

RayBan Meta引爆市场，智能眼镜进入加速迭代 融合阶段

胡 杨 SAC No:S1120523070004

2024年8月26日

请仔细阅读在本报告尾部的重要法律声明

智能眼镜产品形态多样，正在加速融合迭代

2012年谷歌发布Google Glass后智能眼镜便开始正式进入发展期，初期形态以AR眼镜为主，受制于技术和成本原因，AR眼镜一直是销量未过百万的小众单品。随着电子器件及芯片集成化的提升，智能眼镜衍生分化出观影类智能眼镜、辅助信息显示类智能眼镜、摄影拍照类智能眼镜、智能音频眼镜等多种形态，并诞生了如RayBan Meta的爆品，后续随着人工智能技术、光学显示技术等持续发展，我们认为各类形态的智能眼镜产品将加速迭代融合，理想形态的智能眼镜指日可待。

RayBan Meta火爆得益于硬件升级与AI赋能，智能眼镜加速向C端渗透

Meta联合EssilorLuxottica于2023年9月推出第二代智能眼镜产品RayBan Meta，可实现视频/照片拍摄、语音/视频通话等基础功能，后于2024年4月搭载Meta Llama 3多模态大模型，可实现系统指令交互、物体识别、文字翻译等诸多功能。我们认为，RayBan Meta的火爆受益于产品硬件持续迭代最终引发的质变，二代产品在售价不变的同时对比第一代产品在影像、音频、计算及存储等方面进行了全方位升级，同时大模型的赋能使得产品交互体验更佳完善。RayBan Meta爆火验证了“先眼镜，后嵌入智能技术”的产品逻辑，后续其他厂商有望陆续推出相应产品加速智能眼镜在C端的渗透。

当前分体式观影类AR眼镜占主要份额，Micro LED+光波导发展可期

当前AR眼镜市场主要以使用Birdbath+MicroOLED方案的观影眼镜为主，由于Birdbath光学方案存在外界透光率低、模组体积较大、光损较高等问题，MicroOLED亮度较低，材料使用寿命有限，我们认为该种形态的AR眼镜暂时为过渡产品。波导方案在体积、清晰度、FOV等方面具备优势，Micro LED发光亮度、响应速度和使用寿命上均优于MicroOLED，我们认为Micro LED+光波导或为AR眼镜最优光显方案，后续有望在生产工艺及技术成熟后占据主要市场份额。

投资建议

随着智能眼镜各类产品的加速迭代融合及人工智能等技术的发展，我们认为智能眼镜有望在中短期进入高速发展的快车道，未来有望看到越来越多类似RayBan Meta的爆品，产业链相关公司有望深度受益。

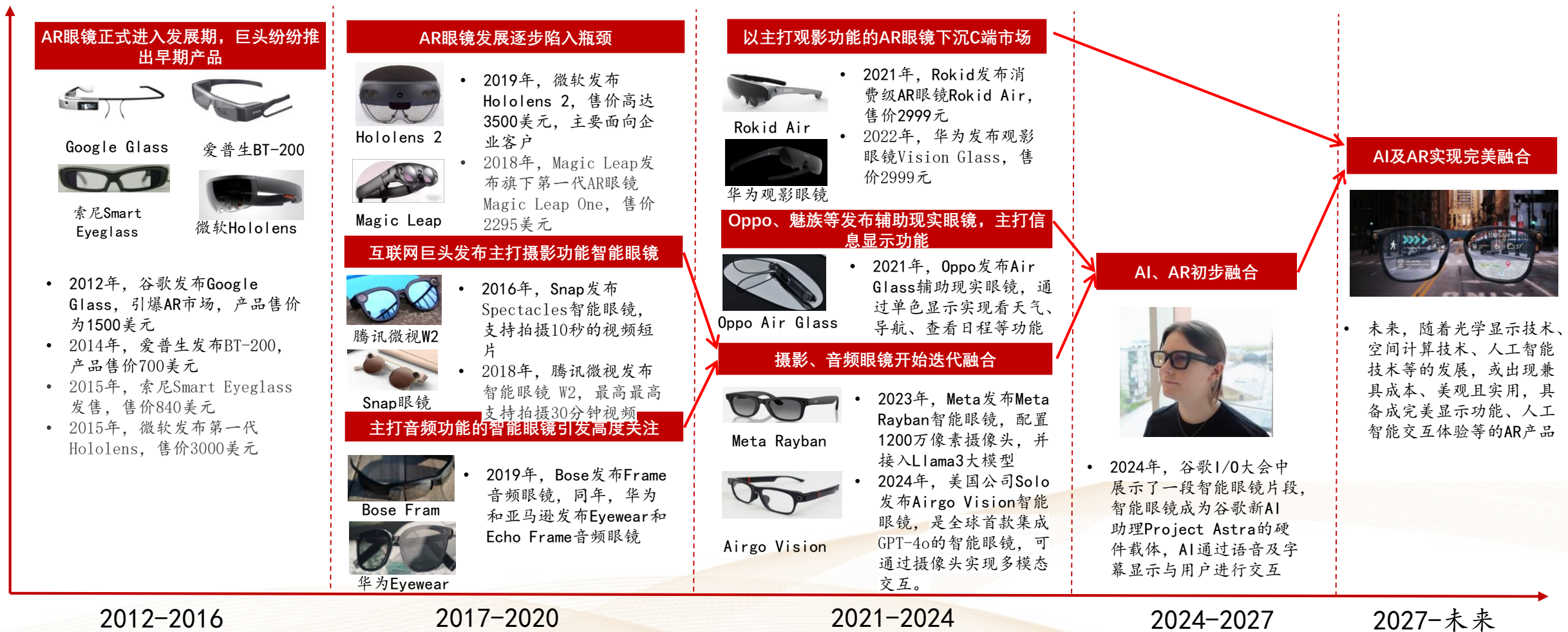
受益标的：歌尔股份、龙旗科技、水晶光电、佰维存储、恒玄科技等。

风险提示：下游需求不及预期，技术研发不及预期

- 1 智能眼镜发展进入加速迭代融合阶段
- 2 探索RayBan Meta爆款原因，智能眼镜加速渗透
- 3 AR眼镜多方案并存，光波导+Micro LED方案前景可期
- 4 产业链受益标的

1.1 智能眼镜发展已超十年，产品正加速迭代融合

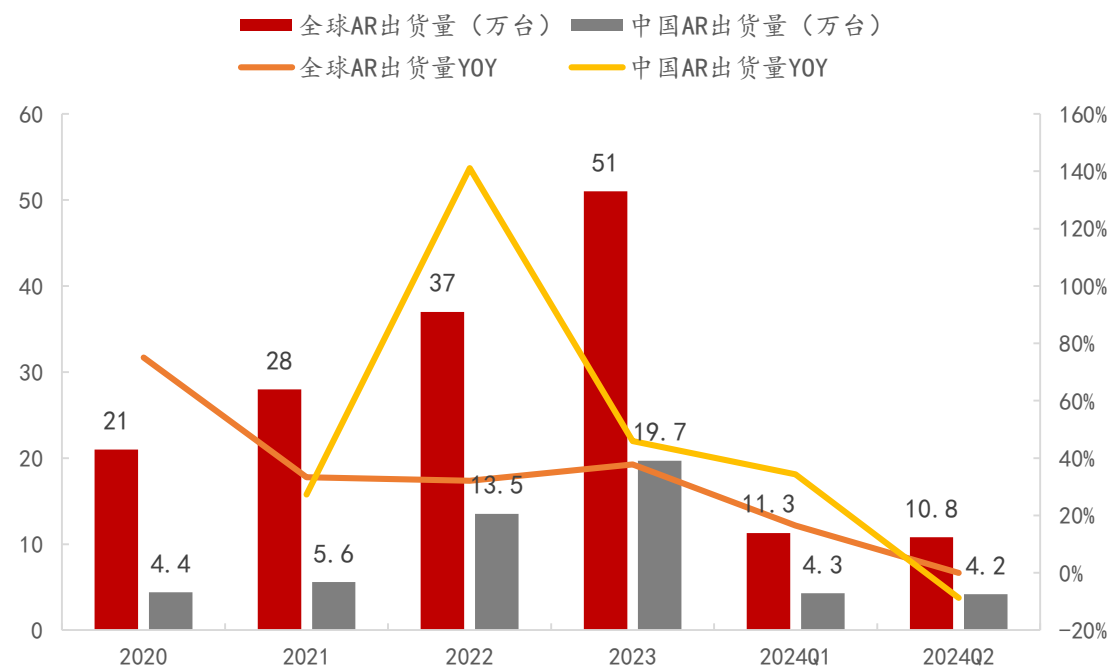
2012年，谷歌发布Google Glass，首次展示现代智能眼镜雏形，以AR为主的智能眼镜正式进入发展期。2017-2020年，微软及Magic Leap等公司推出主要面向企业的AR眼镜，由于售价高昂且实际体验欠佳，AR眼镜发展陷入瓶颈。与此同时，腾讯、Snap、Bose、华为等发布主打摄影功能及音频功能的智能眼镜，智能眼镜衍生出新的形态。2021年至今，主打观影及辅助信息显示的AR眼镜出现，标志着AR眼镜开始向C端市场渗透，同时，摄影及音频眼镜开始迭代融合，RayBan Meta为代表的AI眼镜横空出世。我们认为，中短期内AI眼镜会与AR眼镜继续融合，产品在现有AI眼镜基础上有望添加简单的信息显示功能，长期来看，随着光学显示技术、空间计算技术等的发展，理想形态的智能眼镜或将出现。



