

5.5G引领数字经济新风向 一批A股公司抢占产业先机

- 5.5G在速率、时延、连接规模和能耗等指标方面全面超越现有5G，系统具备更突出的通信容量与技术集成度
- 5.5G涵盖无线通信、固定通信、数据通信、计算、存储、云、自动驾驶网络、绿色ICT等技术及产业演进，需要产业参与相关方的齐心协力
- 从5G演进到5.5G，通信系统架构与功能随之演变，必然衍生出新的应用场景与新产品需求。一批A股公司在5.5G领域积极布局



9月以来
有92家上市公司通过公告、投资者互动平台或机构调研等方式透露出在5.5G领域的相关布局与应用

郭晨凯 制图

◎ 柴刘斌 记者 高志刚

5.5G商用时代正加速到来。10月10日，在华为主办的第十四届全球移动宽带论坛上，华为高级副总裁、运营商BG总裁李鹏在题为《加速5G商业正循环，拥抱更繁荣的5.5G》的演讲中表示：“5G已经走在商业成功的正确道路上，而5G-A是5G发展的自然选择。”其中，5G-A（5G-Advanced）就是指5.5G。

“5.5G是5G的进阶版，在速率、时延、连接规模和能耗等指标方面全面超越现有5G，系统具备更突出的通信容量与技术集成度。”大富科技董事会秘书后杏萍向上海证券报记者表示，5.5G时代必将为相关企业带来更好的效益。

一批A股上市公司已在5.5G技术及应用方面进行了深入布局。据记者不完全统计，9月以来，有92家上市公司通过公告、投资者互动平台或机构调研等方式透露出在5.5G领域的相关布局与应用。

进阶产生新应用带来新需求

近日，多家上市公司披露了5.5G给产业链带来的影响与机遇。

10月10日，菲菱科思在互动平台上表示，5.5G涵盖无线通信、固定通信、数据通信、计算、存储、云、自动驾驶网络、绿色ICT等技术及产业演进，需要产业参与相关方的齐心协力。5.5G相比5G能提升带宽、降低时

延、提升连接密度及定位精度，预计能够更好地匹配人联、物联、感知、高端制造等场景，创造更多的商业新机遇。5.5G将连接技术提升至全新水平，随着技术的逐步成熟和完善能够赋能包括智能手机、汽车、计算、工业物联网、固定无线接入和5G企业专网等智能网联广泛发展。随着商用场景和产品应用的逐步落地，未来5.5G的广泛商用会丰富网络设备产品的应用场景和领域，催生大带宽、低时延及新一代网络设备的不断迭代升级。

菲菱科思表示，从个人消费到产业数字化都需要固网宽带的不断升级，因此代表超宽带新阶段的F5.5G应运而生。随着光芯片、光器件的技术进步以及成本逐步下降，预计光通信行业将能够更好地应对未来海量数据以及高速运算要求带来的巨大承压，光通信行业有望保持持续增长态势。

大富科技近日也通过互动平台表示，从5G演进到5.5G，通信系统架构与功能随之演变，必然衍生出新的应用场景与新产品需求。

9月11日，在IMT-2020（5G）推进组的组织下，华为率先完成5G-A全部功能测试用例，引入了通感一体等方案。对此，光迅科技在互动平台称，5G-A功能测试主要是验证关键技术中的上下行超宽带和宽带实时交互。通感一体方向是近期光纤通信技术研究的一个热点，公司也发布了相关

成果。

工业和信息化部等五部门近日印发《元宇宙产业创新发展三年行动计划（2023—2025年）》，其中就提到“建设5G-A/6G、千兆光网/万兆光网、FTTR、卫星互联网等新型网络，满足元宇宙高速率、低时延、全域立体覆盖的应用需求”。

“5.5G通信发展下，公司对于工业元宇宙是否有布局？”对于投资者的提问，国内工业机器人龙头埃斯顿表示，随着科技的不断进步和全球经济的发展，工业元宇宙成为数字化转型的新趋势。公司充分发挥机器人自主研发的核心部件优势，结合工业互联网技术如OPC-UA、MQTT、边缘计算，开发出了智能边缘模块，使公司的工业机器人具备了数字化能力。

此外，多家上市公司指出，将密切关注5.5G领域的最新动向，积极进行技术储备，努力抓住市场机遇。

多家公司“早布局、抢先机”

记者统计发现，一些公司在5.5G领域早有布局。如意华股份目前已批量生产5.5G网通设备需求的56GPERLANE高速连接器。利尔达生产的模组目前主要投向5GREDCAP等5.5G、星闪、matter和车载定位等模组。

