

# 硬件迭代+生态完善，VR有望铸就消费电子下一个“黄金时代”

## ——VR行业深度报告

### 投资要点

- 消费电子市场“供给创造需求”特征明显，通过复盘手机市场发展路径，我们认为颠覆性创新是驱动消费电子需求提升的核心。VR正处于渗透初期，硬件端 Pancake、Micro OLED 和 6 DoF 方案迭代趋势明确，软件端的生态完善与场景出圈为 VR 市场带来从 0 到 1 的创新机遇。我们认为 VR 有望复刻手机市场先前的景气逻辑，催化相关产业链快速成长。
- 颠覆性创新是消费电子产品的景气核心，VR 诸多创新仍待渗透  
回顾智能手机的渗透率提升过程，每次渗透率提升都伴随功能的颠覆性创新。而近年来手机可选创新路径收窄，由颠覆创新转为边际创新，需求持续萎靡。因此我们认为，消费电子产品的可成长空间和可创新空间之间高度对等，VR 设备仍处在发展初期，可创新空间广阔，未来有望复刻手机先前的“黄金时代”。
- 苹果入局催化 AR/VR 新品周期到来，步入新一轮产品迭代周期  
大厂未来一年内均有新品发布计划，开启新一轮产品迭代周期。我们认为目前 VR 赛道是主题投资与价值投资的结合体，创新是支撑主题投资的景气核心，而短期全球新品周期开启前夕市场对于软硬件创新的关注度提升，也将加速创新的验证落地。
- 硬件迭代方向明确，Pancake/Micro OLED/6 DoF 方案空间广阔  
我们认为 VR 相关硬件目前仍停留在简单的功能实现阶段，未来将朝“性能提升+场景迭代”方向双重演进。演进过程中，科技品属性所提出的创新要求将催化 Pancake、Micro OLED（即硅基 OLED）、6DoF 等新兴方案逐步渗透，为市场带来增量需求。同时 VR 品牌高度集中，单个品牌行为对行业风向的主导趋势明显，头部企业的创新升级往往倒逼全行业与之看齐，进一步催化硬件技术升级迭代。
- 生态构建不断完善，应用软件市场助推 VR 内容不断破壁出圈  
我们认为优质的内容对于 VR、AR 打开消费级市场起到助推器的作用。在核心场景之一的游戏领域 VR 游戏已经构建起相对成熟的生态，而在视频、直播、健身等细分场景，优质内容凭借 AR/VR 的沉浸式体验优势，能够向用户提供颠覆性的使用体验，未来有望真正构建“虚实共生”的元宇宙生态。
- 围绕硬件+“虚拟人与 NFT”挖掘元宇宙投资机会  
我们建议：
  - 1) 紧抓硬件创新，在硬件爆发中寻找投资标的：舜宇光学、歌尔股份；
  - 2) 围绕优质内容创作实力挖掘元宇宙内容生态投资标的：蓝色光标、三人行；
- 风险提示  
VR、AR 新品发布不及预期；新技术发展及商业化应用进程不及预期；VR、AR 内容生态构建进程不及预期；监管政策存在不确定性风险；宏观经济下行影响 VR、AR 消费需求。

### 行业评级：看好(首次)

分析师：程兵  
执业证书号：S1230522020002  
chengbing01@stocke.com.cn

### 相关报告

- 1、《VR/AR 产品迭代加速，硬件终端驱动元宇宙生态加速构建》2022.08.23
- 2、《科技行业专题：元宇宙驱动虚拟与现实的粘合，创造全新科技需求》2022.06.23
- 3、《迎接新科技革命浪潮到来，3 月将是科技上涨开始》2022.02.27
- 4、《浙商通信周报-重点关注物联网模组和终端机会》2020.04.05

