电子发烧友
www.elecfans.com

2022年可穿戴设备市场和热点技术解析

电子发烧友网 莫婷婷

电子发烧友
www.elecfans.com

目录

- 可穿戴设备市场概况
- 新兴的技术方案与市场
- 可穿戴设备企业发展现状
- 小结

电子发烧友
www.elecfans.com

1

可穿戴设备市场概况



产品类型

随着技术的发展，可穿戴设备的产品形式呈现多样化发展，从原来的**智能手表、智能手环、耳机**等产品，衍生至**智能戒指、智能衣服、智能眼镜、智能头盔、智能手套、医疗级脑机设备等可穿戴医疗设备，以及“元宇宙”**等。











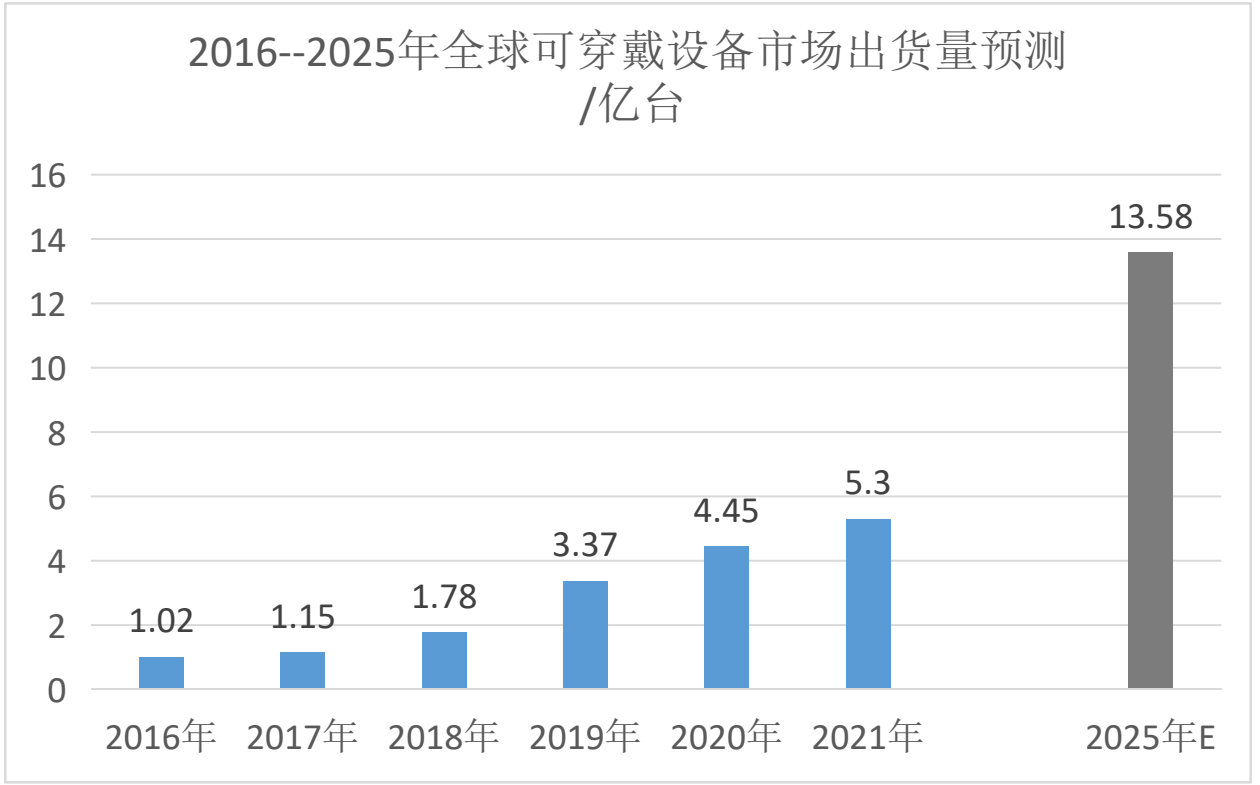








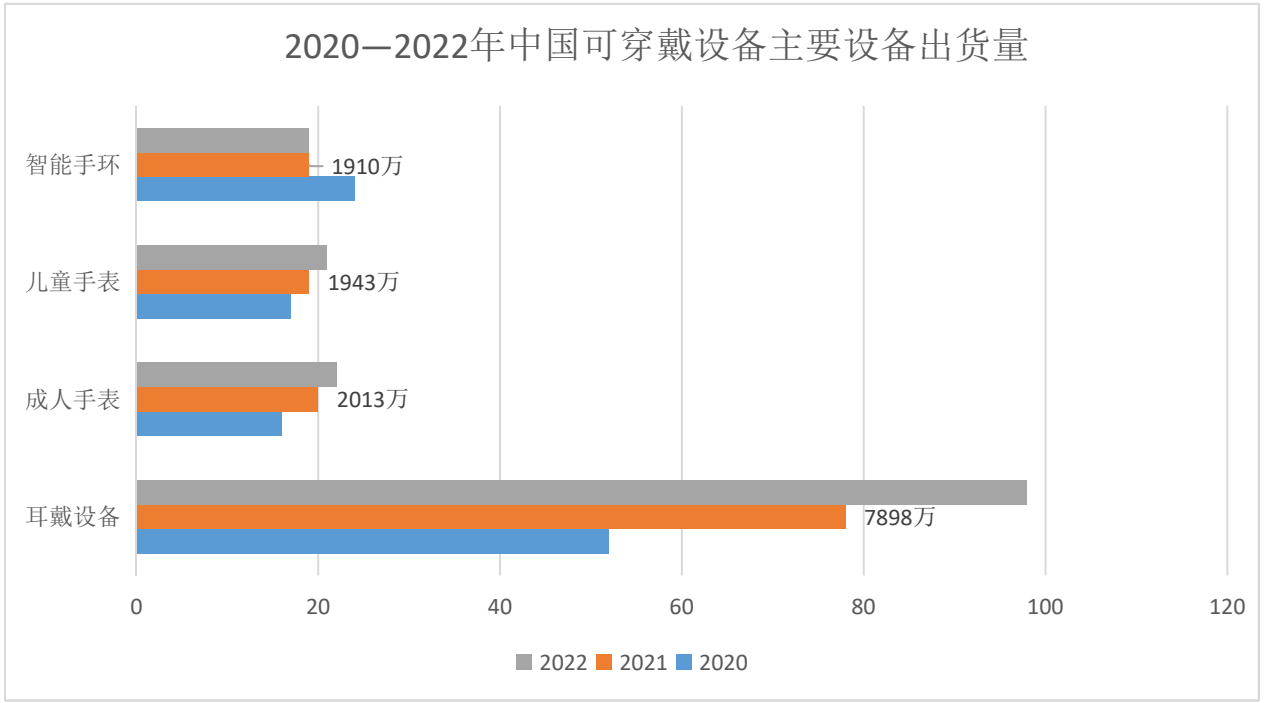
出货量情况——全球市场



数据来源：IDC

尽管整体增长速度有所放缓，但全球可穿戴设备依旧呈现增长趋势。随着产业链上下游企业对各项技术的投入，可穿戴设备市场份额也将不断提升

出货量情况——中国市场



数据来源：IDC

2021年中国可穿戴市场出货量近1.4亿台，同比增长25.4%。
预计2022年，出货量将超过1.6亿台，同比增长18.5%。

全球/中国可穿戴设备市场仍有很大的发展空间

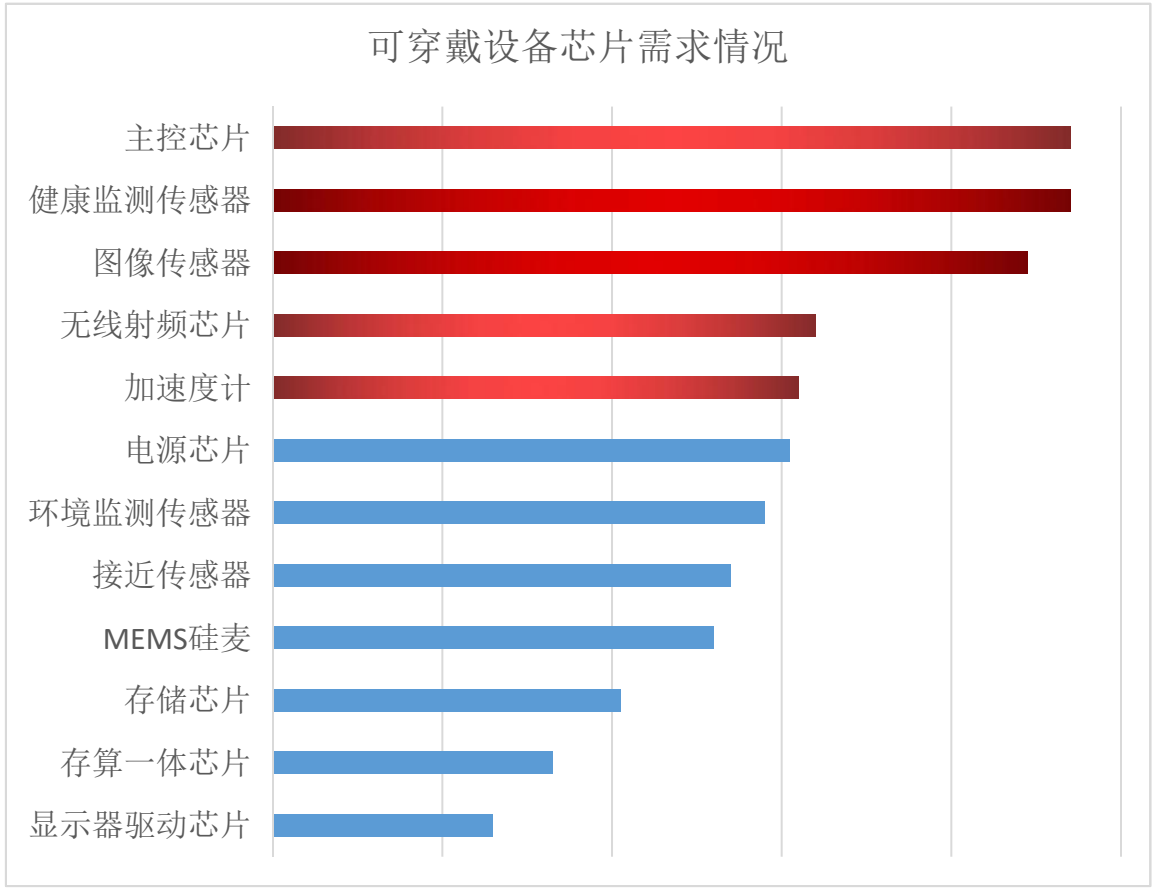
市场表现

- 耳戴设备是增长最为快速的细分市场
- 智能手环市场增长乏力，市场出货量不及智能手表，并且进一步下滑

技术表现

- 运动健康传感技术的应用驱动健康监测需求的增长
- 受益于蓝牙技术标准的发展，AI功能、音频体验、助听等功能的升级，拉动市场。
- 与智能汽车、智能家居等场景的AI交互拓展了可穿戴设备的应用领域