受益于5G通信、智能驾驶等需求爆发，东材科技的高频高速树脂业务呈现高速增长态势。公司高频高速树脂已成为

5G/5.5G/6G通信领域、高端算力领域、服务器等领域的核心树脂材料供应商，受到台光、生益科技等国内外一线PCB生产厂商的青睐。

还有一些公司也闻风而动，通过合作方式寻求公司产品在5.5G通信领域的应用。普利特近期与东山精密签订《战略合作协议》，共同寻求LCP薄膜材料在新一代5.5G通信技术、新型工业化、AI服务器、新能源、自动驾驶等多领域的规模化应用，促进新材料的技术进步和市场新应用推广。

武汉凡谷则在互动平台表示，公司对应的产品具备5.5G技术，现阶段也有相关的产品应用到客户的5.5G系统。公司将持续跟踪5.5G、6G技术发展动态，努力做好相关的预研及技术储备，为公司未来发展创造良好的条件。

作为深圳市5G-A应用创新产业联盟成员之一，今天国际与华为、中国电信等合作伙伴共同进行5G智慧物流的应用探索，基本实现仓储物流全流程的5G连接，并在部分场景实现了较大的创新突破。对于后续发展，公司表示，目前正在重点推进设备南向5G连接，已落地5G确定性网络方案，可以实现99.99%概率下8ms超低时延，赋能设备南向连接。

胜宏科技在互动平台中表示，公司目前对于6G技术尚处于探索研究阶段，将密切关注通讯技术的迭代升级，根据市场需求变化合理布局相关技术和产品。

XR硬件日臻成熟 内容产业加速生长

◎ 记者 罗茂林

戴上VR（虚拟现实）眼镜，瞬间置身于广袤的外星世界，旷野的风扫过脸庞，风声呼呼作响。身旁高温发动机散发的热气，让手臂感到明显灼热。脚下微微晃动，身体轻微的失重伴随眼前迅速变化的景色，你确信自己就站在正高速上升的空间站升降梯上。但若摘下VR眼镜你就会发现，这一切都发生在一间不足50平方米的绿幕房间里，所谓的狂风和热浪，其实是屋内设置的一系列风扇和散热片导致的。这是曼恒数字最新推出的项目——传送计划，透露出XR（扩展现实）产业商业化的某种可能。

一直以来，围绕XR产业的发展总存在一个“鸡与蛋”的悖论：一方面，硬件设备的限制令VR内容增长缓慢；另一方面，XR内容发展迟缓又限制硬件升级的投入。眼下，硬件设备乃至整个硬件生态的优化，让XR从“鸡与蛋”的循环中解套，更为XR内容的商业化提供了新的思路。

过去两年，元宇宙的爆火让XR行业再次迎来了春天，国内各大厂商纷纷加大投入。随着苹果首款MR产品最终亮相，关于硬件范式的讨论也越发清晰，与此同时，XR内容的重要性不断凸显。

硬件已突破桎梏

今年以来，索尼、苹果、Meta等巨头接连发布重磅新品。就在上月底，在Meta的2023 Meta Connect大会上，Meta正式发布了新一代MR（混合现实）头显Meta Quest 3。和苹果类似，观众只需双击Quest 3的侧面，就可以选择全然沉浸在虚拟世界中，或是让虚拟元素存在于周围的物理世界，现在在

VR和MR间的无缝穿梭。

硬件问题正被逐个解决，这是如今XR行业从业者们最大的体会。

今年5月，当记者第一次前往曼恒数字调研时，同样的体验项目使用的VR眼镜还需配备一个厚重的背包。当时一位工程师解释道：“因为沉浸式体验涉及用户实时交互数据的计算，眼镜本身的GPU是无法带动的，所以用户这个背包相当于背了一台电脑。”

短短几个月过去，如今当记者再次体验之时，所需的设备，一台VR眼镜就足矣。

“我们将用户实时交互的数据放到云上计算，这样VR眼镜相当于只需要播放一段视频即可。”曼恒数字董事长周清会解释道，没有了运算量的要求，VR自然摆脱了厚重的背包，甚至在续航能力上都得到了大幅提升。周清会深耕这一行业多年，过去两年，他亲身经历了行业技术的迅速更迭。

然而，这看似轻巧的改动背后，是对云计算能力和传输技术的巨大挑战。“人在交互过程中，对于延迟的感知能力是非常敏锐的，零点几秒的传输延迟就会让体验大打折扣。”据现场技术人员介绍，过去几个月，曼恒在传输技术上做了大量创新升级。

