

通信

VR：元宇宙虚拟世界的重要入口

C 端、B 端同时受益，“VR+X”应用场景广阔

元宇宙大概率成为互联网的下一个阶段，是新时代的流量环境，以 VR 为代表的沉浸式交互模式可以较大程度推动元宇宙内容形式的构建。对于 C 端客户，VR 技术正逐渐提供游戏、购物、文旅等多领域的全新应用；对于企业，VR 技术使产品推广突破了传统营销受时间、空间、地域等条件的限制，使客户能够通过网络渠道对产品进行快速而全面的了解。

海内外高科技企业争相布局，VR 市场有较大潜力

1) 全球市场，2021 年 VR/AR 市场总投资规模接近 146.7 亿美元，AR、VR 头戴设备市场同比增长 92.1%，出货量达到 1123 万台（其中 VR 头显出货 1095 万台）；2026 年 VR/AR 市场有望增至 747.3 亿美元，预计出货量将达 5000 万台。2) 国内市场，2021 年我国 VR 设备出货量为 143 万台，未来几年有望进一步放量；到 2026 年，五部门《行动计划》提出我国虚拟现实产业总体规模预计超过 3500 亿元，虚拟现实终端销量超过 2500 万台。（数据来源于 IDC）

产业链中以高科技、互联网企业为主，整机供应商有创维数字、Pico、Oculus；零部件供应商有三利谱、韦尔股份、舜宇光学、兆威机电等；软件及算法平台主要有苹果、微软、Meta、字节跳动等；内容制作与分发企业包括网易游戏、完美世界、VR Chat、Steam、Viveport 等；VR 头显设备中 Oculus Quest2（Meta quest2）整体产品竞争力较高，2022 年第一季度全球市场占比再次提升，已达到 90% 左右。国内品牌 Pico 等目前主要集中在国内市场并且正在逐渐向周边国家辐射。创维数字作为全球首家发布消费级 6DoF 短焦 VR 一体机的企业，也具备弯道超车的实力。

国内企业正缩小与海外龙头差距，关注产业链地位、技术、财务指标

我国 VR 硬件技术较海外差距不大，终端产品 PICO 4、创维数字等新一代头显产品已与海外典型品牌位于同一水平。但核心芯片环节、软件算法和内容生态方面仍较海外存在一定差距。硬件方面，国内企业可以设计组装，但在 CPU 等核心芯片较海外仍存在一定差距；软件方面，我国在空间定位、手势算法等技术上也存在一定差距；内容方面，优质的虚拟现实内容应用不足，产业生态尚未成形。

投资建议：VR 将较大可能成为元宇宙重要入口，未来行业需求潜力较大，针对产业链相关企业的基本面研究中可关注：1) 公司在产业链中所处的环节，产品是否针对 VR 硬件的痛点问题。2) 芯片、显示、光学以及定位追踪产品技术指标。3) 前期研发财务投入、新产品推出、成熟产品利润率等指标。

风险提示：设备出货量不及预期风险；VR 内容的扩张不及预期；产业链相关公司经营风险；政策风险

证券研究报告

2022 年 11 月 21 日

投资评级

行业评级 强于大市(维持评级)

上次评级 强于大市

作者

唐海清 分析师
SAC 执业证书编号：S1110517030002
tanghaiqing@tfzq.com

余芳沁 分析师
SAC 执业证书编号：S1110521080006
yufangqin@tfzq.com

行业走势图



资料来源：聚源数据

相关报告

- 1 《通信-行业研究周报:三大运营商助力数字经济发展，海风&工业互联网持续推进》2022-11-13
- 2 《通信-行业研究周报:围绕景气方向和催化，重点关注海风&工业互联网》2022-11-07
- 3 《通信-行业研究周报:海风板块持续高景气，国内 5G 套餐用户突破 10 亿户》2022-10-22

1. VR 技术在元宇宙建设中的意义及应用场景

以 VR 为代表的高沉浸度交互模式将较大可能成为元宇宙这个虚拟世界的入口。从功能手机到智能手机，再从智能手机到 VR，这种硬件方面的显示和交互革命可以较大程度推动元宇宙内容形式的构建。