1.2 全球AR眼镜出货未破百万，智能音频眼镜出货增长迅速

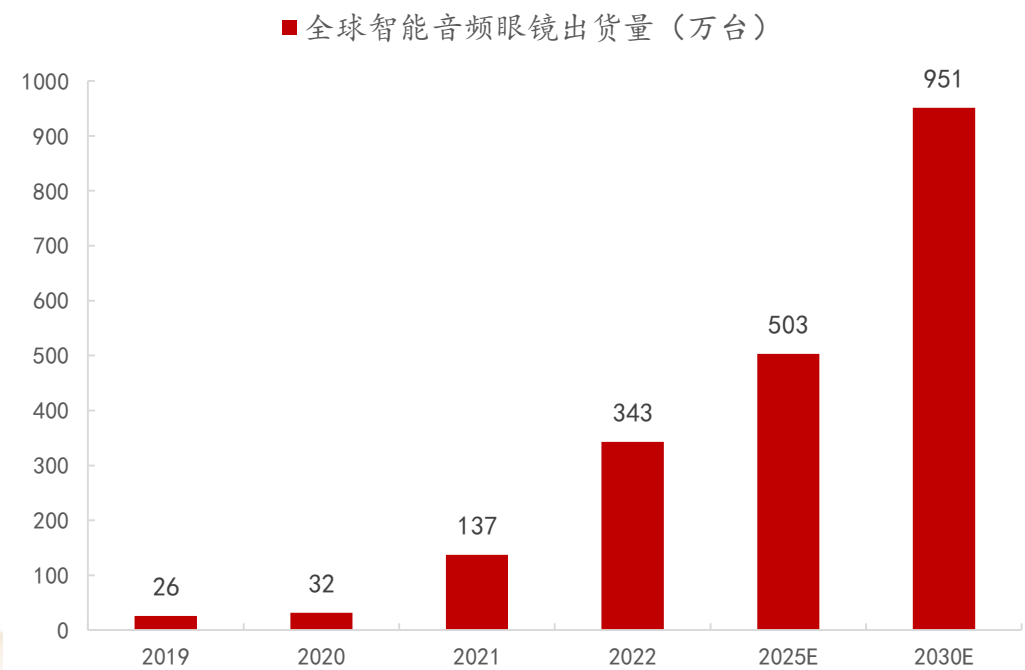
- 全球AR出货量未突破百万，2024年增速放缓。根据WellSenn数据，2020-2023年全球AR出货量由21万台增加至51万台，CAGR达34%，中国AR出货量由4.4万台增加至19.7万台，CAGR达65%。由于2024年AR未有革命性技术突破，厂商削减广告投放力度，整体市场出现了下滑，2024Q2全球AR出货量达10.8万台，与去年同期持平，中国AR出货量4.2万台，同比下滑约8.70%。
- 受益于更低的售价及更明确的使用场景，智能音频眼镜市场发展迅速。自2019年Bose推出智能音频眼镜Bose Frames来，智能音频眼镜作为向AR迭代的过渡产品经历了高速发展，其相比于AR设备拥有更亲民的售价及更明确的使用场景。根据我爱音频网统计，2019-2022年全球智能音频眼镜出货量由26万台增加至343万台，CAGR达136%，随着生成式大模型等新兴技术的赋能及应用生态的完善，预测2030年全球智能音频眼镜出货量达951万台，CAGR达14%。

图：全球、中国AR出货量（万台）及其同比增长率（%）



资料来源：WellSenn XR，华西证券研究所

图：全球智能音频眼镜出货量（万台）



资料来源：我爱音频网，华西证券研究所

- 1 | 智能眼镜发展进入加速迭代融合阶段
- 2 | 探索RayBan Meta爆款原因，智能眼镜加速渗透
- 3 | AR眼镜多方案并存，光波导+Micro LED方案前景可期
- 4 | 产业链受益标的

2.1 Meta推出RayBan Meta成爆款，销量突破100万台

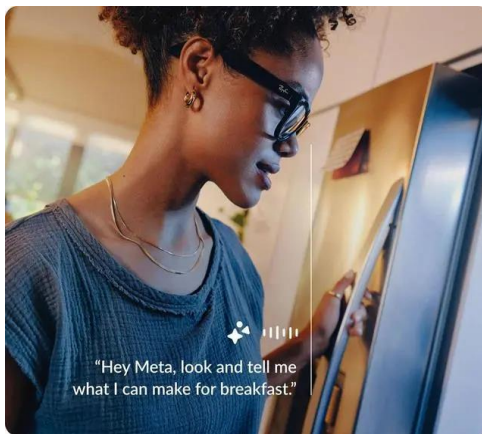
- **RayBan Meta销量突破100万台**，目前处于持续缺货状态。Meta于2023年9月联合EssilorLuxottica正式推出第二代智能眼镜RayBan Meta，相比于第一代产品RayBan Stories外观造型基本保持不变，售价为299美元。RayBan Meta推出后销量火爆，根据艾邦AR/VR网数据，RayBan Meta前三个季度销量已超100万台，23Q4单季度销量超过第一代产品全生命周期销量，目前处于持续缺货状态。
- **RayBan Meta功能强大，能满足用户基本需求**。影像方面，RayBan Meta搭载1200万像素的超广角镜头，可以进行照片的拍摄及1080p/60fps视频的录制，同时支持用户在Facebook和Instagram上进行直播；音频通信方面，RayBan Meta支持Apple Music、Spotify等音乐流媒体的服务，支持Meta旗下的WhatsApp和Messenger等通讯软件；2024年4月，RayBan Meta正式登录AI功能，搭载Meta Llama 3多模态大模型并可实现系统指令交互、物体识别、文字翻译等诸多功能。

