

VR/AR 可穿戴设备能否“拯救”电子市场

K 热点透视

随着内置传感器、计算机视觉、人机交互等技术的快速进步，数字技术对生理状况和身体活动的计量能力不断提升，可以更好地捕捉眼球运动、触觉感知、情绪反馈等人类行为，加之人们对数字化生活的要求持续升高，推动着人机交互界面朝着人性化方向加速发展，虚拟现实/增强现实穿戴设备的交互性不断提升。

这段时间，苹果公司正在研发的一款新型虚拟现实/增强现实(VR/AR)可穿戴设备——智能戒指再次引发市场对VR/AR可穿戴设备的关注。据悉，用户通过佩戴这款智能戒指，就可以实现与VR/AR场景的交互。

目前的VR/AR可穿戴设备都有哪些不同的类型？这些可穿戴设备是如何实现与真实世界互动的？在元宇宙热度减缓的情况下，VR/AR可穿戴设备产业前景是否仍然一片广阔？

手持和头戴是两种主要类型

伴随着数字技术的不断创新与发展，VR/AR可穿戴设备产业发展迅猛，品类日益增多，功能不断完善，产品市场容量呈现快速增长趋势。

从应用部位来看，VR/AR可穿戴设备主要有两种类型：手持式和头戴式。

手持式VR/AR可穿戴设备通过与手部动作结合，可实现在VR场景下的相关操作，如屏幕切换、页面滚动、文档浏览、画面叠加等，为用户提供更具真实度、更有沉浸感的体验，主要产品类型有智能戒指、触控手环、数据手套等。目前，这类设备呈现轻薄化、微型化、多功能化的发展趋势，具有便携性强、实用性高、同步性快等特点，可以帮助设计师、建筑师、工程师等群体迅速开启VR场景，提升从业人员的空间设计能力和创新能力，实现广泛的虚拟协作。

头戴式VR/AR可穿戴设备，通过与头部、眼部活动相结合，让用户对现实世界的感官处于一种相对封闭的状态，为用户提供一种身临其境的体验，并通过反馈手套等工具实现虚拟世界中的一些相关操作。主要产品类型有头盔、眼镜、眼罩等。目前，这类设备呈现片式化、轻量化发展趋势，具有临场感强、互动性高等特点，

适用于游戏、培训、医疗、制造、科普等领域，能够帮助用户或相关行业从业者在一个逼近真实的模拟环境中开展相关活动，如操控虚拟物品、远程设备检修等。

技术进步不断提升交互性

VR/AR可穿戴设备本质上是一种能够对人类身体活动进行可视化与功能延伸的工具。随着内置传感器、计算机视觉、人机交互等技术的快速进步，数字技术对生理状况和身体活动的计量能力不断提升，可以更好地捕捉眼球运动、触觉感知、情绪反馈等人类行为，加之人们对数字化生活的要求持续升高，推动着人机交互界面朝着人性化方向加速发展，虚拟现实/增强现实穿戴设备的交互性不断提升。

目前的VR/AR可穿戴设备都有哪些不同的类型？这些可穿戴设备是如何实现与真实世界互动的？在元宇宙热度减缓的情况下，VR/AR可穿戴设备产业前景是否仍然一片广阔？

手持和头戴是两种主要类型

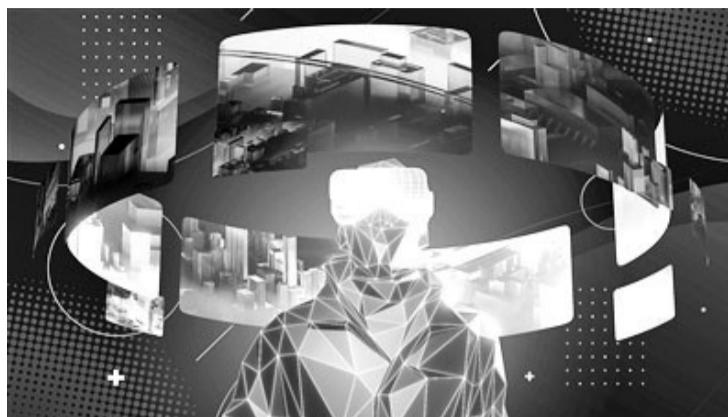
伴随着数字技术的不断创新与发展，VR/AR可穿戴设备产业发展迅猛，品类日益增多，功能不断完善，产品市场容量呈现快速增长趋势。

