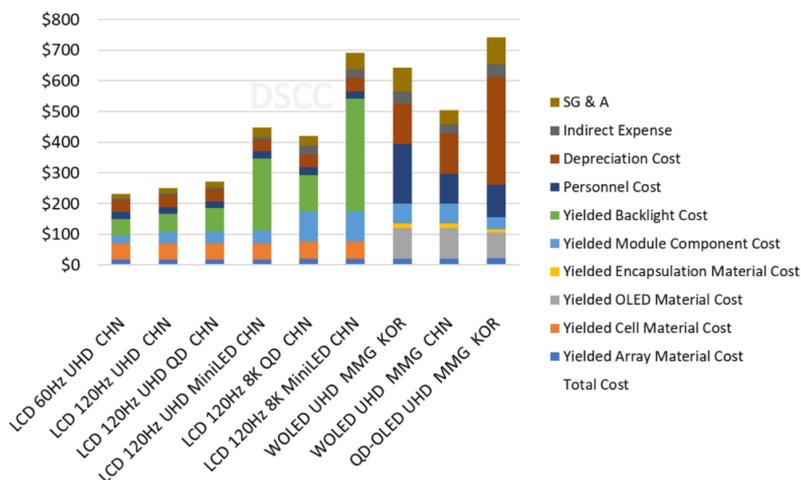
2.2 Mini LED 产业链降本测算

参考 DSCC 对 LCD（含普通及 Mini 背光）面板成本的拆解，Mini LED 电视背光模组成本显著高于普通 LCD 电视，以 65 寸 120Hz UHD Mini 电视为例，其

背光模组总成本约为 240 美金，约占整个面板成本的 54%，是 Mini LED 电视降本的重点。

图21：65 寸 Mini 电视背光模组约占面板总成本的 54%

65" Panel Total Cost in 2023 for LCD and OLED Panels



资料来源：DSCC，民生证券研究院

上文我们已对芯片、封装、模组等环节降本路线及降本逻辑进行探讨，基于以上提及的降本路径，我们以 65 寸 Mini 背光电视为例，对其背光模组降本进行详细测算：

- 芯片环节：**据行家说，当前 Mini 芯片占 65 寸 Mini LED 电视成本的 27%，为方便计算，本测算以 1000 分区的 65 寸 Mini 电视为样本。
 - 考虑到 65 寸以中端定位产品为主，我们假设高端产品采用 COB 封装，单分区 10 颗芯片，渗透率 30%，其余采用 POB 封装，单分区两颗灯珠，渗透率 70%。
 - 参考兆驰光元与 TCL 曾推出的方案，在 OD 不变的情况下，配合封装环节，通过优化出光角达到减少 50% 芯片使用数量的目的，我们假设通用方案下优化 30% 芯片使用数量。
 - Mini 芯片价格由 21 年的 20 元/k 组降至 23 年的 10 元/k 组，期间年降约 40%，拉长周期看 4 年年化降幅为 30%，考虑到芯片成本近些年已大幅降低，我们保守假设至 25 年期间年降 10%。
 - 基于以上假设，千分区 65 寸 Mini 电视背光模组平均需 3000 颗芯片，芯片价格 8 元/k 组，考虑封装/固晶后芯片环节总成本约为 100 元。
- 驱动 IC 环节：**据行家说，当前驱动 IC 占 65 寸 Mini LED 电视成本的 20%。