图：RayBan Meta外观展示



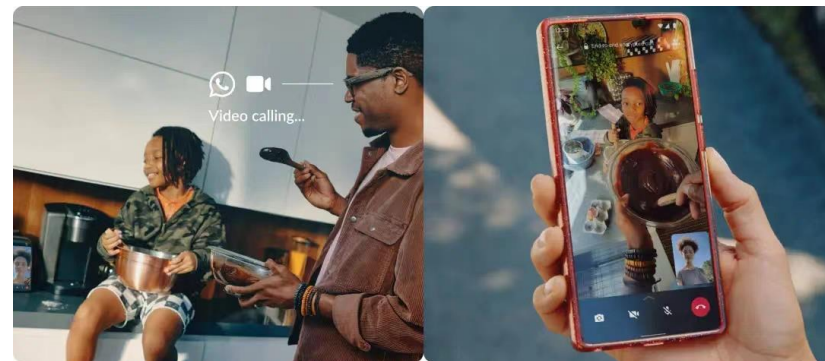
资料来源：RayBan官网，华西证券研究所

图：RayBan Meta与大模型进行交互展示



资料来源：Meta官网，华西证券研究所

图：用户通过RayBan Meta进行视频通话



资料来源：Meta官网，华西证券研究所

2.2.1 RayBan Meta爆款原因：硬件升级带来体验全面提升

- **RayBan Meta硬件持续迭代引发质变，核心功能升级用户体验全面提升。**对比第一代产品RayBan Stories，二代产品RayBan Meta在价格不变的情况下对芯片、影像、音频、存储及续航等上进行了全方位的升级：1) 影像层面，镜头像素升级至1200万像素，且拥有更适合社交媒体平台的长宽比，影像功能从上一代的“能用”升级至“好用”；2) 搭载了升级的扬声器及五麦克风阵列，低音提升2倍，最大音量提高50%，并支持空间音频录制，并加入“定向音频技术”；3) 芯片、存储及续航方面，芯片升级为高通AR1 Gen1，存储容量由4GB升级至32GB，续航时间提升33%，充电速度提升38%；4) 重量方面，镜框相比上一代重量上减少0.7g，收纳盒相比上一代减少63g。

表：两代Ray-Ban智能眼镜参数对比

参数	Ray-Ban Stories	Ray-Ban Meta
发布时间	2021年9月	2023年9月
价格	299美元起	299美元起
款式	4款框型，8种颜色，共32种外观组合	3款框型，5种颜色，共15种外观组合
重量	镜框49.3g，收纳盒196g	镜框48.6g，收纳盒133g
摄像头	双5MP（照片：2592*1944；视频：720P）	单12MP（照片：3024*4032；视频：1080P/60fps）
长宽比	竖屏：1920 x 1440	方形：1184 x 1184
音频	定制开放式扬声器	定制开放式扬声器（低音提升2倍，最大音量提高50%，加入“定向音频技术”）
麦克风	三麦克风阵列	五麦克风阵列 对语音命令更加敏感，在嘈杂的环境中工作效果好
芯片	高通骁龙4100+	高通AR1 Gen1
存储容量	4GB	32GB
Meta AI	/	接入Llama3模型 多模态功能：AI语音助手、AI识物、翻译
交互	语音+按钮/触控板	AI语音+按钮/触控板
防水	不防水	IPX4
直播功能	/	可蓝牙连线手机直播
充电与续航能力	充满电正常使用续航3h 单次2h充满	充满电正常使用续航4h 单次75min充满，22min充50%

资料来源：Aha车库，WellSenn XR，华西证券研究所

2.2.2 RayBan Meta爆款原因：AI赋能提升交互体验

- AI大模型急需寻找合适的硬件作为应用载体，除智能手机及PC外，智能眼镜或为最理想的硬件载体。从2022年11月OpenAI推出ChatGPT至今，AI大模型能力不断增强，一直在寻找合适的硬件终端进行有机结合，期间不乏AI PIN、Rabbit等产品，但均以失败告终。智能眼镜贴近人体感官，使得用户与多模态大模型信息交互具有天然优势，在信息输入端，智能眼镜具备最佳收音位置，且能以人眼视角输入图像信息；输出端麦克风天然靠近人耳，交互自然。眼镜产品天然具有庞大用户优势，为AI大模型的理想载体。
- AI赋能大幅提升智能眼镜交互体验，提升用户效率，加速智能眼镜渗透。智能眼镜作为用户未来全天候佩戴产品，无感交互需求强烈。在大模型成熟前，多数智能眼镜产品主要通过镜腿触控、按钮、手机进行交互，语音交互体验并不完善。AI大模型能更连贯、准确的理解用户意图，解放用户双手，极大地提升交互体验与实用效率。以搭载多模态大模型的RayBan Meta为例，除能准确理解执行用户下达的系统指令外，还能输出关于天气、时间、新闻等查询信息，并能识别相机拍摄的物体，有效简化了用户使用手机进行输入搜索的繁琐流程。

表：搭载大模型的智能眼镜

产品名称	大模型	AI功能
Ray-Ban Meta	Meta Llama3大模型	AI语音助手、场景识别、翻译
新加坡Brilliant Labs Frame	Chat GPT-4o、Claude 3、Llama 3、Stable Diffusion	Noa AI人工智能助理
界环 AI 音频眼镜	界环AI，10+种AI大模型	AI通知播报、AI畅聊、面对面翻译等
李未可LAWK Meta Lens Chat	自研大模型 WAKE-AI	百科问答、英文翻译、情感陪伴等
AirGo Vision	GPT-4o AI模型、Google Gemini 、Anthropic Claude	场景识物、问答功能、实时搜索等
华为智能眼镜2-方框太阳镜	华为盘古AI大模型	华为智慧小艺助手、智能播报等

资料来源：RayBan官网，新智元，潮电穿戴，新华网，VR陀螺，我爱音频网，中关村在线，华西证券研究所

2.3 智能眼镜产品多点开花，加速C端渗透

- RayBan Meta爆火验证“先眼镜，后嵌入智能技术”基本原则，各厂家陆续推出轻量级智能眼镜产品加速在C端渗透。2019年Meta和EssilorLuxottica合作打造第一代智能眼镜产品时便明确了“先眼镜，后嵌入智能技术”的产品逻辑，产品设计围绕眼镜为时尚消费品本质，保留时尚外观的同时在成本及重量上有所克制。RayBan Meta爆火后包括华为、小米等在内的厂商纷纷推出新一代智能眼镜产品，外观基本与普通眼镜一致，重量均控制在45g内，主要功能包含智能播报、通话、音乐和AI交互等，产品价格甚至下探至千元内，进一步降低了消费门槛，有望加速智能眼镜在C端的渗透。