从应用部位来看，VR/AR可穿戴设备主要有两种类型：手持式和头戴式。

手持式VR/AR可穿戴设备通过与手部动作结合，可实现在VR场景下的相关操作，如屏幕切换、页面滚动、文档浏览、画面叠加等，为用户提供更具真实度、更有沉浸感的体验，主要产品类型有智能戒指、触控手环、数据手套等。目前，这类设备呈现轻薄化、微型化、多功能化的发展趋势，具有便携性强、实用性高、同步性快等特点，可以帮助设计师、建筑师、工程师等群体迅速开启VR场景，提升从业人员的空间设计能力和创新能力，实现广泛的虚拟协作。

头戴式VR/AR可穿戴设备，通过与头部、眼部活动相结合，让用户对现实世界的感官处于一种相对封闭的状态，为用户提供一种身临其境的体验，并通过反馈手套等工具实现虚拟世界中的一些相关操作。主要产品类型有头盔、眼镜、眼罩等。目前，这类设备呈现片式化、轻量化发展趋势，具有临场感强、互动性高等特点，

其次，新兴数字化技术不断成熟。数字技术赋能让可穿戴设备能够实现身体数据的可视化呈现。随着产业链上下游企业对技术研发投入的持续增加，芯粒、核



■ 视觉中国供图

型信息交互方式。人机融合是VR/AR可穿戴设备未来发展的重要方向，脑波交互技术是实现人机融合的基本路径。这类技术目前仍处于探索阶段，一些交互效果已经在实验室得到验证。

产业进入成长关键期

当前，元宇宙热潮退去，逐渐进入理性发展期，VR/AR可穿戴设备产品也遭遇了一定程度的市场寒流。根据国际数据公司数据，2022年全球VR/AR头戴式设备出货量仅有880万台，同比下滑20.9%。

但是从长远来看，在市场、技术以及消费三重动力的推动下，VR/AR可穿戴设备产业正在步入成长关键期，未来仍具有广阔的发展空间。

首先，传统消费电子市场日趋饱和。市场需求是VR/AR可穿戴设备产业发展的原动力。近年来，智能手机、平板电脑和笔记本电脑等电子产品消费日渐疲软，传统消费电子市场逐渐趋于饱和，并进入存量竞争的阶段，部分品类产品销量甚至大幅下滑。国际数据公司发布的数据显示，2023年第一季度全球个人电脑出货量下降29%。在此背景下，为把握消费电子产业升级机遇，整个消费电子领域企业正在寻求市场爆点，探索打造标志性的新产品，而VR/AR可穿戴设备有望接过消费电子行业发展大旗。

其次，新兴数字化技术不断成熟。数字技术赋能让可穿戴设备能够实现身体数据的可视化呈现。随着产业链上下游企业对技术研发投入的持续增加，芯粒、核

心算法等新兴数字技术加速进步和成熟，在VR/AR可穿戴设备上的应用广度和深度不断拓展，进一步提升了可穿戴设备的性能，给用户带来更加优质的产品体验。同时，伴随着应用场景和内容生态的持续丰富，VR/AR设备的网络连接效应和范围经济效应不断凸显，将会吸引更多用户、厂商和平台加入到VR/AR可穿戴设备产业生态圈。

最后，居民消费观念日益更新。随着数字技术的进步与发展，VR/AR可穿戴设备逐步融入人们的工作生活场景中。通过VR/AR可穿戴设备，人们可以进行生活记录和个人数据分析，有效实现自我量化，推动“身体状态与行为活动数据化”日益成为一种重要的社会趋势。同时，VR/AR可穿戴设备能够有效助力个人的健康管理、运动监测、社交互动等日常活动，并随着设备功能的拓展与升级，不断满足人们多元化的消费需求和偏好。因而，消费者对VR/AR可穿戴设备的认知程度、接受程度和购买意愿都在逐渐上升。