- 近三年驱动 IC 价格出现了大幅下降，我们认为其主要受供需关系影响，如 2021 年“缺芯潮”造成了驱动 IC 价格大幅提升。整体看驱动 IC 行业较为成熟，PM 驱动国产比例较高，其 BOM 成本下降空间有限。目前 AM 方案驱动 IC 价格高于 PM 方案，但成本随方案成熟度提升持续下降，考虑到 AM 渗透率在不断升高，综合考量下我们假设两方案平均价格维持在 2022 年水平不变。
 - 基于上述假设，单通道价格 0.1 元，千分区 Mini LED 电视背光模组对应驱动 IC 成本约为 100 元。
- 3) **基板环节**:据行家说,当前基板环节占 65 寸 Mini LED 电视成本的 38%。
- 采用异形基板、灯条等是目前基板环节降本的主要路线，参考兆驰光元曾提出的方案，用料降至原本的 60%。
 - 目前主流仍是双层 FR4 PCB 基板，参考晶科电子提出的方案，我们假设 500 以下低分区方案的 Mini LED 产品采用成本较低的铝基板方案，销量占比 70%，500 分区以上采用传统 FR4 PCB 基板，销量占比达到 30%，玻璃基板方案尚处于应用初期，暂不计占比。
 - PCB 板行业成熟度高，价格已经接近用料成本，我们假定 FR4 及铝基 PCB 板价格保持在 2023 年水平不变。
 - 基于以上假设，FR4 基板价格 300 元/m²，渗透率 30%，铝基 PCB 板价格 120 元/m²，渗透率 70%，对应 65 寸 Mini 背光模组成本为 123 元。
- 4) **Mini 背光模组总成本**: 我们假设其他材料环节占比稳在 10%。综上，根据我们的假设及测算，2025 年 65 寸 Mini LED 电视背光模组平均总成本有望下探至 358 元左右，考虑到 LED 厂 20%-30%的毛利空间，平均出厂价格有望下探至约 430-465 元。
- 5) **终端出厂总成本**: 据 DSCC，65 寸 Mini 面板 open cell 成本为 205 美元，面板环节较为成熟，假设规模效应下面板 (open cell) 成本同方向降低 10%，则含背光模组的千分区 Mini 面板 25 年总成本有望降至 1860-1900 元左右。近五年 TCL 及海信视像整体毛利率在 15%-20%左右，考虑到 Mini LED 电视定位偏高端，我们估计终端厂 Mini LED 电视毛利率或在 20%-25%区间，据此估算 65 寸千分区 Mini LED 电视 2025 年出厂价有望下探至 2100-2200 元左右。

表5: 65寸 Mini LED 电视背光模组降本测算

背光模组环节	当前成本占比	21年价格	23年价格	区间年降	降本路径	核心假设	25年价格	总成本(元)	出厂价格(元)	
芯片	27%	20元/k组	10元/k组	40%	1) 高压芯片 2) 配合封装增大出光角	分区数: 1000 封装路线: COB 渗透率 30% 出光角优化: OD 值不变, 优化 30%芯片用量 价格降幅: 年化 10%降幅	8元/k组	100	-	
驱动IC	20%	0.2元/通道	0.05-0.08元/通道	60%+	1) 国产率提高 2) AM 方案成本下降	近年驱动 IC 价格主受供需影响, BOM 降本空间有限, 假设成本保持在 22 年水平	0.1元/通道	100	-	
基板	38%	FR4: 500元/m ² 铝基: 200元/m ²	FR4: 300元/m ² 铝基: 120元/m ²	40%	1) 异形基板 2) 单面铝基板 3) 玻璃基降价	BOM 成本: PCB 板价格接近用料成本, 假定价格不变 异形基板: 鱼骨型、灯条形方案, 假设用料降至 60% 基板类型: 假设 500 分区以下均采用铝基, 量占比 70%; 500 分区以上采用双层 FR4, 量占比 30%	174元/m ²	123	-	
其他	15%	其他环节成本占比稳定, 假设保持在 10%						36	-	
合计	100%	考虑 20%-30%的出厂毛利率						~358	430-465	

资料来源: 行家说 Research, 高工 LED, LEDinside, 民生证券研究院测算

注: “25年价格”、“总成本”、“出厂价格”三列为测算结果

3 机遇：看好 Mini LED 催化 LCD 升级替换需求，Mini LED 电视或已步入放量前夕

价格是 Mini LED 电视渗透率提升最敏感的因子，Mini LED 电视或已步入放量前夕。我们认为 Mini LED 电视渗透率提升的动力来自于：1) 换机需求成为我国 TV 市场销量主要构成的背景下，消费者体验过更优秀的画质及观看体验后大概率会保持甚至提升对显示效果的追求。2) 供应链及终端均表现出将 Mini LED 电视产品推广至走量价位带的意愿，或从供给侧带动本次升级。