表：2024年发布智能眼镜参数表

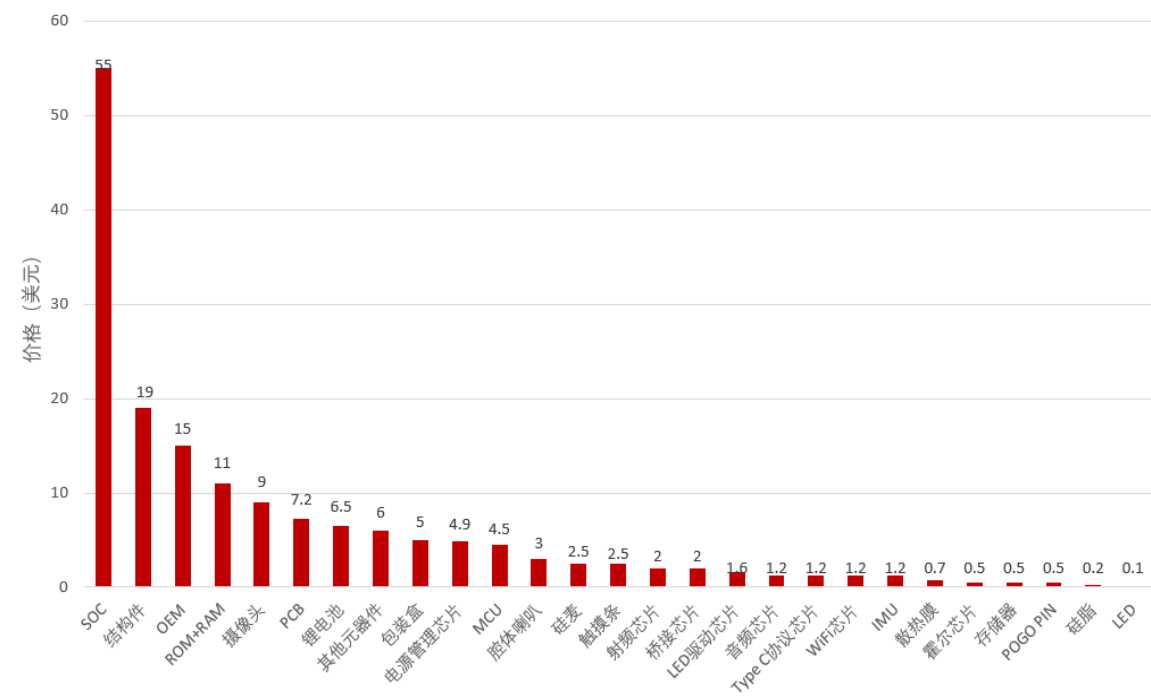
参数	MIJIA智能音频眼镜悦享版	华为智能眼镜 2-方框太阳镜	界环 AI 音频眼镜	李未可LAWK Meta Lens Chat	ARGON 8 SMARTGLASSES SOLOS AIRGO™ 3
发布时间	2024年3月	2024年5月	2024年8月	2024年4月	2023年11月
产品外观					
价格	499元	2299元起	699元起	669元起	249美元起
重量	37.7g（圆形时尚款）	带衬片：43.0 g ± 1 g	30.9g（不含衬片）	38g±1g（不含眼镜镜片）	34g
数据连接	佩戴监测	佩戴监测	佩戴监测	佩戴监测	佩戴监测
	蓝牙单设备连接	蓝牙双设备连接	蓝牙双设备连接	蓝牙双设备连接	蓝牙双设备连接
音频	SLS0820 超声线扬声器融合音腔结构算法	通话降噪（不支持主动降噪）/ 隐私聆听	SLS超线性扬声器技术+智能算法	双麦ACC算法降噪，防漏音设计	专利的whisper音频技术
	109mm2扬声器，逆声场结构叠加防漏膜设计	同向双振膜大振幅动圈单元 × 2, 30 mm × 6 mm × 4.8 mm	109mm2振膜+0.5mm振幅，逆声场结构叠加防漏膜设计	单振膜大振幅动圈单元*2, 20mm*8mm*3mm	/
防尘抗水	IP54	IP54	IP54	IP54	IP67
AI大模型	/	华为盘古AI大模型	界环AI，10+种AI大模型	自研大模型 WAKE-AI	ChatGPT
充电与续航能力	磁吸快充（2h）	110 mAh（单镜腿最小值）；磁吸快充（50min）	磁吸快充（2h）	磁吸快充（2h）	磁吸快充（1.5h）
	聆听音乐：眼镜单次充满电使用 10h 语音通话：眼镜单次充满电使用 7 h 日常续航： 24 h；待机续航：11天+	聆听音乐：眼镜单次充满电使用 11 h 语音通话：眼镜单次充满电使用 9 h	连续通话：9h 连续音乐播放：11h 日常续航：2天；待机续航：15天	日常续航：12h；待机续航：5天	连续通话：7h 连续音乐播放：10h 日常续航：2天
功能	智能语音助手；智能播报；省心查找；优先快连	小艺助手；全天候智慧播报；颈椎健康2.0；多设备畅连	触控+语音VUI交互体验； 通话、音乐、视频会议、导航、全天候智能管家等	智能语音助手；AI角色广场；通话、音乐等	ChatGPT语音助手；实时翻译；音乐播放；运动监测；通话

资料来源：各产品公司官网，华西证券研究所

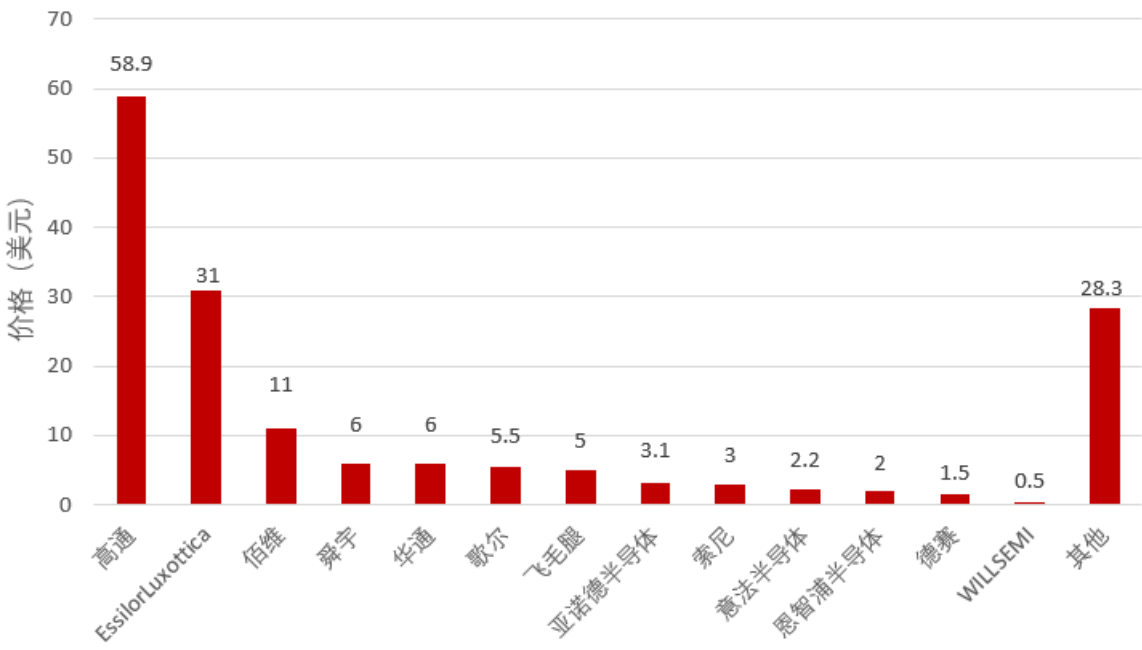
2.4 拆解RayBan Meta成本可见，SOC/结构件/存储器/摄像头价值较高

根据WellSenn XR，RayBan Meta综合硬件成本为164美元，其中眼镜主板成本88.5美元，占比53.96%；眼镜本体非主板部分成本约38美元，占比23.17%；充电盒成本17.5美元，占比10.67%。1) 按元件分，成本占比前五依次是SOC芯片、结构件、OEM、ROM+RAM及摄像头，SOC使用高通AR1 Gen1，成本约55美元，占比33.54%；结构件成本约19美元，占比11.59%；OEM成本约15美元，占比9.15%；ROM+RAM使用佰维BWCK1EZC芯片，成本约11美元，占比6.71%；摄像头使用索尼IMX681图像传感器，由舜宇封装，成本约9美元，占比约5.49%。2) 按供应商划分，排名前五依次是高通、EssilorLuxottica、佰维、舜宇和华通，对应价值量依次是58.9/31/11/6/6美元，对应占比依次是35.91%、18.90%、6.71%、3.66%、3.66%。3) 按供应商区域划分，中国供应商价值量占比约为38.90%，排名第一；美国供应商占比约37.80%，排名第二；意大利供应商占比18.90%，排名第三。

图：Meta Ray-Ban硬件成本结构（按元件）



图：RayBan Meta供应商占比

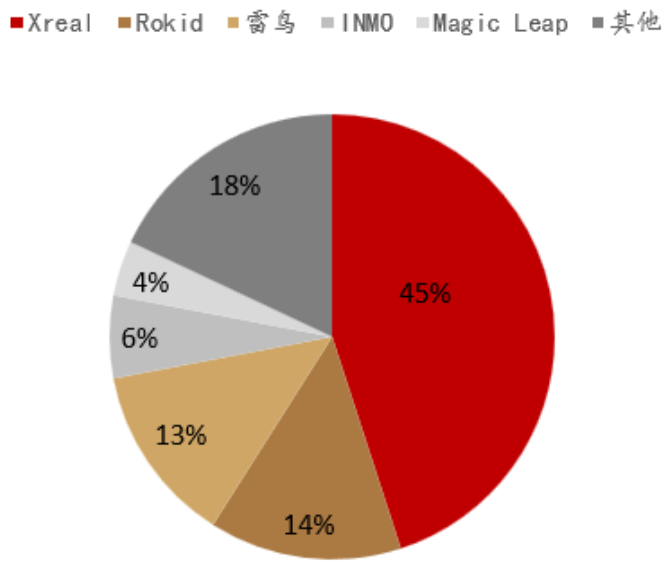


- 1 | 智能眼镜发展进入加速迭代融合阶段
- 2 | 探索RayBan Meta爆款原因，智能眼镜加速渗透
- 3 | **AR眼镜多方案并存，光波导+Micro LED方案前景可期**
- 4 | 产业链受益标的