伴随VR/AR相关软硬件产品的不断更新和迭代，未来其将主要应用于4类落地场景：第一类是个人生活场景，主要包括影视娱乐、社交游戏、运动健身、线上会议等。第二类是工业制造场景，主要包括工业设计、设备操作、零部件制造、产品组装、安全巡检等。第三类是数字医疗场景，主要包括远程手术、医学培训、虚拟医疗、远程监护与监测等。第四类是商业服务场景，主要包括数字营销、产品销售、客户服务、智慧应答、智慧旅游等。

左鹏飞

激发数据要素创新活力，畅通数据资源大循环

国家数据要素系列政策的出台，进一步激发了数据要素创新活力，中国信息通信研究院最新数据显示，2022年我国数据交易规模超700亿元，预计2025年市场规模将超2200亿元。

数据是国家基础性战略资源，促进和保障数据要素的高效、可信、安全、合规流通与共享，具有重要战略意义，世界各国为此积极布局。但是，推动数据要素市场快速发展，推进数据要素流通与治理，仍面临诸多挑战。

制度建设护航数据要素价值释放

如国家发展改革委创新驱动发展中心主任徐彬所言，数据具有几乎零成本无限复制等诸多新特性，传统的产权、流通、分配、治理等制度并不适用于数据市场。要想充分释放数据要素的价值，就必须加快构建完善的数据基础制度。

我国高度重视数据要素高质量发展，去年年底发布的《中共中央 国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》提出构建数据产权、流通交易、收益分配、安全治理等制度，初步形成我国数

据基础制度的“四梁八柱”。

2月27日，中共中央、国务院印发《数字中国建设整体布局规划》，明确提出要“畅通数据资源大循环”。

按照中国移动研究院《畅通数据资源大循环关键问题研究》报告的定义，数据资源大循环是以统一的制度规范为顶层指导，以合规监管为保障，以集约高效、安全可信的数据流通基础设施为载体，以推动数据资源在跨地区、跨部门、跨层级之间的生产、流通、消费为目标，最终实现数据资源充分流通、数据价值充分发挥的体系。

而畅通数据资源大循环的举措涵盖了从数据产权制度设计到数据资产管理、数据定价、数据流动、数据要素交易、数字技术再开发等全部过程的创新活动。

“畅通数据资源大循环的核心是数据资源的跨领域、跨组织、跨区域的汇聚利用，数据跨域互联互通是高质量数据资源供给的保障。”清华大学互联网治理研究中心主任李晓东在“激活数据要素潜能，驱动数字经济发展”CCF中国数字经济50人论坛高端峰会上指出，畅通数据资源大循环应重点建设三大领域内容：一是重点解决数据资源统筹管理问题；二是重点解决高

质量规模数据供给不足问题；三是重点解决数据流通利用意愿问题。

数字经济的发展，离不开对数据资源的高效开发与利用，中国科学院院士管晓宏强调，数据安全关乎网络强国和数字中国建设。加强数字政府建设和夯实数据安全基础是建设网络强国、数字中国的基础性和先导性工程，对加快转变政府职能，全面提升政府治理能力，提升宏观调控科学性具有重要意义。

技术是推动数据资源大循环发展的最大变量

当数据要素市场迎来快速发展黄金期，如何构建数据资源大循环成为理论研究及产业实践需要关注的重要问题。数据资源大循环的核心是增强对于全量数据的价值发现能力和价值运用能力，目的是最大限度地发挥全量数据要素的最大价值。

“数据要素流通和市场化发展涉及连接、算力、安全、合规、审计、交易、交付等众多基础共性能力，是复杂的系统工程。”中国移动副总经理高同庆表示，我国在这方

面起步相对较晚，仍然面临着诸多挑战。

“行业需要尽快研究攻关支持广泛用户接入、跨域分布协同、全程合规管控的网络化增强隐私计算技术，并以此为核心能力来规划建设统一、高效、可信的数据流通基础设施，研究并建立国内外相关技术标准体系，助力国家数据要素市场规范化、标准化、规模化、产业化发展。”高同庆说。