Mini LED 电视渗透率对价格敏感度测算逻辑：不同尺寸的 Mini LED 电视消费者对价格敏感度不同，由于我国 Mini LED 电视市场缺乏分尺寸权威销量统计数据，此处我们采用全球维度数据代替。近几年全球电视出货量基本稳在 2 亿台左右，我们以各尺寸全球 TV 面板出货量为基数计算 Mini 电视渗透率；价格方面，以我国市场价格降幅类比全球 Mini LED 电视成本降幅，以 22Q3、23Q3 均价为例计算各尺寸 22-23 年 Mini LED 电视均价降幅，结合期间渗透率提升的幅度，得到 55、65、75+ 尺寸对价格的敏感系数。

Mini LED 电视销量预测：基于 2.2 章节我们对 Mini 背光模组及整机成本的降本测算，规模效应及方案成熟度提高的趋势下，假设 Mini LED 面板(open cell)价格同方向略降 10%，测算得 23-25 年 Mini LED 电视终端价格或存在 24.8% 的降幅空间，对应 55、65、75+ 渗透率有望升至 5.4%、9.1%、18.1%。我国 TV 销量仍在探底过程中，出于审慎性考虑，即使在中性偏悲观假设下，我国电视 25 年销量下滑至 3200 万台，对应 Mini 电视总销量仍有望达到 276 万台，相较于 2023 年出货量存在 2 倍以上的成长空间。

表6：Mini LED 电视价格敏感度及销量测算

尺寸	Mini LED 电视渗透率对价格降幅的敏感度测算								我国 Mini LED 电视销量测算			
	22 年全球 TV 面板 出货 (万片)	22 年 Mini 渗透率	23 年 Mini 渗透率	渗透率 变化	22Q3 均价 (元/台)	23Q3 均价 (元/台)	加权均 价降幅	价格敏 感度	我国 TV 销量稳态 占比	我国 TV 稳态出货 量 (万台)	25 年 Mini 渗 透率预测	25 年我 国 Mini 销量预测 (万台)
32 寸	7800								8.0%	256		2
43 寸	4800	0.3%	0.2%	-	-	-	-	-	12.0%	384	0.3%	
55 寸	3600	2.2%	3.3%	1.1pct	5500	4542	-17.4%	0.06	20.0%	640	5.4%	31
65 寸	2400	4.7%	5.8%	1.2pct	8766	7736	-11.7%	0.10	24.0%	768	9.1%	64
75 寸	1000				12514	11166			22.0%	704		
85 寸					22708	15410			8.0%	256		178
86 寸		6.1%	8.1%	2.0pct	23223	18439	-6.5%	0.31	4.0%	128	18.1%	
98 寸	450				45338	23310			1.5%	48		
100 寸									0.5%	16		
总计	20050		2.0%							3200	8.6%	276

资料来源：洛图科技，Display Daily，奥维云网，民生证券研究院测算

注：测算中假设我国 Mini LED 分尺寸渗透率与全球水平相同

2025-2027 年全球 Mini LED 电视背光模组市场规模有望达到 78、101、126 亿元，期间 CAGR 有望达到 28.3%。假设 26、27 年 Mini 电视渗透率同方向、同幅度增长，则 2025、2026、2027 年全球 Mini LED 电视渗透率达到 8.6%、11.9%、15.2%，以出货量最大的 65 寸产品出厂价格为均价假设，在 2.2 环节降本测算基础上若 26、27 年受益于规模效应成本分别下降 5%、2%，对应 Mini LED 电视市场规模有望达到 366、481、602 亿元，其中背光模组市场规模有望达到 77、101、126 亿元，25-27 年期间 CAGR 达 28.3%。

表7：Mini LED 背光电视产业规模测算

	2023	2024	2025	2026	2027
Mini 电视渗透率	2.0%	5.3%	8.6%	11.9%	15.2%
全球电视销量 (万台)	20000	20000	20000	20000	20000
Mini 电视销量 (万台)	400	1060	1720	2380	3040
出厂价 (元)	2830	2454	2127	2021	1980
Mini 电视市场规模 (亿元)	113	260	366	481	602
背光模组 (亿元)	24	55	77	101	126
芯片环节 (含封装/固晶) (亿元)	7	16	22	29	36
驱动环节 (亿元)	7	16	22	29	36
基板环节 (亿元)	8	18	26	34	42
面板 (open cell) (亿元)	68	156	220	289	361