3.1 国内厂商占AR市场主导地位，分体式观影类产品占主要份额

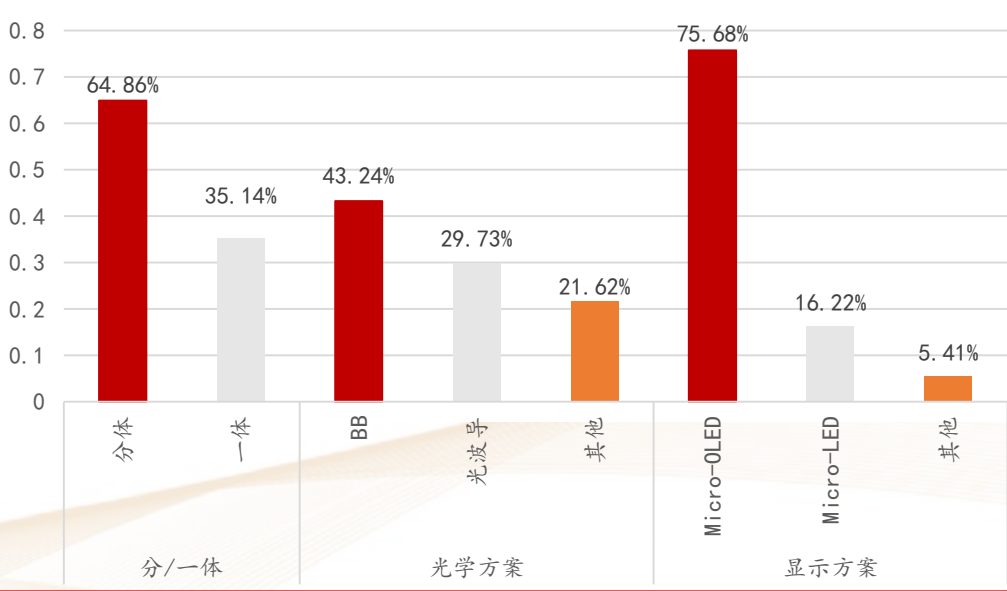
- “AR四小龙”在全球及国内AR市场占据主导地位。根据IDC数据，2023年全球AR市场排名前五的厂商分别是Xreal、Rokid、雷鸟创新、INMO和Magic Leap，占比分别为45%/14%/13%/6%/4%，国内AR市场排名前五的厂商分别是Xreal、雷鸟创新、Rokid、INMO和华为，占比分别为32%/23%/18%/12%/5%，主推消费级AR的国内厂商在全球及国内AR市场中占据主导地位。
- 分体式AR眼镜占主要份额，以观影显示为核心功能，主要采用Birdbath+MicroOLED方案。AR眼镜按照物理形态可分为分体式和一体式，分体式AR眼镜将处理器、存储及电池等与眼镜分离，需连接手机/主机盒子等外部设备使用，而一体式AR眼镜则将上述单元集成在眼镜中。以国内市场为例，根据IDC数据，2024年Q1国内分体式AR眼镜出货4.4万台，占比约84.62%，一体式AR眼镜出货8千台，占比约15.38%。目前Xreal、Rokid和雷鸟创新等厂商产品形态多为分体式，主要使用Birdbath+MicroOLED方案，主打观影功能；而INMO、魅族等厂商产品形态多为一体式，主要使用衍射/阵列光波导方案，主打辅助信息显示功能。

图：全球AR市场主要品牌厂商市场份额（2023年）



资料来源：IDC，华西证券研究所

图：2023年至今37款AR眼镜方案分布



资料来源：VR陀螺，公开资料整理，华西证券研究所

3.2 近期AR眼镜产品一览表

- 2022年至今，AR眼镜新产品层出不穷，价格多位于2000-4000元区间，由于光机及显示模组占据一定重量和体积，重量较普通眼镜仍有一定差距（普通眼镜重量大约10-30g）。

表：23年至今发布的部分AR眼镜产品

产品型号	推出时间	光显方案	产品形态	单眼分辨率	产品重量	发售价格
荣耀观影眼镜	2023.03	Micro-OLED +Birdbath	分体式	1920*1080	80g	2499元
Rokid Max	2023.03	Micro-OLED +Birdbath	分体式	1920*1080	75g	2999元
INMO Air2	2023.04	Micro-OLED +垂直阵列光波导	一体式	640*400	99g	3999元
雷鸟Air Plus	2023.05	Micro-OLED +Birdbath	分体式	1920*1080	87g	2499元
ARknow A1	2023.07	Micro-OLED +自由曲面	分体式	1920*1080	68g	2988元
Rokid Max Pro	2023.08	Micro-OLED +Birdbath	分体式	1920*1200	76g	4999元
XREAL Air2	2023.09	Micro-OLED +Birdbath	分体式	1920*1080	72g	2499元
INMO GO	2023.09	单绿Micro-LED +衍射光波导	一体式	640*480	52g	1999元
雷鸟X2	2023.10	全彩Micro-LED +衍射光波导	一体式	640*480	119g	4999元

表：23年至今发布的部分AR眼镜（续）

产品型号	推出时间	光显方案	产品形态	单眼分辨率	产品重量	发售价格
雷鸟Air 2	2023.10	Micro-OLED +Birdbath	分体式	1920*1080	76g	2499元
INAIR Pro	2023.10	Micro-OLED +Birdbath	分体式	1920*1200	80g	3999元
李未可Meta Lens S3	2023.11	单绿Micro-LED +衍射光波导	一体式	640*480	93g	1999元
QIDI ONE	2023.11	LCoS +阵列光波导	一体式	1280*720	80g	4999元
MYVU Discovery	2023.11	全彩Micro-LED +树脂衍射光波导	一体式	1280*480	71g	9999元
中国电信5G AR眼镜	2023.12	Micro-OLED +Birdbath	分体式	1920*1080	70g	1999元
XREAL Air2 Ultra	2024.01	Micro-OLED +Birdbath	一体式	1920*1080	80g	3999元
VITURE Pro	2024.05	Micro OLED +Birdbath	分体式	1920*1080	77g	3299元
Rokid AR Lite	2024.07	Micro-OLED +Birdbath	分体式	1920*1200	75g	4499元