## 正文目录

1 回溯：颠覆性创新是智能手机渗透提升的核心因素 .....	4
1.1 生态构建接棒硬件创新，成为下一个竞技场 .....	5
1.2 当下 VR 市场和先前手机市场具备差异化共性，可创新空间广阔 .....	5
2 展望：硬件迭代推动 VR 持续升级，C 端爆款产品近在眼前 .....	6
2.1 苹果入局催化 AR/VR 新品周期到来，技术创新拉动消费电子重新崛起 .....	6
2.1.1 苹果新品是短期催化剂，VR 设备新一轮产品迭代周期开启 .....	6
2.1.2 AR/VR 带来颠覆性创新，消费电子行业迎来重要拐点 .....	8
2.2 Pancake 方案直击机身过厚痛点，逐步成为行业标配 .....	8
2.3 Pancake 方案黄金搭档，Micro OLED 方案成为当下最优解 .....	10
2.4 交互技术升级重新定义应用场景，推动 XR 破壁出圈 .....	12
3 全场景渗透，应用软件市场加速 VR 内容生态构建 .....	14
3.1 硬件放量推动生态构建，Quest 已成最大 VR 内容平台 .....	14
3.2 颠覆智能手机时代交互模式，VR 实现各场景下的深度交互 .....	15
3.3 硬件放量带动内容生态加速构建，关注“NFT+虚拟人”概念 .....	16
3.3.1 多年沉淀+变现场景丰富，元宇宙将刺激虚拟人行业快速发展 .....	17
3.3.2 数字藏品（NFT），元宇宙经济体系下连接现实与虚拟世界的通行证 .....	18
4 围绕硬件和内容生态挖掘 VR/AR 产业链投资机会 .....	18
4.1 紧抓硬件创新，在硬件爆发中寻找投资标的 .....	18
4.1.1 舜宇光学科技，全球领先综合光学零件及产品制造商 .....	18
4.1.2 歌尔股份，声光电领域整体解决方案领先者 .....	19
4.2 围绕着优质内容挖掘元宇宙内容生态投资标的 .....	19
4.2.1 蓝色光标，品牌营销服务全链条覆盖的行业龙头 .....	19
4.2.2 三人行，服务优质头部客户的整合营销领先者 .....	20
5 风险提示 .....	20