产业链情况——主控芯片需求最为旺盛



数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

在可穿戴设备中，对元器件需求**排名前五**的分别是：主控芯片、健康监测传感器、图像传感器、无线射频芯片、加速度计

- 心率、血氧等健康监测功能依旧是主要需求，环境光、水压、气压、水深等环境监测传感器在智能手表厂商的差异化竞争中得到更多应用

- AR/VR市场逐步起量，带动图像传感器、加速度计等IMU传感器需求上升

- 在高端市场中，存算一体技术的应用为存算一体芯片带来需求量，例如高端TWS耳机

产业链情况——部分芯片厂商

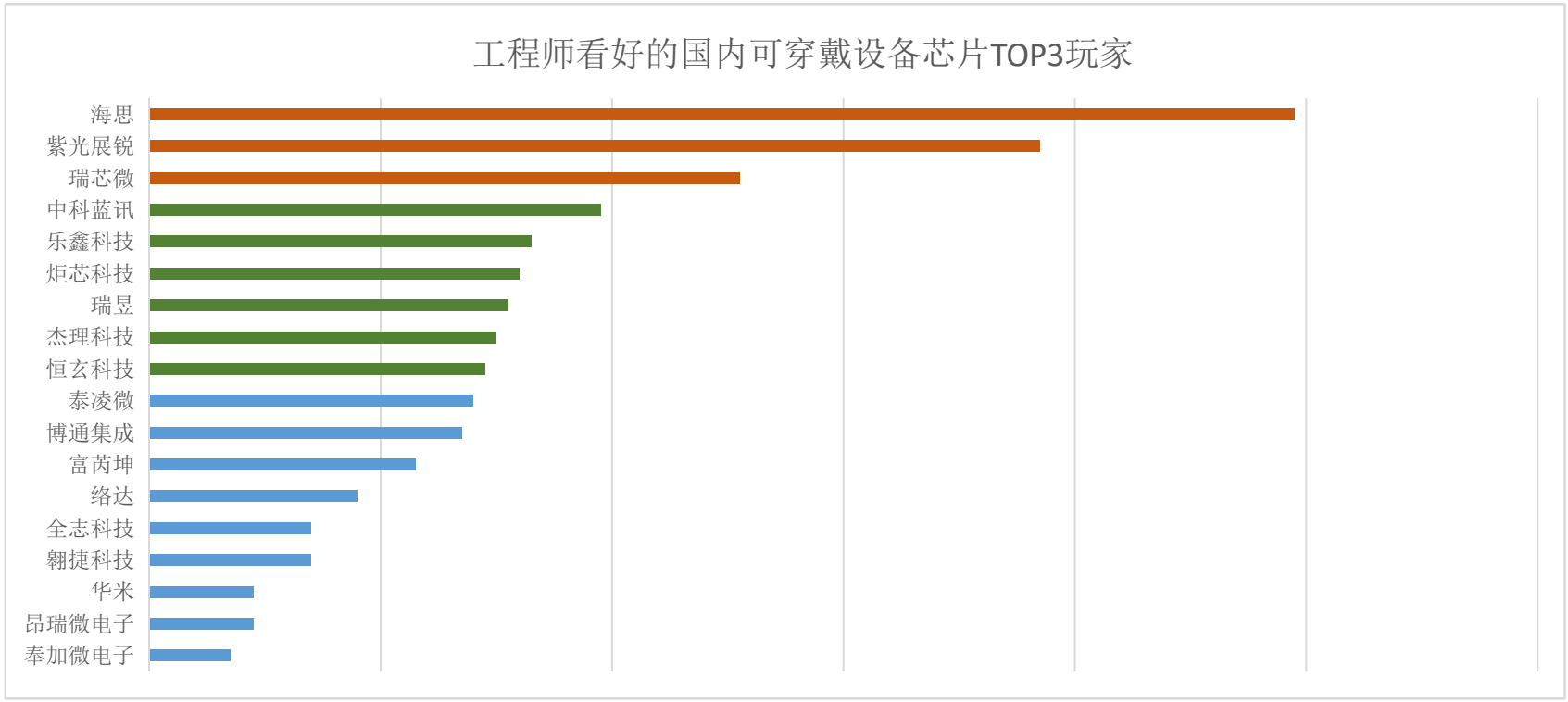
电子发烧友
www.elecfans.com



产业链情况——工程师看好的可穿戴设备芯片玩家

经调研，在工程师选出的国内智能穿戴设备芯片TOP 3玩家是

海思、紫光展锐、瑞芯微



数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

随着可穿戴设备市场的发展，多家芯片厂商加大多对可穿戴设备领域的布局，持续推出新品，未来市场潜力无限

电子发烧友
www.elecfans.com

2

新兴的技术方案与市场

RISC-V——架构主要优势

RISC-V：是一个基于精简指令集（RISC）原则的开源指令集架构（ISA）



开源开放

RISC-V指令集规范是开源、开放和免费的，与x86与ARM指令集有本质不同，但并不是指具体的处理器实现也都是开源免费的。



简洁精悍

RISC-V指令集非常简洁，由于没有x86和ARM一样的历史包袱，RISC-V规范文档仅有145页，比x86和ARM动辄上千页要简洁太多，而简洁通常意味着高效。



模块化

RISC-V指令集有明显的模块化优势，核心是一个名为RV32I的基础ISA，目前已经批准的基础模块还有RV64I，然后根据应用程序的需要，选择扩展模块。



安全可靠

RISC-V打破了ARM架构内核封闭的壁垒，让开发者能够看到内核的所有细节，可以全面检查每一行代码以确定系统的安全，并可以定制自己的安全模块。

RISC-V——市场增长速度超出预期

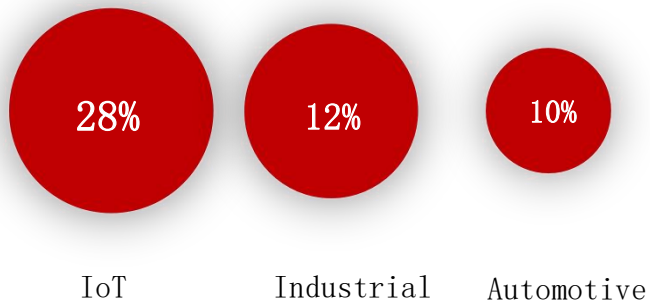
随着潜在市场继续扩大，RISC-V指令集市场规模将在2023年比2021年翻一番，达到8亿美元，并于2024年接近10亿美元，2025年接近12亿美元。（Deloitte Global/2021年）

RISC-V市场正在以超出调研机构预期的速度增长。

2022年7月，RISC-V International的首席执行官Calista Redmond透露，RISC-V架构内核的出货数量已达到100亿颗，预计到2025年将达到800亿颗。这个数字高于Semico Research在2019年预计的624亿颗。

2025年，RISC-V在IoT市场的渗透率将达到28%，其次是工业市场，渗透率为12%，汽车市场渗透率为10%。（Counterpoint Research/2021年）

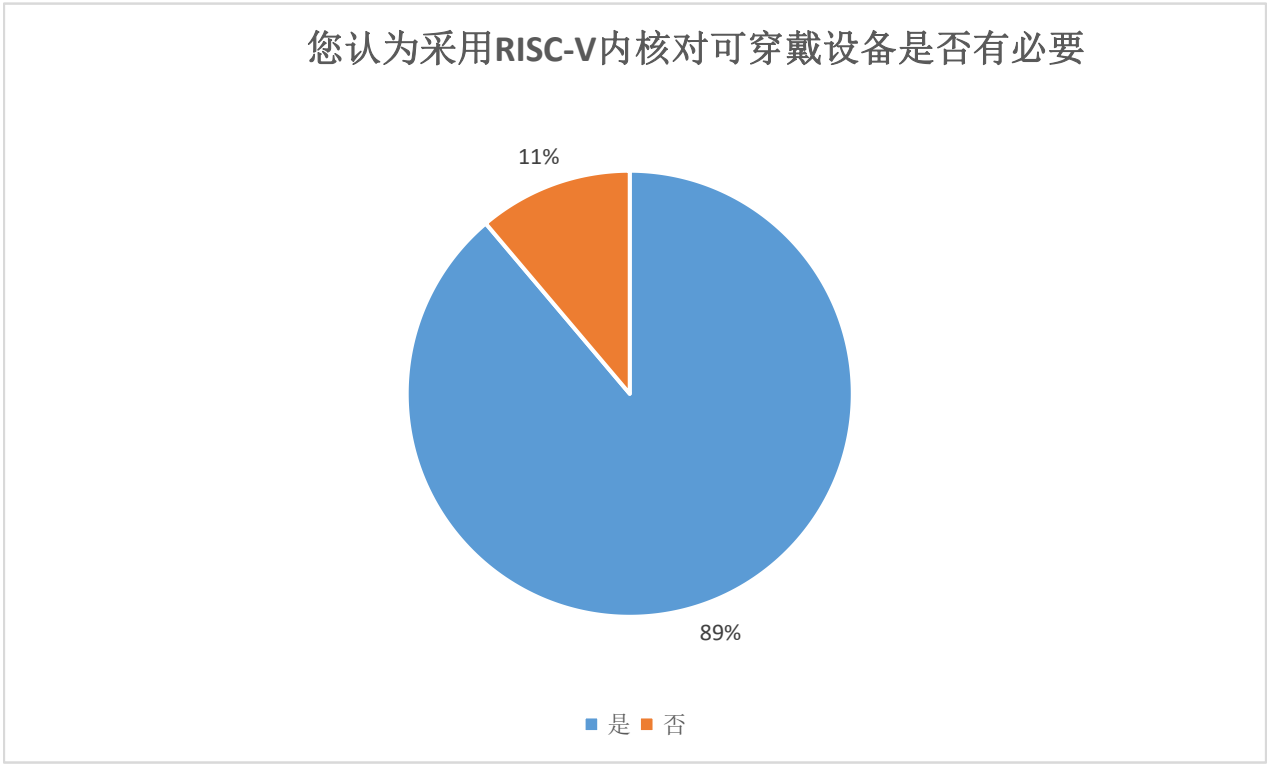
RISC-V到2025年的普及率



RISC-V——代表厂商

基于RISC-V内核的产品：DSP和FPGA中的软硬核、XPU以及MCU、CPU和GPU。

用于可穿戴设备的RISC-V内核的产品汇总			
	产品类型	代表产品	最高主频
紫光展锐	mcu	春藤5882	N/A
华米科技	mcu	黄山2S	N/A
中科蓝讯	mcu	BT889x系列	N/A
		BT892x系列	
		AB561x系列	
		BT885X系列/AB535X系列/AB537X系列	
爱普特微电子	mcu	APT32f102X系列	48MHz
		APT32S003单片机	48MHz
泰凌微	mcu	TLSR921x	N/A
		LSR951x	



数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

可穿戴设备的性能提升与功耗之间的平衡依旧是工程师攻克方向。

可穿戴设备功能越来越丰富，需要在有限的封装空间实现集成化，并且在提高芯片性能的同时保证续航水平。RISC-V架构性能高、功耗低、体积小、易于扩展等特点将在可穿戴设备领域得以体现。