资料来源：行家说 Research，民生证券研究院测算

注：2023 年渗透率根据 Display Daily 数据推算，2025 年渗透率根据表 6 测算所得，其他年份假定保持期间平均增速

4 产业链重点标的梳理

我国企业基本覆盖了 Mini LED 产业链的全链条、全环节。芯片环节集中度较高，Mini 芯片对设备精度、制程要求更高，现金流充裕、产线投入早及产能储备充足的龙头企业或更易取得先发优势。封装/模组环节资金、技术门槛低于芯片环节，格局相对分散，COB 封装目前毛利较高，凭借低 OD 值有望成为中高端 Mini LED 电视首选，COB 封装直通率、良率更高的企业或有望提前锁定终端客户，建立护城河。终端厂商方面，Mini LED 电视是传统 LCD 电视的升级，采用了较前端的新显示技术，消费者或更倾向于选择品牌影响力强、产品性能稳定及供应链可靠的终端品牌，具备相对完善的 Mini LED 产品矩阵及显示技术支撑的龙头品牌或更易提前占领消费者心智。

表8：Mini LED 电视产业链重点标的梳理

标的名称	相关业务	营收 (亿元)			归母净利润 (亿元)			PE			
		2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	
芯片	三安光电	2022 年 LED 芯片收入规模 53 亿元，2020 年与 TCL 华星光电成立实验室，具备 Mini LED 稳定量产能力，Mini/Micro 产品已供货华星光电、天马、康佳、瑞丰、兆驰等客户	142.3	166.9	197.5	3.2	12.7	18.5	209	53	36
	华灿光电	2019 年在行业内率先实现 Mini LED 芯片产品大批量生产与销售，首创高压 Mini 背光芯片，具备 Mini LED 背光芯片产品大批量出货能力	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	乾照光电	第一大股东为海信视像，乾照 2022 年外延片及芯片营收 14.5 亿元，在 Mini 市场已达到单月数百 KK 组订单交货	26.6	34.7	39.7	-0.2	0.9	1.3	-242	68	45
	聚灿光电	2022 年公司芯片相关业务营收 11.5 亿元，蓝绿 Mini 芯片背光综合良率已达 85% 以上，投资 15.5 亿元用于 Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目，达产后将增加 720 万片 Mini 芯片产能	24.8	28.7	33.4	1.2	1.6	2.1	52	40	30
封装/模组	聚飞光电	公司主业为 LED 封装，2022 年 LED 相关营收 20.6 亿元，Mini LED 模块产品已批量出货	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	国星光电	2022 年公司 LED 封装相关业务营收 26.1 亿元	38.4	45.5	52.1	1.6	2.5	3.2	27	17	14
	兆驰股份	公司在 LED 全产业链均有布局，兆驰半导体是 LED 芯片业务主体，2022 年实现营收 16.4 亿元，净利润 3.13 亿元，是全行业唯一一家全年满产满销及扣非后较大幅度盈利的芯片厂；兆驰光元是 LED 封装业务主体，2022 年实现收入 25.47 亿元，净利润 0.86 亿元。截至 2023 上半年，子公司	188.9	227.8	265.2	17.0	22.2	27.6	15	11	9

	兆驰晶显拥有 600 条 COB 封装生产线，已实现 P0.65-P1.87 点间距全覆盖。2023 下半年，随着后续扩产的 1100 条 COB 封装生产线逐步投产，公司产能将继续提升。									
芯瑞达	2022 年公司 LED 背光模组相关业务营收约 5.9 亿元，Mini 显示方面承担了安徽省重大研发专项课题，目前 10 项 Mini 相关项目在研中，Mini 方案产品已批量出货	14.2	17.9	22.3	1.9	2.5	3.3	25	19	14
	我国黑电龙头，技术立身，黑电产业链垂直制造能力突出，近年迅速补齐 Mini LED 产品线后，Mini 出货量大幅提升。据 DSCC，截至 23Q3 海信 Mini 电视全球占有率达到 27%，超越 TCL 首次位列第二。	532.1	603.2	668.8	20.6	24.7	28.2	16	14	12
终端	TCL 于 2019 年在全球范围内量产并发布首款 Mini LED 电视，TCL 集团旗下的 TCL 华星为 TCL 电子背书面板供应及研发能力，2022 年公司 Mini 电视内地占有率超 53%，位居第一，全球 Mini 市场占有率近两年稳在第二的位置，23H1 TCL Mini 智屏出货量同比+114.5%	794.2	885.0	983.6	5.8	7.7	9.2	12	19	8