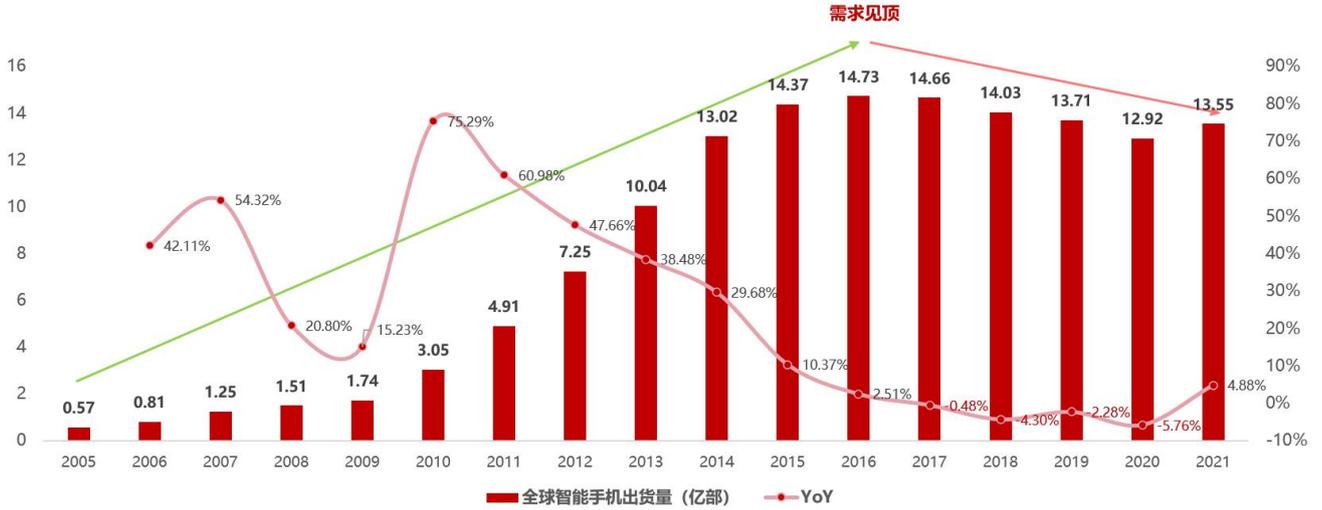
## 图表目录

图 1: 全球智能手机出货量从 2016 年起步入相对疲软周期 (亿部)	4
图 2: 智能手机渗透率的提升伴随颠覆性创新的催化	4
图 3: 系统生态建设成为各手机品牌的又一个发力点	5
图 4: VR 设备各产业链的价值量占比	6
图 5: VR 设备格局高度集中	6
图 6: 苹果 VR 头显渲染图	7
图 7: 全球 VR 设备出货量及预测 (单位: 万台)	8
图 8: 全球 AR 设备出货量及预测 (单位: 万台)	8
图 9: 菲涅尔透镜和 Pancake 方案的技术原理	9
图 10: Pancake 方案可以降低机身厚度 50%	9
图 11: VR 光学畸变类型	9
图 12: LCD 的发光原理	10
图 13: Micro OLED 的发光原理	10
图 14: 2021-2025 全球 XR 设备 Micro OLED 市场规模及预测 (单位: 百万美元)	12
图 15: 6DoF 方案提升空间体验感	12
图 16: 华为 VR Glass 搭载 6 DoF 配件提升交互体验	13
图 17: 6 DoF 方案对真实动作的还原程度更高	13
图 18: HoloLens2 在工业场景的应用	13
图 19: HoloLens2 在教育场景的应用	13
图 20: SLAM 算法提升 XR 设备空间感知交互能力	13
图 21: HoloLens2 搭载眼球追踪功能	14
图 22: HoloLens2 搭载手动追踪功能	14
图 23: Steam 平台 VR 游戏	15
图 24: Quest 平台 VR 游戏	15
图 25: VR 游戏《Half-Life: Alyx》	15
图 26: VR 游戏《Beat Saber》	15
图 27: Pico VR 演唱会	16
图 28: 芒果 TV XR 线上演唱会《潮音实验室》	16
图 29: VR 健身应用《REAKT Performance Trainer》	16
图 30: 虚拟人发展历程	17
表 1: VR 市场与智能手机市场存有“差异化共性”	6
表 2: 创维 PANCAKE 1 系列参数	7
表 3: Pico 与 Meta 新品参数对比	8
表 4: VR 设备中的主流光学方案分类	9
表 5: 国内外重点整机厂商新品参数	10
表 6: Pico 与 Meta 新品参数对比	11
表 7: AR/VR 显示方案技术对比	11
表 8: 虚拟人应用领域、场景及角色	17
表 9: 国内上市公司 NFT 平台建设情况	18

## 1 回溯：颠覆性创新是智能手机渗透提升的核心因素

通过梳理智能手机市场的发展历程，我们发现智能手机每次渗透率提升都伴随着功能与性能上的颠覆性创新。2016年起，全球智能手机出货量步入下行周期，智能手机渗透率维持在75%左右。我们认为，颠覆创新出尽是智能手机需求见顶的核心。