可穿戴设备中的AI技术

随着AI技术的发展，AI功能和可穿戴设备产业融合的越来越紧密。与此同时，消费电子、工业、医疗、军工等不同领域的应用需求也助推了AI技术的创新。

部分可穿戴设备功能的演进	
智能手表	专业运动模式多样化
	支持碰撞检测等功能，对应的传感器增加
	需要与智能家居、智能汽车完成交互功能
TWS耳机	体温/心率等健康监测功能增加
	语音交互
智能头盔	工业：高清图传、高精度定位、跌落/登高等报警功能、语音对讲、体温/有毒气体等监测、环境降噪
	军事：高清双摄、夜视功能、多模定位、GPS轨迹回放、环境降噪
AR设备	AR智能骑行头盔/商用AR眼镜：运动抓拍、车牌/人脸识别、多目标动态跟踪识别、环境降噪
	消费级AR眼镜：高清摄像头、音视频采集、数据处理、物体识别、环境降噪、环绕立体声定向出
VR设备	消费级/企业级：6DoF定位追踪、毫秒级空间定位、眼球追踪

目前，应用在可穿戴设备上的AI芯片包括GPU（图形处理器）、NPU神经网络处理芯片、DSP、SoC、存算一体芯片、类脑芯片等，在AI算法、软件的配合下，进行数据分析、语音交互处理、车牌/人脸识别等各个功能。

AI技术突破方向

新型架构的技术突破

AI芯片领域呈百花齐放，开启深度学习神经网路加速器架构、存算一体架构等技术路径的探索

AI芯片算力瓶颈

算力是衡量AI芯片性能的重要标准

功耗与性能的平衡

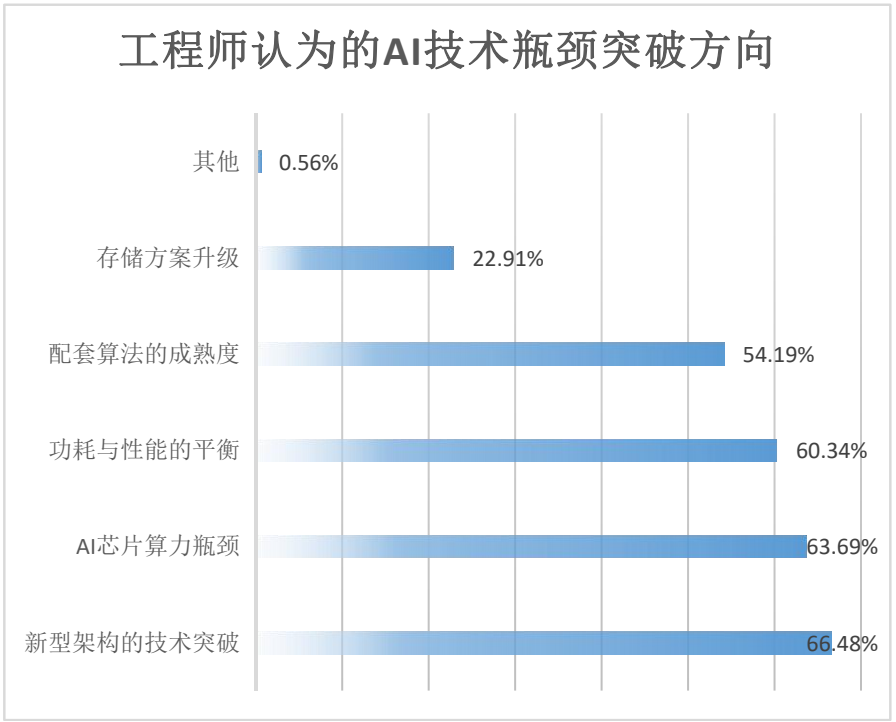
在提升算力等性能的同时，如何做到不增加功耗，确保整体性能的平衡

配套软件、算法的成熟度

传统的算法框架无法支持深度学习的巨大并行计算需要，算法的成熟度影响AI芯片的整体性能。此外，还需要完善的软件生态耦合芯片，实现动态部署

存储方案升级

更多功能的增加，意味着存储空间也需要同步提升，访问存储器的速度需要跟上运算部件消耗数据的速度，存储器带宽的使用效率影响着整体系统的性能



数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

脑机接口技术



BCI脑机接口手功能康复机器人系统（图：睿瀚邦德）

定义

脑机接口指在人或动物大脑与外部设备之间创建的直接连接，实现脑与设备的信息交换。脑机接口技术的功效包括监测、替代、改善恢复、增强、补充。

根据信息采集层面可以将脑机接口技术分为：侵入式、半侵入式、非侵入式。

发展趋势

单向脑机接口——人机交互（神经调控、闭环控制、协同适应）——智能（人机共融、协同决策）

市场规模

2020年全球脑机接口的市场规模达到14.6亿美元，预计2020年到2027年将以14%的年复合增长率增长，到2027年市场规模达36亿美元。（头豹）

脑机接口技术相关事件

以脑机接口为研究方向的企业有博睿康、臻泰智能、Neuramatrix、曼安智能、云睿智能、脑陆科技、BrainCo、脑虎科技、术理创新、睿瀚医疗、迈联医疗、强脑科技等，涉及芯片研发、医疗、教育，以及儿童孤独症等健康等领域。