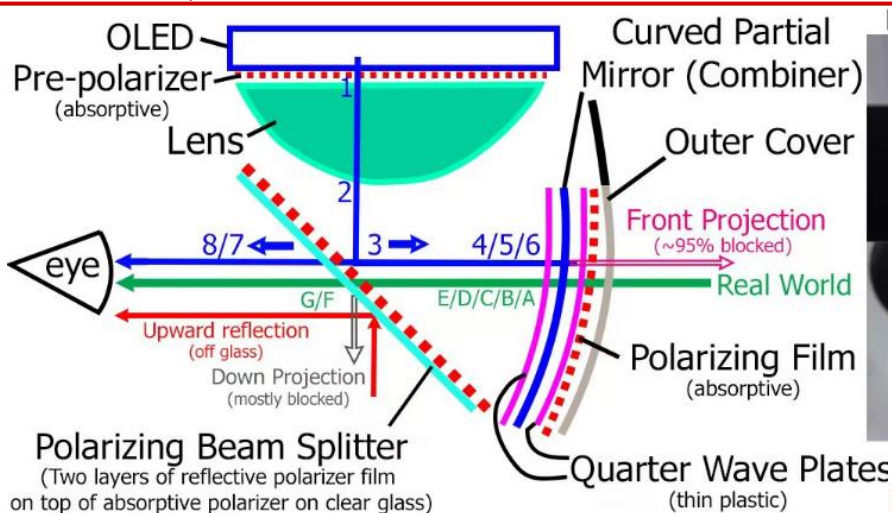
资料来源：VR陀螺、华西证券研究所

资料来源：VR陀螺，公开资料整理，华西证券研究所

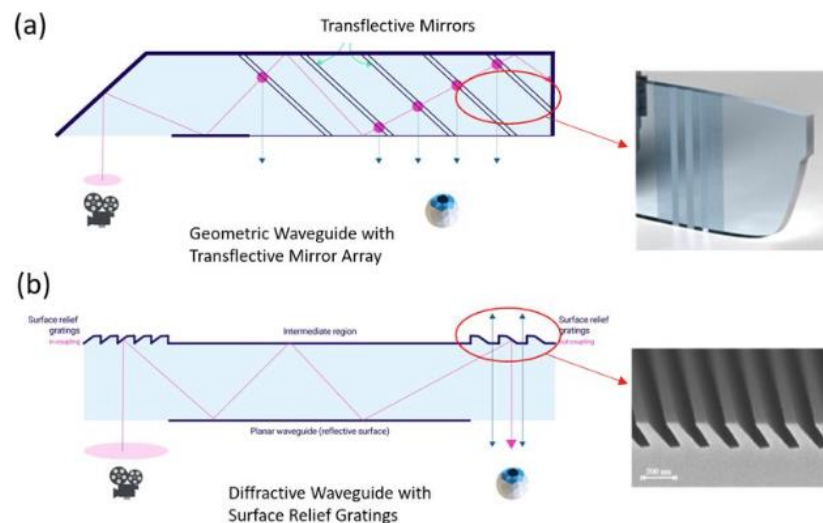
3.3 光学方案当前以Birdbath为主，波导方案未来可期

- AR设备的光学方案包括棱镜方案、Birdbath方案、自由曲面方案、光波导方案，其中光波导可分为几何光波导和衍射光波导，几何光波导以阵列光波导为主导，衍射光波导又分为表面浮雕光栅光波导（SRG）和体全息光波导（VHG）。
- Birdbath主要搭配MicroOled模组，是观影类AR眼镜的主要光学方案。**Birdbath主要由偏振分束器、曲面偏光镜和四分之一波片组成，OLED屏幕发光通过棱镜放大变焦后先经过偏振分束器，部分光反射后穿过曲面镜再经由两层四分之一波片使光相位旋转90度，最终经过偏振分束器入眼。Birdbath方案核心优势在于成像质量佳、制造成本低且重量更轻，但存在外界透光率低、模组体积较大、光损较高等问题。
- 波导方案在体积、清晰度、FOV等方面具备优势，有望成为主流光学方案。**光机产生的虚像在轻薄透明的玻璃基底中进行全反射传输，根据光进出波导的耦合结构不同可分为几何光波导和衍射光波导。几何光波导最先由以色列公司Lumus提出，以阵列光波导为代表，成像效果优秀，但其制造工艺流程繁冗导致量产难度高，且明暗条纹影像美观。衍射光波导中使用衍射光栅代替传统光学结构，目前AR眼镜多采用具备可量产性的表面浮雕光栅波导（SRG）方案，但目前依旧存在在设计门槛高、彩虹效应、光学效率较低等不足。

图：Birdbath方案展示



图：阵列光波导（a）及表面浮雕光栅光波导（b）原理展示



3.4 Micro LED+光波导或为AR眼镜最优光显方案

- AR眼镜目前主要显示方案包括LCos、Micro OLED、Micro LED等。Lcos技术成熟，模组成本较低，多应用在早期的AR眼镜中，但需要照明单元，模组体积较大，同时存在功耗高、响应速度慢及对比度低等问题。Micro OLED得益于CMOS技术和OLED技术的紧密结合，屏幕整体体积和重量大幅下降，有像素密度高、对比度高、功耗低等优点，在观影类AR眼镜中得以广泛应用，但由于亮度较低，一定程度上限制了其与光波导方案的结合。Micro LED发光亮度可达数十万甚至数百万nit，且具备更快的响应速度和使用寿命，是当前光波导AR眼镜的理想显示方案，后续有望在生产工艺及技术成熟后占据主要市场份额。

表：各AR眼镜显示方案对比

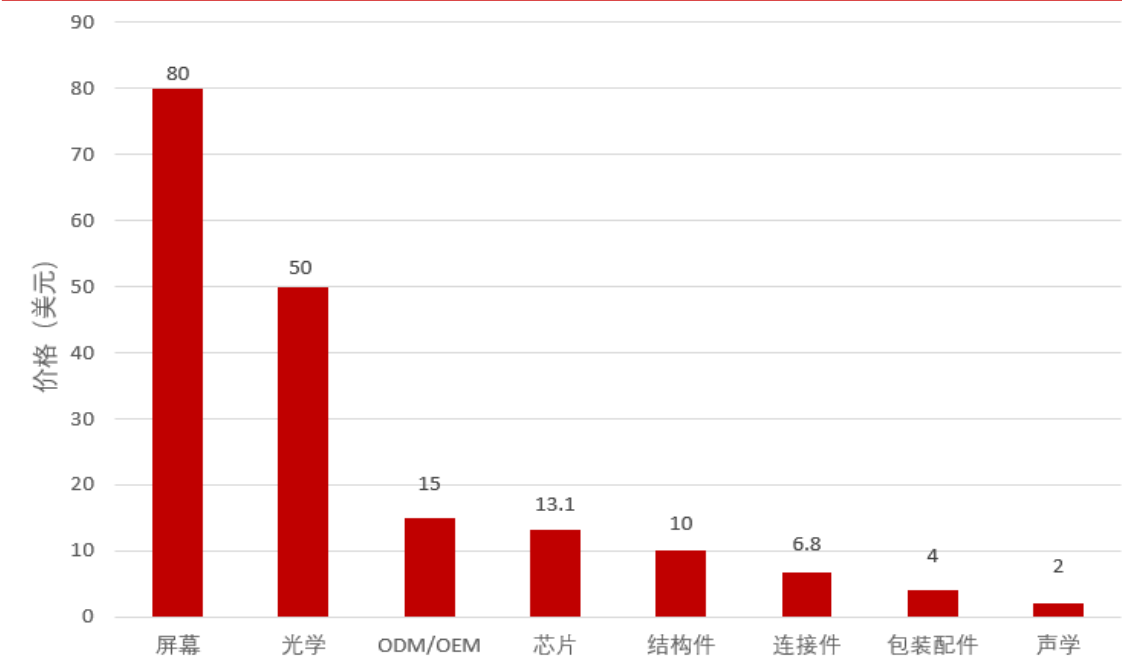
显示方案	Lcos	Micro-OLED	Micro-LED
像素密度	6000PPI	3000PPI	5000PPI
亮度	大于10wnits	3000-5000nits	数十万-百万nits
响应速度	毫秒级	微秒级	纳秒级
优点	技术成熟、模组成本低、显示占比高	响应速度快、功耗低、体积小、自发光无需照明、优秀的温度适应性、延展性好	响应速度快、功耗低、自发光无需照明、体积小、灵活性高、易于拆解合并、亮度高、卓越的温度适应性、对比度高、广色域、低功耗、无机材料使用寿命长
缺点	需要照明单元导致模组体积大、存在背光、功耗高、低温适应性问题	量产难度高、成本高、亮度低、有机材料的使用寿命短（数千小时）、烧屏现象	像素间距问题、成本高、红光效率问题、量产存在巨大难度、全彩混色方案稀缺
代表产品	Magic Leap 2、Magic Leap One、HoloLens 1、Google glass	INMO Air 2、雷鸟Air 2、Rokid Max、Xreal Air 2	OPPO翻译眼镜、小米AR眼镜探索版、雷鸟X2、MYVU探索版