“现在XR产品的硬件水平，已经可以满足商业需要了。”周清会的这个判断也得到了许多业内人士的认同。

在过去的一年里，有关XR领域的多项重要技术都在商业化上取得了显著的突破。

“现在能耗更低、亮度更高的硅基OLED微显示器在量产上已经有了重大的突破。”一位头显设备上游供应商告诉记者，随着今年苹果MR设备的亮相，包括三星、索尼在内的许多老牌厂商纷纷跟进，相关微显示器量产条件不断成熟。国内在这一领域

发展也非常迅速，量产的良品率明显提高。

A股VR设备龙头歌尔股份半年报显示，上半年，智能硬件业务实现营业收入293.18亿元，同比增加18.17%，占总营收的比例达到了64.9%。从具体业务层面看，包括VR、AR等在内的智能硬件业务，成为歌尔股份营收占比最高、增速最快的一级。

XR内容加速商业化

在曼恒的“传送计划”中，令人印象深刻的是其在商业化上的巧思。相比于大众印象中XR沉浸式体验馆所需的高昂费用，曼恒这次推出的方案价格却相当诱人。

“我们搭建这样一间沉浸式体验馆馆的费用比打造一间密室逃脱线下体验店要便宜很多。所有设备都是模块化的，可以拆卸，也可以按照模块重新设计地图。”周清会介绍。在他的构想中，未来线下XR或许会成为继电影院后，又一大重要的消费场景。

“从商业化上来看，不是一个设备越先进越好。”一位行业分析师告诉记者，“现在大部分硬件上的问题，要么能直接解决，要么就是可以找到合适的替代方案。”曾经在2015年时限制XR产业发展的几个大问题——设备重量、显示质量、图形计算能力等如今都得到了解决。

硬件条件已日臻成熟，如今XR产业需要的就是更多内容创作者的加入。无论是苹果还是Meta在今年的新品发布会上，开发者生态都被置于一个极高的位置。在近期Meta的新品发布会上，多款重磅独占游戏也成为发布会的重点。

就在上个月，国内头部XR设备厂商PICO宣布开启首届“XR开发者挑战赛”，而这也被视为加快内容生态布局的重要一

步。PICO上的VR内容应用的数量已突破500家。

“当前的500多款应用供给不足以满足用户的需求。”PICO中国游戏商务负责人郭文山告诉记者，从PICO的角度来看，内容生态的增长关键不在于绝对数量，而是长期来看能否满足不同类型用户需求的内容。“用户购买设备后第一个月购买几款内容，也是个很重要的指标。我们内部发现，如果用户在使用设备的第一个月内能找到3至4款最适合自己的内容，会显著提高留存率。”

多位VR内容开发者均对记者表示，当前国内外VR内容生态依然薄弱。“包括之前的Meta在内，这么多年来的VR内容是很少的，能想起来的也只有最早的几个节奏大师游戏。”某国内头部VR平台的负责人告诉记者，缺乏爆款内容，是令VR产业迟迟无法发展的痛点。

“我们观察到，目前国内大多数是小团队制作，面临经营资金的压力。”郭文山说，“为什么我们常常看不到XR内容的持续更新，因为对于这些团队而言，他们没有时间和资源考虑得更长远，构思不同版本，如半年或一年后的迭代版本。”

XR的突破性发展似乎只差临门一脚——一个足够爆款的产品或者应用。

“我们期待开发者生态中能够结合技术发展趋势，去发现简单、易玩的交互方式，这样的内容有可能成为真正的大作，帮助行业走向下一个阶段。”郭文山说。

这与周清会的想法不谋而合。“我想应该会是一个很简单却能改变大众习惯的应用。”周清会说，“譬如，有没有考虑过，为什么照片一定要是矩形的，有没有可能有一天，我们的照片形状会发生根本性的改变？”

涉嫌信息披露违法违规 永悦科技被监管立案

◎ 王墨璞嘉

10月11日晚间，永悦科技公告，公司收到中国证监会立案告知书，因涉嫌信息披露违法违规，根据《中华人民共和国证券法》《中华人民共和国行政处罚法》等法律法规，中国证监会决定对公司立案。上个月，永悦科技已收到江苏证监局出具的警示函。

事情源于一份被刻意隐藏起来的《补充协议》。8月27日，永悦科技全资子公司盐城永悦智能装备有限公司（简称“永悦智能”）与国有独资企业平舆县畅达交通投资发展有限公司（简称“平舆畅达”）签订《销售合同》，拟以3亿元（含税）向平舆畅达销售5000台无人机。然而，9月18日早间，永悦科技发布公告，盐城永悦与平舆畅达解除上述无人机《销售合同》。随着双方解除合同，隐藏在《销售合同》背后的《补充协议》才随之曝光。