资料来源：Wind，各公司公告，DSCC，民生证券研究院

注：海信视像为民生证券研究院预测数据，聚灿光电 2023 年为已披露的业绩，其余为 Wind 一致预期（截至 2024 年 3 月 5 日）

5 投资建议

Mini LED技术在TV场景的适配性较强，有望成为电视显示技术升级的优选方案，2023年在我国终端厂与上游产业链的共同推动下，Mini电视出货量实现翻倍以上增长，考虑到Mini产业链的降本潜力仍有充分挖掘空间，在我国电视出货量不断磨底的背景下，终端厂亦有较强意愿借助Mini LED概念“推新卖高”，有望共同带动Mini LED电视产业链持续高景气，品牌端推荐**海信视像**、建议关注**TCL电子**，产业链端建议重点关注**兆驰股份**。

6 风险提示

1) **面板价格波动。**面板仍是电视主要成本构成因素之一，面板价格的超预期波动可能会对电视产业链各环节企业造成较大影响。

2) **降本进程不及预期。**Mini LED 背光模组涉及芯片、封装、驱动 IC 等多个环节，本文测算中以 Mini LED 产业链参与者提出的降本方案落地进程及节奏符合预期为前提，若降本节奏延缓可能会对终端出货量造成一定负面影响。

3) **行业竞争加剧。**Mini LED 电视产业目前处于行业发展早期，若市场对新技术及新产品接受度较高，可能会吸引品牌方加快布局，竞争加剧下或压制 Mini LED 电视单品的盈利能力。

插图目录

图 1: 普通 LED 背光、Mini LED 背光及小间距直显产品应用对比	3
图 2: TCL 23 年 Mini LED 电视新品价格区间显著下探	5
图 3: 2023 年我国 Mini 电视渗透率有望达 3%	6
图 4: 2023 年全球 Mini 渗透率有望达 2%	6
图 5: Mini LED 背光模组价值量占比远超普通 LCD 电视	7
图 6: 65 寸 COB Mini LED 背光模组成本结构	8
图 7: Mini LED 电视产业链流程	8
图 8: Mini LED 对生产设备提出了更高要求	8
图 9: 我国 LED 芯片产业规模稳定	9
图 10: 2022 年 TV 场景约占 Mini LED 芯片市场的 8%	9
图 11: 2022 年至今 LED 芯片龙头企业持续在 Mini/Micro LED 领域投资	10
图 12: 2019 年以来 Mini RGB 芯片价格大幅下降	10
图 13: 芯片成本优化可选方案	10
图 14: Mini LED 芯片封装方案对比	11
图 15: 我国 LED 封装市场规模	12
图 16: 2020 年 LED 封装市场格局 (按营收计算)	12
图 17: COB 和 POB 技术在显示产品中均有一定市场	12
图 18: 显示模组及驱动芯片结构	13
图 19: 2022 年 TV 驱动 IC 各公司市场份额情况	13
图 20: 异形 PCB 板示意	14
图 21: 65 寸 Mini 电视背光模组约占面板总成本的 54%	15

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1: 主流屏幕显示技术对比	4
表 2: 近三年各品牌推出 Mini LED 电视参数及价格整理	5
表 3: Mini 芯片部分环节对设备提出更高要求	9
表 4: AM、PM 驱动方案优劣对比	14
表 5: 65 寸 Mini LED 电视背光模组降本测算	17
表 6: Mini LED 电视价格敏感度及销量测算	18
表 7: Mini LED 背光电视产业规模测算	19
表 8: Mini LED 电视产业链重点标的梳理	20

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

投资建议评级标准	评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
	谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上
行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
	中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
	回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层； 100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元； 518026