技术是推动数据资源大循环创新发展的最大变量，高同庆强调，隐私计算是目前数据要素流通领域的主流技术，但其私有化部署、点对点项目制的实施方式导致参与主体的数据流通成本高，服务质量及业务安全难以保障，同时由于其技术标准不统一，不同厂商的产品难以互联互通，从而形成新的数据孤岛，制约了产业的规模化发展。

“数字中国建设中要更好发挥国有经济战略支撑作用，国有企业责无旁贷，是重要骨干和中坚力量。”国资委办公厅副主任庞雪松对国资央企大数据体系构建提出要求。

依托“连接+算力+能力”信息服务体系，基于隐私计算、区块链、低代码开发等核心技术，中国移动近日发布的新型可信数据流通基础设施数联网(DSSN)及相关产品，实现了数据“可用不可见”，以在确保数据安全的同时充分激发数据要素价值的发挥。

刘艳

做足调查研究“基本功”

(上接A1版)要拿出爱民之心、责任之心、敬畏之心，用真情实意去观察、去体验、去感悟，时刻把人民群众的安危冷暖放在心上，想方设法加快解决、推动落实。

要有鲜明的问题导向。以问题为导向引领调研方向，是我们党一以贯之的优良传统。调查研究必须坚持问题导向，增强问题意识，敢于正视问题、善于发现问题，以解决问题为根本目的，把情况摸清、把问题找准、把对策提实。开展调查研究必须紧密结合山西省高质量发展实践，聚焦经济

社会发展中遇到的新问题、改革发展稳定存在的深层次问题、人民群众的急难愁盼问题，并主动直面问题，切实把难点堵点淤点找出来，不断提出真正解决问题的新思路新办法，推动中央和省委各项决策部署在基层落地生根、开花结果。

要有科学的方法。调查研究在方法上，

必须坚持实事求是，一切从实际出发，理论联系实际；必须坚持攻坚克难，迎难而上，到工作做得差的地方去，到困难较多、情况复杂、矛盾尖锐的地方去调查研究；在研究环节，要注意区分主要问题和次要问题、全

局问题和局部问题。同时，要与时俱进、守正创新，要适应当今社会发展的特点，充分运用互联网、大数据等现代信息技术，提高调查研究的科学性和实效性。

调查研究不仅是一种工作方法，而且是关系党和人民事业得失成败的大问题。

K 创新杂谈

滇西北群山中，绵延千里的高黎贡山静卧怒江之畔。幽暗的深山隧道里，伴随轰隆的机器声，“彩云号”硬岩掘进机稳步推进开掘。这是大瑞铁路高黎贡山隧道的施工现场，钻山成路的火红景象震撼人心。

这条隧道要穿过横断山脉。进口段穿越18种岩性，12条断层，出口段穿越8种岩性、7条断层，施工面临高地热、高地应力、高地震烈度等挑战……从复杂地质条件和施工环境看，修建高黎贡山隧道工程难度极高。攻坚必须克难，克难方能制胜，参建各方唯有从实际出发、从难题突破，才能确保工程建设顺利完工。

难度虽大，但也得迎难而上。这是高黎贡山隧道参建各方的心声，也是他们的一致行动。在施工现场转一转，到处是忙碌的身影。掘进机每啃下一米“硬骨头”，施工人员就会颇为自豪地说“挣脸”。这份“脸面”的背后，正是事不避难的精神。这种精气神，充满着把“不可能”变为“可能”的坚毅。大家坚信，只要敢于勇挑最重的担子，就能成就不平凡的事业。

迎难而上，就要奋力创新。高黎贡山隧道地质条件复杂，运用普通钻爆法难以奏效。我国自主研发、量身打造的硬岩掘进机“彩云号”一举解决了这个难题。这一“大国重器”，拥有“千里眼”“顺风耳”，既能通过地质预报系统和实时钻探系统让施工人员看到隧道地质条件，又能利用声波反射提前识别前方的水、断层和破碎带，为安全施工和快速掘进提供了支撑。创新是动力、也是方法，意味着改变和创造。惟创新者进，创新果实在是克服重重困难中结出的，越是“难”，越要敢“上”，越要坚定创新不放松。