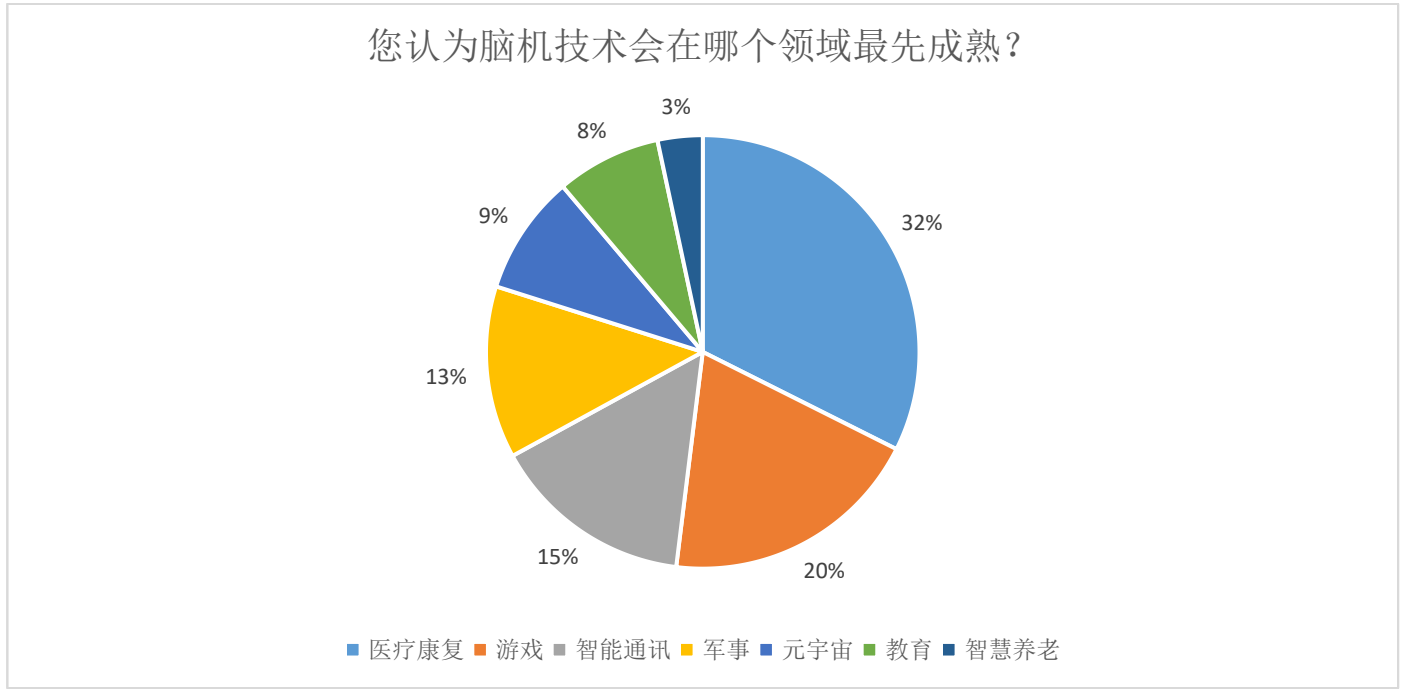
脑机接口相关企业融资历程

时间	公司名	轮次	金额	行业	子行业
2019年3月	MindAmp	天使轮	数百万港元	智能硬件	可穿戴设备
2019年11月	宁矩科技NeuraMatrix	天使轮	未透露	企业服务	脑机接口平台
2021年3月	宁矩科技NeuraMatrix	Pre-A轮	数百万美元	企业服务	脑机接口平台
2021年8月	柔灵科技	天使轮	数千万人民币	智能硬件	可穿戴设备
2021年11月	宁矩科技NeuraMatrix	A轮	1亿人民币	企业服务	脑机接口平台
2021年12月	脑虎科技	天使轮	数千万人民币	医疗健康	医疗信息化
2022年1月	脑虎科技	Pre-A轮	数千万人民币	医疗健康	医疗信息化

脑机接口技术相关进展

2019年5月	天津大学和中国电子信息产业集团联合研发的全球首款脑机接口专用芯片“脑语者”发布
2020年8月	埃隆•马斯克旗下Neuralink公司发布脑机接口技术最新进展
2022年9月	脑虎科技发布国内第一款半侵入式脑机接口设备和高频脑电信号处理器和软件算法云平台
2022年11月	华为与天津大学公开一项名为“人机交互方法、人机交互装置及存储介质”的新专利
2022年11月	南科大研制电子皮肤取得新进展，能把脉搏信号和运动信号分别提取出来，用于智能手套等可穿戴应用

脑机接口技术——医疗康复会是最大的应用领域



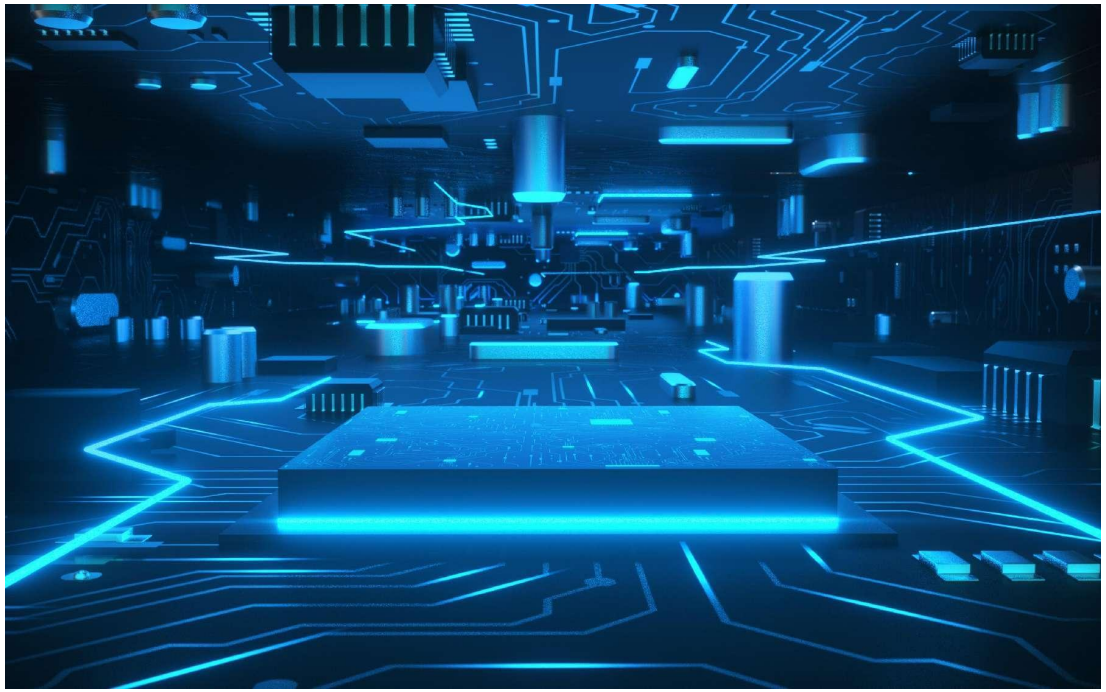
数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