对于 C 端客户而言，VR 技术可以提供：全新的 VR 游戏体验，比如近年来大热的 VR chat、Beat Saber 等；全新的购物体验，比如淘宝推出的“Buy+”购物方式可以借助虚拟现实技术，利用计算机图形系统和辅助传感器，生成可交互的三维购物环境；还有其他应用如 VR 智慧文旅、VR 全景看房。

对于企业而言，VR 技术使产品推广突破了传统营销受时间、空间、地域等条件的限制，使海内外客户都能够随时随地通过网络渠道对产品进行快速而全面的了解，比如海信集团的 VR 全景共有 10 国语言版本，并对海信产品进行多维立体展示。未来技术成熟后，VR+智慧医疗、VR+智慧城市和其他“VR+X”应用会有更多的可能性。

2. VR 行业：国内国际市场较为广阔，元宇宙注入新动力

全球市场：IDC 数据显示，2021 年全球增强与虚拟现实（AR/VR）市场总投资规模接近 146.7 亿美元，并有望在 2026 年增至 747.3 亿美元。出货量方面，2021 年全球增强现实和虚拟现实（AR/VR）头戴设备市场同比增长 92.1%，出货量达到 1123 万台（其中 VR 头显出货量达 1095 万台），IDC 预计 2026 年全球出货量将达 5000 万台。

国内市场：IDC 数据显示，2021 年我国 VR 设备出货量为 143 万台。今年，消费电子产业低迷导致 VR 出货量不如预期，但未来几年有望成为 AR/VR 终端硬件出货放量的时期。工信部、教育部、文化和旅游部、广播电视总局、体育总局五部门也联合发布《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划(2022—2026 年)》，推动 VR 产业发展。《行动计划》指出，到 2026 年我国虚拟现实产业总体规模(含相关硬件、软件、应用等)有望超过 3500 亿元，虚拟现实终端销量超过 2500 万台。

VR 为元宇宙重要入口，行业未来需求火热。在全球互联网渗透率已达到较高水平的情况下，移动互联网时代的用户红利或趋于瓶颈，元宇宙概念的出现是人们对移动互联网继承者的展望：元宇宙是互联网的下一个阶段，是新时代的流量环境。在元宇宙的七层模型之中，包括基础设施、人机交互、去中心化、空间计算等，其中基础设施及设备环节奠定了元宇宙生态构建的基本技术框架与关键设备。因此 XR（VR、AR、MR 等）设备如果能满足三维化、自然交互、空间计算等特性，将成为元宇宙生态的关键连接设备，提供虚实连接的入口。

3. 基本面分析：关注企业所处产业链环节、技术及财务指标

对行业相关企业进行基本面分析可关注以下维度：

1) 分析公司在产业链中所处的环节，产品是否针对 VR 硬件的痛点问题。VR 硬件的痛点包括轻量化、交互加强、显示效果、MR 功能预埋等。以 VR 光学为例，VR 光学分为菲涅尔方案和 Pancake 方案。菲涅尔方案的 TTL（Total Track Length）一般为 40-50mm，而 Pancake 方案通过折叠光路将屏幕和镜片的距离（在不缩小视场角的前提下）缩小到 18-25mm 左右。Pancake 或将成为未来消费级 VR 设备的主流范式，创维数字、三利谱就在 pancake 技术上有所储备，有望凭借新技术实现弯道超车。

2) 分析公司产品的技术指标。以一体机为例，VR 头显设备需关注芯片算力、显示指标、光学技术、定位追踪等方面指标。

芯片方面，主要关注 CPU 和 GPU 性能，视频处理能力，分辨率输出能力和 AI 性能等。目前高通 XR2 为主力芯片。

显示方面，主要有三大核心要素：视场角（FOV）、角分辨率（PPD）以及视觉暂留（Persistence）。而微型显示屏幕决定 VR 设备的角分辨率和视觉暂留，是决定沉浸体验的决定因素之一，在 VR 头显中屏幕成本占比高达 26.5–34%，是 VR 硬件核心环节。提升 PPD，降低 Persistence 可以增加清晰度并减少眩晕程度，提升用户体验。提升 PPD 有两种方式：提升 PPI 与降低 FOV；弱化 Persistence 也有两种方式：提高刷新率或减少像素响应时间。屏幕类型上，微型发光二极管（Micro-LED）有望迅速发展，成为继 LCD 和 OLED 后业界期待的下一代显示技术。