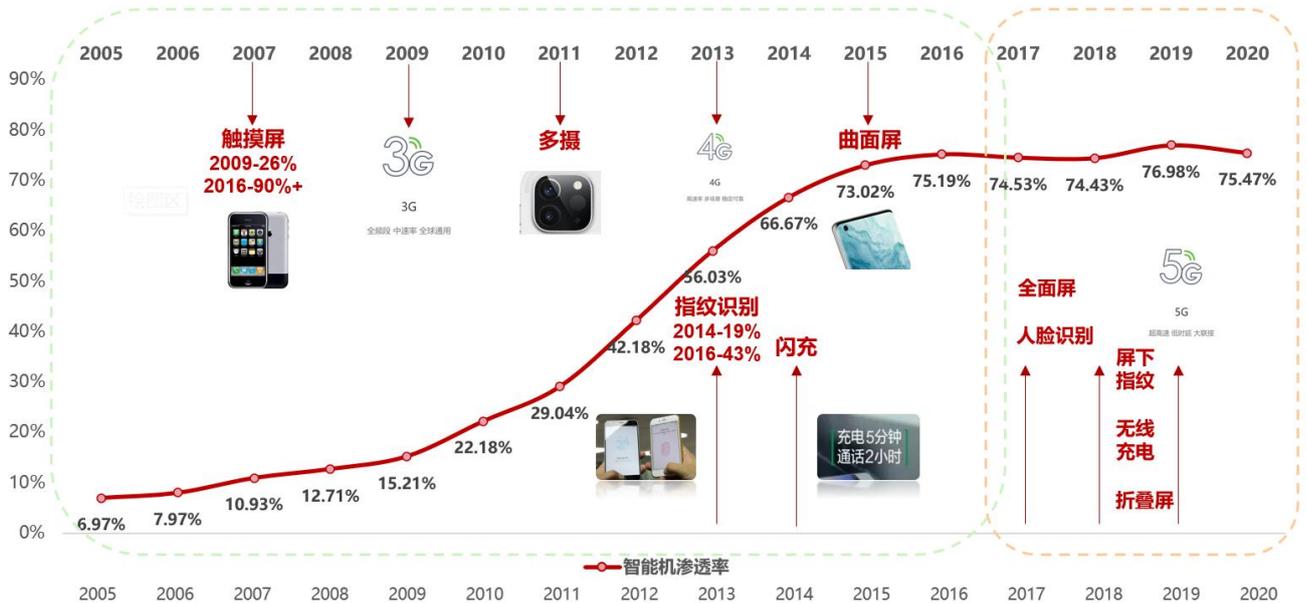
图1：全球智能手机出货量从2016年起步入相对疲软周期（亿部）



资料来源：IDC, Counterpoint, 浙商证券研究所

颠覆性创新能够拓宽消费者对于产品功能和性能的认知边界，创造增量需求。如2007年手机搭载触摸屏改变了手机的按键方式、2011年的多摄浪潮极大提升了手机拍照性能、2013年兴起的指纹识别重新构建了手机隐私的安全边界等。而2016年以后可供选择的创新方向逐步收窄，颠覆性创新转为边际创新，智能手机需求也随之进入疲软阶段。

图2：智能手机渗透率的提升伴随颠覆性创新的催化



资料来源：IDC, 智研咨询, 国际电子商情, 浙商证券研究所

硬件层面颠覆性创新的渗透周期和智能手机需求的上行周期彼此重合，互相催化，从0到1地培养用户的使用习惯，造就智能手机的“黄金时代”。

### 1.1 生态构建接棒硬件创新，成为下一个竞技场

软件生态的搭建是硬件创新放缓后各品牌的又一个创新方向。硬件布局逐步完善后，软硬件的生态耦合是培养用户使用习惯和品牌忠诚度的重要路径。

苹果凭借 IOS 系统树立业界标杆，华为开发出独立的鸿蒙系统，小米和 OV 也基于 Android 开发出各自的操作生态。但我们认为生态创新所带来的增量需求更多体现在产品间而非产品内，更多是通过生态协同吸引消费者添置手机外的其他电子产品，对手机本身的需求拉动相对有限。

图 3：系统生态建设成为各手机品牌的又一个发力点



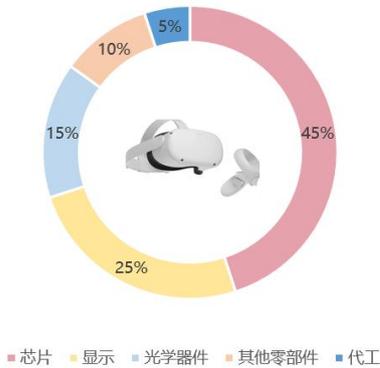
资料来源：各公司官网，浙商证券研究所

### 1.2 当下 VR 市场和先前手机市场具备差异化共性，可创新空间广阔

我们认为当下的 VR 市场和先前的智能手机市场具备“差异化共性”，对于手机市场的回溯可以洞悉 VR 未来的机遇。硬件方面的共性在于 VR 市场正处于类似手机市场初期的发展阶段，创新空间广阔；而这其中的差异在于 VR 实现的功能相对更加集中，产业链也更加清晰，因此硬件的创新方向相对更确定、更可追踪，如 VR 设备中光学方案和显示模块的升级。

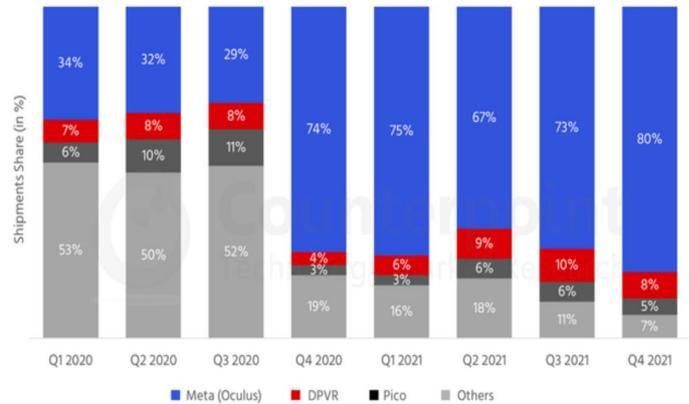
同时，目前 VR 设备格局高度集中，供应链的确定性相对更强。目前，Meta 旗下的 Oculus 市占率超过 90%，占据全球龙头地位。