在电子发烧友网的调研中，有超过三分之一的工程师认为脑机接口技术会在医疗康复领域率先成熟，这也意味着医疗康复领域会是脑机接口技术最大的应用市场之一。

脑机接口技术的应用领域也不止是医疗康复，当技术进一步成熟后，军事、游戏、教育、智能通讯、智慧养老、元宇宙等领域都有发展潜力。

元宇宙

元宇宙的崛起离不开庞大技术体系的支撑



定义

元宇宙：“MetaVerse”即超越现实的虚拟宇宙

概念一：通过整合多种新技术而产生的新型虚实相融的互联网应用和社会形态

概念二：利用科技手段进行链接与创造的，与现实世界映射与交互的虚拟世界，具备新型社会体系的数字生活空间

技术支柱

“元宇宙”的六大技术支柱：区块链技术、交互技术、电子游戏技术、人工智能技术、网络及运算技术、物联网技术

由此衍生出工业元宇宙、医疗元宇宙、城市元宇宙等元宇宙产业

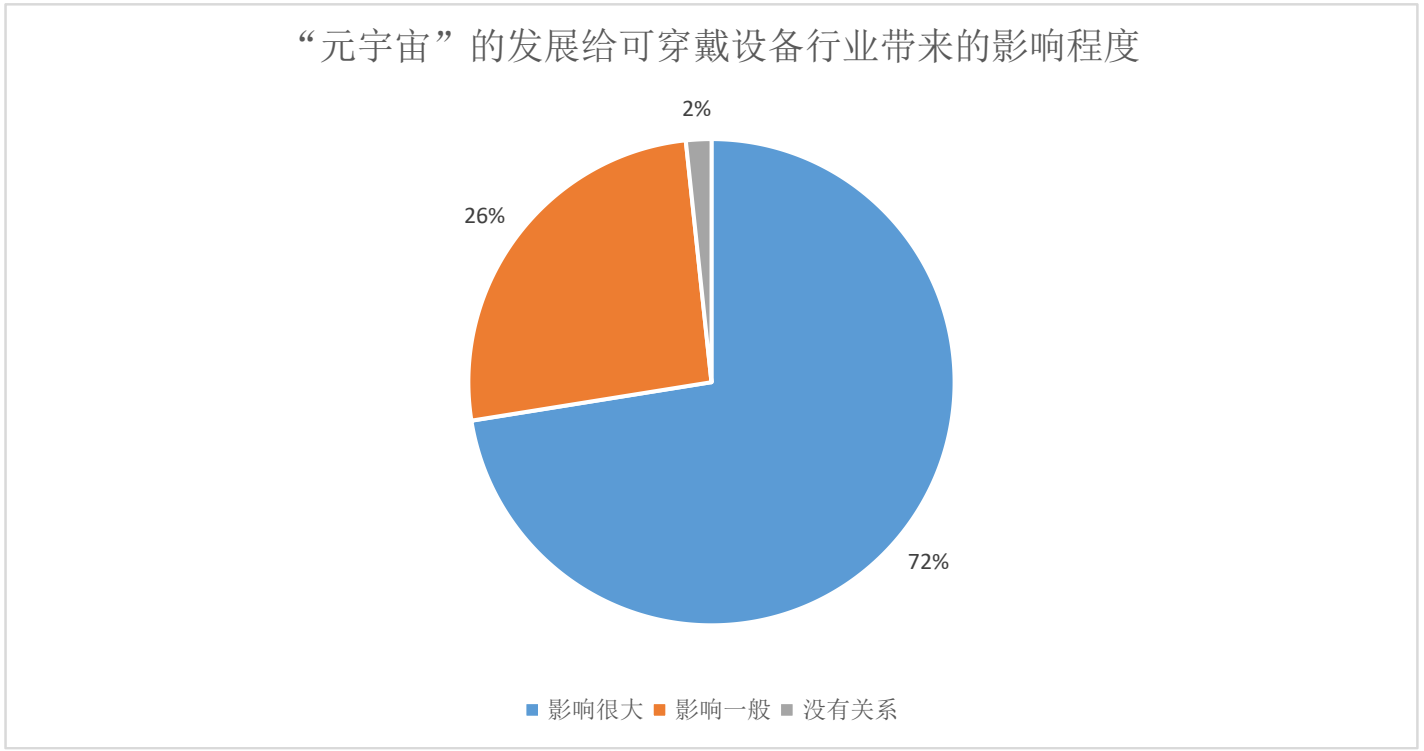
发展阶段

真实世界的仿真和数字化——全面数字孪生化——全行业全生命周期的元宇宙化

当前，元宇宙行业仍处于萌芽阶段，由此将给加速通信技术、云计算、边缘计算、物联网、区块链、人工智能、混合现实等软硬件细分市场迎来发展机会

电子发烧友
www.elecfans.com

元宇宙——可穿戴设备行业乘风而起



数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

在电子发烧友网的调研中，超过7成的工程师认为“元宇宙”与可穿戴设备行业有着很大影响。

随着元宇宙赋能游戏行业，游戏终端设备随之迭代，以VR/AR等技术为核心的可穿戴设备迎来市场机遇，除了VR/AR技术，亚马逊AWS等提供云服务的厂商、英伟达等提供底层平台的厂商都将获得新的成长机会。

元宇宙的入口——AR/VR

电子发烧友
www.elecfans.com



93%

AR/VR设备是元宇宙的入口

VR/AR设备集合了芯片、传感器、微显示、算法和软件等多项技术，是可以媲美于智能手机的新一代人机交互平台。

元宇宙不止于AR/VR

随着技术的发展与成熟，元宇宙的入口形式将多样化，会有更多的场景入口

7%



元宇宙的入口——AR/VR

电子发烧友 www.elecfans.com

部分AR设备厂商情况

品牌	机型	发布时间	芯片/处理器	显示方案	光学方案	摄像头
谷歌	Google Glass BE2	2019年5月	高通晓龙XR1	小棱镜成像	LCOS(硅基液晶)	1颗500万像素
影创科技	hong hu	2020年10月	高通骁龙XR2	Eirdbath	Retina显示屏	1颗500万像素
Rokid	Rckid Air	2021年9月	Amlogic 005D3	BirdB.=th	Mioro OLEO	1颗主摄(800万体素)
亮风台	HiAR H100	2021年9月	展锐T740芯片	阵列光波导	LCOS微型显示器	4颗(4800万像素)