光学方面，需要关注设备采用的是菲涅尔方案还是 Pancake 方案。

定位追踪方面，计算机视觉算法已经逐步成熟，Inside-out 成为主流追踪方案。部分设备为 3Dof，未来主流设备要做到头手 6Dof。

3）从财务角度来看，相关企业通常需要投入较多的研发费用来获得专利、推出新产品，到成熟阶段再通过技术优势产生“护城河”，形成产品的高利润率。

4. 国内技术硬件差距较小，芯片、软件及内容仍需追赶

我国 VR 硬件技术较海外差距不大，在终端产品 PICO 4、创维数字等新一代头显已与海外典型品牌各项指标位于同一水平。但核心芯片环节、软件算法和内容生态方面仍较海外存在一定差距。

硬件方面，国内企业可以设计组装，但 CPU 等核心芯片较海外仍存在一定差距。虽然国产芯片起步较晚，近两年也在奋起直追，全志科技、瑞芯微等系列芯片也能提供较好的虚拟现实解决方案。此外、屏幕显示、电池、摄像头、光学模组、声学模组等零部件方面已实现国产化。我国有望在 VR 硬件方面实现从“并跑”到“领跑”的发展。

软件方面，苹果、Meta 等海外巨头在软件算法方面已经领先。我们认为未来腾讯、字节跳动、小米等科技头部企业在 VR/AR 软件+算法+内容研发力度有望逐渐加大，有望进一步提升国内 VR 在空间定位、手势算法等领域的技术水平。

内容方面，优质的虚拟现实内容应用不足，产业生态尚未成形。VR 游戏的开发时间周期相对长，精品游戏内容的产出至少需要一年及以上时间的打磨，预计随着 PICO 等公司的硬件产品更迭，我们预计未来国内传统游戏大厂如腾讯，网易等将有望加强 VR 重度游戏内容的研发。

5. 投资建议

VR/AR 产业链中以高科技、互联网企业为主：整机供应商有创维数字、Pico、Oculus；零部件供应商有三利谱（光学膜）、韦尔股份（摄像头）、舜宇光学（光学）、兆威机电（瞳距调节模组）等；软件及算法平台主要有苹果、微软、Meta、字节跳动等；内容制作与分发企业包括网易游戏、完美世界、VR Chat、Steam、Viveport 等；

终端 VR 头显设备市场中 Oculus 曾经低价补贴销售政策，在行业早期迅速打开用户市场。加上其整体产品竞争力较高，市场份额持续提高，2021 年占全球 VR 头显出货量 80%左右，2022 年第一季度占比再次提升，已达到 90%左右。国内品牌 Pico 等目前主要集中在国内市场并且正在逐渐向周边国家辐射。此外，创维数字作为全球首家发布消费级 6DoF 短焦 VR 一体机的企业，也具备弯道超车的实力。

6. 风险提示

1) 设备出货量不及预期风险：22E/23E Pico 4 和 Pico 3 国内和海外出货量不及预期。

2) VR 内容的扩张不及预期: VR 硬件在国内拓展销量需要依靠更丰富的内容生态, 字节和腾讯在内容上都有布局, 但是内容扩张进展可能会不及预期, 进而影响国内 VR 的整体出货量。

3) 产业链相关公司经营风险: 字节/PICO 对新产品的补贴/研发投入/招聘速度不及预期等, 与其他竞争对手如腾讯等的竞争风险。

4) 政策风险: 数字世界所涉及的新政策与监管落地情况。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	海口	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号	海南省海口市美兰区国兴大道 3 号互联网金融大厦	上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100031	A 栋 23 层 2301 房	邮编：200086	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	邮编：570102	电话：(8621)-65055515	电话：(86755)-23915663
	电话：(0898)-65365390	传真：(8621)-61069806	传真：(86755)-82571995
	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com