图 4: VR 设备各产业链的价值量占比



资料来源: 雪球, 浙商证券研究所

图 5: VR 设备格局高度集中



资料来源: Counterpoint, 浙商证券研究所

软件方面的共性在于 VR 生态的搭建同样能够为品牌赋能, 培养用户粘性; 而二者的差异在于 VR 所涉及的生态搭建相对更加宏大, 涵盖整个元宇宙的渗透和迭代, 生态建设对于产品本身的需求拉力更强。

表 1: VR 市场与智能手机市场存有“差异化共性”

当下 VR 市场 & 先前智能手机市场	硬件层面	软件层面
共性	均具备颠覆性创新机会, 可创新空间带来的可成长空间较大	生态搭建可以作为吸引消费者的又一条路径, 催化衍生需求
共性中的差异	VR 设备实现的功能更加集中, 产业链上下游分布更加清晰可追溯	VR 背靠的生态体系更加复杂, 生态建设对需求的乘数效应更明显

资料来源: 浙商证券研究所

因此我们认为, 对于 VR 市场而言, 硬件层面的技术创新和软件层面的生态建设对于市场需求的提振作用都不应忽视, 沿着这两条发展主线, 能够较好把握 VR 市场未来潜在发展机遇。

## 2 展望: 硬件迭代推动 VR 持续升级, C 端爆款产品近在眼前

我们认为 VR 设备的硬件迭代方向将和手机类似, 即朝着更便携、更强体验感的方向发展。硬件创新升级初期往往伴随着量价双升过程, 而技术成熟度和品牌搭载率的提升将催化这一升级过程。

### 2.1 苹果入局催化 AR/VR 新品周期到来, 技术创新拉动消费电子重新崛起

#### 2.1.1 苹果新品是短期催化剂, VR 设备新一轮产品迭代周期开启

苹果 AR/VR 设备有望于 2022 年底至 2023 年初量产, 并在 2023 年实现放量。苹果表示该产品可能是公司有史以来设计最复杂的产品, 设备有望集成超高清显示、眼球追踪、环境识别等技术, 为用户带来前所未有的使用体验。

图 6: 苹果 VR 头显渲染图



资料来源：中关村在线，浙商证券研究所整理

创维推出 AR/VR 新品，大厂未来一年内均有新品发布计划，开启新一轮产品迭代周期。2022 年 7 月 26 日，创维发布全球首款消费级短焦 6DoF VR 一体机 PANCAKE 1 系列产品，采用 Pancake 折叠光学短焦方案、自研 6DoF 算法、人体工学设计等，围绕虚拟现实体验，在产品重量、显示清晰度、延时等维度均实现突破和优化。

表 2: 创维 PANCAKE 1 系列参数

产品名称	PANCAKE 1C	PANCAKE 1	PANCAKE 1Pro
处理器	高通骁龙 XR2 平台，8 核 64 位		
存储	6G+128G		
无线网络	WIFI 6		
分辨率	1600*1600*2	2280*2280*2	2280*2280*2
眼球追踪	/	/	支持
手势识别	/	/	支持
RGB see-through	/	/	支持
Miniled 背光	/	/	支持
电池	5500mAh		
快充	QC3.0		

资料来源：创维 VR，浙商证券研究所整理

Meta、Pico 预计年内发布 AR/VR 新品，Apple 预计 23H1 发布 XR 新品，22 年 AR/VR 新品数量已超过 20 款，行业迎来新一轮产品迭代。根据 Mixed 报道，Pico 4/4 pro 有望今年 9 月发布，而在去年 FaceBook Connect 大会就已经曝光的 Meta Cambria 产品也有望与 Pico 同期发布。Meta 与 Pico 的新品在光学方案、手势识别、面部识别等方面均实现技术迭代，可显著提升用户使用体验。