据了解，早在《销售合同》签订的当日，双方就达成并签订了《补充协议》，另行约定了《销售合同》《委托经营协议》的生效条件。《销售合同》《委托经营协议》需要在全部满足关于合同签署、政府委托、专项账户设立、20%款项支付等4个条件后，方可生效。然而，上述《补充协议》，永悦科技既未在2023年8月28日披露《关于签订重大合同的公告》的同时予以披露，也未在2023年9月5日披露《关于媒体报道的澄清公告》时予以披露。

江苏证监局下发的警示函显示，永悦科技上述信息披露不完整的情况，违反了《上市公司信息披露管理办法》（证监会令第182号）第三条第一款的规定。公司董事长陈翔未能勤勉履行职责，确保公司依法披露相关信息，违反了《上市公司信息披露管理办法》（证监会令第182号）第四条的规定。按照《上市公司信息披露管理办法》（证监会令第182号）第五十二条规定，江苏证监局决定对永悦科技、陈翔采取出具警示函的监督管理措施，并记入证券期货市场诚信档案。

公开资料显示，永悦科技主营业务为不饱和聚酯树脂的生产和销售，2022年涉足智能无人飞行器制造行业。2023年上半年，永悦科技无人机业务实现收入298.65万元。

“九章三号”量子计算原型机 研制成功

◎ 记者 李兴彩

10月11日，中国科学家宣布成功构建了量子计算原型机“九章三号”，其求解高斯玻色取样数学问题的速度，比目前全球最快的超级计算机快一亿亿倍。业内专家表示，在量子计算机研发方面，中国在超导、半导体、光学等三条技术路线上齐头并进，均处于业界领先水平。

比超算快一亿亿倍的“九章三号”

“九章三号”是由255个光子构建而成的量子计算原型机，该原型机由中科大潘建伟、陆朝阳等组成的研究团队与中国科学院上海微系统与信息技术研究所、国家产业计划计算机工程技术创新中心合作构建。

据业界公开的最优算法，“九章三号”处理高斯玻色取样的速度比“九章二号”提升一百万倍。“九章三号”1微秒可算出的最复杂样本，当前全球最快的超级计算机约需200亿年才能完成。也就是说，“九章三号”比全球最快超算还快一亿亿倍。

潘建伟表示，量子计算机在原理上具有超快的并行计算能力，可望通过特定算法在密码破译、大数据优化、天气预报、材料设计、药物分析等领域，提供比传统计算机更强的算力支持。

这也是潘建伟团队首次实现对255个光子的操纵能力，极大提升了原型机的计算复杂度。2021年，潘建伟团队成功研制113个光子的“九章二号”量子计算原型机。

量子计算站在全球产业风口

在“九章三号”发布同时，欧洲也传来一条量子计算机研发获得进展的消息。

据新华社报道，芬兰国家技术研究中心10日宣布，芬兰推出基于20量子比特的量子计算机，该量子计算机由芬兰国家技术研究中心和芬兰量子计算初创公司IQM共同研制完成。

今年6月，微软高级量子开发副总裁克里斯塔·斯沃雷表示，10年内就能制造出量子超级计算机。谷歌表示，5年之内就会制造出一款可用的量子计算机。IBM则宣布，计划在今年内向商业和研究机构提供商业量子计算机。

需要注意的是，这些量子计算机还会带来量子优势，即性能上不会超过传统的计算机。

中国在三条技术路线上均领先

当前，国际学术界在量子计算领域的主流技术路线有超导、半导体、离子阱、光学和量子拓扑等。IBM和谷歌聚焦超导量子计算机，英特尔主推CMOS（互补金属氧化物半导体）工艺。

一位量子力学教授告诉记者，与IBM、谷歌等公司采用超导量子路线不同，国内在量子计算机研发方面，呈现出超导、半导体、光学等三条技术路线并行的态势。

“九章三号”就属于光学技术路线。在超导量子计算机路线上，潘建伟团队研制的66比特“祖冲之二号”量子计算原型机是代表。今年5月31日，176比特“祖冲之号”量子计算云平台上线，刷新了我国云平台的超导量子计算机比特数纪录。

“中国必须研发出量子计算机，否则在下代信息处理上会远远落后。”此前，“祖冲之号”量子计算总工程师李晓明在接受新华社专访时表示，在光学计算领域，我们（中国）属于世界领先水平；而在超导量子计算领域，我们处于世界第一方阵。