资料来源：睿维视，MicroILED视界，微晶绘，中国电子报，电子发烧友网、华西证券研究所

3.5 拆解观影类AR眼镜可见，屏幕及光学模组成本占比最高

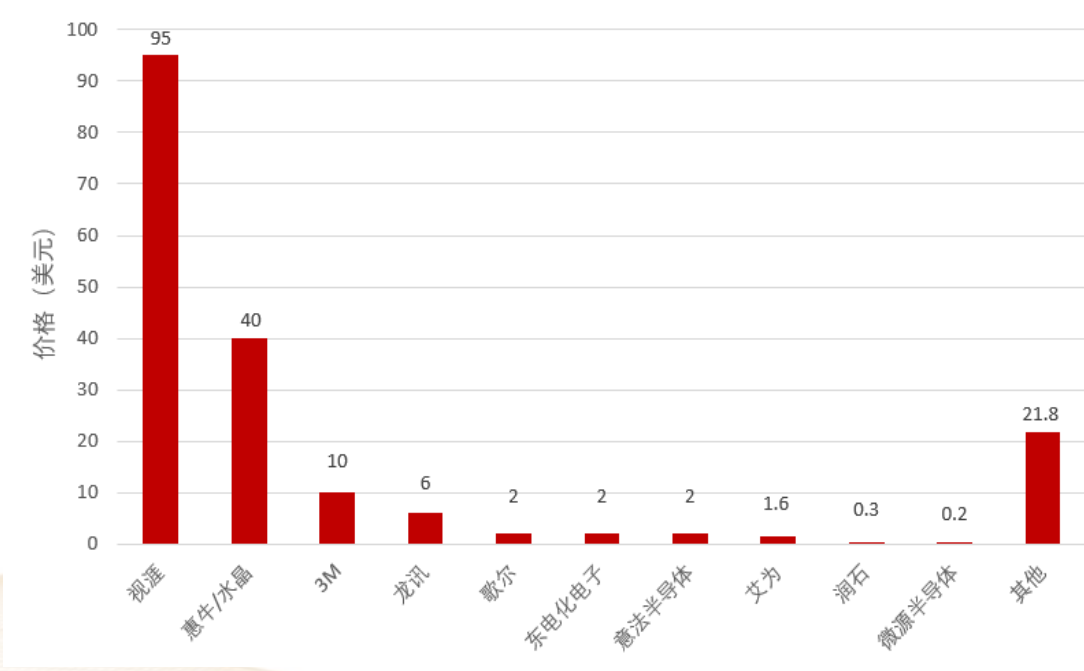
拆解华为Vision Glass眼镜，屏幕及光学模组成本占比高达71%：华为Vision Glass是华为旗下首款智能观影眼镜，于2022年12月发布，售价2999元；采用Micro OLED+Birdbath光显方案，单目分辨率1920x1080，入眼亮度达480nit，色域为90%DCI-P3，支持60Hz刷新率，视场角约为41°，整机重112g。根据WellSenn XR，华为Vision Glass整机BOM成本约为180.9美元。1) 按元件分，两块硅基OLED屏幕成本为80美元，占比约44%；BB光学模组成本为50美元，占比约27%；ODM/OEM成本为15美元，占比约8%；芯片成本为13.1美元，占比约7%；结构件成本为10美元，占比约3.8%；连接件成本约6.8美元，占比约2.2%。2) 按供应商划分，视涯科技作为屏幕和OEM厂商，合计价值量为95美元，占比约53%；惠牛/水晶光电/3M作为光学模组供应商，合计价值约为50美元，占比约28%；龙讯作为信号转换芯片供应商，价值量为6美元，占比约3.3%；歌尔股份作为音腔喇叭的供应商，价值量2美元，占比约1.1%；此外，国产芯片厂商艾为电子、微源半导体、润石科技均合计2.1美元价值量，占比约为1%。3) 按供应商区域划分，中国供应商价值量约165.9美元，占比约为92%；美国供应商价值量约为10美元，占比约为5%；日本厂商价值量为3美元，占比约2%；意大利厂商价值量2美元，占比约1%。

图：华为Vision Glass智能观影AR眼镜硬件成本结构（按元件）



资料来源：WellSenn XR，华西证券研究所

图：华为Vision Glass智能观影AR眼镜硬件成本结构（按供应商）



资料来源：WellSenn XR，华西证券研究所

- 1 | 智能眼镜发展进入加速迭代融合阶段
- 2 | 探索RayBan Meta爆款原因，智能眼镜加速渗透
- 3 | AR眼镜多方案并存，光波导+Micro LED方案前景可期
- 4 | 产业链受益标的

4.1 产业链受益标的

代码	公司	与智能眼镜相关的业务	23年营收 (亿元)	下游收入构成2023A	市值 (亿元)	PE24
002241	歌尔股份	公司主营业务包括精密零组件业务、智能声学整机业务和智能硬件业务。精密零组件业务主要产品包括VR/MR光学器件及模组、AR光学器件、微纳光学器件、3D结构光模组、AR光机模组、AR HUD模组、精密结构件等，上述产品广泛应用于VR虚拟现实、MR混合现实、AR增强现实等终端产品中。	985.74	智能硬件59.56%；智能声学整机24.54%；精密零组件13.18%	689	27
603341	龙旗科技	公司系从事智能产品研发设计、生产制造、综合服务的科技企业，属于智能产品ODM行业。在XR设备领域公司已与全球互联网头部客户持续合作两代智能眼镜产品，在AI技术的加持下，二代智能眼镜产品市场销售表现良好，此外公司还与国内AR头部品牌客户合作AR算力单元产品，并积极开拓海外AR产品市场。	271.85	智能手机业务80.27%；AIoT业务9.24%；平板电脑业务9.23%	173	24
002273	水晶光电	公司生产AR衍射/反射光波导光学模组，模组将文字、图像等信息，利用衍射/反射光波导技术，在人眼前形成虚拟图像，虚拟图像与现实场景融合，给用户带来全新的体验，未来可通过AR眼镜广泛应用于娱乐、运动、工业等领域，可用于信息提示等场景。公司在AR/VR领域十多年的技术沉淀，携手科技公司以色列Lumus和美国Digilens，形成折返式、衍射式、反射式、菲涅尔透镜、Pancake型的全技术路径布局。	50.76	成像光学48.19%，精密光电薄膜元器件36.43%；汽车电子5.74%；反光材料5.65%；半导体及光学激光加工设备2.13%	242	28
002600	领益智造	公司致力于为全球客户提供一站式AI终端硬件制造服务及解决方案，业务覆盖精密功能件、结构件、模组及充电器业务的全产业链。智能穿戴方面，公司为全球XR领域头部客户提供软质功能件、注塑件、散热解决方案、充电器等核心零部件。	341.24	消费电子89.59%；汽车4.97%；其他5.43%	512	24
002456	欧菲光	公司深耕光学光电行业二十余年，产品广泛应用于智能手机、智能汽车及其他智能应用新领域。公司对VR/AR领域进行了前瞻布局，在光学镜头方面，公司可以提供VR非球面透镜、VR/AR镜头组、VR目镜等产品；在影像模组方面，拓展FPV摄像模组、SLAM双摄模组、VR眼动追踪模组和VR定位摄像头模组；在VR/AR光机方面，公司布局LCOS光波导模组、BIRD BATH双目光机模组、LED光波导模组和PANCAKE光机方案等技术路线。	168.63	智能手机产品72.66%；新领域产品14.28%；智能汽车类11.32%	268	-
688525	佰维存储	公司深度布局智能穿戴市场，嵌入式存储中的eMMC、eMCP、ePOP等产品适用于消费级智能手表、智能眼镜、AR/VR设备等智能穿戴设备。公司ePOP系列产品目前已被Google、Meta、小天才等知名企业应用于其智能手表、VR眼镜等智能穿戴设备上。	35.91	集成电路96.36%	185	33
688608	恒玄科技	公司是国际领先的智能音频SoC芯片设计企业之一，是大陆地区少数可与高通、联发科等国际巨头竞争的芯片设计公司。在智能可穿戴市场，公司主要为TWS耳机、智能手表/手环、智能眼镜等产品提供主控芯片。公司BES2700可穿戴芯片已经在一些智能眼镜项目上量产，2800芯片已流片成功，可更好满足智能眼镜算力与功耗平衡及强连接的需求。	21.76	智能蓝牙音频芯片53.7%；普通蓝牙音频芯片16.56%	183	58