不畏险阻，善于创新，才能克难制胜、助推发展。一条大瑞铁路、一段高黎贡山隧道，推动了硬岩掘进机装备技术的创新，催生了不良地质围岩隧道加固方法并获得专利，采用了通风降尘技术改善隧道施工环境……一项项基于克服隧道不良地质条件的技术创新成果，化作先进的工艺工法，为重难点隧道建设提供了经验。办法总比困难多，决心总比挑战大。在攻克克难中积累的经验、积累的优势，是一笔笔宝贵财富，必将助力我们不断开创发展新局面。

越是伟大的事业，越是充满挑战，越需要知重负重。当前，高黎贡山隧道建设还在按照规划方案，有条不紊地进行着。面对艰苦复杂的环境，更应周密组织、精心施工，做到保质量、保安全、保进度，力争把这一工程建设成为安全工程、优质工程和生态文明工程。惟其如此，才能为高黎贡山隧道早日打通，大瑞铁路早日建成通车夯实基础。

高黎贡山隧道1号斜井施工现场有句话：“越是艰险越向前”。这是铁路建设者们用行动许下的誓言，也是他们不畏艰险、攻坚克难的写照。新征程上，继续保持昂扬的斗志，逢山开路、遇水架桥，踔厉奋发、勇往直前，联通内外的道路就会越来越通畅，高质量发展的活力就能越来越充沛。

(上接A1版)在山西新远宏检验室，检验员正利用三维检测仪对一块刚生产出来的磁轭冲片进行检测，这块仅两平方米左右的磁轭冲片，需要检测的点位多达1400多个。检验员告诉记者：“一般我们采取首件检测的方式，首件检测合格后再进行组批加工，组批加工完成后，再进行现场模拟叠装检测。”

在实验室不远处的定转子叠检专用平台上，另外两名检验员正在对磁轭冲片进行叠装检查。技术人员杨雅麟告诉记者：“大型水轮发电机组磁轭片分段制成，叠合组成构成磁轭。在实际生产制造中，除了需要对各个磁轭片进行单独检测外，还需要按照实际使用的叠合状态进行检测。由于体积大，完全组装再检测，成本较高，于是我们采用厂内模拟现场叠装检查，既可达到高质量检验目的，同时还能够节省成本。”

凭借技术创新、先进设备优异加工、专业质检团队等优势，新远宏生产出的产品光洁如镜、产品精度控制小于头发丝以内，成功超越多家世界著名生产企业。目前，白鹤滩、乌东德、辽宁清原等大型水电项目均使用了新远宏的加工产品，国内大型主机生产厂也前来商谈合作，订单仍在不断增加。

新远宏作为山西省特钢材料产业链下游企业，下一步将继续紧跟特钢材料产业链“链主”太钢的步伐，围绕原材料开采加工、特殊钢、精品钢冶炼及压延、零部件加工及装备制造，充分承担链上企业的责任，助力山西构建具备世界级核心竞争力的特钢材料产业链。

(上接A1版)中科华孚发展的底气，在于始终坚持以市场需求为导向，对标国际先进技术标准，坚持创新发展和品牌发展战略，不断加大自身科技创新力度。

据了解，该公司除生产超低温锂电池外，还自主研发生产高容量电池、高倍率电池。而这些锂电池，均具有高安全性、高循环寿命、高性价比和轻量化等优势，被广泛应用在医疗器械、电动摩托车、无人机、电力储能等领域。

截至目前，中科华孚已被山西省认定为省级专精特新中小企业、高能电池山西省重点实验室、锂电池关键材料产业研究院。此外，中科华孚还凭借自己的研发实力，获选山西省重大专项计划“揭榜挂帅”项目、“创响山西”最具投资价值项目等。

“芯”科技，新动力。谈到未来发展目标时，牛军国表示，“中科华孚将持续推进技术创新、设计创新、制造创新，打造富有思想性、具有创新性、惠及人类的全球企业。未来，企业将立足山西，发展全国，走向世界。”

【中国芯】『电』亮万家灯火
【锂想世界】创『芯』未来