参考触摸屏、多摄、指纹识别等颠覆性创新对智能手机爆发的贡献，光学成像、显示及相关硬件技术的迭代大幅提升 VR/AR 产品性能，为其打开 C 端消费市场提供可能。

表 3: Pico 与 Meta 新品参数对比

产品名称	Pico 4	Pico 4 Pro	Meta Cambria
电池容量	5300mAh	5300mAh	5000mAh
分辨率	单眼 2160*2160	单眼 2160*2160	单眼 2160*2160
PPI	1200	1200	1200
视场角	可视角 105 度	可视角 105 度	未公布
无级瞳距调节	支持	支持	支持
镜片方案	Pancake	Pancake	Pancake
裸手识别	支持	支持	支持
面部识别	/	支持	支持
眼球追踪	/	支持	支持
彩色透视	支持	支持	支持

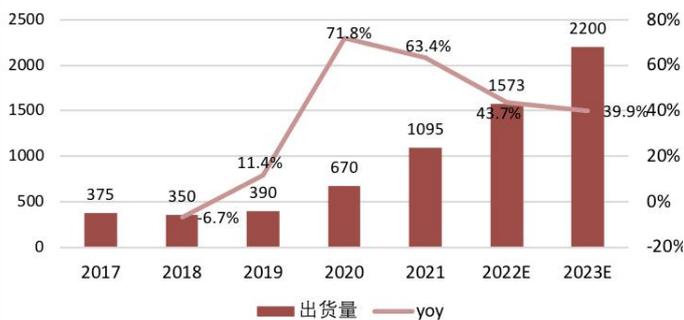
资料来源：搜狐网，浙商证券研究所整理

### 2.1.2 AR/VR 带来颠覆性创新，消费电子行业迎来重要拐点

AR/VR 接棒智能手机，硬件创新带来消费电子行业新爆发点。2010 年以来，智能手机取代 PC 成为消费电子市场的中坚驱动力，但近年来缺少重大创新导致智能手机增速放缓乃至消费电子行情不及以往。智能手表、智能手环、TWS 耳机等可穿戴设备虽带来了一些亮点，但产品本身的价值量和创新程度导致其无法像 PC、智能手机引领消费电子行业发展。

随着硬件产品的迭代，VR/AR 终端在 3D 显示、沉浸式交互内容生态等方面已展现出颠覆性的创新。全球科技巨头及相关厂商发力布局，VR/AR 产品迎来放量成长，产业链核心硬件技术环节（Pancake 光学方案、Micro OLED 显示方案）等迎来重大发展机遇。

图 7: 全球 VR 设备出货量及预测 (单位: 万台)



资料来源：IDC，浙商证券研究所

图 8: 全球 AR 设备出货量及预测 (单位: 万台)



资料来源：IDC，浙商证券研究所

### 2.2 Pancake 方案直击机身过厚痛点，逐步成为行业标配

作为 VR 设备核心组件，光学方案技术不断迭代，Pancake 方案逐渐成为主流选择。VR 光学是连接显示屏和人眼的重要桥梁，在很大程度上决定了 VR 视觉呈现的效果并影响用户的使用体验，随着 VR 终端市场的加速成长，光学方案也有望进入快速发展期。

表 4: VR 设备中的主流光学方案分类

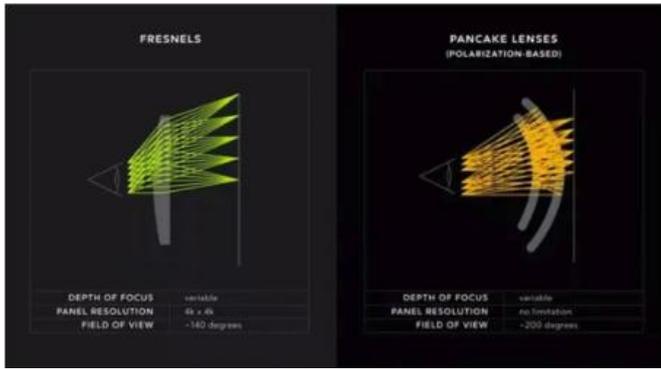
分类	特点
垂直光路	非球面透镜、菲涅尔透镜
折叠光路	Pancake 方案、液晶偏振全息方案