资料来源：公司公告，投资者调研纪要，华西证券研究所 注：市值数据更新至2024年8月26日，PE24采用wind一致预期

4.1 产业链受益标的

代码	公司	与智能眼镜相关的业务	23年营收 (亿元)	下游收入构成2023A	市值 (亿元)	PE24
2018.HK	瑞声科技	公司XR声学解决方案已出货多家全球XR头部企业，凭借超薄的体积、防漏音声学设计和近场声学算法获得客户高度认可。与Dispelix合作的新一代单层彩色光波导镜片为集团进一步布局AR光学奠定了基础，3P Pancake光机模组的成功量产将完善公司在VR中的能力。	204.83	光学产品17.76%；电磁传动及精密器件40.38%；传声器36.73%；传感器5%	386 (亿港元)	23
001314	亿道信息	公司专业从事笔记本电脑、平板电脑及其他智能硬件等电子设备的ODM生产。公司子公司亿境虚拟专注于提供XR产品的研发与量产服务，包括AI穿戴、近眼显示及三维空间显示与计算解决方案，预计将在2024年9月底正式发布基于高通AR1平台AI眼镜产品方案。	25.93	消费类电子产品82.97%	53	-
300793	佳禾智能	公司是一家专业从事电声产品的设计研发、制造、销售的国内领先电声产品制造商。公司投资入股了工业级AR眼镜的龙头瑞欧威尔，消费类AR眼镜核心部件光学模组的珑璟光电。公司已出货了工业级AR眼镜和消费级AR眼镜，随着AR市场的增长，相信公司AR业务板块将迎来发展机遇。	23.77	耳机78.41%；音箱17.54%	44	25
000810	创维数字	公司立足于光通信、数字化，超高清、虚拟现实、下一代空间计算和汽车车载显示、智能化等的发展，主要从事智能终端业务、专业显示业务和运营服务业务。在AI结合AR/MR方面，公司基于海外客户的相关需求，研发了轻交互的A1 AR眼镜，重量仅69g，虚拟成像6m 172寸，拥有1920x1080分辨率，可以畅享高清大屏观影，通过AI和AR的结合实现基础性的功能交互。	106.27	智能终端73.98；专业显示22.65%	139	18
301383	天键股份	公司从事智能耳机等各类智能可穿戴设备和助听器等健康医疗产品的研发、设计和生产，致力于从智能耳机生产商全面发展至健康医疗产品以及AR眼镜等声光电结合产品的方案提供商。公司优先储备以LEAudio应用技术、空间音频技术为代表的多项核心技术，正积极发展AR眼镜等声光电结合产品，并已有AR眼镜产品的出货。	17.56	耳机93.77%	49	27
300691	联合光电	公司是一家集光成像、光显示、光感知为核心技术的光学系统解决方案制造企业，经过多年持续的研发投入和技术创新，拥有光学防抖、超精密光学非球面、自由曲面、光波导等核心光学器件的核心技术。公司具备智能眼镜的技术能力和生产能力，目前已有少量产品供货。	16.47	安防类产品72.48；非安防类产品72.54%	40	44
688127	蓝特光学	公司主要生产棱镜、透镜、玻璃晶圆、玻璃非球面透镜，镀膜以及镜头组装，已涉足传统光学、光电显示、光伏、汽车、照明、光通讯、半导体、消费类电子、医疗、虚拟/增强现实等领域光学产品的加工和制造。公司玻璃晶圆产品主要分为显示玻璃晶圆、衬底玻璃晶圆和深加工玻璃晶圆三类。公司显示玻璃晶圆再裁剪切割后可制成AR光波导，最终用作AR镜片材料；深加工玻璃晶圆产品主要应用于晶圆级镜头封装、AR/VR、汽车LOGO投影等领域。	7.54	LED光学棱镜灯54.51%；玻璃非球面透镜31.99%；玻璃晶圆6.93%	70	23

4.1 产业链受益标的

代码	公司	与智能眼镜相关的业务	23年营收 (亿元)	下游收入构成2023A	市值 (亿元)	PE24
2382. HK	舜宇光学科技	公司是中国领先的光学产品制造企业，主要从事光学相关产品的开发、制造和销售，目前产品包括光学零件（玻璃/塑料镜片、平面镜、棱镜及各种镜头）、光电产品（手机相机模组及其他光电模组）和光学仪器（显微镜、测量仪器及分析仪器）。在VR/AR领域方面，公司完成了与一家知名平台厂商下一代主流平台适配的视觉模组的开发，并作为该平台参考设计的主推方案。公司以高性价比为首要基准，开发完成了一系列创新的小型化封装技术，可应用于VR/AR全系列视觉模组。	318.32	光学产品67.85%；光学零件30.02%；光学仪器1.65%	512（亿HKD）	21
603501	韦尔股份	公司是一家主要从事芯片设计业务的Fabless芯片设计公司。公司图像传感器解决方案、触控和显示解决方案以及模拟解决方案用于多个行业的众多应用领域，提供解决方案赋能诸多市场（包括汽车、手机、家居安防、医疗及AR/VR等新兴技术领域）的关键任务应用。除了CMOS图像传感器外，公司Camera Cube Chip、LCOS、触控芯片、电源管理芯片等产品均已运用在AR/VR领域，单机可提供的价值量持续提升。	210.2	半导体设计及销售85.35%	1082	34
301360	荣旗科技	公司提供含各类视觉检测、功能检测及智能组装设备等智能装备，深耕消费电子领域多年，在无线充电、智能眼镜、VCM等细分领域积累了丰富的技术经验与优势。公司提供应用于智能眼镜的检测设备与组装设备，主要客户为苹果和亚马逊，2024年智能眼镜相关设备还会进一步服务Meta公司。	3.6	智能检测设备77.6%；智能组装设备16.32%	23	-
300115	长盈精密	公司是国内领先的精密电子零组件制造商，主要从事手机机构配套件，LED精密支架，精密模具等的开发、设计、制造、销售。公司为RayBan Meta提供结构件产品。	137.22	电子元器件73.84%	149	21
002369	卓翼科技	公司作为国内大型3C产品和智能硬件产品的方案提供商，产品主要涵盖网络通讯、消费电子及智能硬件等领域。智能硬件产品包括智能手环、智能手表、AR 眼镜等智能穿戴类产品。公司的AR智能眼镜产品于2023年已达量产状态，售后返修机≤1%。	15.48	网络通讯终端类63.9%；便捷式消费电子类29.6%	23	-
1415. HK	高伟电子	公司是电子移动设备的精密光学模组供应商，从事设计开发、生产制造及销售各类模组及系统集成产品，应用于国际知名品牌客户的智慧手机、多媒体平板电脑、智能驾驶及其他移动终端。公司已提前入局AR/VR相关领域赛道，占位发展先机，以谋求未来的竞争力。	65.85	-	197（亿HKD）	27

风险提示

下游需求不及预期；
技术进展不及预期。

分析师承诺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的6个月内公司股价相对上证指数的涨跌幅为基准。	买入	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数达到或超过15%
	增持	分析师预测在此期间股价相对强于上证指数在5%—15%之间
	中性	分析师预测在此期间股价相对上证指数在-5%—5%之间
	减持	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数5%—15%之间
	卖出	分析师预测在此期间股价相对弱于上证指数达到或超过15%
行业评级标准		
以报告发布日后的6个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测在此期间行业指数相对强于上证指数达到或超过10%
	中性	分析师预测在此期间行业指数相对上证指数在-10%—10%之间
	回避	分析师预测在此期间行业指数相对弱于上证指数达到或超过10%

华西证券研究所：

地址：北京市西城区太平桥大街丰汇园11号丰汇时代大厦南座5层

网址：<http://www.hx168.com.cn/hxzq/hxindex.html>

免责声明

华西证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司签约客户使用。本公司不会因接收人收到或者经由其他渠道转发收到本报告而直接视其为本公司客户。

本报告基于本公司研究所及其研究人员认为的已经公开的资料或者研究人员的实地调研资料，但本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载资料、意见以及推测仅于本报告发布当日的判断，且这种判断受到研究方法、研究依据等多方面的制约。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及预测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息始终保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者需自行关注相应更新或修改。

在任何情况下，本报告仅提供给签约客户参考使用，任何信息或所表述的意见绝不构成对任何人的投资建议。市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告视为做出投资决策的惟一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在任何情况下，本报告均未考虑到个别客户的特殊投资目标、财务状况或需求，不能作为客户进行客户买卖、认购证券或者其他金融工具的保证或邀请。在任何情况下，本公司、本公司员工或者其他关联方均不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告而导致的任何可能损失负有任何责任。投资者因使用本公司研究报告做出的任何投资决策均是独立行为，与本公司、本公司员工及其他关联方无关。

本公司建立起信息隔离墙制度、跨墙制度来规范管理跨部门、跨关联机构之间的信息流动。务请投资者注意，在法律许可的前提下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的前提下，本公司的董事、高级职员或员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为华西证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。