小米	小米智能眼镜探索版	2021年0月		MciroLED光波导	Micro LED	1颗(500万像素)
OPPO	Air Glae	2021年12月	高通骁龙4100	衍射光波导	Micro LED	2颗
蔚来&Nreal	NIO AR Glasses	2021年12月		双目1080P 3D显示		
TOQZ	ESSNZ Berlin(AR处方眼镜)	2022年6月		自由曲面	Micro LED	
Nreal	Nreal X、Nreal Air	2022年8月			Micro OLED	双目SLAM摄像头+RGB摄像头

部分VR设备厂商产品情况

产品	NOLO Sonic VR	爱奇艺奇遇 3	PICO 4	HTC VIVE Flow
上市时间	5月24日	9月3日	9月27日	10月31日
视场角	101°	115°	105°	100°
分辨率	3840*2160	4320*2160	4320*2160	3.2K
续航	2.5h	2.5h	2.5h	外接充电宝或手机使用
系统芯片	高通骁龙845	高通骁龙 XR2	高通骁龙XR2	高通骁龙 XR1
显示屏/刷新率	LCD/72Hz	LCD/90Hz	Fast-LCD屏幕	LCD/75Hz
功能	串流SteamVR内容为主	主打游戏	主打游戏	观影、艺术、游戏、教育等

电子发烧友
www.elecfans.com

3

可穿戴设备企业发展现状



上下游产业链

上游

原材料

不锈钢、蓝宝石、合金铝、玻璃基板、氟橡胶、硅胶、夜光材料等

零部件

主控芯片、传感器、无线连接芯片、电源管理芯片、显示驱动IC、显示器、电感、光学元件、屏幕、电池、PCB、连接器、外壳、配件等

- **主控芯片：**高通、三星、海思、紫光展锐、恒玄、富芮坤、炬芯等
- **传感器：**ADI、汇顶科技、美信、芯海、矽力杰、天易合芯等
- **电源管理芯片：**ST、NXP、英飞凌、英集芯、思远、伏达、南芯等
- **电感：**村田、TDK、太阳诱电、顺络、三体微等
- **屏幕：**三星、京东方、深天马、华星光电等
- **光学元件：**欧菲光、 歌尔股份、至格科技、鲲游光电、灵犀微光等
- **连接器：**安费诺、鸿日达等

软件

云平台、软件算法方案商、操作系统及软件开发商、语音控制与交互系统等

阿里云、百度云、亚马逊云、苹果Watch OS、谷歌Wear OS、RT-Thread、华为Harmony OS、三星Tizen OS、华米Zepp OS、小米MIUI OS、魅族Flyme for Wacth等

中游

ODM/OEM、终端厂商

智能手表、智能手环、VR头显、AR眼镜、耳戴设备、智能服装、智能鞋、智能戒指、智能项链等

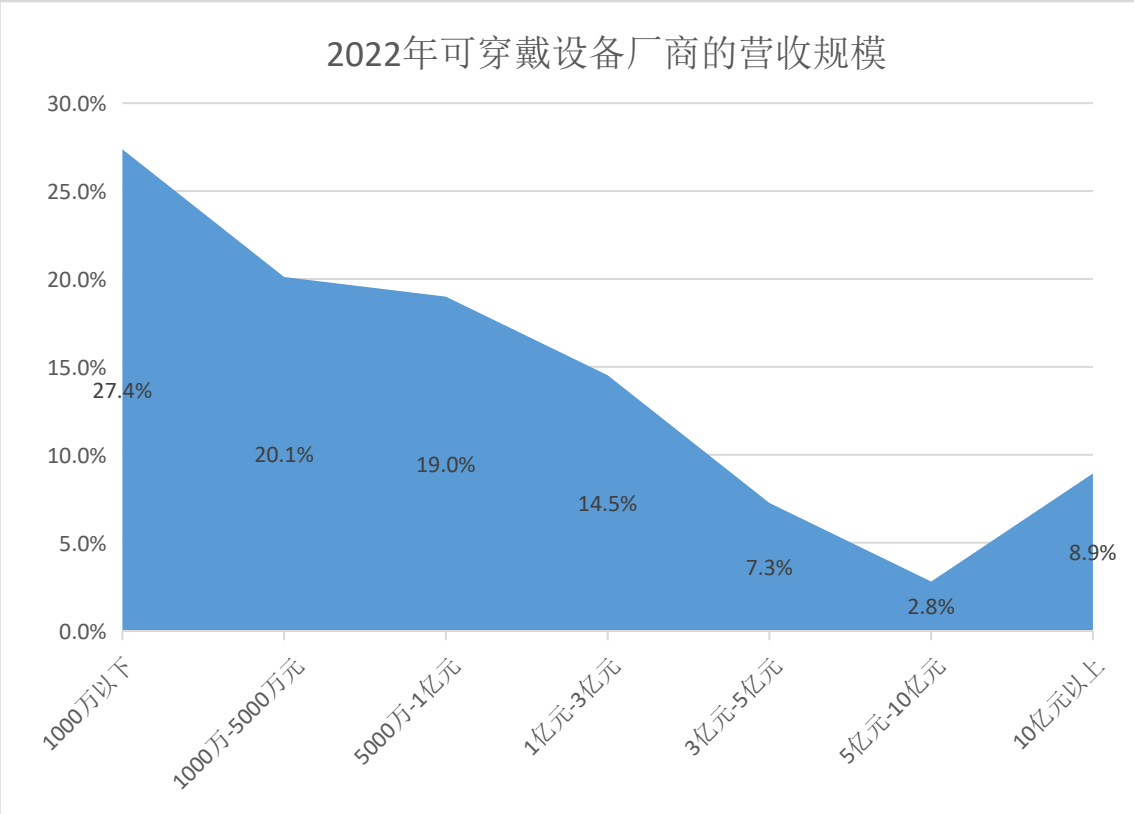
苹果、小米、华为、OPPO、VIVO、索尼、韶音、大鹏VR、HTC、影目科技、爱奇艺等