光路较长，机身较为厚重  
光路经过折叠，可实现机身轻薄化

资料来源: Wellsenn XR, 浙商证券研究所

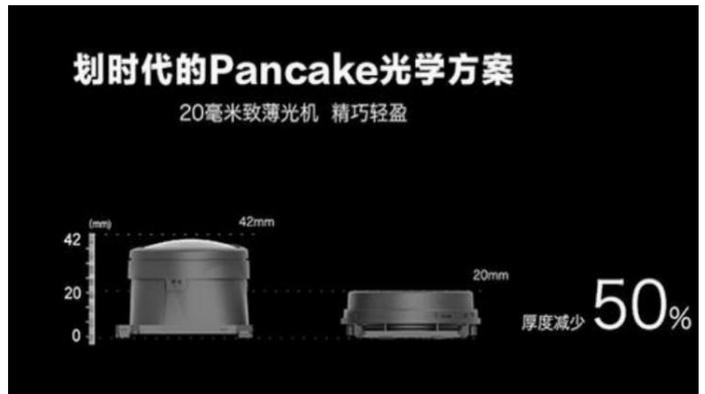
厚度缩减对可穿戴设备来说可以大幅优化用户体验感。Pancake 技术通过多镜片折叠光路设计，实现光路的多次折返，从而降低光路传播距离来完成超短焦成像。根据 YVR 发布的最新 VR 设备，采用 Pancake 方案可降低设备厚度 50%。

图 9: 菲涅尔透镜和 Pancake 方案的技术原理



资料来源: Oculus, 浙商证券研究所

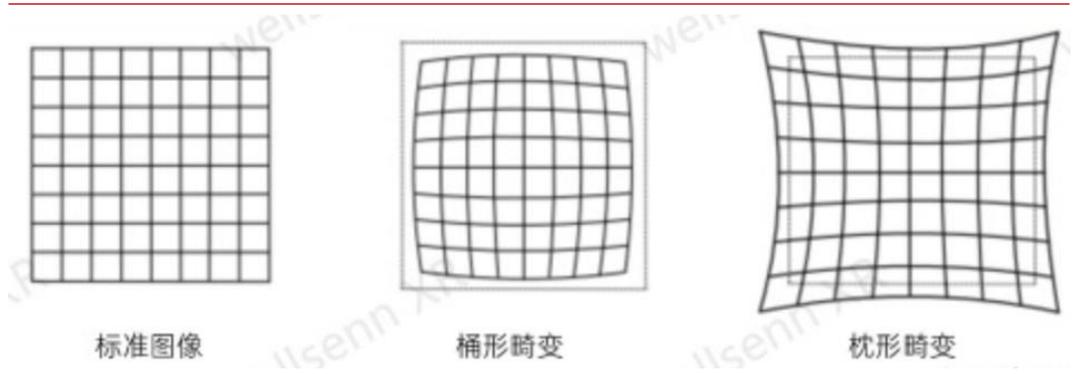
图 10: Pancake 方案可以降低机身厚度 50%



资料来源: YVR 官网, 浙商证券研究所

优化成像效果，Pancake 方案提升用户视觉体验。传统菲涅尔透镜因为镜片本身镜片问题，边角会出现暗角、模糊和畸变。Pancake 方案通过透镜组合，提高透镜边缘成像质量，降低图像畸变，提高成像对比度、清晰度和细腻度。另外，Pancake 方案可通过控制透镜进行屈光度调节，目前可支持 0-700 度范围，可大幅优化近视用户的使用体验。

图 11: VR 光学畸变类型



资料来源: Wellsenn XR, 浙商证券研究所整理

品牌对 Pancake 搭载成为趋势，强化消费者的技术认知。2022 年各大厂商陆续推出新一代 VR 头显，从已发布的新品以及近期将发布的产品参数看，Pancake 方案成为厂商首选，并有望在未来几年内的消费级市场中保持主导地位。我们认为品牌搭载率提升带来的消费者认知提升有望助推 Pancake 方案逐步成为标配，催化其进一步渗透。

表 5: 国内外重点整机厂商新品参数

产品名称	arpara	创维数字	玩出梦想	字节跳动	索尼	Meta
产品名称	arpara AIO 5K	PANCAKE 1C/1/1 Pro	YVR 2	Pico Neo 4/4 Pro	PS VR2	Cambria
产品形态	一体机	一体机	一体机	一体机	主机 VR	一体机
处理器	高通骁龙 XR2	高通骁龙 XR2	高通骁龙 XR2			
屏幕	Micro-OLED	1C/1: Fast-LCD 1Pro: Mini-LED	Fast-LCD		OLED	Mini-LED
分辨率	5K 单眼 2560*2560	1C: 单眼 1600*1600 1/1Pro: 单眼 2280*2280	单眼 1600*1600	单眼 2160*2160	单眼 2000*2400	单眼 2160*2160
光学方案	<b>Pancake</b>	<b>Pancake</b>	<b>Pancake</b>	<b>Pancake</b>		<b>Pancake</b>
FOV (视场角)	95 度	95-105 度	95 度	105 度	100 度	
IPD (瞳距)	56-72mm	59-68mm		无极调节		
屈光度	500 度近视-100 度远视	0-500 度近视				