下游

销售渠道

电商平台、专卖店、商超等

2022年营收情况

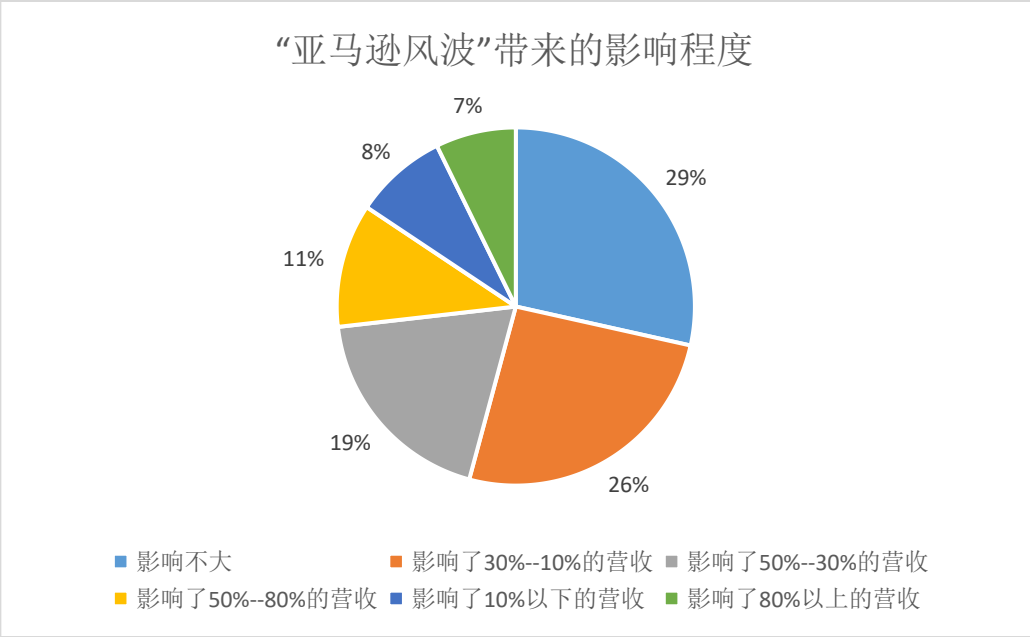


数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

随着市场的持续增长，可穿戴设备企业将获得更多的成长红利，营收规模进一步扩大

现阶段，与可穿戴设备相关的上市公司并不多，但营收过亿会是决定能否在科创板上市的关键

2022年营收情况

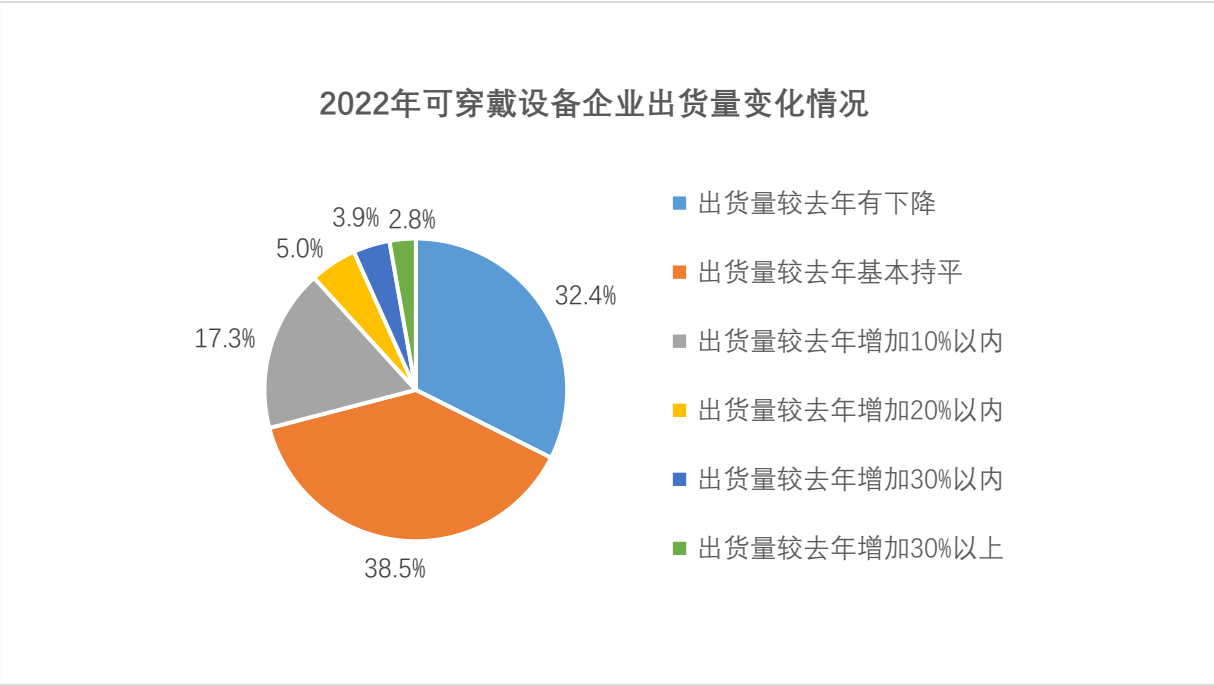


数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

• 对终端企业来说，**境外市场对可穿戴设备企业越来越重要**
进一步拓展海外市场，能够提高市场占有率，且元宇宙、AR/VR等先进技术会在欧美等国外市场的落地速度会快于国内市场。

• 对上游元器件企业来说，为了降低国际市场环境、疫情带来的不可控因素影响，加快产业链国产化成为另一个重要目标。

2022年出货量情况

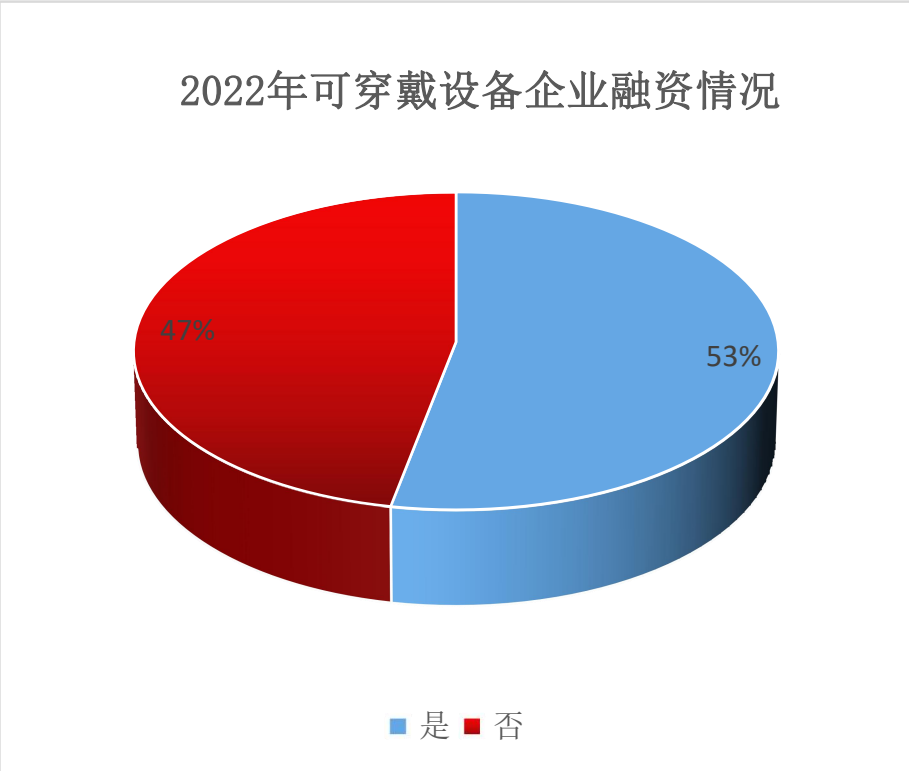


数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

2022年，在整体消费市场需求下滑时，可穿戴设备行业也面临压力。32%的可穿戴设备企业受到影响明显，29%的企业逆势增长，实现出货量增长

随着技术的发展，以及新应用市场的崛起，预期可穿戴设备企业的出货量将进一步提高

2022年融资情况



数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

在市场快速发展的同时，嗅觉灵敏的资本市场对于可穿戴设备赛道十分关注。

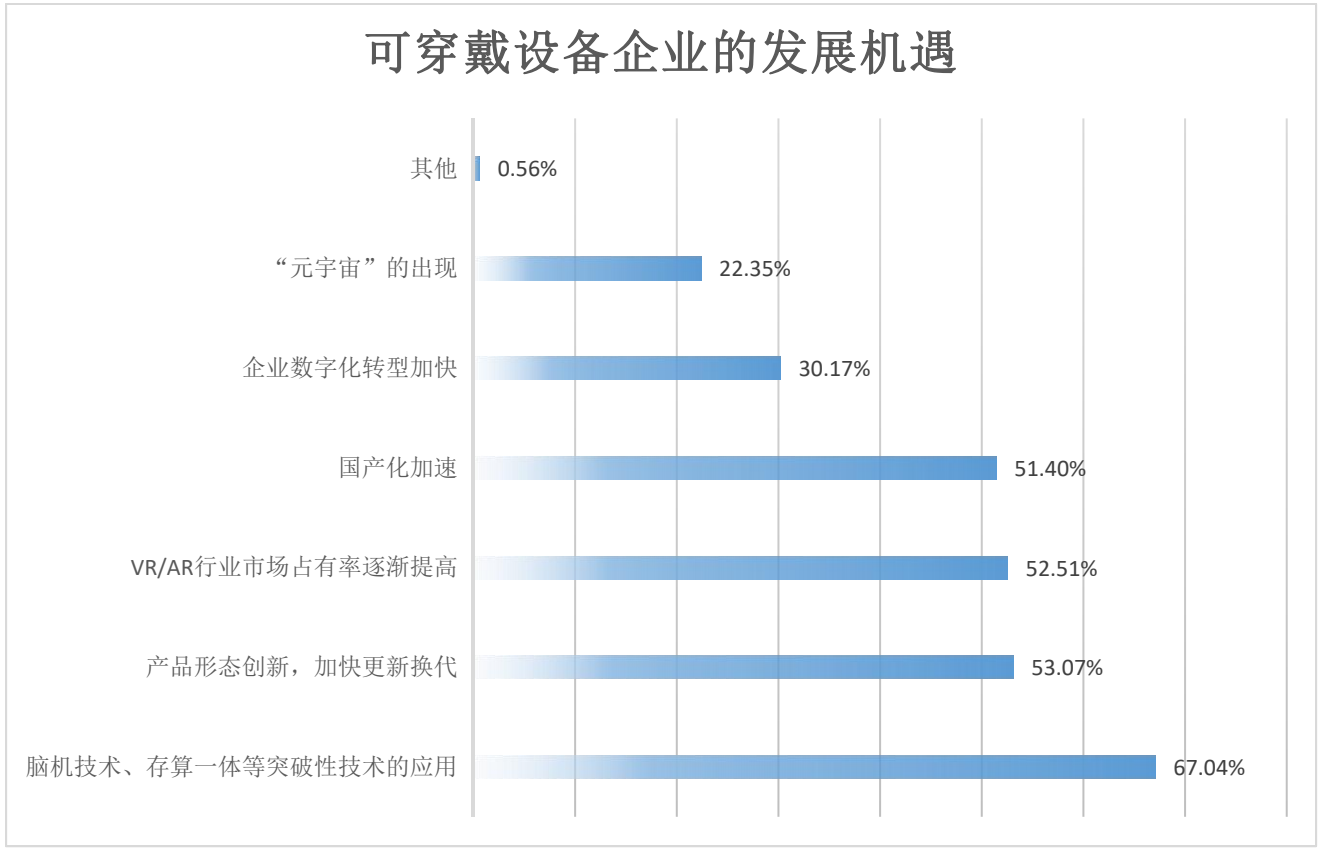
以“元宇宙”领域为例，截至2022年三季度，国内元宇宙投融资总额达到了228.4亿元人民币，涉及硬件、软件、基础设施、场景应用等领域投资事件总数超过300起。（新浪VR、企查查）

显示屏相关企业在2022年上半年已有超过30起相关融资，单笔最大金额近7亿元。

根据电子发烧友网调研数据，53%的可穿戴设备企业在2022年有融资计划。

可穿戴设备技术逐渐成熟，在资本市场的加持下，整个行业加速成熟。

未来发展机遇



数据来源：电子发烧友网调研 2022年11月

创新技术的应用、产品形态创新、VR/AR行业市占率提高是可穿戴设备行业的三大机遇

电子发烧友
www.elecfans.com

4

总结

总结

一、在消费电子需求放缓时，可穿戴设备市场同样受到影响。但是随着技术的成熟，AR/VR、脑机技术等新兴领域的崛起，以及“元宇宙”概念的带动下，可穿戴设备市场将依旧保持增长；

二、国内外企业在RISC-V、存算一体、AI等创新技术上取得突破，并且在可穿戴设备的应用越来越多，为终端带来了更好的性能以及消费者体验；

三、在不断突破TWS耳机、智能手表、AR/VR等可穿戴设备功耗、音频体验等问题时，上下游产业链企业还将面临着RISC-V、存算一体新架构，以及类脑技术、AI技术带来的技术挑战；

四、可穿戴设备的应用场景越来越丰富，产业加速发展，上下游企业备受资本市场看好，未来发展潜力无限。

电子发烧友
www.elecfans.com

谢谢观看

Thank You

核芯产业观察
微信号：elecfanscom
一线报道 深度观察 最新资讯

莫婷婷
电子发烧友编辑
微信/手机：15220947047