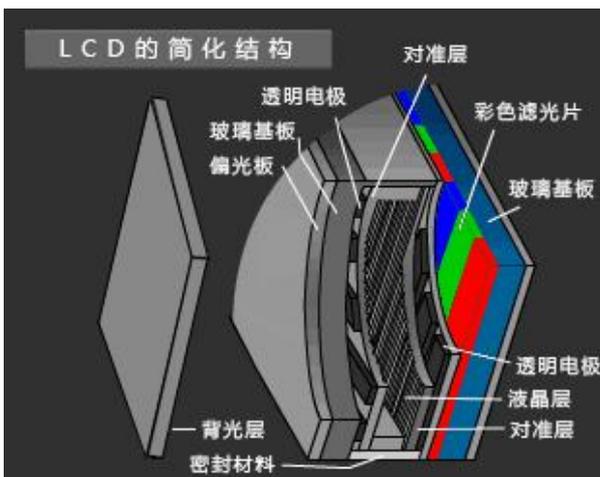
资料来源: VR 陀螺, 浙商证券研究所整理

随着 Pancake 方案逐步导入, AR、VR 终端设备实现轻量化迭代, 产品使用体验大幅优化。参考过去几款产品在消费端市场的表现, 我们看好技术升级下 AR、VR 头显进一步打开市场, 推动元宇宙生态流量导入的加速。

### 2.3 Pancake 方案黄金搭档, Micro OLED 方案成为当下最优解

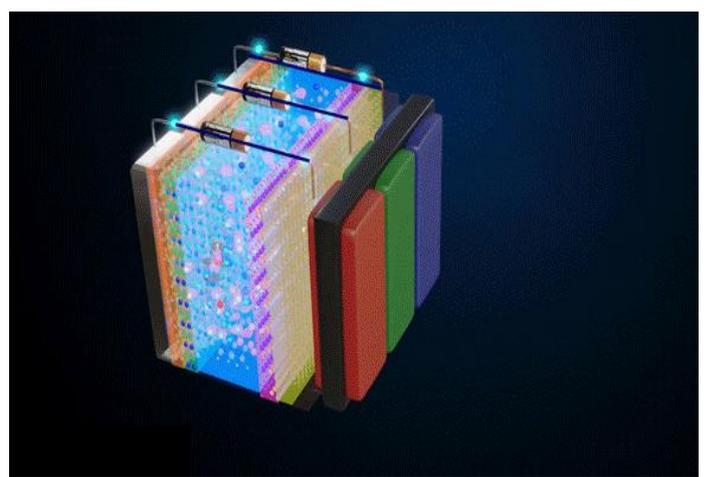
解决 Pancake 方案透光率问题, Micro OLED 显示方案推动产品升级。目前 Pancake 光学方案在光利用率方面仍存在缺陷, 受多重透镜及光学膜的影响, 透光率仅能达到 20% 左右。Micro OLED 技术 (即硅基 OLED 技术) 可以在维持相近分辨率水平的基础上显示面积更小的 OLED, 拥有更高像素密度 (PPI), 具备轻薄、耗电量少、发光效率高等优点, 成为 Pancake 方案的黄金搭档。

图 12: LCD 的发光原理



资料来源: CINNO, 浙商证券研究所

图 13: Micro OLED 的发光原理



资料来源: CINNO, 浙商证券研究所

Micro OLED 技术逐渐得到 VR/AR 厂商认可, 未来有望成为行业主流方案。2021 年下半年以来, VR/AR 厂商逐步在新品上搭载 Micro OLED 方案, 我们认为 Micro OLED 已经逐步导入商用, 未来几年内有望成为行业主流方案。

欢迎访问：电子书学习和下载网站 (<https://www.shgis.com>)

VR行业深度报告：硬件迭代+生态完善，VR有望铸就消费电子下一个“黄金时代”

请登录 <https://shgis.com/post/1349.html> 下载完整文档。

手机端请扫码查看：

